



Abb. 1: Studierende im Laborpraktikum „Kundt’sche Staubfiguren“

Michael Heger, Winfried Kock:

INGMEDIA, blended learning im Laborpraktikum Ein hochschuldidaktisches Projekt

Laborpraktika bieten Studierenden besondere Lernmöglichkeiten. Sie erleben im Praktikum mit Kopf (kognitiv), Herz (affektiv) und Hand (motorisch) Zusammenhänge und Zusammenarbeit. Durch die multimediale Vorbereitung und Unterstützung der Laborpraktika mit INGMEDIA können diese Lernvorteile intensiver genutzt werden. Vielfältige und differenzierte Kontextangebote bieten individuelle Lerneinstiegsmöglichkeiten und aktivieren zu Selbstgesteuertem Lernen. Durch die Verbesserung von Vorwissen und Motivation eröffnen sich Lehrenden und Lernenden neue Freiräume bei der Gestaltung der Präsenzveranstaltung. Durch hochschuldidaktische Aktionsforschung beim Einsatz im Lehrbetrieb wird die weitere Entwicklung von Software und Präsenzveranstaltung prozesshaft begleitet.

In diesem Artikel:

- INGMEDIA , Aufgaben und Ziele
- Hochschuldidaktische Aktionsforschung
- Didaktisches Konzept
- INGMEDIA nachhaltig nutzen

INGMEDIA , Aufgaben und Ziele

INGMEDIA ist ein Verbundprojekt mit sechs beteiligten Hochschulen im Förderprogramm "Neue Medien in der Hochschullehre" des bmb+f (Bundesministerium für Bildung und Forschung). Mehr als 30 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Bereichen Natur- und

Ingenieurwissenschaften, Informatik, Didaktik, Psychologie und Design arbeiten interdisziplinär zusammen. Ziel von INGMEDIA ist es Laborpraktika im Ingenieurstudium durch den Einsatz von multimedialer Lernsoftware weiterzuentwickeln.

In drei Bereichen werden multimediale Inhalte und Software für Laborpraktika entwickelt und im Lehrbetrieb eingesetzt:

- Grundlagenpraktika, multimediale Praktikumsvorbereitung
- Telematikpraktika, ferngesteuerte Versuchsdurchführungen
- virtuelle Technologiepraktika, Training an virtuellen Maschinen



Abb. 2: Student bei der Arbeit mit INGMEDIA, Praktikum im Reinraum, Aufbau eines telematischen Messplatzes

Die Inhalte werden mit Hilfe eines Autorenwerkzeugs erstellt und in eine benutzerdefinierte Lernplattform (basierend auf Ilias) integriert. Bei der Weiterentwicklung der open source Plattform kooperiert INGMEDIA mit dem Projekt Ilias der Uni Köln. Entwicklung und Einsatz der multimedial erweiterten Laborpraktika werden hochschuldidaktisch begleitet.

Hochschuldidaktische Aktionsforschung

Laborpraktika stehen in einem Bedeutungsdilemma. Einerseits sind sie eigentlich die aktivierende Lehr-/ Lernform im Grundstudium, de facto ist ihr Stellenwert institutionell und curricular jedoch eher gering. E-Learning als eine Art Katalysator für eine Reaktivierung von Laborpraktika im Sinne von „Blended Learning“ zu nutzen ist im Projekt INGMEDIA der zentrale Ansatz der Hochschuldidaktik. Besonderes Augenmerk erhalten bei der Entwicklung des hochschuldidaktischen Konzeptes¹ die angestrebten und erreichten Lehr- und Lernziele der Lehrenden und Lernenden. Individuelle Paradigmen in der Lehre (Instruktion – Lernorganisation) und im Studium (bestehen – verstehen, studierend lernen) gilt es zu erkennen und zu benennen². Die Beobachtung der Tätigkeiten der Lehrenden und Lernenden und das Erkennen der Handlungsspielräume, die durch das Setting und die Gruppensituation gegeben sind lassen sich grob in drei Szenarien beschreiben.

