Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
@LLZ | Zentrum für multimediales Lehren und Lernen



MODERNE LEHRE GESTALTEN

Tagungsband 2014

07.11.2014

ANWENDEN – MOTIVIEREN – VERNETZEN

LLZ@2014
Jahrestagung für multimediales Lehren und Lernen

08.11.2014

LERNEN – VERSTEHEN – WISSEN

Wissenschaftliches Kolloquium
Grundlagen- und Anwendungsforschung

INHALT

ANWENDEN – MOTIVIEREN – VERNETZEN

Vorwort zur Jahrestagung LLZ@2014 5

Michael Gerth
LLZ@2014: JAHRESBERICHT DES @LLZ 8

Andreas Christ
Modernes Physiologiepraktikum in der Medizin 16

Daniel Gilgen, Georg J. Schneider
Entwicklung eines interaktiven Ausstellungsexponats zum Thema: Digitale Biologie – Morphologie vs. Genetik 24

Cornelia Gläßer, Kathrin Jäger, Christian Dette
Fördern großformatige Multitouchscreens Entscheidungsprozesse in Seminaren? 36

Regina Mügge
Das SEAGULL-Tandem-Projekt – ein Pool von Ideen und Materialien für Sprachentandems 46

Anne-Kathrin Lindau, Kathrin Jäger, Christian Dette, Detlef Thürkow
Methodendatenbank unterstützt Outdoor Education 56

Detlef Thürkow
H2O extrem – interaktives Lernen 65

Franziska Machul
Das interaktive Whiteboard im Biologieunterricht – Konzeption und Evaluation einer Lehrerfortbildung 78

Tony Berndt, Martin Lindner, Kathrin Jäger, Christian Dette
MOOCs – ein Format für Schülerinnen und Schüler? 87

Julia Kalisch, Martin Lindner, Kathrin Jäger, Christian Dette
MOOCiS im Einsatz 97

Tobias Grasse
Der MOOC Transnational Radio Stories: Ein Erfahrungsbericht 109

LERNEN – VERSTEHEN – WISSEN

Vorwort zum wissenschaftlichen Kolloquium 123

Johannes Hübner
Zum Verhältnis von Wissen und Verstehen 126

Matthias Ballod
Informationsdidaktische Aspekte der Wissenskommunikation 142

Heinz-Werner Wollersheim
Peer-Assessment als hochschuldidaktisches Instrument und Möglichkeiten der Unterstützung in E-Learning-Umgebungen 157

Josef Lukas
Lernen, Wissen und Verstehen aus psychologischer Perspektive: Ergebnisse kognitionspsychologischer Forschung für die Hochschullehre 168

Alp Aslan
Test-basiertes Lernen: Aktuelle Befunde aus der kognitions- und entwicklungs-psychologischen Forschung 182

Gerd Antos
Vom Nachteil und Nutzen des Fachchinesisch, oder: Verständlichkeit als Voraussetzung für den akademischen Wissenstransfer? 187

Andreas Petrik
„Mehr Praxis“ als ambivalente Forderung – Induktive Ansätze als hochschuldidaktische Antwort auf das Theorie-Praxis-Problem 198

Joachim Neumann, Katja Rulf, Holger Teichert, Ulrich Gergs
E-Learning an der Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 208

Jens Walldorf, Tina Jähnert, Norm Berman, Martin Fischer
E-Learning mit virtuellen Patienten eines US-amerikanischen Angebots – werden kulturelle Unterschiede in der Behandlungsstrategie von Medizinstudierenden erkannt? 235

Thorid Rabe, Olaf Krey
Physikdidaktischer Kompetenzerwerb im Praktikum „Physikalische Schulexperimente“ 245

07.11.2014

ANWENDEN – MOTIVIEREN – VERNETZEN

Vorwort zur Jahrestagung für multimediales Lehren und Lernen LLZ@2014

Die dritte Jahrestagung des im Juli 2012 gegründeten Zentrums für multimediales Lehren und Lernen (@LLZ) bot Praktikern, Lehrenden, Produzenten und Anwendern im Bereich des multimedialen Lehrens und Lernens einen Raum, um konkrete Ideen, Konzepte und Projekte vorzustellen, über aktuelle E-Learning-Trends zu diskutieren sowie gemeinsam neue Ideen zu entwickeln und potentielle Projektpartner zusammenzubringen.

Die Tagung spiegelte damit auch den Stand des multimedialen Lehrens und Lernens an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg wider. In den vergangenen zweieinhalb Jahren konzentrierte sich der Servicebereich des @LLZ vor allem auf die Bereitstellung der grundlegenden technischen Dienste (automatische Vorlesungsaufzeichnung, E-Assessment, Lernplattform), auf Angebote für Informationen und Qualifizierungen sowie auf die Unterstützung multimedialer Projekte von Lehrenden. Da sämtliche dieser Ziele in gegenseitiger Abhängigkeit stehen, war ein lineares Vorgehen nicht sinnvoll, der Prozess ist eher ein gemeinsamer und gleichzeitiger, der langsam aber stetig die Lehrenden aller Fakultäten der Universität in der Breite mit einbezieht. Inzwischen hat dieser Veränderungsprozess eine Dynamik erreicht, die aktuell mehr als 100 gleichzeitig zu betreuende Lehrprojekte umfasst.

Um die an der Universität erreichte fachliche und inhaltliche Breite des multimedialen Lehrens und Lernens zu demonstrieren, hatten wir uns in diesem Jahr zu einem veränderten Tagungskonzept entschieden.

Anstelle einer einzigen Vortragsreihung haben wir im Hauptteil zu vier verschiedenen Formaten geladen, darunter eine stark praxisbezogene Werkstatt und erstmalig ein sogenanntes Barcamp, ein Format, das an der Universität noch recht unbekannt ist.

Als „Rahmung" dieser parallel stattfindenden Sessions dienten am Vormittag die beiden zentral angebotenen Keynotes von Professor Dr. Stefan Aufenanger (Uni Mainz) und Prof. Dr. Martin Lindner (Uni Halle), die beide eindrucksvoll die Chancen multimedialer Lehre aufzeigten, während eine Postersession mit Posterpreisverleihung den Abschluss der Tagung darstellte.

Einen weiteren Höhepunkt der Veranstaltung stellte die erstmalige Verleihung des @wards dar. Der von der Universität ausgelobte Preis für multimediales Lehren und Lernen wird seit 2014 jährlich in zwei Kategorien vergeben (Konzeptpreis und Lehrveranstaltungspreis) und soll das besondere Engagement von Lehrenden für die Entwicklung und Anwendung multimedialer Lehrkonzepte und -methoden fördern und anerkennen.

Der vorliegende Tagungsband ist trotz der anspruchsvollen elektronischen Form insgesamt mehr als nur eine Dokumentation. Er zeigt Chancen und Perspektiven, erfolgreiches Engagement und die stetige Bereitschaft der Lehrenden, moderne Lehre an einer Universität ständig neu zu gestalten.

Dr. Michael Gerth
Geschäftsführer @LLZ | Zentrum für multimediales Lehren und Lernen
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Michael Gerth

Zentrum für Multimediales Lehren und Lernen (@LLZ)
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

LLZ@2014: JAHRESBERICHT DES @LLZ

Das dritte Jahr seit Gründung des @LLZ war für uns in vielerlei Hinsicht ein sehr ereignisreiches. In meinem Jahresbericht möchte ich mich daher auf folgende Aspekte konzentrieren: auf die beiden strukturellen Schwerpunkte E-Vorlesungen und E-Assessment, die Umsetzung und Unterstützung multimedialer Projekte, die Erweiterung unserer Informations- und Schulungsangebote sowie auf die Arbeit des Lenkungskreises.

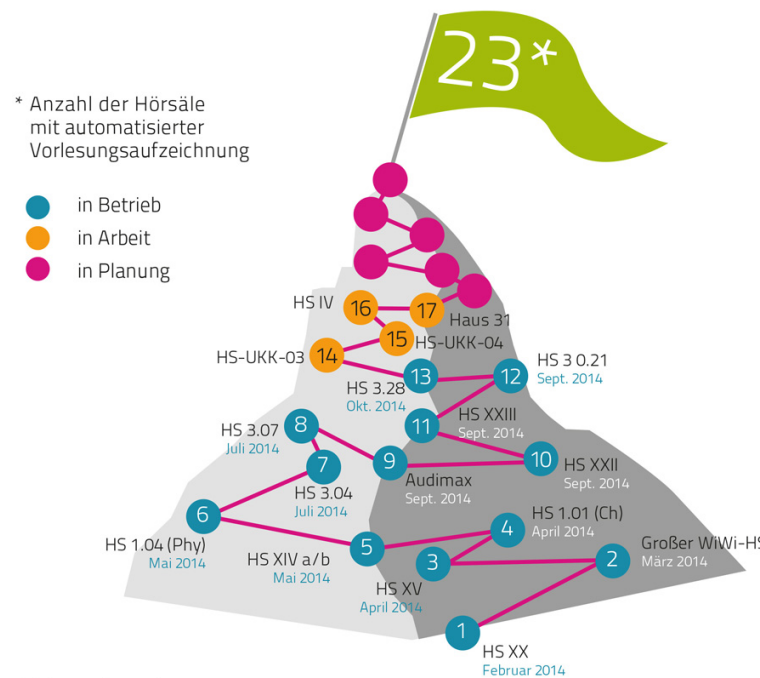


Abb. 1: Besteigung des Matterhorn-Berges (Arbeitsstand: November 2014)

Das in Abbildung 1 gezeigte Plakat zum Stand der Arbeiten beim automatischen System von Vorlesungsaufzeichnungen trägt bei uns den symbolischen Titel „Besteigung des Matterhorn-Berges". Einerseits implementiert der Titel den Namen der zugehörigen Software, andererseits ist, wie der Titel sagt, das Vorhaben, 23 Hörsäle mit automaisch arbeitender Aufnahmetechnik auszustatten, eine Herausforderung.

Mit Stand des heutigen Tages konnten bereits 13 Installationen abgeschlossen werden, vier sind aktuell noch in Bearbeitung, während die sechs übrigen Hörsäle 2015 folgen werden. Der besondere Dank für diese sehr rasche Umsetzung geht an die Abteilung 4 der Universität für die sehr gute Kooperation und natürlich ebenso an das ITZ, denn mit dem Einbau von Kameras und Rekordern ist es nicht getan, Matterhorn ist eine sehr komplexe Software.

Was passiert mit den Aufzeichnungen? Wenn Sie Ihre Aufzeichnung oder Aufzeichnungen nur für Ihre eigenen Studierenden freigeben möchten, dann werden diese zumeist in Stud.IP oder im LMS ILIAS hinterlegt. Das gilt auch, wenn Sie Aufzeichnungen nur für Universitätsangehörige freigeben möchten. Entsprechende Vereinbarungen werden mit allen Lehrenden jeweils vor der ersten Aufnahme aber auch im Entwicklungsprozess von E-Learning-Konzepten getroffen. Einige Lehrende nutzen zudem auch Möglichkeiten Vorlesungen einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Dies geschieht meist über öffentliche Portale oder Webseiten.

Seit November wird es zusätzlich möglich sein, die frei zugänglichen, also öffentlichen Vorlesungsaufzeichnungen auf dem neuen Videoportal unserer Universität OpenLecture abzurufen, sofern Lehrende dieser Art der Veröffentlichung zustimmen. Das Portal verwendet für eine schnelle Orientierung eine farbliche Zuordnung nach den Fakultätsfarben. Zudem haben aber auch z. B. der Studierendenrat und das @LLZ als Veranstalter eine eigene Farbcodierung. Aufzeichnungen können in OpenLecture nach Institution, Dozenten oder Serienart gefiltert und durchsucht werden. Noch verfügt das Portal über wenige Angebote, aber das wird sich vermutlich bald ändern.

Auch wenn die Aufzeichnung einer Vorlesung den Studierenden bereits Vorteile bringt, etwa bei Terminproblemen oder für die Prüfungsvorbereitung, so ist es aus didaktischer Sicht dennoch nur ein erster Schritt: Die eigentliche Herausforderung besteht darin, die Aufzeichnung als Ausgangsmaterial für kleinere Lernlektionen zu nutzen, für Selbstlernmodule oder auch für ein ganz anderes Vorlesungskonzept, etwa „Inverted Classroom". Beispielhaft können wir hier auch auf Umsetzungen dazu an unserer Universität verweisen. Kontaktieren Sie unsere Fachberater für diese Fragen oder informieren Sie sich in unserem Wiki.

Für Online-Klausuren verfügt die Universität inzwischen über ein Prüfungssystem auf Basis der Lernplattform ILIAS mit einer eigenen, abgesicherten Prüfungsinstanz. Bis heute konnten 14 Onlineprüfungen mit insgesamt 727 Teilnehmern realisiert werden. Wir rechnen hier mit einer stark wachsenden Nachfrage, wobei wir von den technischen Kapazitäten her allerdings beschränkt sind: Online-Klausuren finden mehrheitlich in PC-Pools der einzelnen Institute statt. Hinzu wird bald ein organisatorisches Dilemma der engen Zeitkorridore für die Prüfungsdurchführungen kommen, was noch einmal die Notwendigkeit langfristiger Planung unterstreicht.

Insgesamt gesehen gab es bei den ersten Online-Klausuren ein sehr positives Feedback von Lehrenden und Studierenden. Besonders positiv aus Studierendensicht ist die schnelle Rückmeldung über Ergebnisse. Kleinere technische Hürden konnten in der ersten Anlaufphase minimiert werden. Über den Erfolg einer E-Klausur entscheidet letztlich viel mehr die eigentliche Prüfungsfrage. Und unsere Erfahrungen zeigen, dass in diese Fragenformulierung besondere Sorgfalt gelegt werden muss. Auch hier verweise ich auf unsere Beratungsstruktur, also Ihren Ansprechpartnern der Fach-Arbeitsgruppen.

Kernaufgabe des @LLZ ist es unter anderem, Lehrende direkt bei der Konzeption, Erstellung und Durchführungmultimedialer Projekte zu unterstützen. Inhaltlich kann das die Erstellung eines Lehrvideos sein, eines ganzen Moduls, die Überarbeitung eines einzelnen Kurses oder auch z. B. einer Online-Klausur. Hierbei unterstützen Sie unsere zehn wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, von denen je zwei für die zugehörigen Fakultäten bzw. Fakultätsgruppen zuständig sind.

Im Jahr 2014 konnte die Anzahl derartiger Projekte sehr deutlich gesteigert werden (Abb. 2).

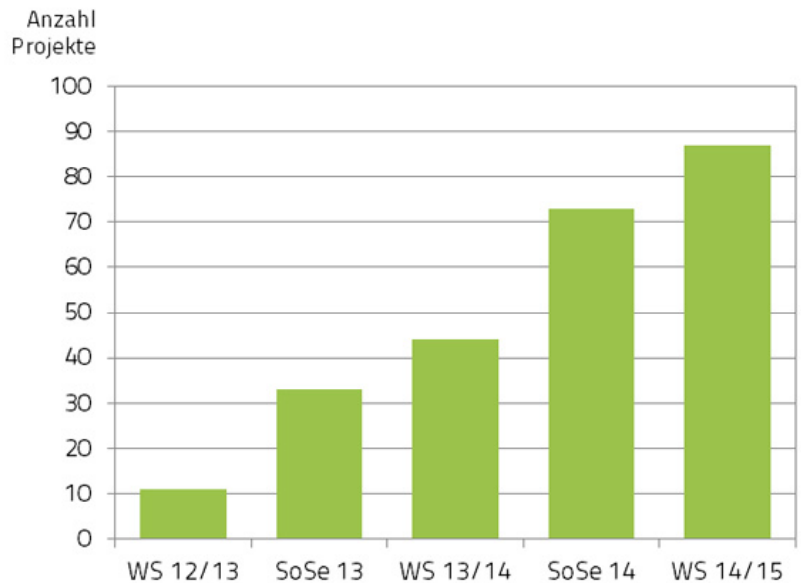


Abb. 2: Darstellung der Anzahl der gemeinsamen Kooperationsprojekte – Lehrende der Uni Halle mit dem @LLZ

Gegenwärtig konnten insgesamt 115 Projekte abgeschlossen werden, während sich zur Zeit 101 Projekte in Bearbeitung befinden. Dies zeigt ein gestiegenes Interesse der Fachbereiche und das quer über alle Fakultäten hinweg.

