

## ***physik multimedial* - Physik lehren und lernen mit Multimedia: Die Implementation der Lernplattform**

**Jürgen Petri und Horst Schecker**

Universität Bremen, FB1, Institut für Didaktik der Physik, Postfach 330440, 28334 Bremen  
(Eingegangen: 28.03.2003; Angenommen: 17.06.2003)

### **Kurzfassung**

Das Projekt *physik multimedial* zielt auf den Aufbau eines Angebots von multimedialen Lehr-Lernmodulen, die flexibel in bestehende Veranstaltungskonzeptionen eingepasst werden können. Ausgangspunkt waren die Lehre und das Studium der Physik als Nebenfach. Seit Oktober 2002 ist eine auf der Basis von "Campus-Virtuell" entwickelte Lernplattform an mehreren Universitäten im Regelbetrieb der Lehre im Einsatz. Sie wird zunehmend auch für Physikveranstaltungen im Hauptfach (Diplom- und Lehramt) genutzt. Der Beitrag beschreibt und diskutiert die bisherigen Erfahrungen und die Ergebnisse erster Evaluationsmaßnahmen vor dem Hintergrund der gewählten Implementationsstrategie und damit verbundener Rahmenbedingungen. Diese erste Zwischenbilanz fällt im Grundtenor überwiegend positiv aus. Im Hinblick auf die kurzfristigen Entwicklungsaufgaben und Perspektiven ergeben sich wichtige Anhaltspunkte.

### **1. Einleitung: Ziel und Implementationsstrategie**

Das hochschuldidaktische Entwicklungsvorhaben *physik multimedial* [1] wird vom BMBF im Rahmen des Programms "Neue Medien in der Bildung" gefördert.<sup>1</sup> Ziele des Vorhabens sind zunächst der Aufbau und die Implementation eines strukturierten Angebots von Multimedia-Modulen, die didaktisch und methodisch auf die Lehre und das Studium der Physik als Nebenfach abgestimmt sind. Unmittelbar am Projekt beteiligt sind 8 Arbeitsgruppen an 5 Standorten des Verbunds Norddeutscher Universitäten (Bremen, Greifswald, Hamburg, Oldenburg und Rostock). Wichtige Kooperationsverträge bestehen darüber hinaus mit den Hochschulstandorten Berlin (TU), Düsseldorf, Gelsenkirchen und Potsdam.

Das Projekt ist auf den durch die Präsenzlehre geprägten Regelbetrieb der Hochschullehre ausgerichtet. Die mittelfristige Perspektive zur Steigerung der Qualität der Lehre durch Multimedia liegt *nicht* in einem Ersatz herkömmlicher Veranstaltungen durch virtuelle Lehre, sondern in der konsequenten Nutzung des fachdidaktischen Potenzials von Multimedia für neue Verzahnungen von Präsenzlehre mit e-Learning ("Hybrid-Lehrveranstaltungen", "Blended Learning").<sup>2</sup> Der Implementation kommt daher eine ebenso große Bedeutung zu wie der Entwicklung.

Die Nutzung des fachdidaktischen Potenzials von Multimedia für die Hochschullehre ist - auf freiwilliger Basis - am wahrscheinlichsten, wenn die angebotenen Instrumente und Inhalte unmittelbar veranstaltungs- bzw. prüfungsrelevant sind. Die hier gewählte Implementationsstrategie setzt daher für den Einstieg bewusst keine strukturellen Einschnitte in die bestehenden Veranstaltungs-

konzepte voraus: Unter Einbeziehung der Zielgruppe (Lehrende und Studierende) wurde auf der Basis von "Campus-Virtuell" [2] eine an deren Bedürfnissen orientierte Lernplattform zur Physik [3] gestaltet. Diese Konzeption eröffnet gleichzeitig Perspektiven zur Nutzung bzw. Weiterentwicklung des Angebots sowohl für die Physikausbildung im Hauptfach (Diplom und Lehramt) als auch für die Schule. Die Plattform beinhaltet Kommunikations- und Kursmanagement-Systeme ebenso wie ein breites Spektrum von modularen Lehr-Lernmaterialien. Der Versuch, einen durchgehenden multimedialen Kurs "Physik im Nebenfach" zu entwickeln, wäre hingegen allein in Anbetracht der vielfältig organisierten Physik-Nebenfachausbildung von vornherein zum Scheitern verurteilt. Eine detailliertere Darstellung dieser Argumentation im Kontext methodisch-didaktischer Aspekte der Nutzung von Multimedia in der Hochschullehre gibt [4].