Darbietender Einstieg: Durchführung nach persönlichem Handlungsplan des Lehrenden, der hier auf seine Kompetenzen und Erfahrungen zurückgreift. *Fragend- entwickelnd:* Entwicklung eines gemeinsamen Handlungsplanes, moderiert durch den Lehrenden. Grundlage sind die pers. Kompetenzen und Erfahrungen (Fragen) der Studierenden. *Selbständige Versuchsdurchführung:* Der Handlungsplan entwickelt sich, unterstützt durch den Lehrenden bei der Durchführung.

¹ Meister, D. M.; Tergan, S.-O.; Zentel, P. (Hrsg.) (2003): *Evaluation von E-Learning — Zielrichtungen, methodologische Aspekte, Zukunftsperspektiven*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann, 2003

² http://www.ingmedia.fh-aachen.de/service/dokument/Labordidaktik_Multimedia.pdf

Das didaktische Konzept für INGMEDIA greift auf diese Beobachtungen zurück und schlägt vier, parallel existente Strukturprinzipien vor: *Exposition* (darbietende Lehre), *Exploration* (Selbstgesteuertes Bearbeiten ermöglichen), *Konstruktion* (Aufbau eigener und gemeinsamer Wissensstrukturen erlauben), *Kommunikation* (gemeinsamer Austausch und Problemlösung). Die didaktische Gestaltung der neuen Medien orientiert sich dabei grundsätzlich an dem Ziel aktives und selbstgesteuertes Lernen zu unterstützen und anzuregen. Zum (zirkulären) Prozess der hochschuldidaktischen Aktionsforschung zählt die kontinuierliche formative Evaluation die durch Prozess- und Entwicklungsberatung hilft die Nachhaltigkeit der Projektziele zu sichern.

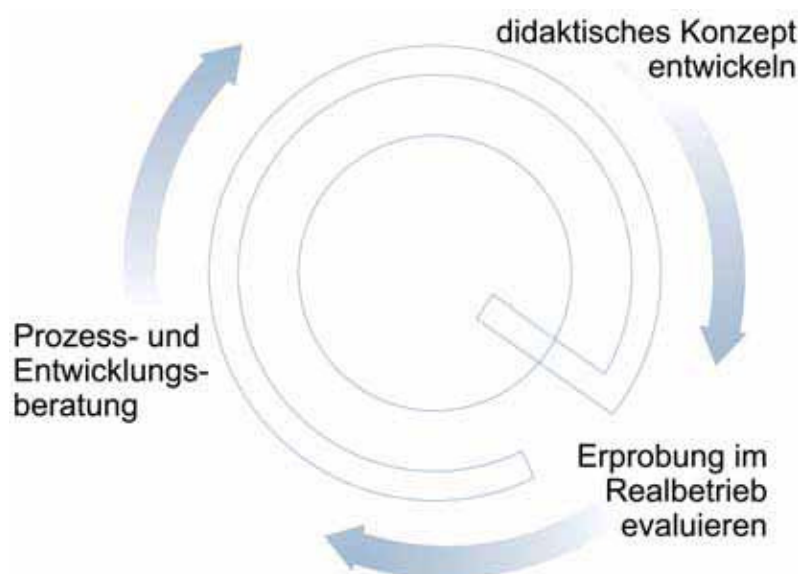


Abb3: Nachhaltigkeit sichern durch Hochschuldidaktische Aktionsforschung

Didaktisches Konzept

Das didaktische Konzept³ für die Inhaltserstellung der Medien wurde exemplarisch am Praktikum „Kundt'sche Staubfiguren“ entwickelt. Bedeutsame Merkmale des Konzeptes sind:

1. Selbstgesteuertes Lernen
2. Praxisbeispiele, authentische Problemstellungen
3. Fachübergreifende Kompetenzen
4. „Ask your Tutor“, Austausch und Problemlösung durch Kommunikation
5. „Do it yourself“, Eigenaktivität fördern
6. Selbsttest
7. Mysterious X, Expertenforum

1. Selbstgesteuertes Lernen ermöglichen und fördern

Mit einer Lernplattform wird die zeit- und ortsunabhängige Bearbeitung der multimedialen Inhalte ermöglicht. Über den „persönlichen“ Schreibtisch erhält der Lernende Nachrichten, steigt an der früheren Ausstiegstelle wieder ein oder wählt aus dem ihm zur Verfügung stehendem Angebot aus. Vielfältige Angebote zur individuellen Wahl des Einstiegs, der Medien, des Niveaus kommen den unterschiedlichen Lerntypen entgegen. Die Konfrontation mit unterschiedlichen Perspektiven und Kontexten regt Lernende zur eigenen aktiven Auseinandersetzung mit den Inhalten an.

