

Engelbert NIEHAUS, Koblenz-Landau

## **Einsatzmöglichkeiten und Probleme mit einem Wiki im Rahmen von fächerübergreifenden mathematikdidaktischen Lehrveranstaltungen**

Zielsetzung ist es, die Grundkonzeption eines Wiki-Einsatzes im Rahmen von fächerübergreifenden mathematikdidaktischen Lehrveranstaltungen zu erläutern, Probleme und positive Erfahrungen zu schildern und mögliche Optionen für den weiterführenden Einsatz zu skizzieren.

### **1. Mathematikdidaktische Konzeption der Lehrveranstaltung**

Die Lehrveranstaltung ist problemorientiert aufgebaut. Im Mittelpunkt steht also nicht ein klar umrissenes mathematisches Thema, sondern ein fächerübergreifendes Problem. Als Thema wurde der Bereich regenerative Energien für die Lehrveranstaltung festgelegt. Ein fächerübergreifendes Thema wurde ausgewählt, da in einem solchen Fall Begriffsdefinitionen aus unterschiedlichen Disziplinen benötigt werden, die ohne großen Aufwand online referenziert werden können (z.B. in Wikipedia). Das fächerübergreifende Thema wird gemeinsam mit den Lehramtsstudierenden strukturiert und auf mathematische Inhalte der Sekundarstufe heruntergebrochen. Beispielsweise wird im Bereich der Windenergie eine funktionale Zuordnung betrachtet, die einem Zeitpunkt  $t$  die Windstärke  $f(t)$  zum Zeitpunkt  $t$  zuordnet. Aus dem Sachkontext mit  $n$  Messungen über den Tag verteilt, ergeben sich z.B. Interpolationsprobleme für Zwischenwerte  $f(t)$  für Zeitpunkte  $t$ , an denen nicht gemessen wurde. Analytisch wird also ein Weg von dem fächerübergreifenden Problem zu den mathematischen Werkzeugen beschritten (siehe auch [1] Mindmapping-Werkzeug Freemind zur Strukturierung der Inhalte). Zielsetzung ist die Förderung der analytischen Kompetenz für einen problemorientierten Mathematikunterricht. Gleichzeitig sind die Inhalte selbst exemplarisch für eine unterrichtliche Umsetzung eines Projektes zu regenerativen Energien zu verstehen.

### **2. Wiki-Nutzung in mathematikdidaktischen Lehrveranstaltungen**

Die Wiki-Nutzung in einer mathematikdidaktischen Veranstaltung hat das Ziel, einen potentiellen Mehrwert für den Lehramtsausbildung im Fach Mathematik in den Grundzügen zu erarbeiten. In der Schulpraxis kann man i.d.R. nicht davon ausgehen, dass bei einem Thema wie "Regenerative Energien" das Fach Physik gerade die Inhalte behandelt, die für das Projekt im Mathematikunterricht benötigt werden. Daher ist es wesentlich, die außermathematischen Begriffe, die in der fächerübergreifenden Problemlösung auftreten, schnell online referenzieren zu können (z.B.

"Windenergie" über den Link

<http://de.wikipedia.org/wiki/Windenergie>

bzw. "Sonnenenergie" über den URL

<http://de.wikipedia.org/wiki/Sonnenenergie>.

Dies ist ein Mehrwert für die Darstellung fachfremder Aspekte im Projekt. Ergebnis der Lehrveranstaltung ist die schlagwortorientierte Inhaltserstellung für das Projekt "Regenerative Energien" aus der Sicht des Mathematikunterrichts. In Wikipedia wird das Schlagwort "Sonnenenergie" fachlich definiert und erläutert. Da es sich um eine mathematikdidaktische Lehrveranstaltung handelt, benötigt man in Bezug auf eine unterrichtliche Umsetzung neben den fächerübergreifenden bzw. fachmathematischen Inhalten auch mathematikdidaktische Inhalte. Am Campus Landau wurde daher ebenfalls ein lokales Wiki (siehe [3]) aufgesetzt, das einerseits als *Experimentierumgebung* für die Studierenden verwendet wurde und andererseits die mathematikdidaktischen Inhalte im lokalen Wiki servertechnisch getrennt von den fächerübergreifenden und fachmathematischen Inhalten in *Wikipedia* verwaltet.