Um Lehrende aber auch Studierende zu unterstützen und Grundinformationen zum multimedialen Lehren und Lernen an unserer Universität zur Verfügung zu stellen, haben wir als @LLZ ein umfangreiches Angebot entwickelt. Unsere Webseiten, Wiki, Blog und viele andere unserer Kanäle, bieten dabei eine Art ersten Anlaufpunkt. Da unsere Angebote immer vielfältiger werden, haben wir zusätzlich eine Überblicksseitegestartet (Abb. 3). Diese Seite versteht sich als Wegweiser zu weiterführenden Informationen und Ansprechpartnern rund um den Medieneinsatz in der Hochschullehre, die Suchende hoffentlich schneller zu den gewünschten Informationen bringt. Dieses Angebot wäre jedoch ohne die enge Zusammenarbeit Hand in Hand mit dem ITZ, das die technischen Infrastrukturen zur Verfügung stellt, nicht möglich.



Abb. 3: E-Learning an der Uni Halle – Wegweiser zu weiterführenden Informationen und Ansprechpartnern rund um den Medieneinsatz an unserer Universität

Ich möchte Ihnen diese Informationsstruktur an einem Beispiel verdeutlichen: Angenommen, Sie suchen im Bereich Service Näheres zu den E-Klausuren. Dann führen die Informationen auf der Webseite wahlweise zu einem inhaltlichen Verweis in unser Wiki oder zu den konkreten Beratern des @LLZ oder zur technischen Unterstützung, je nach gesuchtem Schwerpunkt. Dies gilt jedoch nicht nur für den Bereich der Services, sondern auch für bei uns eingesetzte Werkzeuge und Infrastrukturen, etwa Fragen zum WLAN oder zur Email-Einrichtung.

Stichwort Werkzeuge: Wenn Sie einmal nach einer Software für einen bestimmten Zweck suchen, gelangen Sie über diesen Online-Wegweiser (oder auch direkt) in unser Wiki mit einer Seite, die wir Tools genannt haben. Hier finden Sie Software gelistet und beschrieben, die aus unserer Sicht für den Einsatz in der Lehre sinnvoll ist, aber nicht unbedingt auch an der MLU zentral angeboten wird. Mehrere Filter erlauben eine recht komfortable Suche in dieser „digitalen Werkzeugkiste“ , die jeweils zu einer umfangreicheren Beschreibung einer Software, möglichen Einsatzszenarien und Hinweisen zu möglichen Kosten führt.

Seit 2013 bieten wir zudem Schulungen und Fortbildungen an, die inzwischen von mehr als 100 Lehrenden genutzt wurden. Wir haben unser Angebot nun erweitert und bieten alles zusammen in Form eines Zertifikats Multimediale Lehre an (Abb. 4).

Das Gesamtzertifikat umfasst aufeinander inhaltlich abgestimmte Angebote, 80 Arbeitseinheiten mit insgesamt 27 verschiedenen Schulungsangeboten. Der Aufbau des Zertifikats entspricht den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik (DGHD) und ist abgestimmt mit der Verbundprofessur für Hochschuldidaktik an der OvGU Magdeburg. Wir werden es ab Anfang 2015 anbieten können. Die einzelnen Schulungen des Zertifikats können dabei auch unabhängig vom Erwerb des Gesamtzertifikats besucht werden. Sie können dabei aus den Pflicht- und Wahlveranstaltungen wählen.

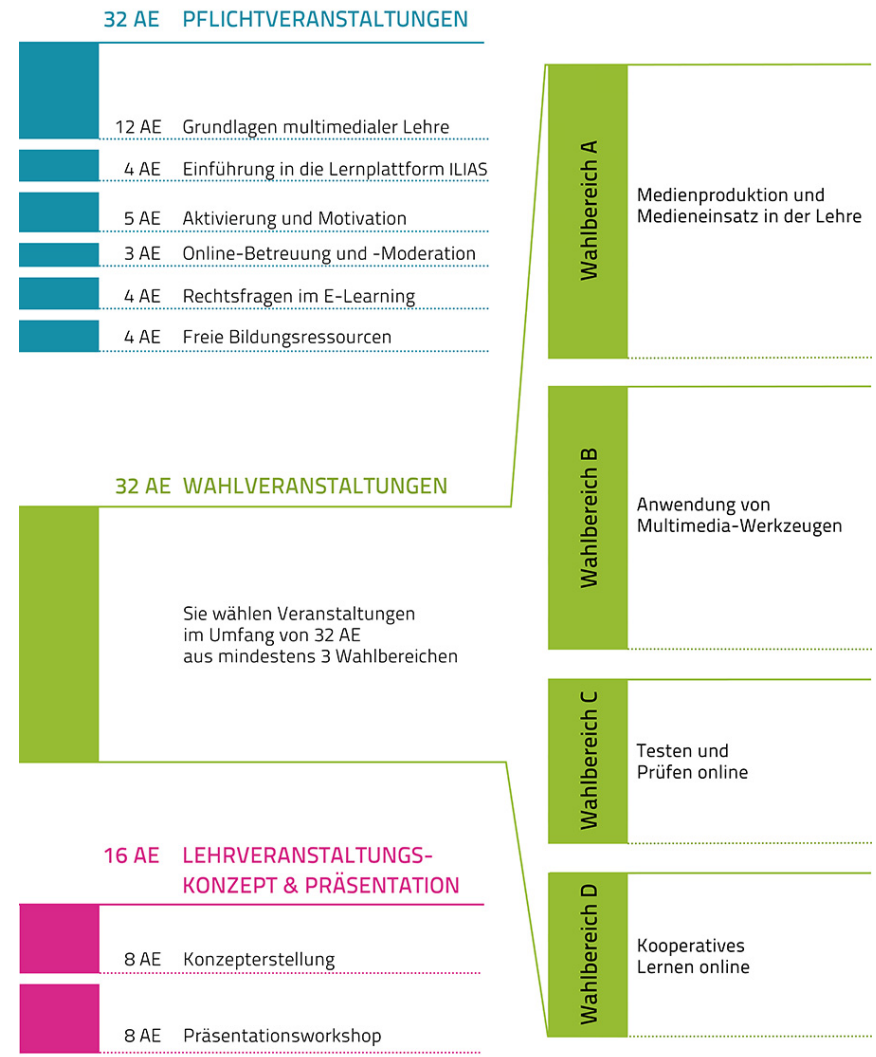


Abb. 4: Überblick zum Zertifikat Multimediale Lehre

Schließlich möchte ich auf die bisherige Arbeit des Lenkungskreises eingehen. Seit mehr als einem Jahr hat das @LLZ als zentrale Einrichtung der Universität eineeigene Satzung, in der auch die Leitungs- und Kontrollstrukturen festgelegt sind. Das wichtigste Organ in dieser Struktur

ist der Lenkungskreis (Abb. 5) mit derzeit genau 20 Vertreterinnen und Vertretern der Fakultäten, der Senats-Statusgruppen und der zentralen Einrichtungen. Der Lenkungskreis tagt seit Januar 2014 regelmäßig und wählte auf der ersten Sitzung Herr Prof. Dr. Josef Lukas zum Geschäftsführenden Direktor. Eine Aufgabe des Lenkungskreises besteht darin, ein Multimedia-Leitbild für die Universität zu entwerfen, das im kommenden Jahr der universitären Öffentlichkeit vorgestellt und in die strategische Ausrichtung der Universität einfließen wird.

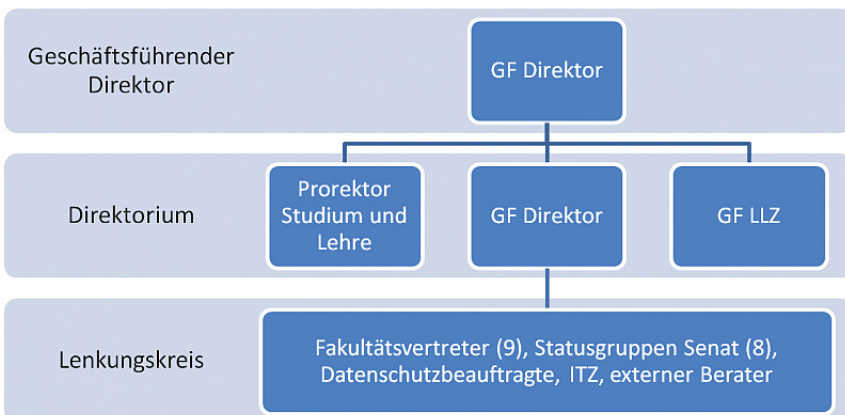


Abb. 5: Ordnung des @LLZ

Zudem hat sich der Lenkungskreis für die Ausschreibung eines „Preises für multimediales Lehren und Lernen" eingesetzt, dem @WARD, der heute auf unserer Tagung erstmals vergeben wird. Nicht zuletzt unterstützt der Lenkungskreis die Verankerung in den Fakultäten und liefert dem @LLZ wichtige Hinweise für eine künftige Ausrichtung. Mein Dank gilt daher allen Mitgliedern des Lenkungskreises für die sehr konstruktive Zusammenarbeit.

Insgesamt war 2014 für das @LLZ ein sehr arbeitsintensives Jahr, aber – so unsere Hoffnung – mit Blick auf die Ergebnisse auch ein erfolgreiches für das @LLZ und für die Universität. Ich wünsche uns allen, dass wir diese Entwicklung gemeinsam fortführen können.

Andreas Christ

Medizinische Fakultät | Julius-Bernstein-Institut für Physiologie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Modernes Physiologiepraktikum in der Medizin

1 Einleitung

In der vorklinischen Ausbildung von Medizin- und Zahnmedizinstudenten spielen Praktika und Seminare eine wichtige Rolle. So sind laut Studienordnung für den Studiengang Medizin an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 6 SWS für das Praktikum und 1 SWS für das mit dem Praktikum verbundene Seminar vorgeschrieben. Die Kurse für die aktuell ca. 230 Studenten der Humanmedizin, ca. 40 Studenten der Zahnmedizin und ca. 30 Bachelor-Studenten Medizinische Physik (Naturwissenschaftliche Fakultät II) finden über zwei Semester an 8 Nachmittagen je Semester in Gruppen mit maximal 18 Studenten statt.

In den Praktika sollen sich die Studierenden durch praktische Übungen mit der Funktionsweise des menschlichen Organismus vertraut machen. Bei den Versuchen handelt es sich um chemische und physikalische Messungen, die größtenteils an Probanden der Praktikumsgruppe oder im Selbstversuch durchgeführt werden.

In der Vergangenheit kamen für die Praktikumsversuche z. T. alte klinische Messgeräte zum Einsatz, die für die klinisch diagnostische Anwendung, nicht aber für didaktisch sinnvolle Lehrzwecke ausgelegt waren. Die Computersteuerung dieser Geräte erfolgte mit speziellen Programmen, die oft noch unter MSDOS oder MS Windows 3.11 liefen. Da die Software auf die klinische Anwendung fokussiert und nicht flexibel konfigurierbar war, musste für die Durchführung der Experimente zu jedem Gerät ein

studentischer Tutor für die Gerätebedienung zur Verfügung stehen. Außerdem waren bis zu 9 Studenten zu einem Gerät zugeordnet.

Für Sachverhalte, die im Praktikum nicht experimentell dargestellt werden konnten, standen zum Teil Simulationen am Computer zur Verfügung, die für die in den 1990er Jahren existierenden Betriebssysteme entwickelt wurden und hinsichtlich Bildschirmauflösung und Bedienkonzept mit modernen Computern nicht mehr kompatibel waren.

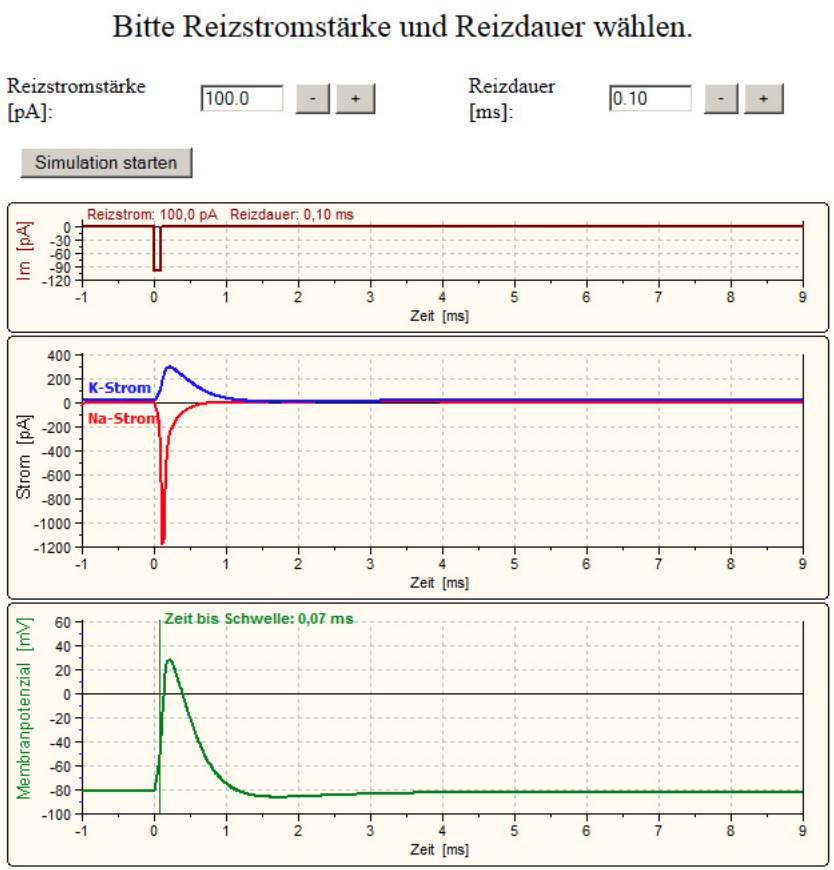


Abb. 1: Screenshot des Programmteils Aktionspotenzial des Elektrophysiologie-Simulationsprogramms El_Phys.

2 Modernisierungen

2.1 Simulationsprogramme

Seit einigen Jahren erfolgt eine schrittweise Modernisierung der Praktikumsversuche. So wurde beispielsweise das im Julius-Bernstein-Institut für Physiologie unter Turbo Pascal entwickelte DOS-Programm El_Phys in eine Windows-Version überführt. In diesem Programm werden Eigenschaften von Ionenkanälen und die daraus resultierenden Merkmale der Generierung von Aktionspotenzialen und deren Fortleitung modelliert. Solche Lerninhalte sind heutzutage ohne Einbeziehung von nicht mehr zulässigen Tierversuchen nicht mehr durchführbar. Ein Teil der Simulationen des Programmes El_Phys steht auch als Webserver-Anwendung zur Verfügung und kann daher über Web-Browser aufgerufen werden (Abb. 1). Über HTML/Java-Skripte ist die Einbindung dieser Webserver-basierten Simulationen in ILIAS-Lernmodule möglich.

2.2 LabTutor-System

Mit Großgerätemitteln des Landes Sachsen-Anhalt wurden vor einigen Jahren 20 Arbeitsplätze „Intermediate Teaching System“ der Firma ADInstruments (Australien/Neuseeland) sowie die zum Betrieb notwendigen Computer und ein Server angeschafft. Damit wird es möglich, praktische Versuche zur Physiologie mit moderner Messtechnik unter einer einheitlichen und flexibel konfigurierbaren Web-basierten Oberfläche zu gestalten und parallel von Kleingruppen von zumeist 3 Studenten bearbeiten zu lassen.

Kernstück des Systems ist das Gerät PowerLab 26T (Abb. 2), ein 4-Kanal-AD- und 2-Kanal-DA-Interface mit integriertem Signalprozessor. An diese Messwerterfassungseinheit können beliebige Sensoren für unterschiedlichste Biosignale angeschlossen werden. So lassen sich direkt Potenziale

des menschlichen Körpers (EKG, EEG) aber auch viele andere physikalische Größen (Druck, Volumenstrom, Kraft etc.) messen. Die AD-Eingänge sind für maximal ± 10 V ausgelegt.