Im Folgenden werden zunächst einige Rahmenbedingungen für die Implementation einer Lehr- und Lernplattform auf Seiten des Lehrangebots zur Physik für das Nebenfach an den am Projekt beteiligten Universitäten zusammengefasst. Da die Nutzung des Angebots von *physik multimedial* in der Einführungsphase in erster Linie von der persönlichen Entscheidung und dem Engagement der einzelnen Dozentinnen und Dozenten abhängig ist, sind diese Bedingungen gegenüber den Voraussetzungen und Interessen der Studierenden von vorrangiger Relevanz. Beide Aspekte wurden von den Autoren in [5] ausführlicher dargestellt.

Im Anschluss werden der Entwicklungsstand der Lernplattform sowie die Einsatzerfahrungen und

der Grad der Implementation an den jeweiligen Projekt- und Kooperationsstandorten im Wintersemester (WiSe) 2002/2003 beschrieben und diskutiert. Über die didaktische Konzeption der Lernplattform sowie der im Projekt entwickelten Lehr-Lernmaterialien zur Physik wird in separaten Folge-Beiträgen berichtet.

## 2. Rahmenbedingung: Physik im Nebenfach

An den in die erste Phase der Implementation einbezogenen 8 Universitätsstandorten wurden für das Wintersemester (WiSe) 01/02 33 Physikvorlesungen im Nebenfach recherchiert. Einzelne Grundkurse für die Diplomphysik, die auch für

bestimmte Nebenfächer vorgesehen sind, wurden nicht mitgezählt. Etwa zwei Drittel dieser Vorlesungen werden im Sommersemester (SoSe) fortgeführt. Der Gesamtumfang variiert von 1 bis 8 SWS (nur die Vorlesungen); i.d.R. sind sie für das 1. bzw. 1. und 2. Studiensemester vorgesehen. Eine Überprüfung dieser Daten für das WiSe 02/03 ergab keine Veränderungen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Vorlesungen, die für Studierende der Biologie (Diplom) angeboten werden. In diesem Bereich ist die Heterogenität der Physik-Nebenfachausbildung an den erfassten Standorten besonders stark ausgeprägt.

Nr.	Universität	Titel/Zielgruppen der Vorlesung	WiSe + SoSe
1	Berlin (TU)	(keine Diplom-Biologie)	–
2	Bremen	Physik für Studierende der Biologie	2 + 2
3	Düsseldorf	Experimentalphysik I/II für Biologen, Chemiker, Geographen und Zahnmediziner	4 + 4
4	Greifswald	Physik für Biologie- und Humanbiologiestudenten, Geologiestudenten, Mathematik- und Informatikstudenten	2 + 2
5	Hamburg	Experimentalphysik I + II für Studierende der Biologie, Chemie, Geologie, Holzwirtschaft, Informatik, Lebensmittelchemie und der Mineralogie	4 + 4
6	Oldenburg	Physik für Studierende der Biologie, LA Chemie und Landschaftsökologie	2 + 0
7	Potsdam	Experimentalphysik für Biowissenschaften und Primarstufe	1 + 0
8	Rostock	Experimentalphysik für Biologen	3 + 0

Tab. 1: Physikvorlesungen für Studierende der Biologie an 8 an *physik multimedial* beteiligten Universitäten

Der Umfang der Physikvorlesungen variiert hier am deutlichsten, nämlich von 8 Stunden in Düsseldorf und Hamburg bis zu einer Stunde in Potsdam, wo die ursprüngliche zweite Vorlesungsstunde momentan als Physics-Multimedia-Workshop im PC-Labor durchgeführt wird.<sup>3</sup> Überwiegend werden Studierende aus mehreren Hauptfächern zusammengebracht, was z.B. in Hamburg insgesamt 7 Studiengänge betrifft. Neben dieser häufig unspezifischen Ausrichtung der Vorlesung ist die jeweilige Zuordnung der Studienfächer meist auch sehr unterschiedlich. So werden die Studierenden der Biologie, für die es in Bremen und Rostock eigene Vorlesungen gibt, etwa in Hamburg mit der Informatik und in Düsseldorf mit der Geographie zusammen gelegt.