<http://wwwmath.uni-landau.de/wiki/index.php/Wasserkraft>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Wasserkraft>

Um die Studierenden nicht mit zwei unterschiedlichen Nutzeroberflächen zu konfrontieren, wurde das *MediaWiki* auf einem *Linux*-System mit *texvc* für mathematische Formeln verwendet, welche ebenfalls in Wikipedia zum Einsatz kommt (siehe [3] MediaWiki, [4] Linux, [5] texvc).

### **3. Probleme und Chancen Wiki-Nutzung in Lehrveranstaltungen**

Zielsetzung ist die Herstellung eines kooperativ mit den Vorlesungsteilnehmer hergestellten Produktes zu einem Unterrichtsprojekt über regenerative Energien. Studierende sind es gewohnt, fertige ausgearbeitete Hausarbeiten den Dozenten zur Beurteilung vorzulegen. Die Nutzung eines Wiki erfordert ein *prototypisches Denken* und Arbeiten, beim dem die Studierenden auch unfertige Ideen der Nutzergemeinschaft zur Verfügung stellen. Diese unfertigen Ideen werden von anderen weiter bearbeitet und differenzierter dargestellt. Die Überwindung dieser Hemmschwelle des "Unfertigen" bezieht sich auch ein Verständnis von Mathematikunterricht, das nur korrekte Lösungen von Schülerinnen und Schülern einfordert, anstatt den Lernenden Raum für das Aussprechen unfertiger mathematischer Lösungsansätze zu lassen. Dazu mussten häufig kleine Aufgaben zur Protokollierung unfertiger Ideen gestellt werden.

*Welche Möglichkeiten der .... kennen Sie? Tragen Sie diese auf der Wiki-Seite <http://...> ein.*

Neben dem Denken und Arbeiten mit unfertigen Ideen und deren Protokollierung im lokalen Wiki war es das Ziel, auch die mathematikdidaktischen Aspekte in dem Wiki zu notieren. Mathematische

Formeln ebenfalls im Wiki einzugeben, wurde innerhalb der 2-stündigen Lehrveranstaltung des Sommersemesters 2006 nicht erreicht. Da fast alle Studenten noch nie Einträge in einem Wiki vorgenommen hatten, musste die Wiki-Nutzung auf textbasierte Einträge und deren Verlinkung beschränkt werden. Hilfreich wäre eine Wiki-Übung parallel zur Lehrveranstaltung gewesen, in der technische Fragestellungen begleitend zur Inhaltsaufbereitung behandelt würden.

Ferner wurde ebenfalls der Diskussionsbereich zu jedem Wiki-Artikel nicht genutzt. Dies ist bei einer Präsenzveranstaltung nicht weiter verwunderlich. Die Diskussionsbereiche gewinnen erst dann an Bedeutung, wenn tatsächlich asynchron an mathematikdidaktischen Wiki-Artikeln zu Unterrichtsprojekten gearbeitet wird (z.B. Referendarsgruppen an unterschiedlichen Schulen). Daher müsste für eine kooperative Entwicklung von Inhalten in der zweiten Phase der Lehramtsausbildung auch die Bedeutung von Diskussionsbereichen in der ersten Phase durch konkrete Beispielinträge mit Inhalt gefüllt werden:

*"Ich möchte dieses Thema auch in der Hauptschule behandeln. Wie könnte man die Inhalte didaktisch weiter reduzieren?"*

Im Diskussionsbereich werden auch Kommentare und Begründungen zu inhaltlichen Veränderungen notiert (siehe auch [2] als Beispiel für eine Wikipedia-Diskussion):

*"Ich habe die Beschreibung zu ... abgeändert und erweitert, da sie den lehrerzentrierten Einstieg als einzige Alternative darstellt."*

In einem Wiki müssen Inhalte nach Schlagworten modularisiert werden, die es den Nutzerinnen und Nutzern später ermöglichen, gezielt diese Inhalte von außen zu verlinken und in anderen mathematikdidaktischen Kontexten erneut zu verwenden (Nachhaltigkeit). Diese schlagwortorientierte Modularisierung von Inhalten für ein Wiki kann positiv beurteilt werden, auch wenn sich nicht alle in der Lehrveranstaltung von den Studierenden erarbeiteten Aspekte in der Wikiaufbereitung niederschlagen.