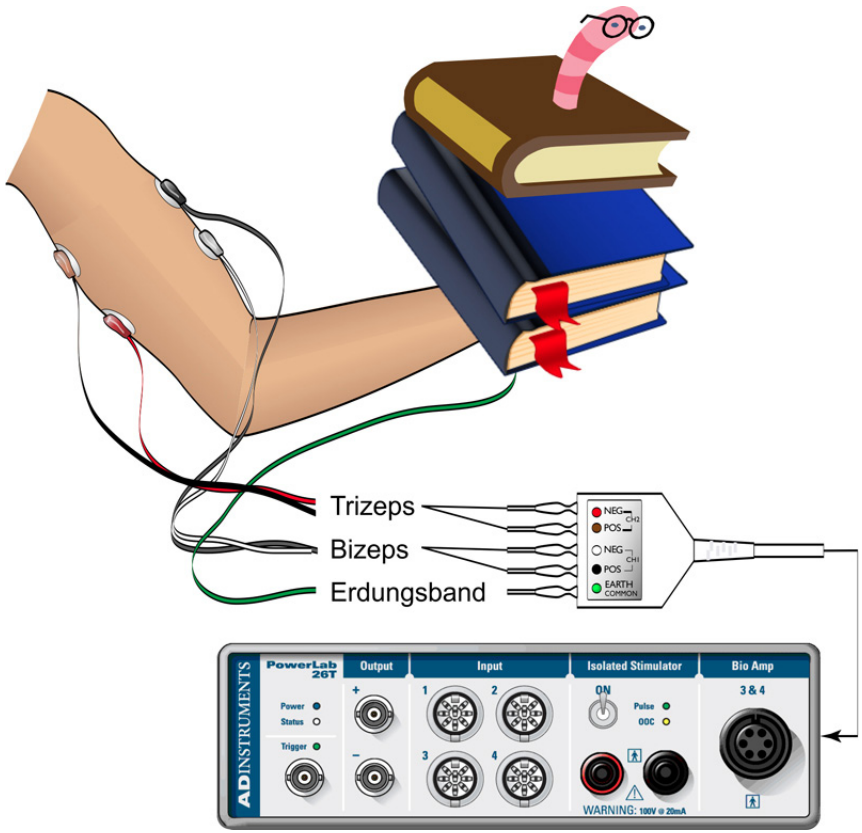


Abb. 2: Frontansicht des Gerätes PowerLab 26T der Firma ADInstruments. Dargestellt ist außerdem der Versuchsaufbau für ein Experiment, bei dem die Veränderung der Amplitude des Elektromyogramms (Muskelpotenziale) beim Halten einer wachsenden Zahl von Büchern gezeigt wird.

Speziell für die Anwendung in der medizinisch-biologischen Lehre verfügt das Gerät über zwei isolierte BioAmp-Eingänge und einen isolierten Stimulator, mit denen die Anwendung am Probanden möglich ist. Der Bereich der Eingangsspannung kann für diese Eingänge über die Software von ± 100 µV bis ± 20 mV eingestellt werden. Damit ist auch die Aufzeichnung sehr kleiner Biosignale (z. B. Elektroenzephalogrammen, EEG) möglich.

Die Eingangssignale können gefiltert (Hoch- und Tiefpass) und die Signale mehrerer Kanäle können miteinander verrechnet werden. Für die Anwendung sind besonders die als „Cyclic Measurements" bezeichneten Berechnungen interessant, da hiermit automatisch aus periodischen Signalen Frequenzen bestimmt werden können (z. B. Ermittlung der Herzfrequenz aus dem EKG).

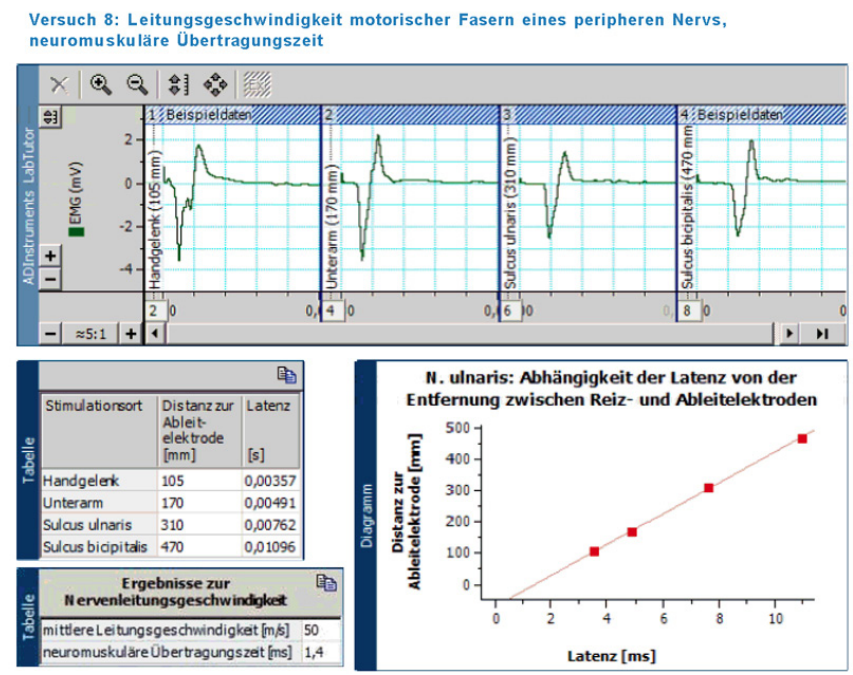


Abb. 3: Beispiel für die Anwendung von LabTutor: Im oberen Teil sind Originalregistrierungen eines Experiments zur Nervenleitungsgeschwindigkeit zu sehen. Daraus entnommene Messungen zur Latenzzeit wurden in die Tabelle übernommen und (zusammen mit gemessenen Strecken) für die Darstellung im Diagramm verwendet.

Das PowerLab wird für Lehranwendungen über die Software LabTutor gesteuert. Die Nutzer (Clients) greifen dabei auf einen LabTutor-Server zu, auf dem alle Daten gespeichert werden. Die LabTutor Client Software läuft im Internet Explorer. Die HTML-Skripte beinhalten neben Texten und Medien zur Einführung und Versuchsanleitung auch Module zur Datenerfassung über das PowerLab (Abb. 3). Darüber hinaus ist es möglich, aus aufgezeichneten Messkurven Werte auszulesen und in im LabTutor integrierte Tabellen und Diagramme zu übertragen.

Die Studierenden arbeiten während des Praktikums nur mit dieser LabTutor-Schnittstelle im Browser und steuern von dort aus die Messdatenerfassung in der PowerLab-Einheit. Die Bedienung der verschiedenen Chart-Tools und Steuerelemente in LabTutor ist unabhängig vom eigentlichen Versuch. Dies erlaubt, dass die Studierenden sich nur einmal mit der Handhabung der Software vertraut machen müssen und alle LabTutor-Versuche im gesamten Physiologie-Praktikum bedienen können.

Die Firma ADInstruments bietet eine Anzahl vorgefertigter Experimentskripte an, die viele Themen der Physiologie abdecken. Jedoch sind diese „Standard-Versuche" für den Einsatz im Physiologiepraktikum des Julius-Bernstein-Instituts in der Regel nicht optimal. Jedoch bietet das System über eine Autoren-Schnittstelle (LabAuthor) die Möglichkeit, flexibel individuelle Lern- und Experimental-Skripte zu entwerfen.

Das LabTutor-System kommt im Julius-Bernstein-Institut bei ca. 50 % der Praktikumsthemen zum Einsatz, sodass mit der gleichen Benutzeroberfläche eine Vielzahl unterschiedlicher Experimente durchgeführt werden können.

2.3 ILIAS-Lernmodul „LabTutor im Praktikum Humanphysiologie"

Der relativ große Funktionsumfang der Software erfordert für die Studierenden eine gewisse Einarbeitung in die Bedienung der LabTutor-Software. Um diese zu erleichtern, wurde ein ILIAS-Lernmodul erstellt, in dem das Konzept des Systems und die wichtigsten Bedienelemente vorgestellt werden (Abb. 4). Wichtige Abläufe sind dort als Animationen eingebunden, um die Auswirkungen von Bedienschritten wie beispielsweise einer Autoskalierung der angezeigten Messkurven zu demonstrieren. Dieses Lernmodul müssen die Studierenden im Selbststudium zu Hause als Vorbereitung auf das Praktikum einmalig absolvieren.

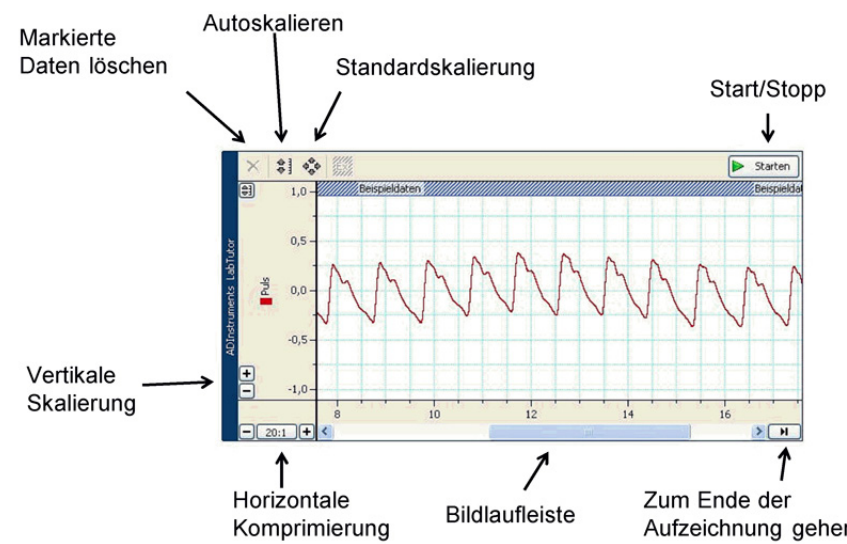


Abb.4: Im ILIAS-Lernmodul „LabTutor im Praktikum Humanphysiologie" werden grundlegende Funktionen der Software erläutert, um die Einarbeitung in die Software zu erleichtern.

3 Zusammenfassung

Computergestützte Experimente im Praktikum Humanphysiologie ermöglichen es den Studierenden, selbständig Inhalte an einer modernen flexibel gestaltbaren Oberfläche zu erarbeiten. Themen, für die praktische Experimente messtechnisch nicht möglich sind, werden über Simulationsprogramme vermittelt. Durch die einheitliche Gestaltung der Soft- und Hardware des LabTutor-Systems, die im Laufe des zweisemestrigen Praktikums immer wieder eingesetzt wird, ist eine Bearbeitung von unterschiedlichsten Messungen möglich, ohne dass die Studierenden sich in immer neue Geräte und deren Bedienkonzepte einarbeiten müssen. Die Versuchsdurchführung in kleinen Gruppen bindet alle Studenten in die praktische Tätigkeit ein. Da die Skripte über LabAuthor editiert werden können, sind Fehler und Unklarheiten schnell korrigierbar.

Daniel Gilgen[1], Georg J. Schneider[2]

[1] Fachbereich Gestaltung, [2] Fachbereich Informatik
Hochschule Trier

Entwicklung eines interaktiven Ausstellungsexponats zum Thema: Digitale Biologie – Morphologie vs. Genetik

Abstract

Der Beitrag beschreibt die Konzeption, Gestaltung und Umsetzung eines interaktiven Exponats zum Thema „Digitale Biologie – Morphologie vs. Genetik". Mit diesem Exponat (vgl. Abb. 1) sollen die Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen ermittelt werden, wobei sowohl das Genom, als auch die Gestalt zur Ermittlung der Nähe der Verwandtschaft herangezogen werden soll. Erläutert werden die Vorteile der gezielten Benutzerführung, sowie die Bedeutung der physischen Interaktionsobjekte für die Behaltenswahrscheinlichkeit der spielerisch aufbereiteten wissenschaftlichen Inhalte. Das Exponat wurde speziell für die MS Wissenschaft, einem Ausstellungsschiff der Initiative „Wissenschaft im Dialog" entworfen und in Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern und Studierenden der Hochschule Trier realisiert. Um auch eine jüngere Zielgruppe anzusprechen, gestalteten die Designer der Hochschule ein übersichtliches Spielkonzept, das auf einem Multi-Touch-Display durch physische Interaktion bedient wird. Dieser berührungsempfindliche Tisch-Computer reagiert auf Tierfiguren, die auf Sockeln montiert sind und im formalen Kontrast zur digitalen Darstellung stehen.

1 Einleitung

Mitte der sechziger Jahre führte die Entschlüsselung des genetischen Codes zu einer Revolution in der Genetik. Seitdem sind Methoden entwickelt worden, die einen tieferen Einblick in die Evolution erlauben, da die Arten nun anhand ihrer genetischen Informationen betrachtet werden können. Weltweit existieren drei DNA-Sequenzdatenbanken (auch „Genbank", „Genbibliothek", u. a.), auf die auch die Wissenschaftler der an der Entwicklung des Exponats beteiligen Forschungsinstitute regelmäßig zurückgreifen und in die sie die Daten ihrer selbst ermittelten Gensequenzen einspeisen. In diesen Datenbanken sind Informationen zu über 400.000 Arten gespeichert. Will man zuverlässige Aussagen über Verwandtschaftsbeziehungen von Arten treffen, müssen jeweils die gleichen Abschnitte des Genoms verglichen werden.



Abb. 1: Exponat in der Wanderausstellung

Genau das wurde bei dem Projekt „Digitale Biologie – Morphologie vs. Genetik" berücksichtigt und umgesetzt. Ein entscheidender Vorteil der neuen Methoden ist, dass anders als bei der morphologisch begründeten Bestimmung von Tieren oder Pflanzen, keine vollständigen Exemplare benötigt werden. Die z. B. aus einem Spinnenbein ermittelte Gensequenz kann mit der Datenbank abgeglichen und so die Art zweifelsfrei identifiziert werden – wenn sie bereits in der Datenbank erfasst ist. Keine der beiden Methoden – auf morphologischen Merkmalen beruhende Bestimmung und genombasierte Arteinteilung – ist heute für sich allein sinnvoll. Dieser Aspekt wurde in der Auswahl der Arten und des Spielverlaufs berücksichtigt.

2 Grundlagen

In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen beschrieben, welche die Leitlinien unserer Implementierung darstellen.

2.1 Digital Game-based Learning

Der Begriff Game-based Learning wird in Prensky (2001) geprägt. Hier wird darauf hingewiesen, dass Lernen sehr stark von einem spielerischen Vorgehen profitieren kann. Neben dem demographischen Wandel, durch den immer mehr „Digital Natives" zu unserer Gesellschaft gehören, die mit digitalen Spielen aufgewachsen sind, ist der natürliche Umgang und sogar die Erwartung an die Vermittlung von Wissen durch multimediale Anwendungen gestiegen. Durch die spielerische Herangehensweise können Motivation und Interaktion mit dem zu lernenden Gegenstand erhöht werden. Breuer (2011) führt weiter die Ähnlichkeiten von Lern- und Spielprozessen aus. Er weist auch auf die Kommunikation zwischen Spielern hin, die der in einer Lerngruppe ähneln und die weitere positive Effekte auf den Lernprozess haben. Als Merkmale digitaler Spiele arbeitet er die folgenden Kriterien heraus: Interaktivität, Multimedialität, Involvement, Herausforderung Belohnung und soziales Erlebnis.

Diese Kriterien sind bei der Umsetzung der Installation „Digitale Biologie – Morphologie vs. Genetik“ eingeflossen, um den Lerneffekt, der insbesondere im Bereich der DNA-Analyse äußerst abstrakten Thematik, auf spielerische Weise zu vermitteln.

2.2 Handlungsorientiertes Lernen

In Koch und Selka (1991) wird das Prinzip des „Handlungsorientierten Lernens“ vorgestellt. Diese Vorgehensweise, die ursprünglich für praxisorientiertes Lernen in der beruflichen Bildung gedacht ist, zeigt, dass „Zweck-Mittel-Handlungen“, die bei dieser Methode im Vordergrund stehen, die kognitive Repräsentation von Handlungsschritten unterstützen und in Kombination mit der Handlungsausführung zu einem positiven Effekt führen (vgl. Reich, 2014). Die zu durchlaufenden Schritte sind dabei Information sichten und beschaffen, Planung der Vorgehensweise, Entscheidung über die Vorgehensweise, Ausführung, Kontrolle des Arbeitsergebnisses, Auswertung/Reflektion. Ziel der Methode ist die Förderung der Selbstständigkeit.

Die „Spielregeln“ zur Ermittlung der Verwandtschaftsbeziehungen wurden unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Prinzipien erstellt.

3 Spielverlauf und Handlungsgestaltung

Die Arten, von denen die Verwandtschaftsbeziehungen ermittelt werden sollen, werden durch plastische Figuren, die auf frei beweglichen Sockeln moniert sind, repräsentiert (vgl. Abb. 1).

Die beweglichen Tierfiguren sollen zuerst entsprechend der aufgrund ihrer äußeren Merkmale (Morphologie) vermuteten Verwandtschaft zueinander geordnet werden. Anschließend erhalten die Spieler die Möglichkeit, eine simulierte „Genanalyse“ durchzuführen, deren Ergebnis mit der digital gespeicherten Erbinformation der Arten abzugleichen ist. Mit diesen zusätzlichen Informationen sollen sie ihre Anordnung überprüfen. Sie führen also die Ergebnisse der ‚analogen‘ Morphologie und der digital gespeicherten Erbinformationen zusammen. Das Ziel des Spiels ist erreicht, wenn alle Figuren richtig platziert sind. Den Spielern soll so nahe gebracht werden, dass man Verwandtschaft und Abstammung von Lebewesen am besten durch Kombination verschiedener Untersuchungsansätze erforschen kann. Das Exponat „Digitale Biologie – Morphologie vs. Genetik“ zeigt exemplarisch die Weiterentwicklung einer wissenschaftlichen Methode durch den digitalen Fortschritt.