³ http://www.ingmedia.fh-aachen.de/publikationen/dateien/Konzept_Didaktik_Handout.pdf

2. Praxisbeispiele, authentische Problemstellungen

Das Angebot von kontextsensitiven Praxisbeispielen, soll möglichst zu Beginn der Beschäftigung mit den Lerninhalten, die Studierenden zu einer klassischen Technik der Naturwissenschaft anregen, der Beobachtung. „Spektakuläre“ Darbietungen lösen Fragen aus, die Aufmerksamkeitszuwendung wächst. Dieser Sachverhalt ist für jedermann auch aus der eigenen Lernhistorie ableitbar: wie leicht erinnert man sich an Sachverhalte, die „man schon immer wissen wollte“ und wie schnell ist (scheinbar) Uninteressantes vergessen. Affektive Elemente bei der Beobachtung (Erstaunen, Faszination...) bewirken durch die emotionale Koppelung später außerdem ein schnelleres Abrufen von Inhalten aus dem Gedächtnis. Gender-Forschungen⁴ zeigen u.a., dass Mädchen/Frauen durch das Angebot von Praxisbeispielen besonders motiviert werden sich mit physikalisch-technischen Zusammenhängen auseinanderzusetzen.

3. „Do it yourself“, Eigenaktivität fördern

Durch das Angebot von „Freihand-Experimenten“, werden die Lernenden angeregt den Versuchsaufbau (mit vereinfachten Mitteln) zuhause nachzubauen. Durch das „Machen“ wird ein tiefes Verständnis der Zusammenhänge ermöglicht. Die bereitgestellte „Do it yourself“-Anordnung soll außerdem Kreativität wecken und zur Entwicklung eigener, alternativer Freihandexperimente motivieren. In der Präsenzveranstaltung können diese Erfahrungen durch weitere Angebote vertieft werden.

4. Fachübergreifende Kompetenzen

Die von jeder Seite der Lernplattform aufrufbaren „Kompetenzen“ vermitteln semester- und fachübergreifende Angebote im Bereich „Studieren lernen“. Der Menüpunkt „Lerntipps“ⁱⁱ stellt Lern- und Organisationsstrategien vor. In den Laborkompetenzen werden Tutorials zum Umgang mit Messergebnissen, Darstellen von Funktionen, etc. angeboten. Gerätekompetenzen beschreiben und erklären typische Laborgeräte. Diese Angebote sollen auch unter Mitwirkung der Studierenden, in speziellen Foren erweitert werden.

5. „Ask your Tutor“, Austausch und Problemlösung durch Kommunikation

Die Lernplattform ermöglicht die direkte Kontaktaufnahme zu anderen Lernenden die online sind. Neben dem Kontakt über ein internes Mailprogramm kann man sich an Foren beteiligen oder selbst Foren initiieren. Feedback und Rückfragemöglichkeiten per Mail oder in Foren zu Inhalten oder Technik werden von zuständigen Tutoren argumentativ beantwortet.

6. Selbsttest

Aus lernpsychologischer Perspektive heraus, sind Selbsttests als sehr effektives Angebot anzusehen, da sie den Lernenden eine direkte Rückmeldung zu ihrem aktuellen Wissensstand liefern. Sehr wichtig ist aber in diesem Zusammenhang, dass ein solcher Selbsttest in Hinblick auf das konkrete Lernziel (Behaltensleistungen, Transferfähigkeit gelernter Inhalte, Problemlösekompetenz, etc.), konstruiert werden muss. Angebotene Selbsttests beziehen sich auf den konkreten Seiten- oder Abschnittsinhalt und sind jederzeit aufrufbar. Der Selbsttest soll keine unumgängliche Hürde für die weitere Bearbeitung der (nachfolgenden) Inhalte darstellen.