#### **4. Leistungsbewertung der Wiki-Nutzung in Lehrveranstaltungen**

Auch wenn ein Wiki im Prinzip keine Benutzerauthentifikation erwartet, mussten alle Studierenden für sich einen Account anlegen, damit Veränderung und Erweiterung der Inhalte einzelnen Studierenden zugeordnet werden können. Für eine Leistungsbewertung wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Modularisierung der Inhalte bezogen auf referenzierbare Schlagworte,
- Nutzung und Referenzierung bereits existierender Inhalte in Wikipedia,

- Verlinkung der Wiki-Projektartikel untereinander,
- Nutzung des Diskussionsbereiches über Fragen und Kommentierung der Inhalte (praktisch nicht vorhanden, lediglich Präsenzphase),
- wissenschaftliche Fundierung der Artikel durch Quellenüberprüfung oder Vergleich von Literatur und Wikipedia-Artikeln bzw. Ergänzung von Literaturquellen (im Wiki praktisch nicht erfolgt).

## 5. Fazit

Die Trennung in ein lokales Projekt-Wiki in Verbindung mit der Wikipedia-Nutzung hat sich insbesondere für den ersten Einstieg als positiv herausgestellt, da das lokale Projekt-Wiki als *Experimentierumgebung* genutzt werden kann, ohne in Wikipedia unbedachte Veränderungen zu provozieren. Durch die Vernetzung und inhaltlichen Wiederverwertung über Referenzierung entsteht ein hybrides Informationssystem, das Wikipediainhalte mit mathematikdidaktischen Inhalten aus dem lokalen Wiki vernetzt. Eine technische Wiki-Begleitübung ist für unerfahrene Nutzergruppen dringend anzuraten. Die Präsentation der Wiki-Formel-Syntax und Bedeutung des Diskussionsbereiches für die kooperative Weiterentwicklung in Gruppen sollte auch in Präsenzveranstaltung durch exemplarische Nutzereinträge verdeutlicht werden.

## 6 Links auf Programme und web-basierte Inhalte

- [1] OpenSource-Entwicklerteam. (2006), Freemind, OpenSource-Mindmapping-Werkzeug, Einbindung von Mindmaps in Wikis, [http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main\\_Page](http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page), (URL geprüft am 03.03.2007)
- [2] Wiki-Nutzer, (2006), Diskussionsbereich zum Begriff "OpenSource" in Wikipedia, [http://de.wikipedia.org/wiki/Diskussion:Open\\_Source](http://de.wikipedia.org/wiki/Diskussion:Open_Source), (URL geprüft am 01.03.2007)
- [3] OpenSource-Entwicklerteam.(2006), MediaWiki, <http://www.mediawiki.org>, (URL geprüft am 03.03.2007)
- [4] OpenSource-Entwicklerteams <http://en.opensuse.org/Teams>, (2006), OpenSuse, OpenSource Linux-Distribution als Betriebssystem für MediaWiki (LAMP=Linux, Apache, MySQL, PHP), <http://www.opensuse.de>, (URL geprüft am 26.03.2007)
- [5] Tomasz Wegrzanowski, (2006), TeXvc, Konverter für mathematische Formeln im MediaWiki, Dokumentation zur *texvc*-Syntax-<http://meta.wikimedia.org/wiki/Help:Formula>  
<http://www.mediawiki.org/wiki/TeXvc>, (URL geprüft am 3.3.2007)