Neben der Interaktion mit diesen Objekten kann der Benutzer oder die Benutzerin auch durch Berühren des Touchscreens den Spielablauf beeinflussen. Hierzu erscheinen auf dem Bildschirm entsprechende Grafiken, sowie schriftliche Aufforderungen.

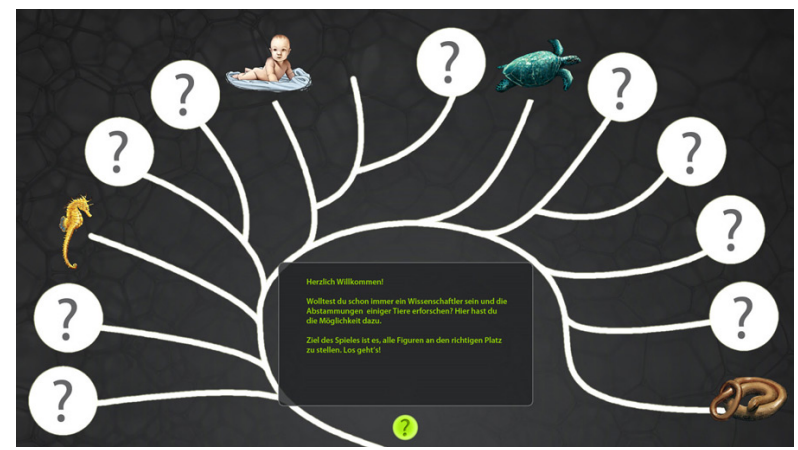


Abb. 2: Startbildschirm mit Kladogramm
© Foto: Ilja Händel, Wissenschaft im Dialog 2014

1. Der Benutzer wird begrüßt und animiert, die Arten – entsprechend ihrem Aussehen (Morphologie) – in einen Stammbaum zu sortieren (vgl. Abb. 2 und 3). Ein paar Arten sind vorgegeben, um den Anfang zu erleichtern. Dies sind: Seepferdchen, Mensch, Karettschildkröte und Blindschleiche. Die Aufgabe ist ohne gute Vorkenntnisse nicht spontan zu lösen. Folgende Verwandtschaften (Nähe im Stammbaum) werden

auf Grund ihres Aussehens vermutlich falsch gesetzt: Salamander zu Eidechse, Regenwurm zu Blindschleiche oder Blindwühle, Schwertwal zu Hai.

2. Die gesetzten Objekte werden überprüft. Der Benutzer bekommt ein Feedback welche am richtigen und welche am falschen Platz im Stammbaum stehen, indem die korrekt platzierten Figuren mit einem grünen Kreis und die falsch platzierten Figuren mit einem roten Kreis gekennzeichnet werden. Aber der Benutzer erhält noch keine Auflösung der korrekten Verwandtschaftsbeziehung.
3. Der Benutzer erhält die Aufforderung, die Arten zu scannen, indem er auf das entsprechende Feld drückt. Eine kurze Animation zeigt eine schnelle Kamerafahrt durch die Haut eines vorbeischwimmenden Hais bis zur DNA, die sich zur Analyse öffnet. Die farbigen Markierungen entsprechen im Folgenden der Genomdarstellung als Balkendiagramm.
4. Durch Aktivieren einer Art (Antippen auf dem Touchscreen) werden in den Sequenz-Bildern bei allen anderen gescannten Arten die gemeinsamen Stellen farbig markiert. Hieraus soll der Benutzer die Erkenntnis gewinnen, dass je mehr farbige Markierungen, also gemeinsame Gene, vorliegen, desto wahrscheinlicher eine enge Verwandtschaft ist.
5. Entsprechend der »Genom-Analyse«, also dem Ermitteln an genetischer Ähnlichkeit, soll nun der Stammbaum erneut besetzt, bzw. korrigiert werden.
6. Die Ordnung im Stammbaum wird überprüft und das (richtige) Ergebnis angezeigt. Hierbei soll die Erkenntnis gewonnen werden, dass neben dem Sortieren nach äußeren (morphologischen) Merkmalen die Analyse des Genoms wichtige zusätzliche Informationen liefert. Nach und nach wird das Genom von immer weiteren Arten (analysiert und) digitalisiert.
7. Zum Abschluss wird der Benutzer gelobt oder zur erneuten Korrektur aufgefordert. Da die Interaktionsobjekte nach erfolgreicher Durchführung an der richtigen Stelle auf dem Stammbaum stehen, wird der Benutzer aufgefordert, diese wieder auf die leuchtenden Flächen am Bildschirmrand zu stellen.



Abb. 3: Testaufbau im Senckenberg Museum in Frankfurt am Main. Foto: Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

4 Tangible User Interface

Die Gestaltung der haptischen Interaktions-Objekte verzichtet auf einen zusätzlichen Schutz der Tierplastiken. Entwurfsvarianten sahen ursprünglich ein Schutzglas vor, um hiermit die Konnotationen zum klassischen Naturkundemuseum zu stärken. Final wurden die unterschiedlichen Tierfiguren auf einheitlichen Kunststoffsockeln montiert, die sich nur in der Befestigungshöhe der Figuren unterschieden, um ein einheitlicheres Bild zu erzeugen (vgl. Abb. 4). Beobachtet wurde, dass besonders die großen Plastiken wie der Hai oder die Kuh direkt an der Figur und nicht am Sockel gegriffen wurden.



Abb. 4: Im Vergleich zur reinen Bildschirmanwendung werden Aufmerksamkeit und Neugier durch das Tangible-User-Interface (TUI) verstärkt.
© Foto: Ilja Händel, Wissenschaft im Dialog 2014

Dies belegen auch die Abnutzungsspuren an den Figuren. Ein entsprechender Ersatz wurde eingeplant, obwohl einige der verwendeten Tierfiguren speziell von einer Präparatorin handgearbeitet wurden. Das Berühren der unterschiedlichen Objekte bedeutet für das Erleben der Interaktion einen entscheidenden Mehrwert. Die Aktivierung mehrerer Sinneseindrücke und Lernkanäle erhöht die Behaltenswahrscheinlichkeit (vgl. Werneck, 1986) erheblich.

5 Technische Realisierung

Als technische Grundlagen zur Gestaltung der interaktiven Anwendung wurden verschiedene Technologien benutzt. Beim interaktiven Tisch handelt es sich um ein Samsung SUR 40 Multitouch Display mit Objekterkennung. Dies ist ein 40 Zoll Display mit LED Backlight, Full-HD-Auflösung und integriertem Microsoft 7 PC, sowie vorinstalliertem .NET Framework 4.0 und Microsoft XNA Framework zur Programmierung. Der Tisch verfügt weiterhin über die Microsoft PixelSense Technologie (vgl. Abb. 5.). Hierbei werden innerhalb der Bildpunkte des Displays Infrarot Sensoren verbaut. Wird die Oberfläche des Displays berührt, können die Reflexionen erkannt und ausgewertet werden. Somit können bis zu 50 Berührungen gleichzeitig erkannt werden. Es können aber auch spezielle Marker erkannt werden. Diese Marker wurden unter die Sockel der Interaktionselemente, in unserem Fall der Tierfiguren, geklebt, welche somit eindeutig identifiziert werden können. Weiterhin kann auch deren Position und Ausrichtung auf dem Display erkannt werden (vgl. Abb. 6). Insgesamt können 256 verschiedene Marker erzeugt und somit ebenso viele unterschiedliche Interaktionselemente unterschieden werden. Der schwarze Hintergrund der Marker absorbiert das Infrarotlicht, die weißen Punkte reflektieren das Infrarotlicht. Der mittlere Punkt in Zusammenhang mit dem unteren, sowie dem rechten und linken Punkt (vgl. Abb. 6 links oben) dient zum Bestimmen der Ausrichtung des Markers. Die übrigen Punkte (vgl. Abb. 6 rechts oben und die untere Reihe) bestimmen den Code des Markers.

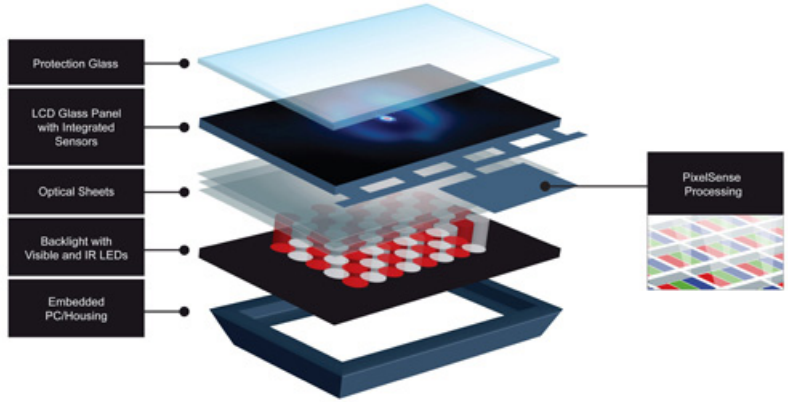


Abb. 5: Microsoft PixelSense Technologie

Animationen (gemäß Abschnitt 3 Punkt 3.) und Informationsboxen (vgl. Abb. 2 Mitte) konnten problemlos auf dem Display dargestellt werden.

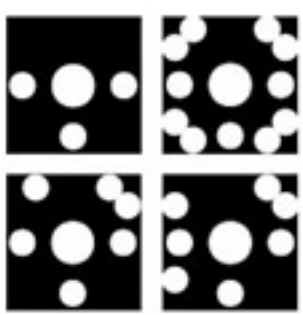


Abb. 6: Microsoft Surface Tags

Zusätzlich zu der interaktiven Tischanwendung sollte eine weitere Feedbackmöglichkeit für die Benutzer mittels LEDs geschaffen werden, die in den Rahmen des Tisches integriert sind. Die LEDs sollten den Benutzer auf spezielle Zustände der Anwendung aufmerksam machen. So sollten die Sockel der Tierfiguren beim Start des Spieles leuchten, bis alle Tiermodelle auf das Display gestellt wurden. Außerdem sollten die Stellflächen der Tierfiguren neben dem Tisch nach erfolgreicher Beendigung des Spiels leuchten, um den Benutzer dazu zu animieren, die Figuren wieder auf die Ausgangspositionen neben dem Spielfeld zu stellen. Dies wurde mit Hilfe von LED Matten realisiert, welche unter den runden Startpositionen der Tierfiguren neben dem Tisch (vgl. Abb. 3, weiße Kreise im grünen Rand neben dem Display) verbaut wurden. Die Matten wurden mit Hilfe eines Arduino Boards angesteuert. Die ausgezeichneten Spielstände, zu denen die Matten leuchten sollten, wurden über eine serielle Kabelverbindung von dem Tisch-PC an das Arduino Board übermittelt.

6 Ausblick

Ein in der Hochschule durchgeführter Test, als auch die Befragung und Beobachtung von Benutzern in der Ausstellung hat gezeigt, dass der erfolgreiche Spielverlauf deutlich vom Vorwissen der Benutzer abhängt. Wünschenswert wäre entsprechend die Abfrage des biologischen Vorwissens oder die adaptive Anpassung der Aufgaben entsprechend dem Spielverlauf. Für die Umsetzung bedeutet dies umfangreiche Untersuchungen mit unterschiedlichen Zielgruppen und einen entsprechenden Mehraufwand. Da es sich bei dem Ausstellungsformat um eine Wanderausstellung handelte, stand keine dauerhafte Netzwerkanbindung zur Verfügung. Die Abfrage einer Emailadresse über das Exponat hätte sonst für das Zusenden weiterer Informationen genutzt werden können.

7 Kooperation

Durch die Zusammenarbeit mit Biologen des LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) und der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, hatten die Studierenden der Hochschule Trier aus dem Fachbereich Gestaltung, Intermedia Design und der Informatik die Möglichkeit ein wissenschaftlich fundiertes interaktives Exponat zu

entwickeln. Zusätzlich wurde die Realisierung von dem Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig unterstützt. Das Ausstellungsschiff „MS Wissenschaft", welches jedes Jahr im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung mit einer Ausstellung zum großen Thema des jeweiligen Wissenschaftsjahres auf Tour geschickt wird, hat im Sommer 2014 in 38 Städten in Deutschland und Österreich anlegt. Nach 127 Ausstellungstagen in knapp fünf Monaten wurden insgesamt 90.000 Besucher, darunter 480 Schulklassen, an Bord empfangen (vgl. BMBF 2014).

Literatur

Breuer, J. (2011): Spielend lernen? Eine Bestandsaufnahme zum (Digital) Game-Based Learning. In: LfM-Dokumentation, Band 41, Landesanstalt für Medien NRW.

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung: http://www.ms-wissenschaft.de/ (04.11.2014).

Koch, J., Selka, R. (1991): Leittexte, ein Weg zu selbständigem Lernen. W. Bertelsmann.

Prensky, M. (2001): Digital Game-Based Learning. McGraw-Hill.

Reich, K.: Methodenpool. http://methodenpool.uni-koeln.de (04.11.2014).

Werneck, T., Heidack, C. (1986): Gedächtnistraining. Heyne.

Cornelia Gläßer[1], Kathrin Jäger[2], Christian Dette[2]

[1] Institut für Geowissenschaften und Geographie, [2] Zentrum für multimediales Lehren und Lernen
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Fördern großformatige Multitouchscreens Entscheidungsprozesse in Seminaren?

Abstract

Die komplexen Prozesse der Entscheidungsfindung im Rahmen von anwendungsorientierten Seminaren der Bachelor- und Masterstudiengänge stellen Studierende vor große Herausforderungen. Im Fach Geographie werden hierzu grundlegende Informationen und Daten in Form von kartografischen Informationen sowie Fernerkundungsdaten herangezogen, die mit Sach- und Raumdaten in Geographischen Informationssystemen (GIS) erfasst, verwaltet, analysiert und präsentiert werden. Zur Unterstützung dieser Abläufe wurde in einem gemeinsamen Projekt des Instituts für Geowissenschaften und Geographie und des Zentrums für multimediales Lehren und Lernen der Uni Halle die Nutzung von Multitouchscreens für studentische Arbeiten in Seminaren erprobt. Ziel war es, Studierenden über innovative multimediale Ansätze neue Wege der Entscheidungsfindung aufzuzeigen und damit den Austausch von Fachwissen zu fördern. Für die Umsetzung des Konzepts wurden die interaktiven Whiteboards „SmartBoard 800" und „Promethean ActiveBoard 500" in Kombination mit einem „Samsung SUR40" als Tischvariante genutzt. In einer nachfolgenden Evaluation konnten erste Erkenntnisse gewonnen werden, die eine Handlungsempfehlung für den zukünftigen Einsatz erlauben.

1 Einleitung

In vielen Bereichen der Arbeitswelt werden Entscheidungen in der Regel durch einen mehrstufigen und interdisziplinären Abwägungsprozess im Team getroffen. Die Diskussion ist geprägt von verschiedensten Fachargumenten und individuellen Betrachtungsebenen. Die Prozesse der Entscheidungsfindung reichen dabei von einfachen Informationen über die aktive Mitwirkung bis hin zum finalen Ergebnis. Visualisierungen und multimediale Begleitung gehören heute zum Standard, um diese Prozesse bestmöglich zu unterstützen (vgl. Freese, 2015).

Im Hinblick auf das geographische Arbeiten und Handeln erfolgt dies stets im Kontext eines konkreten Raumbezugs. Datengrundlagen hierfür sind häufig kartografische Informationen sowie Fernerkundungsdaten, die mit anderen Sach- und Raumdaten in Geographischen Informationssystemen (GIS) erfasst, verwaltet, analysiert und präsentiert werden. Gerade in Planungsprozessen, die zumeist durch ein hohes Maß an unterschiedlichen Sichtweisen und Szenarien gekennzeichnet sind, können innovative multimediale Ansätze neue Impulse für die Partizipation einzelner Akteure ermöglichen (vgl. Lechthaler, 2008). In den hier vorgestellten konkreten Anwendungsfällen in verschiedenen Lehrformaten werden bereits in hohem Maß digitale Medien im Computerpool eingesetzt. Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten mit bis zu 40 PC's kommen die technisch-methodischen Möglichkeiten nicht immer voll zur Wirkung, sondern führen oft auch zu einer mangelnden Diskussionsbereitschaft, die eine ausgewogene Beteiligung aller Gruppenmitglieder in den Entscheidungsprozess verhindert. Dies wirkt sich negativ auf die Ergebnisse der Seminare aus.

