

Julika Mimkes  
Institut for Science Networking  
an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg  
Ammerländer Heerstraße 121  
26129 Oldenburg

Telefon: 0441-798-2742  
E-Mail: mimkes@uni-oldenburg.de

Physik multimedial - Lehr- und Lernmodule für das Studium der Physik als Nebenfach  
<http://www.physik-multimedial.de>

## **Verteilte Archive, Metadaten und Bereitstellung von eLearning - Modulen - Stand der Arbeiten im BMBF Projekt „Physik Multimedial“**

Julika Mimkes

### ***Zusammenfassung***

*Um Lehr- und Lerninhalte aktuell und auffindbar zu machen verbleiben die Inhalte am besten auf dem Server des Erstellers. Diese Dokumente werden mit Metadaten versehen. Zur Erstellung der Metadaten soll dem Autor eine Webform an die Hand gegeben werden, die in Oldenburg erstellt wird. Die verteilten Dokumente werden dann über ihre Metadaten durch eine Suchmaschine (z.B. Harvest) abgesucht und erschlossen.*

### **Das Projekt „Physik Multimedial“**

Ziel des Vorhabens ist der Aufbau eines strukturierten Angebots von Multimedia-Modulen, die didaktisch und methodisch auf die Lehre und das Studium der Physik als Nebenfach abgestimmt sind (Physik für Studierende der Chemie, der Biologie, der Elektrotechnik usw.).

Die Module - multimediale Skriptbausteine, Visualisierungen, tutorielle Selbstlerneinheiten, virtuelle Labore - können von den DozentInnen flexibel in unterschiedliche Veranstaltungskonzeptionen eingepasst werden und stehen gleichzeitig den Studierenden zum Selbststudium zur Verfügung.

An den fünf Standorten Rostock, Greifswald, Hamburg, Bremen, Oldenburg sind acht Arbeitsgruppen an der Durchführung beteiligt, die hier kurz vorgestellt werden. Als eines von zahlreichen Projekten des Projektträgers „Neue Medien in der Bildung + Fachinformation“ vom bmb+f hat "Physik Multimedial" ein Budget von fast 4 MDM im Zeitraum 2001 - 2003.

Für die Projektkoordination ist Horst Schecker vom Institut für Didaktik der Physik der Universität Bremen verantwortlich. Die Evaluationen des Projektes führen Jürgen Petri vom Institut für Didaktik der Physik der Universität Bremen und Helga Knopf aus der Didaktik der Physik bei Hans-Erich Riedel an der Universität Rostock durch.

## **Modulentwicklung**

Wir unterscheiden drei Arten von Modulen: Selbstlerneinheiten, Aufgaben-Module und das Dozenten-Modul.

### ***Modulentwicklung Selbstlerneinheiten***

Selbstlerneinheiten sollen Studierenden in Form hypermedialer Lehrbücher die eigenständige Erarbeitung von Lehrstoff begleitend zur Vorlesung - ggf. auch ersetzend - ermöglichen. Eine SLE ist thematisch abgegrenzt, z.B. "Schwingungen und Wellen" oder "Fehlerrechnung" (jeweils für Nebenfachstudierenden). Multimedia-Materialien, die in SLEs integriert sind (z.B. Simulationen) werden als "Modul-Elemente" bezeichnet. Es sollen auch für die Vorbereitung von Experimental-Praktika SLE entwickelt werden.

Selbstlerneinheiten werden im Institut für Festkörperphysik bei Peter Ryder an der Universität Bremen u.a. zum Thema "Schwingungen und Wellen" von Marisela Bohne und Lydia Murmann und zum Themenschwerpunkt "Propädeutik der Physik" von Paul Hilse und Andreas Richter an der Universität Greifswald, Experimentalphysik II bei Christian Wilke entwickelt.

### ***Entwicklung von Aufgaben-Modulen***

Das Aufgabenmodul beruht auf einer Datenbank zur Erfassung und Distribution von Aufgaben für die Physik-Nebenfachlehre. Damit soll es u.a. ermöglicht werden, auch in großen Nebenfach Veranstaltungen obligatorische Übungen vorzusehen, wenn diese bisher aus Kapazitätsgründen nicht möglich waren. Das Modul soll bei quantitativen Aufgaben individuelle Parametersätze erzeugen. Eine wichtige Rolle spielen individuelle Rückmeldungen und Hilfestellungen für die Studierenden bei der Lösung der Aufgaben. Die Aufgaben sollen außerdem in Selbstlerneinheiten Verwendung finden.