In Verbindung mit einer parallelen Befragung zu den Inhalten der verschiedenen Vorlesungen wurde darüber hinaus festgestellt:

- In den primär für Studierende der Biologie angebotenen Veranstaltungen ist eine Tendenz zur stärkeren Gewichtung von für die Biologie relevanten Themen erkennbar.
- In mehreren, primär für die Chemie konzipierten einführenden Vorlesungen sind Themenbereiche wie Wärmelehre und Atom- und Kernphysik ausgeklammert. Diese Themen

werden im Hauptfach behandelt. Im Vergleich mit der Biologie steht im Schnitt mehr Zeit für weniger Stoff zur Verfügung, so dass eine intensivere Behandlung stattfinden sollte.

- Auch im Bereich der Ingenieurwissenschaften unterscheiden sich die Vorlesungen inhaltlich wie organisatorisch erheblich. In mehreren Fällen existieren Themenbereiche, die wegen besonderer Relevanz für das Hauptfach offenbar in separaten Veranstaltungen behandelt werden. Alle Lehrenden markierten mindestens 50% der in der Befragung vorgegebenen 150 Einzelthemen als "vertieft behandelt". Dies deutet darauf hin, dass in diesem Bereich die physikalisch-mathematisch anspruchsvollsten Nebenfachveranstaltungen zur Physik stattfinden.
- Physik für Mediziner wird aufgrund bestehender Regelungen einheitlich mit insgesamt 4 SWS angeboten. Die Vorgaben sind jedoch inhaltlich nicht stark determinierend, so dass auch hier unterschiedliche inhaltliche Gewichtungen auftreten.

Das in diesem Ausmaß nicht erwartete und für *physik multimedial* insbesondere hinsichtlich der Implementationsstrategie wichtigste Ergebnis ist die stark unterschiedliche Organisation der Physik-

Nebenfachausbildung auch für Studierende des gleichen Hauptfaches (Ausnahme Medizin). Gerade im Studiengang Biologie, der wegen des hohen Anteils weiblicher Studierender auch unter dem Aspekt des Gender Mainstreaming einen besonderen Fokus des Projekts bildet<sup>4</sup>, ergeben sich hierdurch zusätzliche Herausforderungen: Für Lehrende, die in ihrer Vorlesung ein breites Spektrum von Studierenden verschiedener Hauptfächer vor sich haben, ist es – vorausgesetzt, sie sind an einer stärkeren Einbindung multimedialer Lehr-Lernmodule in ihre Vorlesungen interessiert – sehr viel schwieriger und, soweit überhaupt realisierbar, sehr viel aufwändiger, ein Angebot von Lehr-Lernmodulen, das auf die Voraussetzungen und Interessen von Studierenden verschiedener Hauptfächer eingehen kann, in der Präsenzlehre entsprechend zu nutzen. Diesen Bedingungen muss durch ein inhaltlich differenziertes und technisch flexibel handhabbares Angebot Rechnung getragen werden.

### 3. Die Lernplattform (Stand März 2003)

Das Angebot an Lernplattformen im Bereich der Hochschullehre wächst und verändert sich gegenwärtig ständig und rapide. So sind in einer Ende 2001 von der zuständigen Behörde in Hamburg in Auftrag gegebenen Studie von Schulmeister [6] allein 171 kommerzielle und nicht kommerzielle Lernplattformen erfasst.