2 Ziele

Um Studierende frühzeitig mit multimedialen Verfahrensweisen in Entscheidungsprozessen vertraut zu machen, wurden zwei verschieden strukturierte Lehrveranstaltungen im Rahmen der Bsc und Msc Studiengänge der Geographie in einer Kooperation mit dem Zentrum für multimediales Lehren und Lernen (LLZ) durchgeführt. Ziel war es, durch die gemeinsame Nutzung von Multitouchscreens, das studentische Arbeiten zu unterstützen. Es geht zum einen darum, den Studierenden neue Wege der Entscheidungsfindung aufzuzeigen. Zum anderen sollen die Erfahrungen in didaktischen Szenarien für zukünftige Seminare einfließen, die am LLZ entwickelt werden. Die hier gewählte offene Seminarform soll in besonderer Weise den Austausch von Fachwissen fördern.

3 Umsetzung

In einem Seminarraum des Zentrums für multimediales Lehren und Lernen wurde zur Umsetzung des Konzepts ein interaktives Whiteboard (Smartboard 800 bzw. Promethean ActiveBoard 500) in Kombination mit einem Samsung SUR40 als Tischvariante genutzt. Interaktive Whiteboards und der Multitouch-Tisch unterstützen das kollaborative Arbeiten, da die 4-Touch- bzw. Multitouch-Funktion gleichzeitiges Agieren auf der Oberfläche ermöglicht und damit Inhalte nicht nur statisch präsentiert, sondern dynamisch schrittweise und gemeinsam entwickelt werden können. Der Vorzug derartiger Technik besteht in einer Bündelung bewährter didaktischer und methodischer Strategien in Kombination mit multimedialen Elementen. Die dynamische Unterrichtsgestaltung mit Multimedia ermöglicht dabei gemeinsames Arbeiten in neuen Betrachterperspektiven – dies betrifft sowohl das Handling des Touchscreens als auch die Draufsicht auf die Daten. Dazu kommen intuitive Bedienoberflächen, welche gemeinschaftliches und zeitgleiches Arbeiten in kleinen Gruppen möglich machen. Die Umsetzung dieses Lehrveranstaltungskonzeptes ist neu, da die Verwendung „echter" Multitouch-Screens in der Hochschullehre bisher keine nennenswerte Verbreitung gefunden hat. Im Folgenden ist die konkrete Anwendung in den ausgewählten Seminarveranstaltungen vorgestellt.

3.1 Fallbeispiel – Projektstudium „Muldehochwasser 2013“

Im Studiengang Bsc Geographie ist ein 2-semestriges Projektstudium integriert.

Die Studierenden erlernen hier alle notwendigen Arbeitsschritte für eine berufsorientierte Projektbearbeitung entsprechend den Zielen des Studiengangs „Bsc Geographie“. Thema des laufenden Projektstudiums war das Hochwasser 2013 an der Mulde, das die Studierenden selbst erlebten. Die umfangreichen Ursachen- und Wirkungszusammenhängen von Hochwässern erfordern eine umfassende Analyse (vgl. Hollert et al., 2014). Die Studierenden müssen hierfür Fachwissen aus sehr unterschiedlichen Disziplinen der physischen und Anthropogeographie, Raum- und Umweltplanung sowie der Geodatenanalyse themenbezogen verbinden.

Die Problemerfassung, deren Bewertungen und vor allem die Sensibilisierung für den Hochwasserprozess und seine Auswirkungen erfolgten im Zusammenhang mit einer umfassenden Visualisierung. Dies schließt auch eine GIS-basierte Darstellung der historischen und aktuellen Flächennutzungen sowie eine Auswertung multitemporaler und hochauflösender Satellitenfernerkundungsdaten der neuesten Generation ein. Zusätzlich sollten Geländefotos und Schrägluftbilder, die die Ausdehnung und Auswirkung des Hochwassers veranschaulichen in diese GIS-Umgebung eingebunden werden.

Für die Projektbearbeitung standen für das Untersuchungsgebiet OpenStreetMap-Daten vom 14.05.2014 als Clip-Polygone zur Verfügung. Die Ausbreitung des Hochwassers ist in Landsat TM- und Pleiades-Daten abgebildet. Daneben konnten ergänzend Schrägluftbilder und Geländefotos des Ereignisses recherchiert werden. Die Bearbeitung des Projektes erfolgte mit Hilfe des GIS-Systems QGIS mit den PlugIns: „Photo2Shape“ und „Event Visualisation Tool“. Für die Verortung der Geländefotos kam das Programm Geosetter zum Einsatz. Abbildung 1 zeigt den angewendeten Workflow für Fallbeispiel 1.



Abb. 1: Workflow für Fallbeispiel 1 ,,Projektstudium Muldehochwasser 2013‘‘

Im LLZ wurden zentrale Elemente der Veranstaltung durch die Verwendung der vorgestellten Geräte in ihren Abläufen angepasst. Am Multitouch-Tisch wurden zunächst vorausgewählte Fotos, wie z. B. von Wohnhäusern, Infrastruktureinrichtungen und natürlicher Vegetation, gruppiert (Abb. 2).



Abb. 2: Screenshot mit Fotos am Samsung SUR40 vor und nach der Bearbeitung

Im Anschluss wurde durch den gekoppelten Einsatz von Multitouch-Tisch und digitalem Whiteboard eine interaktive Arbeitsumgebung geschaffen, die eine Rekonstruktion des Standortes und der Blickrichtung der Fotos und der Integration in die Satellitenbilddaten vor, während und nach dem Hochwasser ermöglicht. Die Ergebnisse wurden in QGIS zusammengefasst (Abb. 3). Damit konnten Augenblicksimpressionen in die Datengrundlagen integriert werden. Planungen sind häufig mit Interessenskonflikten verbunden und selbst Extremereignisse verlieren nach einiger Zeit an konkreter räumlicher Vorstellung, so dass notwendige Entscheidungen oft schwer zu vermitteln sind.

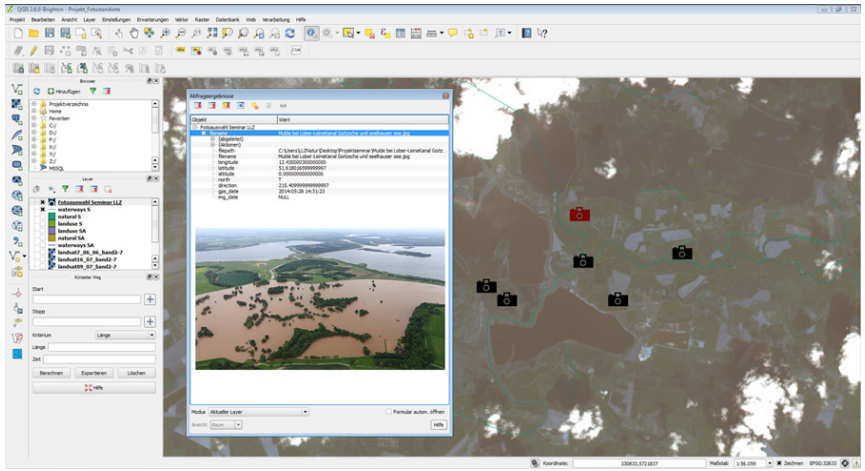


Abb. 3: Screenshot der Ergebnisdokumentation in QGis

Die hier umgesetzte Lösung führte zu einem deutlich gesteigerten Austausch zwischen den Teilnehmern. Das gemeinsame Arbeiten an den Geräten bezieht alle Beteiligten aktiv ein und lässt die Arbeitsschritte nachvollziehbar werden. Dies bestätigte sich auch in einer anschließenden Befragung der Studierenden.

3.2 Fallbeispiel – Projektseminar „Klassifikation von Halden mittels Satellitenbilddaten“

In den Lehrveranstaltungen zur angewandten Geofernerkundung werden im Masterstudiengang in Projektseminaren Themen aus aktuellen Forschungsvorhaben behandelt.

Das Thema dieser Lehrveranstaltung war die Klassifikation von Satellitenbilddaten des geometrisch und spektral hoch auflösenden Sensors Worldview2 zur Detektion unterschiedlicher Schlacken und Schlämme auf einer Halde eines Stahlwerkes.

Die Arbeiten sind eingebettet in ein vom BMBF finanziertes Projekt zur Rückgewinnung von Rohstoffen aus Halden (vgl. Denk et al., 2013). Die Thematik „Schlacken und Schlämme“ aus unterschiedlichsten Produktionsprozessen ist relativ komplex und Neuland für Geographiestudenten. Nach einführenden Vorlesungen und einer Exkursion sowie der Bereitstellung von Feldproben und den Ergebnissen der spektralen Reflektionsmessungen im Labor sollten im nächsten Schritt die Woldview2-Daten ausgewertet werden. Essentiell für die Klassifikationsgüte ist die Qualität der Auswahl der Trainingsgebiete. Dies erwies sich für die Studierenden als schwierig, da eine Übertragung von Einzelbeobachtungen anhand der Feldarbeiten und der Probenmaterialien in die Pixelstruktur des Satelliten-Scannerbildes sehr komplex ist.

Neben den im vorliegenden Projekt vorliegenden WorldView2-Daten wurde ein digitales Geländemodell aus Laserscannerdaten in einer Auflösung von 1x1m sowie Referenzdaten des Landsat TM bereitgestellt. Die Bearbeitung der Geodaten erfolgte mit Hilfe der GIS-Systeme ArcGIS 10 und QGIS sowie unter Verwendung der Programme SAGA und ENVI.

In einem ersten Schritt sollten die Studierenden aus einer ungeordneten Menge von Spektren und Geländefotos den Bezug vom Schlacketyp zum Spektrum herstellen und damit das bereits Gelernte vertiefen und integrativ anwenden. Dies ist zugleich die wesentliche Voraussetzung, um eine wissensbasierte Trainingsgebietsauswahl vorzunehmen (Abb. 4).



Abb. 4: Beispielhaftes Bildmaterial zur Vorbereitung auf die Auswahl von Trainingsgebieten

Hier erwies sich die Verwendung des Samsung Multitouch-Tischs als besonders vorteilhaft, da das Bildmaterial aus einer „echten Aufsichts-perspektive“ betrachtet wird und der Blickwinkel des Tischnutzers die Bildinterpretation unterstützt.

Nach der erfolgreichen Ordnung wurden nun am Whiteboard gemeinsam die Zuordnungen der Schlacken zu Bildausschnitten und deren exakte Abgrenzung vorgenommen. Hierbei sind Mischpixel ebenso auszu-schließen wie Vegetationsbedeckung oder künstliche Abdeckungen. Um Reliefparameter in den Auswahlprozess einzubinden wurde das Satellitenbild mit einem digitalen Laserscannerhöhenmodell überlagert. Nachfolgender Workflow kam dabei zur Anwendung (Abb. 5).

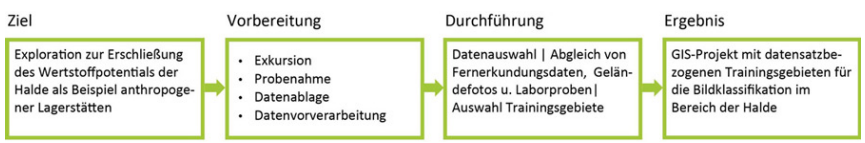
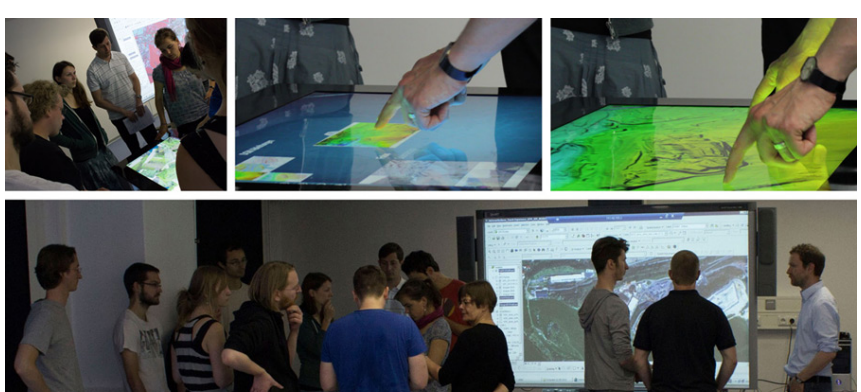


Abb. 5: Workflow für Fallbeispiel 2 – Projektseminar „Klassifikation von Halden mittels Satellitenbilddaten“

Bei der gemeinsamen Arbeit am digitalen Whiteboard wurde, durch das agieren im Team, das Verständnis für diese schwierige Thematik durch intensive Diskussion vertieft und die Qualität der Trainingsgebietsauswahl deutlich erhöht (Abb. 5).



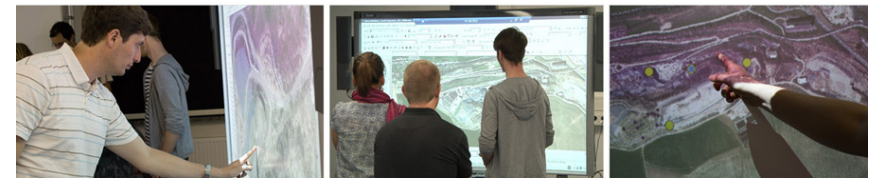


Abb. 6: Diskussion im Team

4 Feedback

Aus Studierendensicht wird ein Vorteil dieser Seminarform insbesondere durch das „Ausbrechen aus der üblichen Betrachtungsweise“ gesehen. Positiv waren Anmerkungen wie: „Die Eigenbeteiligung hilft beim Lernen… Durch das Surface wurde die Zusammenarbeit in der gesamten Gruppe verbessert…“ „An diesem Seminar hat mir gut gefallen, dass

- die Teilnehmer aktiver waren als sonst
- Interaktivität, Gestaltungsfreiheit
- es visuell noch ansprechender und anschaulicher war
- die Atmosphäre ohne Beamer (PC-Pool) + eigenen Rechner eine andere ist, man ist aufmerksamer…“

Etwas enttäuscht äußerten die Studierenden dennoch: „Es war interessant mal mit so einem Gerät zu arbeiten, jedoch gibt es noch viel Entwicklungsbedarf…, eine App-Verbesserung für die Zwecke ist notwendig.“

5 Zusammenfassung

Die positiven Aspekte der durchgeführten Veranstaltungen, wie die aktive Zusammenarbeit an einem Thema und die gestiegene Aktivität unter den Teilnehmern wurden bei beiden Seminaren deutlich betont.

Die Verwendung der Grundfunktionen des Multitouch-Tischs, wie das gemeinsame Sortieren und Annotieren von Bild-, Video- und Audio-

material hat gerade für kleine Seminargruppen, einen immensen Vorteil im Vergleich zur Arbeit am Computer. Die parallele Verwendung des digitalen Whiteboards für die Ergebniszusammenfassung und -diskussion führte nachweislich zu einem gesteigerten Prozessverständnis auf Seiten der Studierenden. Das Gesamtergebnis der Lehrveranstaltungen konnte damit erheblich verbessert werden. Langzeiterfahrungen zur Auswirkung auf das Lernverhalten bestehen bisher nicht. Die Anwendungen sollen weitergeführt und inhaltlich erweitert werden.

Literatur

Denk, M. et al. (2013): Hyperspectral analysis of materials from iron and steel production using reflectance spectrocopy in a case study in Thuringia, Germany. Presentation at the GRSG AGM 2013 „Status and developments in geological remote sensing" (unveröffentlicht).

Freese, T. (2015): Entscheidungsfindung in jungen Unternehmen. Springer Gabler, Berlin.

Hollert, H. et al. (2014): Schadstoffe als „Zeitbomben" im Sediment – Hochwasser – ein unterschätztes Risiko. Biologie in unserer Zeit. 44 (1), 44-51.

Lechthaler, M., Todor, R. (2008): Einsatz von räumlichen entscheidungsunterstützenden Systemen in Planungs- und Katastrophenmanagement. Angewandte Geoinformatik 2008, 798-807.

Regina Mügge

Sprachenzentrum
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Das SEAGULL-Tandem-Projekt – ein Pool von Ideen und Materialien für Sprachentandems

Vorbemerkung

Die Rolle von Fremdsprachenkompetenzen für ein erfolgreiches Studium, größere Chancen auf dem Stellenmarkt und ein erfolgreiches Bestehen in der Arbeitswelt ist längst unumstritten. Wie zahlreiche Studien belegen, werden auch Erfolge von Wirtschaftsunternehmen und ganz konkrete Geschäftsabschlüsse wesentlich mit davon bestimmt, inwiefern die Sprache und Kultur der gewünschten Geschäftspartner angemessen berücksichtigt werden.