Dagmar Schick und Andreas Wurm arbeiten in der Arbeitsgruppe Polymerphysik von Christoph Schick der Universität Rostock an der Realisierung der Aufgaben-Module.

### ***Das Dozenten-Modul***

Das Dozentenmodul beruht auf einer Datenbank mit Informationen für Lehrende über Multimedia-Angebote für Physik als Nebenfach. Die Datenbank soll möglichst viele direkte Zugriffe auf Multimedia-Elemente erlauben (z.B. Applets oder interaktive Bildschirmexperimente). Dabei geht der Ansatz über eine Link-Liste deutlich hinaus. Das Dozentenmodul soll neben einer beschreibenden Komponente auch eine bewertende Komponente enthalten (z.B. Eignung für Nebenfächer) sowie gezielte methodisch-didaktische Hinweise.

Das Dozentenmodul wird an der Universität Hamburg am 1. Institut für Experimentalphysik bei Richard Rackwitz von Tomass Romanovskis entwickelt.

## **Die Aufgaben der AG Oldenburg**

An der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg am Institute for Science Networking arbeiten Eberhard R. Hilf und Julika Mimkes mit den MitarbeiterInnen Evelyn Brudler, Cornelia Ecke, Ulrike Neemann, Andreas Piehl, Isabell Schaffer, Christian Schöne und Saskia Tautz an einem Server

- ⑩ für die Außendarstellung des Projekts,
- ⑩ für die Kommunikation im Projekt,
- ⑩ als ein zentrales Portal zu den Lehr- und Lernmodulen sowie
- ⑩ als Kommunikations- und Informationsplattform für Lehrende.

Außerdem arbeitet die Oldenburger AG

- ⑩ an der Link-Listendatenbank LiLi. Sie verwaltet Links und deren Kommentierung zum Thema E-Learning in der Physik. Zudem gibt sie Hilfestellungen zum Einsatz von PlugIns,
- ⑩ in Zusammenarbeit mit der "luK-Initiative" an einer Zusammenstellung multimedialer Physikprojekte,
- ⑩ an einer Selbstlerneinheit "Trigonometrie", der Ausarbeitung der besonderen Ansprüche von Nebenfachstudentinnen. Dazu fand im Dezember ein Workshop mit dem Titel "Biologie- Studentinnen und Lernangebote für Physik im Internet" statt. Der Abschlussbericht des Workshop befindet sich unter <http://www.physik-multimedial.de/workshop/index.html>
- ⑩ am Monitoring (Nutzungsstatistiken und Dienste als technische Unterstützung der Projektevaluation) sowie
- ⑩ an der Distribution der Ergebnisse des Gesamtprojekts.

### **Das Prinzip der verteilten Systeme**

Im Projekt "Physik Multimedial" ist ein "verteilter Ansatz" als Verwaltungskonzept geplant. Dieses Prinzip hat folgende Grundideen:

#### 1. Die Dokumente bleiben beim Erzeuger

Wenn die Anbieter von Informationen diese auf ihrem eigenen Server bereithalten, so behalten sie damit auch die Kontrolle über ihre Dokumente. Das bedeutet, dass sie ihre Informationen korrigieren, aktualisieren oder vervollständigen und außerdem das Copyright beliebig setzen können.

#### 2. Geringe Kosten

Die so verteilte Serverlösung ist kostengünstig, da die Inhalte (im Vergleich zur zentralen Datenbank) nicht vom Projektserver gepflegt werden müssen.

#### 3. Suchmaschine

Durch eine lokale Suchmaschine (Harvest) kann aber über die verteilten Inhalte gesucht werden. Dazu werden Metadaten verwendet.

### **Metadaten**

Metadaten beschreiben Dokumente, sie sind also Daten über Daten. Für Physik Multimedial wurde eine Metadatenliste entwickelt, die auf das Projekt zugeschnitten ist.

Zur Zeit wird diese über die Linklistendatenbank LiLi erprobt. Die Basis unserer Metadaten sind die Metadatensätze von Dublin Core / LOM / Ariadne / IMS. Nach der Erprobung unserer Metadaten soll ein Werkzeug entwickelt werden um Metadaten (html und RDF kodiert in XML) für unsere Module einfach zu erzeugen.