Im Rahmen des BMBF-Programms "Neue Medien in der Bildung" beschäftigt sich das begleitende Projekt "keviH – Konzepte und Elemente Virtueller Hochschule" [7] u.a. mit den Fragen Wahl, Gestaltung und Implementation von Lernplattformen. In einem Beitrag zum keviH-Workshop "Lernplattformen in der Praxis" stellen Meister & Wedekind [8] fest, dass im Rahmen der vom BMBF gegenwärtig geförderten Projekte eine Position dominiert, der zu Folge es nicht sinnvoll ist, den Hochschulen von außen Vorgaben hinsichtlich der Nutzung einer bestimmten Plattform zu machen. Dies betrifft sowohl Open-Source-Lösungen als auch kommerzielle Angebote. Ein wissenschaftlicher Konsens über die "beste" Plattform besteht nicht. Außerdem unterscheiden sich die lokalen Rahmenbedingungen an den einzelnen Hochschulen für überregionale, einheitliche Vorgaben zu stark. Auch Schulmeister [6] betont, dass die Entscheidung für eine bestimmte Plattform – in diesem Fall für die Hochschulen in Hamburg – immer nur im Kontext spezifischer Anforderungen und Prioritätensetzungen getroffen bzw. gesehen werden kann.

Für den Bereich des Verbunds Norddeutscher Universitäten war in 2001 noch keine Lernplattform in

beherrschendem Umfang und standortübergreifend implementiert. Eine gegebenenfalls auch für *physik multimedial* richtungsweisende Entscheidung in dieser Frage war kurzfristig nicht in Sicht. Aufgrund des Ende 2003 auslaufenden Förderungszeitraums konnte eine diesbezügliche Entscheidung unabhängig von ihrem eventuellen Ergebnis nicht über das Ende des Jahres 2001 hinaus abgewartet werden.

Für die Bedürfnisse von *physik multimedial* erwies sich die (in [6] noch nicht erfasste) seit 2000 zunächst als studentisches Projekt an der Universität Oldenburg betriebene Open-Source-Lernplattform "Campus-Virtuell" als gut geeignet, d.h. weitestgehend gestalt- und anpassbar. Die auf der Basis von "Campus-Virtuell" entwickelte *physik multimedial*-Lernplattform ging zur Halbzeit der knapp dreijährigen Laufzeit des Projektes im Oktober 2002 ans Netz.

Herzstück der Plattform ist gegenwärtig das Kursmanagement-System. Zur Physik stehen momentan die kommentierte Link-Datenbank LiLi (ca. 200 Einträge) und unter "Lernmodule" drei für verschiedene Einsatzbedingungen adaptierbare Selbstlerneinheiten für Studierende [9] ("Fehlerrechnung", "Schwingungen", "Wellen") sowie eine umfangreiche Mediensammlung für Lehrende zur Verfügung. Das Aufgabenmanagementsystem wird zurzeit in Rostock erprobt und ab Sommer 2003 frei geschaltet. Das methodisch-didaktische Informationspaket zum Einsatz von Multimedia in der Physikausbildung (Button "Didaktik") sowie u.a. eine Selbstlerneinheit "Thermodynamik" folgen in Kürze.

Die Selbstlerneinheiten und eine Reihe weiterer Angebote sind mit dem eingerichteten Gast-Login allgemein zugänglich. Zur Nutzung des Kursmanagement-Systems ist eine (kostenlose und unkomplizierte) Registrierung als NutzerIn der Plattform erforderlich. Bei den Nutzungsoptionen wird zwischen Studierenden und den weitergehenden Optionen der Lehrenden unterschieden. Lehrende können Lehrveranstaltungen anlegen und verwalten. Dies erfolgt vollständig browsergestützt. Es sind keine Kenntnisse in der Erstellung von Internetseiten erforderlich.

Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Komponenten und des Potenzials der Lernplattform würde den Rahmen dieses Aufsatzes sprengen. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus dem "Wochenplan" einer Lehrveranstaltung als Teil des Kursmanagement-Systems und vermittelt gleichzeitig einen Eindruck von Erscheinungsbild, Gestaltung und verfügbaren Funktionen.



Veranstaltungen aus der Diplom- und Lehramtsausbildung. Der überwiegende Teil der Veranstaltungen bezog sich auf die Universitäten Bremen, Düsseldorf und Oldenburg. In Potsdam und Rostock wurde die Plattform bisher ausschließlich von Projektbeteiligten genutzt. An den übrigen drei Standorten wird sie bisher nicht im regulären Lehrbetrieb eingesetzt.