7. „Mysterious X“, Expertenforen

Ungeklärte Phänomene, die im Zusammenhang zu einer Lerneinheit stehen, werden in einem speziellen Forum angesprochen. Die Lernenden werden dazu aufgefordert, mögliche Erklärungen zu suchen. Damit wird der Aufbau eigener und gemeinsamer Wissensstrukturen

⁴ Kubli, F. (1987). *Interesse und verstehen in Physik und Chemie*. Köln: Aulis Verlag.
Eckes, T. (1997). *Geschlechterstereotype*. Pfaffenweiler: Centaurus Verlagsgesellschaft.

ermöglicht. Die Einbindung in eine Expertenkultur kann das akademische Selbstkonzept der Lerner stärken, wobei Selbstwirksamkeitsüberzeugungen aus- oder aufgebaut werden können.

Das grundlegende didaktische Konzept für INGMEDIA entstand in einer interdisziplinären Arbeitsgruppe im März 2002: Dr. Michael Heger, Hochschuldidaktik; Dipl. Psych. Anne Carduck, Psychologie; Dipl. Ing, Dipl. Päd. Harry Boldt, Mediendidaktik; Dipl. Des. Winfried Kock, Mediendesign.

Nachhaltigkeit, Strategien und Umsetzung

Bei der Entwicklung des didaktischen Konzeptes wurde zur Visualisierung ein html-Prototyp erstellt. Nach Vorstellung und Diskussion des didaktischen Konzeptes, diente dieser Prototyp als Vorlage für Modifikationen an der Ilias Lernplattform (Navigation und zusätzliche Angebote). Durch die Wahl eines bekannten und weit verbreiteten Editorprogramms (Dreamweaver), ergänzt durch die Erstellung von Templates und Stylesheets, entwickelte sich dieser Prototyp zu einem praktikablen Autorenwerkzeug. Dabei ist das in den Vorlagen abgebildete didaktische Konzept für die Autoren eine Orientierungshilfe bei der Inhaltserstellung. Individuelle fachdidaktische Interessen und Anforderungen des Lehrenden können durch Änderung oder Ergänzung der Templates erfüllt werden. Die mit dem Autorenwerkzeug offline erstellten Daten werden (z.Z. noch halbautomatisch) in die Lernplattform übertragen. Im Rahmen von Fortbildungen (hochschuldidaktisches Weiterbildungsnetzwerk) wird angehenden Autoren das didaktische Konzept vorgestellt und der Umgang mit dem Editor und den Vorlagen trainiert. Während der Projektlaufzeit werden die durch Multimedia ergänzten Laborpraktika im Lehrbetrieb evaluiert.

Die gesammelten Erkenntnisse fließen noch im Rahmen von INGMEDIA in weitere Entwicklungen von Technik, Didaktik und Lehre ein. Durch hochschuldidaktische Weiterbildung, Beratung und Beiträge zur Organisationsentwicklung lassen sich die mit INGMEDIA gesammelten Erfahrungen auch in andere Hochschulen, bzw. auf andere Lehr-/ Lernformen übertragen, bzw. dadurch weiterentwickeln. An der FH Aachen ist das Pilotprojekt Maßstab für eine Strukturentscheidung in Richtung eigener Lernplattform mit einer Favorisierung für INGMEDIA /Ilias. Hochschuldidaktische Aktionsforschung im Bereich E-Learning zählt auch über INGMEDIA hinaus zu den fortlaufenden Angeboten der Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik und Studienberatung (HDSB) der Fachhochschule Aachen.

Zwischenfazit im letzten Projektjahr

Laborpraktika sind reaktivierungsfähig. Multimedia kann, dass zeigt INGMEDIA, ein Anstoß dazu sein. Der Förderungszeitraum erlaubte einen grundlegenden Einstieg in das Thema und das Durchlaufen eines Zyklus der hochschuldidaktischen Aktionsforschung (in mehreren Laborpraktika parallel). Für die Nachhaltigkeit ist es wichtig, nach Ende des Förderungszeitraumes eben diesen Prozess neben einer Pflege der entstandenen Softwareprodukte weiterzuführen.

ⁱ http://re.ingmedia.fh-aachen.de/ingmedia/course.php?co_id=13&co_inst=1