In einer Zeit der zunehmenden Notwendigkeit beruflicher Flexibilität und Mobilität werden Fremdsprachenkenntnisse oft vorausgesetzt, ebenso wie ein selbstverständliches lebenslanges Lernen, das zumeist auch und gerade auf dem Gebiet des Fremdsprachenerwerbs einen hohen Grad an autonomer Initiative voraussetzt.

Der Ausbau von Fremdsprachenkompetenzen außerhalb klassischer Unterrichtssituationen kann auf vielfältige Weise erfolgen, u. a. durch Lernen im Sprachentandem.

1 Einführung

1.1 Sprachentandems

Die Idee des Tandems zum Fremdsprachenlernen ist nicht neu, hat allerdings mit der Entwicklung der neuen Medien immer wieder neue Gestalt angenommen. Generell beruht diese Art des Ausbaus von Fremdsprachenkenntnissen darauf, dass zwei Partner jeweils die Muttersprache des anderen erlernen und idealerweise dabei beide Sprachen gleichermaßen gepflegt werden und auch der interkulturelle Austausch eine besondere Rolle spielt. Auch wenn zwischenzeitlich E-Mail-Tandems eine kurze Blütezeit erlebt haben und dabei Aspekte des Schreibens durchaus erfolgreich geübt wurden, geht letztlich doch nichts über einen persönlichen Kontakt und die individuelle mündliche Kommunikation, wenn man außerhalb klassischer Lehr- und Lernumgebungen Sprachkenntnisse festigen und ausbauen möchte.

Basierend auf der Erkenntnis, dass persönliches Beteiligtsein und emotionale Aspekte erwiesenermaßen Lern- und Gedächtnisprozesse positiv beeinflussen, sind Sprachentandems eine sehr wichtige Ergänzung traditioneller Lernformen.

Der systematische Sprachunterricht kann und soll dabei keinesfalls ersetzt werden. Doch gerade weil im Sprachunterricht, so modern er auch gestaltet sein mag, in der Regel die individuelle mündliche Kommunikation nur in recht begrenztem Umfang entwickelt und gefördert werden kann, sind Sprachentandems eine so wichtige parallele oder nachfolgende Form zur Festigung und Weiterentwicklung des Erlernten.

Nicht so sehr klassisches Üben und Fehlerkorrektur als vielmehr die Neugier auf die andere Sprache und Kultur, verbunden mit dem Kennenlernen des Tandempartners als Person – ob aus der Nähe oder Distanz – stehen dabei im Vordergrund.

1.2 SEAGULL – Hilfreiche Begleitung der autonomen Lerner

Aber die Aufrechterhaltung einer interessanten Kommunikation und die Erreichung von Lernfortschritten im Rahmen der Tandemarbeit sind eine nicht leicht zu meisternde Herausforderung: Zum einen geschieht es nicht selten, dass nach Ausschöpfung der üblichen persönlichen Themen so manche Tandempartnerschaft stagniert oder einschläft, wenn die Ideen für neue Inhalte ausgehen oder interessantere Themen aus eigener Kraft sprachlich noch nicht zu bewältigt werden. Auch stoßen die Partner im Hinblick auf die Erklärung der eigenen Muttersprache oftmals an ihre Grenzen – seien es grammatische Probleme, Lexikverwendung, Sprichwörter oder der kulturelle Hintergrund im Zusammenhang mit manchen Gesprächsthemen. Andererseits möchte man die Tandempartnerschaft mit einer gewissen Leichtigkeit führen können und die Partner haben in der Regel keine Zeit, sich durch umfangreiche eigene Materialrecherchen auf die Gespräche vorzubereiten.

Aus dieser Problematik heraus entstand die Idee des SEAGULL-Tandem-Projekts, das für Sprachentandems sowohl ein vielseitiges Reservoir von Materialien zu unterschiedlichen Niveaustufen als auch ein interkulturelles Netzwerk bietet, an dem jeder Tandempartner und jeder Besucher der SEAGULL-Webseite partizipieren kann.

Die Auflösung des Akronyms SEAGULL – Smart Educational Autonomy through Guided Language Learning – fasst das Ziel des Projekts gewissermaßen zusammen: Die Tandempartner, die zeitlich, räumlich, in ihrem Lernrhythmus und der Wahl ihrer Themen absolut unabhängig und selbstbestimmt arbeiten, haben die Möglichkeit, auf ein großes Reservoir an systematisch zusammengestellten hilfreichen Erklärungen und anregenden Materialien unterschiedlicher Art zurückzugreifen und ggf. auch professionelle Ansprechpartner zu kontaktieren, genau in dem Maße, wie sie dies wünschen.



2 Die Partner und das Netzwerk

SEAGULL ist ein EU-Projekt und läuft mit der offiziellen Förderung der EU-Kommission seit November 2012. Noch bis November 2015 werden seine Partner das Hauptprodukt und Ergebnis ihrer Zusammenarbeit, die SEAGULL-Homepage, vervollständigen und erweitern. Auf Initiative und unter der Koordination der Universität Greifswald arbeiten in diesem EU-Projekt europäische und sogar außereuropäische Partner zusammen – 19 universitäre und andere akademische Institutionen aus elf Ländern – Brasilien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Kanada, Litauen, Polen, Russland, Schweden, Spanien und Türkei.

Neben insgesamt drei Arbeitstreffen aller Projektpartner sind vor allem die länderübergreifenden Arbeitsgruppen zu den einzelnen der insgesamt 13 mit dem Projekt geförderten Sprachen die tragende Säule der Zusammenarbeit, in deren Ergebnis die zahlreichen Materialien der Homepage entstanden. Die Beteiligung der verschiedenen Einrichtungen erfolgte teils anknüpfend an bereits bestehende universitäre Partnerschaften, teils direkt aufgrund der Interessenbekundung an der Förderung eines solchen Projekts.

Die inspirierende internationale Zusammenarbeit und der rege interkulturelle Austausch zwischen den Mitwirkenden – die durchweg erfahrene Sprachlehrer sind – entsprechen voll und ganz dem Geist und der Idee des Zusammenarbeitens, die mit Sprachentandems im Allgemeinen und mit SEAGULL-Tandems im Besonderen gefördert werden sollen.

3 Die SEAGULL-Website

3.1 Einführung

Seit dem Frühjahr 2014 ist die SEAGULL-Website http://seagull-tandem.eu öffentlich zugängig.

Mit dieser Seite werden inzwischen die folgenden 13 Sprachen gefördert:

Arabisch, Chinesisch, Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Litauisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Schwedisch, Spanisch und Türkisch. Die Seite hat eine gewisse Systematik, insbesondere durch die Kalibrierung der Materialien nach den Sprachniveaus des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER), gestattet jedoch eine völlig freie Nutzung der Angebote je nach Wahl und Neigung der Partner, da die einzelnen Materialien nicht kausal aufeinander aufbauen.

Dieser Idee der freien und durchaus auch sporadischen Nutzung entsprechend kann und will die Seite keine systematisches Lehrmaterial ersetzen, sondern Ergänzungen zu früheren oder parallelen Unterrichtserfahrungen anbieten.

Besonders geeignet sind die Materialien daher für alle Nutzer, die über bereits erworbene Sprachkenntnisse von mindestens einem Niveau A1 der Zielsprache verfügen. Aktuell decken die Angebote die Niveaustufen A1 – B2, teilweise auch C1 des GER ab.

Jeder Interessierte hat absolut freien Zugriff auf die Seite und benötigt für die Nutzung der Materialien kein Login.

Die Homepage bietet natürlich auch eine Partnerbörse an, jedoch ist die Nutzung der Seite auch für bereits bestehende Tandempartnerschaften gedacht. Neben den ganz persönlichen Sprachentandems, die an einem gemeinsamen Studienort bestehen, eignet sich die SEAGULL-Seite auch und ganz besonders für Partnerschaften auf Skype-Basis, bei denen

die Partner z. B. von ihren Heimatländern aus miteinander „chatten". Entsprechend der Möglichkeiten von Skype kann dabei die mündliche Kommunikation (mit dem am Bildschirm präsenten Partner) ebenso gepflegt werden, wie der Austausch von schriftlichen Nachrichten, das Zusenden von Dokumenten, der gemeinsame Blick auf Dokumente oder Gegenstände über den Bildschirm und der schnelle Zugriff auf die SEAGULL-Seite während des Chats.

Andererseits können viele Materialien gespeichert und ausgedruckt werden, so dass sie auch unabhängig vom PC genutzt werden können. Im Unterschied zu vielen Blended-Learning-Materialien sind die SEAGULL-Seiten vorwiegend nicht interaktiv, auch wenn es eine ganze Reihe weiterführender Links gibt. Dies steht u. a. im Zusammenhang mit dem Bestreben, für eine gewisse Nachhaltigkeit der Verwendung der Seiten zu sorgen und zu vermeiden, dass der technische Aufwand zur Pflege der Seiten (der von den Koordinatoren in Greifswald bis Mitte November 2015 gesichert ist) zu hoch wird. Damit soll auch die Möglichkeit einer späteren weiterhin kostenlosen oder kostenarmen Nutzung begünstigt werden.

Die Idee des Anregens durch den leichten Zugriff auf interessante Materialien, Texte, Erläuterungen, Bilder, Videos und Fragestellungen zieht sich durch die gesamte Seite, wobei aber bewusst nicht jede Frage beantwortet und die Themen nicht erschöpfend behandelt werden – der Sinn ist, dass die Partner im Gespräch bleiben, zu Fragen angeregt werden und sich gegenseitig Fragen beantworten.

3.2 Der Aufbau der SEAGULL-Website

Die vielseitigen Materialien, Angebote und Informationsquellen der SEAGULL-Seite erschließen sich bereits bei einem genauen Blick auf die Eröffnungsseite. Diese liegt bisher in den Sprachen Englisch, Deutsch, Französisch und Spanisch vor, wird aber bis zum Frühjahr 2015 auch in alle übrigen der 13 geförderten Sprachen übersetzt werden.



3.3 Eröffnungsseite

Von dieser Seite aus kann man direkt zu allen Unterseiten gelangen:

- Tandembörse
- Ideenseite (unterteilt in Hinweise, Bilder, Videos. Weltfragen und weiterführende Links)
- Themenblätter zu den 13 Sprachen
- SEAGULL-Zertifikat
- Projekt- und Partnerseite (Informationen zu Ziel und Entstehung des Projekts und zu allen Partnerinstitutionen und Mitwirkenden)

Ein heiteres Minivideo am Ende der Seite führt kurz, aber komplett in den Sinn von Sprachentandems und der Nutzung der SEAGULL-Seite ein. Man sollte es unbedingt anklicken, bevor man sich auf die Erkundung der Seiten

begibt, für die man sich etwas Zeit nehmen sollte, um die zahlreichen Möglichkeiten der Nutzung für sich zu entdecken.

3.4 Schwerpunkte

Die eigentlichen Materialien mit den zahlreichen Anregungen für Gespräche in der Fremdsprache befinden sich auf den Seiten „Ideen" und „Materialien", die in sich wiederum in viele Unterseiten gegliedert sind.

3.4.1 Ideen

Hier finden die Partner neben einer Fülle von Material u. a. konkrete Hinweise dazu, wie man beim Tandemlernen am sinnvollsten vorgeht, wie man sich vorbereiten kann, wie die Gesprächsanteile zwischen den Sprachen sinnvoll aufgeteilt werden sollten, wie man mit Fehlerkorrektur / Verzicht auf Korrektur umgehen sollte und wie die in SEAGULL zur Verfügung stehenden Materialien konzipiert sind, so dass sie von den Partnern optimal genutzt werden können.

Diesen Teil sollte man gründlich anschauen, bevor man sich anschließend ans Stöbern in den verschiedenen „Schatzkästchen" heranwagt – den Bildern, Videos, zum Nachdenken und Gespräch anregenden Fragen und den nach Sprachen geordneten Themenseiten.

3.4.2 Materialien

Unter dieser Rubrik befinden sich die sogenannten Themenblätter zu den einzelnen Sprachen, die nach den Niveaustufen des GER geordnet sind und pro Sprache und Stufe jeweils ca. 20 Themen umfassen. Es gibt eine Übersichtsseite, auf der alle Themen auf einen Blick sichtbar sind und man außerdem neben jedem Thema eine Anleitung für den jeweiligen Muttersprachler findet, mit nützlichen Hintergrundinformationen, die teils sprachlich teils landeskundlich-kulturell ausgerichtet sind. Außerdem gibt es auf dieser Übersichtsseite einen Link zu einem Einstufungstest für die entsprechende Sprache.

Als besonders wichtiges neues Thema wurden unter dieser Rubrik in den letzten Monaten Materialien zur Sprache des öffentlichen Raums (Behördenwege, Wohnungssuche, Bewerbungen, Jobsuche etc.) entwickelt, die insbesondere für das Zurechtfinden im jeweils anderen Land, also entsprechend für unsere „outgoing students" in Vorbereitung auf ihren Auslandsaufenthalt und für die internationalen Studierenden in Deutschland, bestimmt sind.

4 Tandembörse

Natürlich darf in einem Tandemprojekt ein Angebot zur Suche des geeigneten Partners nicht fehlen. Wer einen Partner sucht, kann auf dieser Seite sehen, wie viele Suchende zu welchen Sprachen angemeldet sind und kann sich einloggen, um als Partner zur Verfügung zu stehen bzw. andere Interessenten zu kontaktieren.

5 Das SEAGULL-Zertifikat

Eine Besonderheit des Projekts ist es, dass die Partner – u. a. aufgrund der Kalibrierung der Materialien entsprechend der Niveaus des GER – nach einer bestimmten genau zu dokumentierenden Arbeitsleistung (15 Sitzungen, die auf einem Formular genau zu beschreiben sind) von den Koordinatoren in Greifswald ein Zertifikat über diese Tandemleistung zugestellt bekommen können.

6 Stand der Arbeit, weitere Ziele und Vorhaben

Seit Sommer 2014 ist die Website im Wesentlichen vollständig und seit August um die 13. Sprache – Portugiesisch – bereichert. Für die letztere sind aktuell noch die Materialien der Stufen A2-B2 in Arbeit und werden im Laufe der nächsten Wochen ins Netz gestellt.

Die Rubrik „Sprache des öffentlichen Raums“ liegt inzwischen für die übrigen zwölf Sprachen vor. Die Übersetzung der Homepage in alle geförderten Sprachen soll im Laufe der nächsten Monate erfolgen.

Die Übersetzung der Homepage in alle geförderten Sprachen wird bis Februar 2015 abgeschlossen sein.

Um das Ergebnis des Projekts nachhaltig zu gestalten und möglichst noch lange vielen Nutzern zugängig zu machen, wird nun nach Perspektiven und neuer finanzieller Unterstützung für eine Aufrechterhaltung und möglicherweise sogar Erweiterung des Projekts nach Ende 2015 gesucht.

Das Sprachenzentrum der MLU ist Partner des Projekts. Alle Projektpartner sind über die SEAGULL-Seite erreichbar, freuen sich über zahlreiche Besucher auf der Homepage, über Hinweise und kritische Anmerkungen zur weiteren Verbesserung der Seite und beantworten gern Ihre Fragen.

Anne-Kathrin Lindau[1], Kathrin Jäger[2], Christian Dette[2], Detlef Thürkow[1]

[1] Institut für Geowissenschaften und Geographie, [2] Zentrum für multimediales Lehren und Lernen (@LLZ)
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Methodendatenbank unterstützt Outdoor Education

Abstract

Die Erkundung von Natur- und Kulturräumen sowie die Steigerung des Erkenntnisgewinns durch Geländemethoden hat eine zunehmende Bedeutung im Bildungsbereich. Auch aus Sicht der Schulen nimmt die „Outdoor-Education“ traditionell und fächerbezogen einen hohen Stellenwert ein. Bisher fehlt jedoch ein umfassendes Bildungsangebot, das eine Vielzahl von Ideen zu Outdoor-Education-Settings bereitstellt. Ein besonders großes Potential liegt dabei in der Gestaltung von Exkursionen, um das Lehren und Lernen ortsbezogen zu ergänzen. In einem Gemeinschaftsprojekt des Instituts für Geowissenschaften und Geographie und des Zentrums für multimediales Lehren und Lernen der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg wurde dafür eine Outdoor-Methoden-Datenbank entwickelt. Die Inhalte in Form von Methodenerläuterungen, Video- und Informationsmaterial sind in der Datenbank räumlich verknüpft und Standorten sowie Exkursionsrouten zugeordnet. Einzelne Bausteine können genutzt oder zu eigenen Exkursionen zusammengestellt werden.