An den Standorten Bremen, Düsseldorf und Oldenburg, wo die Lernplattform überwiegend von nicht in *physik multimedial* eingebundenen Lehrenden genutzt wurde, wurden gegen Ende der Veranstaltungszeit insgesamt 13 Dozentinnen und Dozenten zu ihrem Nutzungsverhalten und ihren Erfahrungen und Bewertungen der wesentlichen Komponenten der Lernplattform befragt.<sup>6</sup> Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- In allen Fällen wurden die wesentlichen Elemente des Kursmanagement-Systems regelmäßig genutzt.
- Die Nutzung von Selbstlerneinheiten und Aufgabenmanagementsystem blieb aus inhaltlichen Gründen auf bestimmte Veranstaltungen für die Nebenfachausbildung beschränkt.
- Bei den Kommunikationswerkzeugen überwog die Beschränkung auf e-Mail-Funktionen.

- Die kommentierte Linksammlung LiLi wurde nur teilweise genutzt. Zu Funktionalität und Inhalt gab es noch einige Kritikpunkte.
- Das Kursmanagement-System wurde grundsätzlich sehr positiv aufgenommen. Sehr gut beurteilt wurden insbesondere das Potenzial der Wochenpläne, die Betreuung während der Einarbeitungszeit und der technische Support (siehe Abb.2).
- Nach einer Einarbeitungszeit reduzierte sich der Zeitaufwand zur Pflege der jeweiligen Veranstaltung auf 0,5 bis 1 Stunde pro Woche.
- Soweit die Lehrenden Rückmeldungen von Studierenden erhalten hatten, überwog auch hier ein positiver Grundtenor, der nur dadurch eingeschränkt wurde, dass sich die Nutzung der Plattform wenig lohnte, wenn sie nur für einen einzigen Kurs genutzt werden könne.
- Übersichtlichkeit, Handhabung und Konfigurierbarkeit (z.B. kürzerer Zugriffsweg auf eigene Veranstaltung, Gestaltbarkeit hinsichtlich der "corporate identity") von Lernplattform bzw. Kursmanagementsystem wurden vor allem kritischer beurteilt, wenn Lehrende bereits mit anderen Systemen arbeiteten oder ihre eigenen Internetseiten bereits gut für Lehrzwecke ausgebaut hatten.

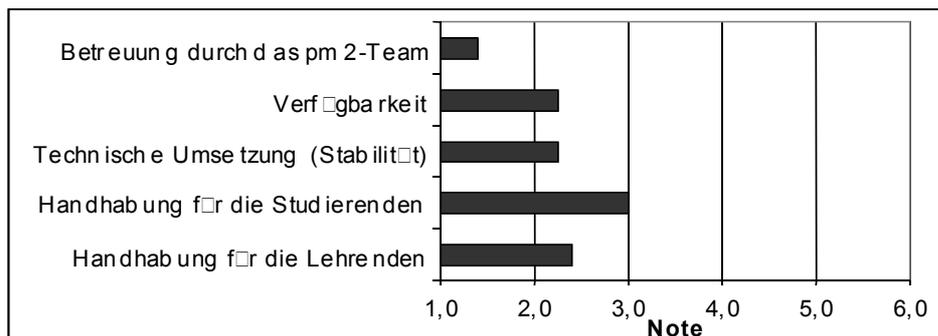


Abb. 2: Bewertung von einigen Aspekten der Lernplattform durch Lehrende (mit Schulnoten)

Zahlreiche konstruktiv-kritische Rückmeldungen zur Lernplattform haben bereits im Laufe des Semesters zu weiteren Verbesserungen des Systems geführt. Zur Betreuung der NutzerInnen, zur Unterstützung der Systemadministration und zur Dokumentation der Entwicklung der Plattform wurde im Laufe des Semesters ein Tutorium eingerichtet, das sowohl virtuelle als auch Präsenzanteile umfasst.