Die Metadatensätze sind unter <http://www.physik-multimedial.de/links/meta.html> abrufbar.

Hier die Felder der LinkListendatenbank LiLi, die zur Erprobung der Metadaten des Projektes „Physik Multimedial“ dienen:

<i>Formularfeld</i>	<i>Vorgebene Felder</i>
URL	
Titel	
Autor	
Geschlecht des Autors	Weiblich, männlich, gemischt
Last Update der Seite	
Sprache der Seite/des Links	Deutsch, englisch, französisch, andere
Institut	
Fach des Benutzers	Biologie, Chemie, Baukunde, Geowissenschaften, Landwirtschaft, Elektrotechnik, Informatik, Mathematik, Mechanik, Medizin, Physik
Physikalischer Schwerpunkt	Allgemeines/Verschiedenes, Akustik Astronomie, Elektromagnetismus, Elektrizitätslehre Festkörper-physik, Elektrodynamik, Elektrostatik, Fluidmechanik Kosmologie, Nuklear/Teilchenphysik, Mechanik, Mathematische Physik, Numerische Methoden, Optik, Plasmaphysik Quantenphysik, Relativitätstheorie, Statistische Physik, Thermodynamik, Wärmelehre, Wellenmechanik
Thema	
Stichwörter	
BenuterIn	Alle, SchülerIn/StudentIn, Lehrende, AutorIn
Nutzer-Verhalten	Aktiv, rezeptiv, beides
Art des Lernangebots	Hypertext, Video, Übung, Simulation, Fragebogen, E-Book, Interaktives Bildschirmexperiment, Portal/Linksammlung
Anwendungshinweise	
Kursniveau	Unterstufe/Sek.I, Oberstufe/Sek.II, Studieneinführung, Grundstudium Hauptfach, Hauptstudium Hauptfach, Grundstudium Nebenfach, Hauptstudium Nebenfach
Maß der Interaktivität	Verlinkter Text, Applett/Visualisierung, Feedback möglich, Eigentwicklung möglich
Dichte des Stoffes	Sehr gering, gering, mittel, dicht, sehr dicht
Bearbeitungszeit	Minuten, Stunden, Tage
Umfang der Lehrinheit	Dokument Lehrstunde/VL Modul/Block Kurs keine Angabe
Anzahl der fächerübergreifenden Beispiele	Keine, wenige, einige, viele, sehr viele
Gebiete der fächerübergreifenden Beispiele	Biologie, Chemie, Baukunde, Geowissenschaften, Landwirtschaft, Elektrotechnik, Informatik, Mathematik, Mechanik, Medizin, Physik
Einleitung	Ja, nein
Glossar	Ja, nein
Menge der Formeln	Keine, wenige, einige, viele
Menge der Beschreibung	Keine, wenige, einige, viele
Größe	
Download	Ja, nein, optional
Installationshinweise	
Technischer Aufwand	
Kosten (Einschränkungen)	
Hinweise zu Benutzergebühren	
Übersichtlichkeit	sehr übersichtlich, akzeptabel, unübersichtlich
Navigation	sehr gut, akzeptabel, sehr schlecht
Werbe Popup-Fenster?	Ja, nein, keine Angabe
Gibt es inhaltliche Fehler?	Ja, nein, keine Angabe
Ist die Seite noch im Aufbau?	Ja, nein, keine Angabe
Tote Links	Ja, nein, keine Angabe
Kommentar	
Bewertung	Miserabel, Nicht mein Fall, Geht so, Gefällt mir Großartig

<i>Formularfeld</i>	<i>Vorgebene Felder</i>
Vollständigkeit des Eintrags	
Informationen zur eintragenden Person	
Name	
Datum	
Datum der letzten Änderung	
Eintrag wurde geprüft von:	
Datum der Überprüfung	
Email	
Homepage	
Informationen zum Kommentar	
AutorIn des Kommentars	
Datum des Kommentars	
Homepage	
Email	

Felder der LinkListendatenbank LiLi, die zur Erprobung der Metadaten des Projektes „Physik Multimedial“ dienen.

### **Dank**

Ich bedanke mich bei Horst Schecker und Eberhard R. Hilf für die Hilfestellungen für diesen Vortrag!