1 Ausgangssituation

Es gibt eine unüberschaubare Anzahl an Exkursionskonzepten und Exkursionsvorschlägen, die vielfältig dokumentiert und auch publiziert wurden (Dewitt u. Storksdieck, 2008; Dillon, 2006; Lößner, 2010; Heynoldt, 2014). Jedoch besteht die Schwierigkeit, diese umfassenden Angebote schnell und zielgerichtet zu recherchieren und dann für die eigene Verwendung zu nutzen. Bisher fehlt ein universelles Bildungsangebot, das eine Vielzahl von Einzelideen zum Outdoor-Learning bereitstellt. Weiterhin sind die Möglichkeiten, digitale Endgeräte (z. B. Smartphones und Tablets) in Exkursionen oder Geländeübungen einzubinden, in der Literatur nur ansatzweise dokumentiert.

2 Ziele

Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel, eine internetbasierte Datenbank zu entwickeln, die ein umfassendes Angebot von Materialien und Ideen für Outdoor-Education-Settings anbietet. Der Datenbank soll ein ganzheitlicher systemorientierter Ansatz zugrunde liegen, der eine Einordnung sowie eine Verbindung zwischen Teilangeboten ermöglicht. Dies ist zugleich die Voraussetzung für die Integration neuer überregionaler Themen und Standorte.

Der inhaltliche Einstieg in die Thematik wird durch den systemischen Ansatz erleichtert. Eine nachfolgende Unterteilung in allgemein- und regionalgeographische Themenfelder soll es den Nutzer/-innen ermöglichen die allgemeingültigen Regel- und Gesetzmäßigkeiten der Erde mit regionalen Themen im Rahmen von Exkursionen zu kombinieren.

Einen wesentlichen Aspekt nimmt schließlich der partizipative Ansatz bei der Nutzung und Gestaltung der Datenbank ein. In diesem Zusammenhang sollen folgende Teilziele verfolgt werden:

1. Sammeln und Dokumentieren von Geländemethoden auf einem schulischen bzw. populärwissenschaftlichen Niveau
2. Sammeln und Dokumentieren von Outdoor-Learning-Standorten, die zu Exkursionsrouten zusammengestellt werden können
3. Anbieten der Möglichkeit, eigene Geländemethoden und Routen in die Datenbank zu integrieren.

Als Nutzer/-innen für die Datenbank stehen besonders Studierende, Lehrer/-innen und Schüler/-innen in Hochschule und Schule im Fokus.

3 Umsetzung

Die Datenbank basiert auf einer systemischen Konzeption, die fachinhaltliche, standortbezogene (regionale), methodische und mediale Zugänge ermöglicht. Der partizipative Ansatz erlaubt das Integrieren von nutzerbasierten Methoden, Standorten oder Exkursionsrouten in die Datenbank.

3.1 Inhaltliche und systemische Konzeption

Die Erde ist durch Mensch-Umwelt-Beziehungen in unterschiedlichen Teilräumen auf verschiedenen Maßstabsebenen charakterisiert. Das Unterrichtsfach Geographie beschäftigt sich besonders mit dem systemischen Ansatz, indem unterschiedliche Räume unter verschiedenen Fragestellungen analysiert und miteinander vernetzt werden. Dabei kann die Aufgabe der Geographie als Einsicht in die Zusammenhänge zwischen natürlichen Gegebenheiten und gesellschaftlichen Aktivitäten in verschiedenen Räumen der Erde beschrieben werden mit dem Ziel, eine raumbezogene Handlungskompetenz zu entwickeln (DGfG, 2014). Die Erkundung von Realräumen (Gelände) sowie die Erkenntnisgewinnung durch Methoden mithilfe wissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen stellen hier einen wesentlichen Bestandteil geographischer Bildung dar. Eine Bedeutung kommt dabei insbesondere den natur- und geisteswissenschaftlichen Nachbarfächern zu, da eine Analyse nur ganzheitlich

und interdisziplinär zielführend erfolgen kann. Es erscheint sinnvoll, diese Ansätze in der Architektur der Datenbank (Abb. 1) umzusetzen.

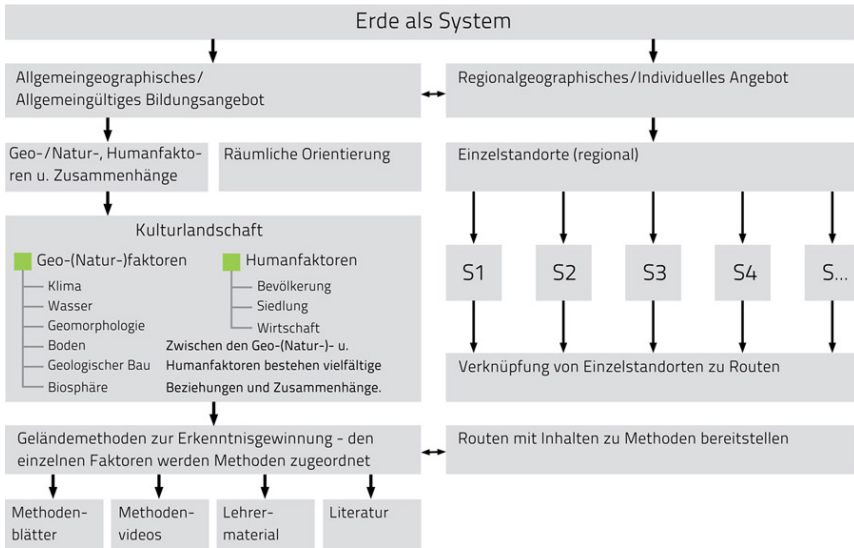


Abb. 1: Inhaltlich-systemische Konzeption der Outdoor-Education-Datenbank

Ausgangspunkt ist somit der System-Erde-Gedanke, der zu einer inhaltlichen Zweiteilung in einen allgemeingültigen und einen regionalen Teil führt. Ziel ist es auf der einen Seite, allgemeingültige Outdoor-Bildungsangebote zu präsentieren, die auf unterschiedliche Orte übertragbar sind. Auf der anderen Seite werden unterschiedliche regionale Standorte eingebunden, die durch ihre individuellen und einmaligen Merkmale charakterisiert werden können. Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Einzelstandorte in unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten zu Exkursionsrouten zusammenzustellen. Dabei werden vorgefertigte Routen einbezogen. Gleichzeitig können Nutzer/-innen aus dem Angebot der Einzelstandorte individuelle Routen zusammenstellen. Einzelstandorte und Routen sind durch eine hohe Interdisziplinarität geprägt.

3.2 Inhaltliche und mediale Differenzierung

Der allgemeingeographische Bereich (in der Abb. 1, links) bildet den ersten Teil des inhaltlichen Zugangs ab und geht von der klassischen Gliederung des Systems Erde in Form von Faktoren aus. Dadurch können alle Bereiche einer zu analysierenden Landschaft beschrieben werden. Die Unterscheidung der Faktoren erfolgt in Geo-(Natur-)-Faktoren und Humanfaktoren. Als Geofaktoren werden alle Faktoren zusammengefasst, die natürlichen Ursprungs sind. Die Humanfaktoren beschreiben die Bereiche, die vom Menschen geschaffen werden und wurden. Die Faktoren zusammengenommen, können als Landschaft oder Geoökosystem verstanden werden, an dieser Stelle ist eine geoökologische Annäherung unter Beachtung mehrerer Faktoren (Geoökosystemanalyse) gleichzeitig möglich.

Den einzelnen Faktoren können dann auf einer untergeordneten Ebene mit konkreten Bildungsangeboten wie Geländemethoden in Form von unterschiedlichen Medien analysiert werden. Daher werden – soweit möglich – die Geländemethoden den einzelnen Faktoren zugeordnet. Die Methoden können als Methodenblatt (PDF), als Lehrerhandreichung (PDF), als Video und Fotodokumentation abgerufen werden (Abb. 2).



Abb. 2: Geländemethoden in der Print- und Videodarstellung

Weiterhin ergänzt die Rubrik Literatur/Bibliothek das Angebot. In Planung ist zurzeit die Option, dass im Gelände ermittelte Messwerte mithilfe eines Online-Formulars in die Datenbank eingeben werden können. Dadurch sollen Messreihen über einen längeren Zeitraum erfasst werden.

Eine zweite Zugangsmöglichkeit bildet der regionalgeographische Bereich. Hier werden lokale Punkte und einzelne Standorte des Outdoor-Learnings angelegt, die durch fachliche aber auch lokal bedeutsame Informationen ergänzt werden. Die einzelnen Standorte sind auf einer Karte visualisiert und können zu Exkursionsrouten zusammengestellt werden (Abb. 3). Kombiniert werden die Einzelstandorte mit Angeboten geeigneter Geländemethoden aus dem allgemeingeographischen Bereich. Durch die gezielte Anordnung von einzelnen Standorten können thematisch orientierte Routen zusammengestellt werden, die sich wiederum auf die Geo- und Humanfaktoren beziehen

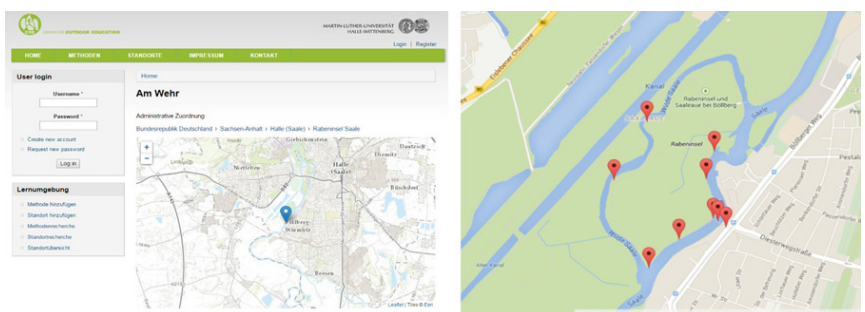


Abb. 3: Standort und Exkursionsroute in der Outdoor-Education-Datenbank

3.3 Der partizipative Ansatz

Neben der Bereitstellung von Bildungsangeboten im methodischen und standortbezogenen Bereich ist ein weiteres Projektziel, die Nutzer/-innen aktiv in die Gestaltung und Erweiterung des bestehenden Angebotes einzubinden. Dazu wird die Möglichkeit eröffnet, zum einen die bestehenden Geländemethoden, Standorte und Exkursionsrouten in eigene Konzepte einzubinden, indem aus der Vielzahl der Standorte eine individuelle Exkursionsroute zusammengestellt wird. Zum anderen können die Geländemethoden-Beschreibungen als PDF heruntergeladen und ausgedruckt werden. Eine interaktive Nutzung und die Vermeidung des Ausdruckens sind durch Abruf der Inhalte im Gelände mithilfe mobiler Endgeräte möglich. Darüber hinaus werden für die Sicherung der Mess- oder Beobachtungsergebnisse in Zukunft interaktive Formulare mit Eingabefeldern angeboten.

Ein zusätzliches partizipatives Angebot ist in der Erstellung von weiteren Materialien und Geländemethoden durch die Nutzer/-innen zu sehen. Hierfür wird die Möglichkeit erarbeitet, dass nach einer Sichtung der angebotenen Materialien durch eine autorisierte Person, neue Informationen und Geländemethoden in Form von PDFs und Videos in die bestehende Website integriert werden. Zudem können neue Standorte oder Exkursionsrouten mit erläuternden Informationen zur Erweiterung des Angebotes aufgenommen werden.

Durch diese Vorgehensweise wird erwartet, dass sich das Angebot über die regionalen Grenzen der Projektinitiator/-innen und über den fachlichen Fokus der Geographie und Biologie hinaus erweitert und einen Beitrag zur Etablierung des Outdoor-Learnings im schulischen Kontext und in der Lehrerbildung leistet, damit der Stellenwert der authentischen Lernorte und damit der Outdoor Education verbessert wird.

In diesem Zusammenhang wird besonders die Einbindung von mobilen Endgeräten Beachtung finden, wenn ein Mehrwert gegenüber traditionellen Vorgehensweisen erkennbar ist.

4 Einsatzmöglichkeiten

Die Outdoor-Education-Datenbank umfasst vielfältige Inhalte für fachwissenschaftliche und fachdidaktische Exkursionen im Schul- und Hoch-

schulkontext. Die Exkursionen dienen der Entwicklung von Kompetenzen, besonders in den Bereichen der Erkenntnisgewinnung und räumlichen Orientierung durch die Verwendung von Geländemethoden.

Derzeitige Angebote beinhalten vor allem Lehr- und Lernmaterialien, die während der Lehrveranstaltung „Fachdidaktik IV – Outdoor Education" von Lehramtsstudierenden der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg für eine Exkursion mit Schüler/-innen der Kursstufe 9 (Gymnasium) erarbeitet wurden. Der bisherige Datenpool an Exkursionsstandorten bezieht sich somit vorwiegend auf naturnahe Gebiete innerhalb des Stadtgebietes von Halle. Die Methoden liegen jedoch im allgemeingeographischen Bereich und können z. B. innerhalb der universitären Lehre in die bestehenden Angebote in Form von geländemethodischen Lehrveranstaltungen integriert werden. Darüber hinaus wird besonders in der Lehrerbildung ein großes Potenzial gesehen, da die Angebote für den Erwerb von geländemethodischen Kompetenzen auf einem schulischen Niveau genutzt werden können. Ergänzend geben die Methoden, Standorte und Routen der Datenbank Anregungen und Ideen, eigene Exkursionsvorschläge zu entwickeln und in die Datenbank aufzunehmen.

Für den schulischen Bereich kann die Datenbank von Lehrer/-innen und Schüler/-innen für die Planung, Durchführung und Auswertung von Exkursionen und Geländeübungen genutzt werden.

5 Ausblick

In Zukunft sollen weitere Geländemethoden, Standorte und Exkursionsrouten der Datenbank hinzugefügt werden. Hierfür werden besonders Studierende aus obligatorischen Lehrveranstaltungen zum Thema Outdoor Education eingebunden. Um nicht nur Methoden innerhalb des geographischen und naturwissenschaftlichen Fächerkanons anzusprechen, ist geplant, Geländemethoden weiterer Fachbereiche in die Datenbank zu integrieren.

Durch die Einbeziehung von Methoden, die außerhalb der geographischen und biologischen Betrachtungsweisen liegen, kann das Fächerspektrum erweitert und damit der Anteil der Interdisziplinarität erhöht werden.

Zum Zuge einer Evaluation wird die Wirksamkeit der Outdoor-Education-Datenbank in Schule und Hochschule gemessen. Um das Bildungsangebot einer breiteren Nutzer/-innen gruppe zugänglich zu machen, werden die Angebote derzeit ins Englische übersetzt.

Literatur

DeWitt, J., Storksdieck, M. (2008): A short review of school field trips: key findings from the past and implications for the future. Visitor Studies. 11(2), 181-197.

DGfG – Deutsche Gesellschaft für Geographie (Hrsg.) (2014): Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss. Bonn.

Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Yong Chai, M., Sanders, D. (2006): The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. School Science Review. 87 (320), 107-111.

Heynoldt, B. (2014): Outdoor Education im Spannungsfeld von Tradition und Implementation. Eine qualitative Studie. In: Haffer, S., Peter, C. (Hrsg.): Herausforderungen in der Geographiedidaktik. Medien, Kompetenzen, Leitbilder, Realbegegnungen. Gießener Geographische Manuskripte. 8, 21-34.

Lößner, M: (2010): Exkursionen im Erdkundeunterricht: didaktisch gewünscht und in der Realität verschmäht? Ergebnisse einer empirischen Untersuchung an mittelhessischen Gymnasien. Gießen.

Detlef Thürkow

Institut für Geowissenschaften und Geographie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

H2O extrem – interaktives Lernen

1 Einleitung

Das menschliche Leben ist zwingend an die Naturressource „Wasser" gebunden. Kommt es in der Wasserbilanz zu akuten Abweichungen vom Optimum, sprechen wir meist von extremen Ereignissen. In Zusammenhang mit Wasser sind dies vor allem Dürre- und Hochwasserphänomene. Diese sind global, regional und lokal eine Bedrohung für Mensch und Umwelt. Erschütternde Nachrichten und Bilder, die über die Medien transportiert werden, zeigen die Folgen für die Betroffenen. Dabei wird die menschliche, wirtschaftliche und politische Dimension dieser Ereignisse sichtbar. Nur wer die Hintergründe und Ursachen derartiger Ereignisse kennt, kann die Folgen richtig bewerten. Das betrifft alle naturwissenschaftlichen und sozialen Fachrichtungen, die sich mit dieser Problematik beschäftigen und nicht zuletzt auch die breite Öffentlichkeit.