## 5. Resümee und Ausblick

Die *physik-multimedial*-Lernplattform wurde im WiSe 02/03 in 8 von 33, also knapp 25% der im Projektbereich durchgeführten Grundvorlesungen zur Physik im Nebenfach eingesetzt. Trotz der oben skizzierten, schwierigen organisatorischen und inhaltlichen Voraussetzungen blieb der Implementationsgrad im ursprünglichen Zielbereich des

Projekts damit hinter den Erwartungen von 12 bis 14 Kursen zurück. An zwei Standorten waren die Chancen der Implementation aufgrund der aktuellen Bedingungen bereits im Vorfeld eher skeptisch zu beurteilen. Doch auch in Bremen, wo die Bedingungen relativ günstig waren - grundsätzlich aufgeschlossene Lehrende, hauptfachspezifische Veranstaltungen mit relativ hoher Stundenzahl -, gelang es trotz vielversprechender Sondierungsgespräche in diesem Bereich nicht, die angestrebten 3 von 4 (statt 1 von 4) Veranstaltungen einzubeziehen. Auf der anderen Seite überraschte die in diesem Umfang kurzfristig nicht erwartete Resonanz im Bereich der Diplom- und Lehramtsausbildung positiv.

Unter den Bedingungen der gewählten Implementationsstrategie lässt sich das Gesamtbild der bisherigen Erfahrungen und Befragungsergebnisse aber durchaus vor dem Hintergrund der allge-

meinen Erfahrungen in diesem Bereich interpretieren:

Reinmann-Rothmeier & Mandl [10] betonen u.a. die Notwendigkeit von langfristigen Lernprozessen und vielfältigen Gestaltungsmaßnahmen, um dem im Rahmen der Implementation neuartiger Lernumgebungen unvermeidlichen Widerstand fest verwurzelter individueller und organisationaler Strukturen zu begegnen. Patentrezepte gibt es hier nicht, aus der Implementationsforschung lassen sich jedoch einige Vorschläge ableiten (nach [10] und [11]):

- Überzeugen: Nur wer von einer innovativen Idee überzeugt ist, wird auch Bereitschaft zur Mitarbeit signalisieren.
- Veränderungsdruck schaffen: Nur wer die Notwendigkeit einer Veränderung erkennt, wird auch die Mühe aufbringen, sich an einer solchen zu beteiligen.
- Informieren: Nur wer über eine innovative Idee ausreichend informiert ist, hat auch die Möglichkeit, sinnvoll daran mitzuarbeiten.
- Rückmelden: Nur wer über den Erfolg seiner Mitarbeit Rückmeldung erhält, ist auch zum Weitermachen motiviert.
- Langfristig denken: Nur wenn Lösungen langfristig angelegt sind, lassen sich auch kurz- und mittelfristige Probleme in Kauf nehmen und überwinden.
- Hindernisse einplanen: Nur wenn potenzielle Hindernisse von vornherein mit berücksichtigt werden, lassen sich Frustrationen und Enttäuschungen in Grenzen halten.

In der ersten Phase der Implementation wurde die *physik-multimedial*-Lernplattform über die Projektbeteiligten hinaus vornehmlich von Lehrenden genutzt, die entweder bereits zuvor grundsätzlich vom Mehrwert eines solchen Mediums in der Physikausbildung überzeugt waren oder aufgrund ihrer persönlichen Situation unmittelbare Vorteile für ihre Lehre sahen. Im ersten Fall bestanden meist bereits vorher gute Kontakte auf persönlicher Ebene, im zweiten Fall waren die Betroffenen oft gerade im Aufbau bzw. Ausbau ihrer Internetpräsenz begriffen. Dort, wo in der Umkehrung keine entsprechenden Kontakte bzw. kein Bedarf etwa für eine zusätzliche Internetpräsenz in der Lehre vorhanden waren, durfte man kurzfristig keine große Resonanz erwarten.

Parallel zur Erweiterung und Verbesserung des multimedialen Lehr-Lernangebots gilt es daher möglichst umgehend Strategien zu verfolgen, die den Veränderungsdruck insbesondere auf die Lehrenden erhöhen - oder positiv formuliert die Anreizsysteme zu verbessern. In Wechselbeziehung mit der Erhöhung der Attraktivität der Lernplattform qua Steigerung ihres (potenziellen) Mehrwertes gegenüber herkömmlichen Internet-

seiten kann erhöhter Veränderungsdruck auf die Lehrenden etwa durch eine zunehmende Nutzung im Kreise der KollegInnen sowie der Studierenden verbunden mit positiver Publicity entstehen. Es liegt nahe, zu diesem Zweck sowohl weitere Hochschulstandorte in die Nutzung der Lernplattform einzubeziehen als auch die gezielten Informations- und Marketingmaßnahmen konsequent über die Lehrenden und Studierenden der Physik im Nebenfach hinaus auszudehnen. Die bisherige Resonanz der Lernplattform im Bereich der Physik Diplom- und Lehramtsausbildung ist hier durchaus ermutigend.

Auch in Anbetracht der parallelen Entscheidungsprozesse zur "top-down"-Einführung und Etablierung von Lernplattformen an den Universitäten (siehe [6] und [7]) erscheint es sinnvoll, möglichst intensiv und weiträumig über das physikspezifische *physik multimedial*-Angebot und das Entwicklungspotenzial der Lernplattform zu informieren. Meister & Wedekind [8] betonen in Bezug auf die Nachhaltigkeit von Pilotprojekten, dass auf der Ebene der Universitäten Konzepte und Einrichtungen vorhanden sein müssen, die eine Fortsetzung der in zeitlich begrenzten Projekten entwickelten Lösungen gewährleisten. Dabei ist wichtig bzw. anzustreben, dass die Lernplattformen in kriteriengeleiteten Verfahren entwickelt werden und die Bestrebungen zur Implementation von Multimedia in Forschung und Lehre auch von den Hochschulleitungen mitgetragen werden.

Für *physik multimedial* sind diese Bedingungen an mehreren Projekt- bzw. Kooperationsstandorten in jeweils unterschiedlichem, aber insgesamt ausichtsreichem Maße erfüllt. An der Universität Bremen beispielsweise wird *physik multimedial* zusammen mit NutzerInnen anderer Plattformen im Beratungsgremium der Universitätsleitung in Sachen Lernplattformen repräsentiert sein.

Die für das SoSe 2003 in *physik multimedial* geplanten Aktivitäten beginnen im April mit der Vorstellung des *physik-multimedial*-Angebots im Rahmen von Veranstaltungen und Gremiensitzungen an den bisher beteiligten Universitäten und münden voraussichtlich Anfang Juli in eine zentralen Präsentation mit anschließender Diskussion für VertreterInnen weiterer interessierter Physik-Fachbereiche. Bis dahin wird angestrebt, die Lernplattform an mindestens einem der am Projekt beteiligten Physikfachbereiche möglichst "flächendeckend" in der Lehre zu nutzen. Hilfreich hierfür ist eine weitere Steigerung der Attraktivität der Plattform. Dies wird beispielsweise durch die Einbindung Interaktiver Bildschirmexperimente und weiterer relevanter Software, der Optimierung des Kursmanagement-Systems - etwa für Zwecke des Physikalischen Praktikums - sowie die Einbindung didaktischer Hinweise zum Einsatz des gesamten Angebots (Nutzungsszenarien) erfolgen.

## 6. Referenzen

- [1] *physik multimedial*: Lehr- und Lernmodule für das Studium der Physik als Nebenfach. URL: <http://www.physik-multimedial.de/pmm.html>
- [2] Campus Virtuell, Network of Knowledge. URL: <http://www.campus-virtuell.de/>
- [3] *physik multimedial*: Physik lehren und lernen mit Multimedia.: URL: <http://www.physik-multimedial.de>
- [4] Schecker, H. (2002): Physikstudium multimedial - Neue Trends in der Hochschullehre aus fachdidaktischer Sicht. In: Nordmeier, V. (Red.): CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der DPG, Leipzig 2002.
- [5] Petri, J.; Schecker, H. (2002): *physik multimedial* - Lehr- und Lernmodule für das Studium der Physik als Nebenfach: Erhebungen zu den Rahmenbedingungen bei Studierenden und Dozenten. In: Nordmeier, V. (Red.): CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der DPG, Leipzig 2002.
- [6] Schulmeister, R. (2003): Lernplattformen für das virtuelle Lernen: Evaluation und Didaktik. München, Wien: Oldenbourg.
- [7] keviH – Konzepte und Elemente Virtueller Hochschule. URL: <http://www.iwm-kmrc.de/keviH/projekt/>
- [8] Meister, D. M.; Wedekind, J. (2002): Lernplattformen im institutionellen Rahmen. In: keviH-workshop "Lernplattformen in der Praxis", Tübingen 2002, URL: <http://www.iwm-kmrc.de/keviH/workshops/plattformmat/meister.pdf>
- [9] Murmann, L.; Bohne, M.; Ryder, P.; Schottmüller, H.: *physik multimedial* – multimediale Selbstlerneinheit "Schwingungen und Wellen". In: Nordmeier, V. (Red.): CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der DPG, Leipzig 2002.
- [10] Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1999): Implementation konstruktivistischer Lernumgebungen - Revolutionärer Wandel oder evolutionäre Veränderung? In: Renk, H.-R. (Hrsg.): Lernen und Leben aus der Welt im Kopf. Neuwied: Luchterhand, 61-78.
- [11] Mandl, H. & Reinmann-Rothmeier, G. (1997): Auf dem Wege zu einer neuen Kultur des Lehrens und Lernens. In: Dörr, G. & Jüngst, K.L. (Hrsg.): Lehren und Lernen mit Medien: Weinheim: Juventa.

<sup>1</sup> Förderkennzeichen des BMBF-Projektes *physik multimedial*: 08NM102A

<sup>2</sup> Weitere Beispiele für die Verzahnung von Präsenzlehre und e-Learning aus dem Bereich der Physik als Nebenfach sind das Projekt "Multimedia in der Medizinerbildung" (D. Schumacher, H. Theyßen, H.-Heine-Universität Düsseldorf) und die physikbezogenen Anteile der ebenfalls vom BMBF geförderten Projekte "IngMedia" (U. Backhaus, Universität Essen) sowie "Vernetztes Studium Chemie" (D. Heuer, Universität Würzburg). Für das Physikdiplomstudium wären etwa das BMBF-Vorhaben "Physik 2000" (Universitäten Siegen, HU-Berlin, Dortmund, Jena und Rostock) und Elemente des Projektes FIPS - Früheinstieg ins Physikstudium (H. Jodl, Universität Kaiserslautern) zu nennen.

<sup>3</sup> H. Mikelskis: <http://www.uni-potsdam.de/u/physik/didaktik/homepage/mmprojekt.html> Physiklernen in multimedialen Lernumgebungen.

<sup>4</sup> Eigene Befragungen bestätigen nicht nur die erwartungsgemäß relativ geringen physikalischen Vorkenntnisse der Studentinnen der Biologie, sondern insbesondere ihre – im statistischen Vergleich mit den männlichen Studierenden - deutlich geringeren Kontrollüberzeugungen und entsprechend größeren Vorbehalte bezüglich der Neuen Medien (siehe [4]). Im Rahmen von Gender Mainstreaming wird in *physik multimedial* auf verschiedenen Ebenen darauf hingearbeitet, auch den Bedürfnissen von Frauen Rechnung zu tragen.

<sup>5</sup> In einem Interaktiven Bildschirmexperiment (IBE) - entwickelt ab 1996 von J. Kirstein, TU-Berlin - werden physikalische Experimente im Unterschied zu einer Simulation durch hochgradig interaktive, reale Bildsequenzen repräsentiert. Die experimentellen Daten und damit die Zustände des Experimentes basieren daher auf der Abbildung von realen Vorgängen. <http://bifrost.physik.tu-berlin.de/ibe/index.html>

<sup>6</sup> H. Theyßen, J. Petri: Erprobung der pm<sup>2</sup>-Lehr-Lernplattform: Befragung von DozentInnen, WiSe 2002/2003