Das Internet enthält eine unüberschaubare Menge an Informationen zu diesem Themenkomplex. So hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Förderaktivität „Risikomanagement extremer Hochwasserereignisse" ins Leben gerufen. In den Jahren 2005 bis 2010 wurden 38 Projekte mit insgesamt etwa 20 Millionen Euro gefördert. Das Angebot von didaktisch fundierten Online-Lernplattformen zur Vermittlung von Kompetenzen für das systemare Verständnis der raumzeitlichen Prozesse von Extremereignissen ist jedoch weiter stark defizitär. Dabei bieten die aktuellen und ständig wachsenden Potenziale der Geoinformationstechnologien und der Mediendidaktik hervorragende Voraussetzungen zu deren Entwicklung (vgl. z. B. Mitchel et al., 2008; Clarke, 2014). In diesem Kontext soll die Konzeption der Lern- und Informationsplattform H2OEXTREM – Extremereignisse verstehen Beiträge leisten, standardisierte geo-multimediale Lösungen zur fachlich und didaktisch fundierten Wissensvermittlung von Ursachen-Wirkungszusammenhängen von Extremereignissen zu erarbeiten. Die modulare Struktur des im Aufbau befindlichen Portals erlaubt stetige Erweiterungen bis hin zur Generierung eines gleichnamigen Massive Open Online Course (MOOC).



Abb. 1: Immer häufiger kommt es auch in Deutschland zu Flutkatastrophen.
Links: Sturzflut 2002 im Müglitztal (Elbsandsteingebirge). (© Berliner Morgenpost)
Rechts: Sophienhafen zum Juni-Hochwasser 2013. (© Luft & Liebe http://www.luft-liebe.com)

2 Ziele

Basierend auf umfassenden Lernmaterialien aus früheren E-Learning Initiativen des Fachgebietes Geofernerkundung und Kartographie der Martin-Luther-Universität (Lernplattformen WEBGEO und GEOVLEX; Goßmann et al., 2003; Gläßer & Thürkow, 2004; Thürkow et al., 2009) soll die systematische Vernetzung von Online-Lernmodulen zu hydrologischen Themen erfolgen. Dabei werden zunächst Lernsequenzen aus 16 Lerneinheiten zu den Wissenskomplexen Wasser weltweit, Wasserkreislauf, Abfluss und Hochwasser, Grundwasser sowie Bodenwasser und Stoff-

transport neu strukturiert und vernetzt (vgl. Abb. 2). Allein die ausschließliche Einbindung von Lerninhalten aus den Projekten WEBGEO und GEOVLEX bietet die Voraussetzung für etwa zwölf Stunden selbstorganisierten Lernens. Primär ist dieses fachlich und didaktisch fundiert aufbereitete Material jedoch für die Verwendung innerhalb von Blended-Learning-Konzepten und die systematische Unterstützung von Präsenzlehrveranstaltungen gedacht. Die E-Learning-Tools sollen innerhalb von H2OEXTREM stetig erweitert werden.

Im Fokus der Entwicklungen steht die Förderung des systemaren und vernetzten Denkens bzw. das Denken in Zusammenhängen in den Bezugswissenschaften (Geo- und Umweltwissenschaften, Didaktik, Medienpädagogik). Das verbesserte Verständnis der Themen des Kurses ist für viele Teilbereiche und Ausprägungen der Ausbildung dieser Disziplinen eine Schlüsselqualifikation. Die Lerninhalte sind so aufzubereiten, dass sie in unterschiedlichen Informationstiefen gleichermaßen von Lehrenden und Lernenden, Schülern, Mitarbeitern von Fachinstitutionen und der interessierten Öffentlichkeit genutzt werden können.

Perspektivisch soll das Lernangebot H2OEXTREM zu einem MOOC ausgebaut werden. Im Zentrum steht dabei die Vermittlung der komplexen Ursachen-Wirkungszusammenhänge als eine zwingende Voraussetzung zum Verständnis der Phänomene von Extremereignissen im Kontext von globaler Erderwärmung und Auswirkungen anthropogener Eingriffe in die Natur.

Somit soll im Kurs unter Berücksichtigung der Herausforderungen des Globalen Wandels auf folgende Fragen fokussiert werden:

- Wie entstehen Extremereignisse durch Wasser?
- Was ist Hochwasser? Was ist Dürre?
- Wann sind Naturkatastrophen Katastrophen?
- Wann sind Naturgewalten in Zusammenhang mit Wasser menschgemacht?
- Welche Strategien gibt es, der Zunahme und den Auswirkungen von Extremereignissen entgegen zu wirken?

Die Wissensvermittlung soll dabei auf das Modell des Umweltsyndroms ausgerichtet sein, welches vom wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen (WBGU) entwickelt wurde.

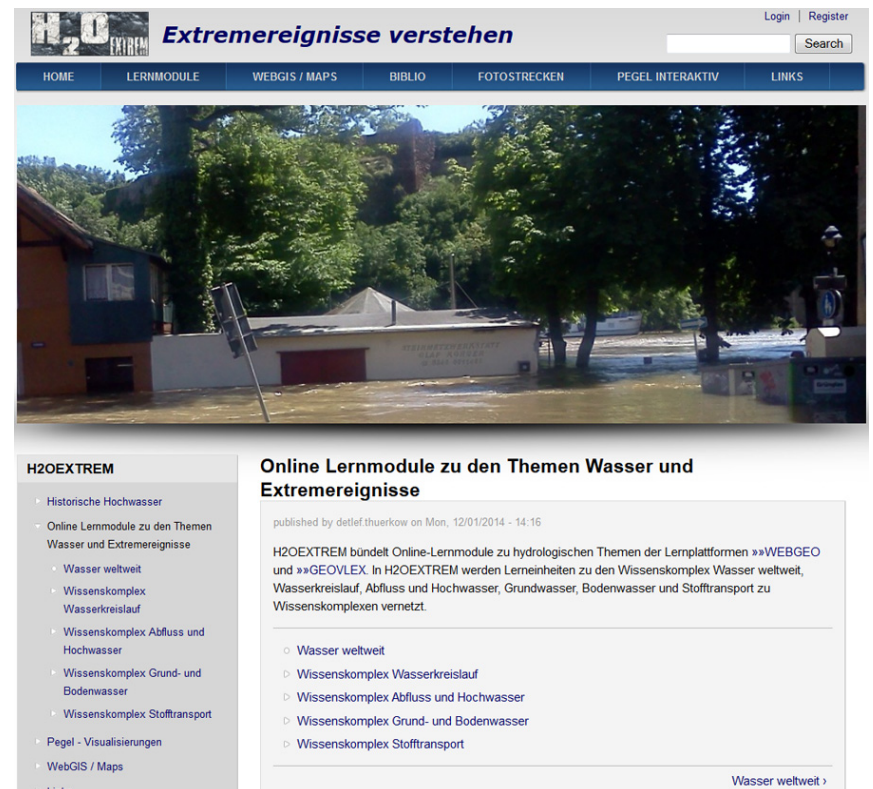


Abb. 2: Startportal der Lern- und Informationsplattform H2OEXTREM

3 Konzeption

Die Konzeption erfolgt auf Basis langjähriger Forschungsaktivitäten des Fachgebietes Geofernerkundung und Kartographie der MLU, insbesondere

von GEOVLEX. Die Lernumgebung ist in ein Drupal-basiertes Content Management System (CMS) eingebettet. Das effiziente Auffinden und Analysieren von raumbezogenen Lernmaterialien wird dabei durch die Implementierung von Semantik- und Ontologiekonzepten gestützt (vgl. Scheuer et al., 2009). Das CMS Drupal wurde gewählt, weil es direkte Implementierungsmöglichkeiten von aktuellen, standardkonformen Web-Mapping-Technologien bietet (Palazzolo & Turnbull, 2012).

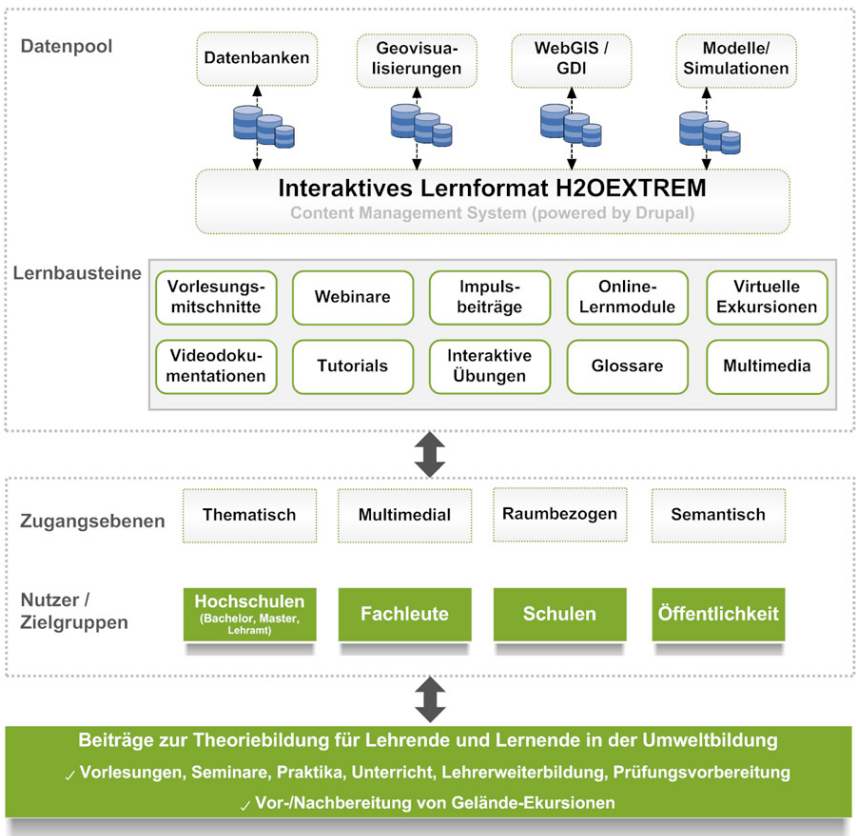


Abb. 3: Fließschema zur Konzeption vom Lernportal H2OEXTREM – Extremereignisse verstehen.

Die Onlinelernmodule werden im Portal um weitere Lernbausteine erweitert. Dazu gehören beispielsweise virtuelle Exkursionen, Glossar- und Fachdatenbanken, Geovisualisierungen und WebGIS-Anwendungen. Neben der Erweiterung der vorhandenen Ressourcen sollen künftig digitale Vorlesungsmitschnitte, Webinare, Impulsbeiträge und Video-dokumentationen von Feldversuchen und Exkursionen hinzukommen. Jede Lerneinheit beginnt mit Impulsbeiträgen zur Motivation der Nutzer und mit Pretests zur selbstbestimmten Einordnung ihres Wissens. Zahlreiche interaktive Übungen (Drag & Drop, Multiple Choice, Lückentexte, freies Zeichnen) in und am Ende der Lerneinheiten und Wissenskomplexe ermöglichen eine ständige Selbstüberprüfung des Lernfortschritts und die Evaluation des Lernerfolgs durch die Administrative aus Lehrenden und Tutoren. Abbildung 3 fasst die Konzeption des Lernportals in einem Fließschema zusammen.

4 Ergebnisse

Da eine Drittmitteleinwerbung im Rahmen des MOOC Production Fellowship „Lehren und Lernen im Web“ (Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und Iversity) knapp scheiterte (Platz 11 von über 200 Bewerbern), wird das Lernformat H2OEXTREM aktuell auf Eigeninitiative des Fachgebietes Geofernerkundung und Kartographie in Kooperation mit dem @LLZ entwickelt. Einbezogen sind Studenten der interdisziplinären Masterstudiengänge Geographie, Angewandte Geowissenschaften, International Area Studies und Informatik sowie des Lehramtes Geographie, welche unter Anleitung des Autors im Rahmen der Lehrveranstaltung „GIS-Projektmanagement“ umfassende konzeptionelle, methodische und wissenschaftlich-technische Beiträge leisten. Somit vermittelt dieses Seminar neben dem Anwendungsbezug des Aufbaus einer Lernplattform sehr praxisorientiert Schlüsselqualifikationen zur Informationsverarbeitung raumbezogener Daten und Prozesse von Extremereignissen, zur Konzeption und Methodik beim Erstellen von Projekten mit Hilfe von

Geographischen Informationssystemen (GIS) und zur Mediendidaktik im E-Learning-Sektor. Nicht zuletzt werden aber auch die studiengangsbezogenen Qualifikationen der Seminarteilnehmer genutzt, um die Entwicklung voran zu treiben.

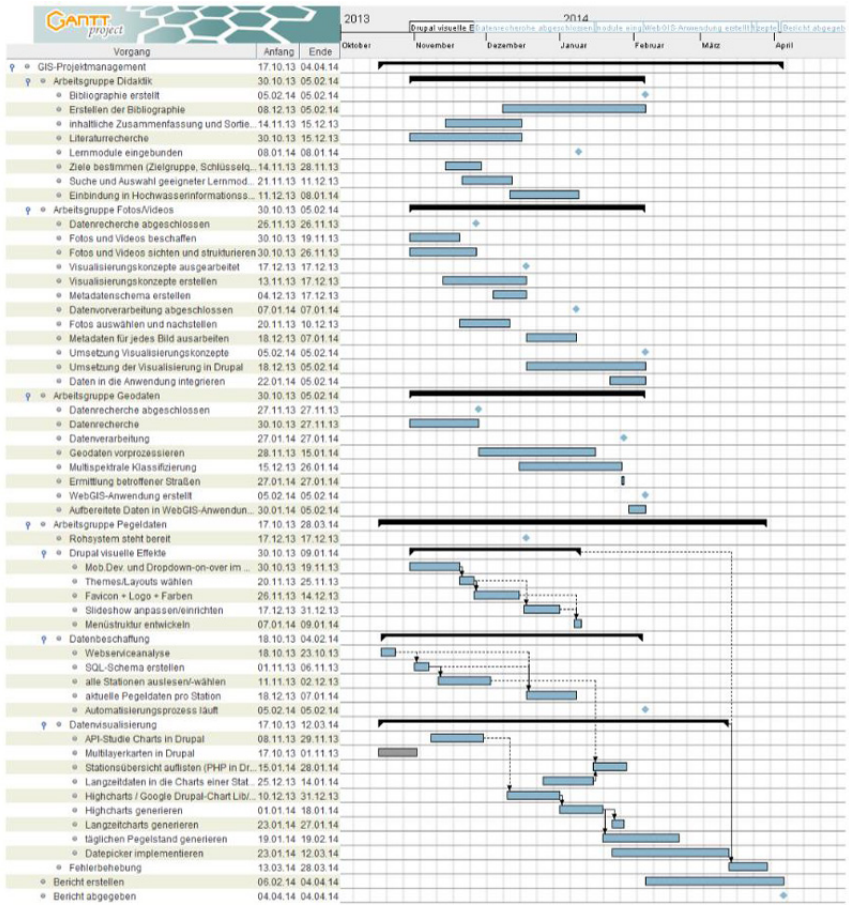


Abb. 4: Gantt-Diagramm zum Projektablauf „Geomultimediales Lernmaterial zum Junihochwasser 2013" innerhalb von H2OEXTREM (Quelle: Projektbericht Berger et al., 2014)

Am Beispiel der Lehrveranstaltung „GIS-Projektmanagement" des Wintersemesters 2013/2014 lässt sich die unter diesen Voraussetzungen erreichbare Vielfalt an generierten Lehr- und Lernmaterialien belegen. Sämtliche Ergebnisse sind im Projektbericht der Seminarteilnehmer dargestellt (Berger et al., 2014). Ausgehend von den Kompetenzen der Kursteilnehmer wurden die Arbeitsgruppen und Arbeitspakete erstellt. Diese befassten sich mit der mediendidaktischen und wissenschaftlich-technischen Konzeption von Lernmaterialien für Halle (Saale) zum Junihochwasser 2013. Die Applikationen wurden in den Arbeitsgruppen Didaktik, Fotos/Videos, Geo- und Pegeldaten erstellt. Abbildung 4 zeigt das Gantt-Diagramm zum Projektablauf aus dem Projektbericht.

Im Folgenden sollen beispielhaft aus den zugehörigen Arbeitspakten resultierende Ergebnisse vorgestellt werden.

Die Ergebnisse aus dem „Arbeitspaket Didaktik" münden in einer gemeinsam mit der Fachdidaktik des Instituts (Dr. Anne-Kathrin Lindau) betreuten wissenschaftlichen Hausarbeit zur Erstellung eines E-Learning-Konzeptes für H2OEXTREM (Recknagel, 2015). Hier werden u. a. folgende Fragen untersucht:

- Wie kann innerhalb von H2OEXTREM ein möglichst lernförderliches E-Learning-Angebot bereitgestellt werden?
- Welche Lernkriterien braucht es dafür und welche Lernpotenziale bietet das Format?
- Welche in dem Medienverbund verknüpften Einzelmedien fördern diesen Lernprozess?
- Welche didaktisch-methodischen Kategorien bedürfen besonderer Aufmerksamkeit?

Aktuell befindet sich diese Arbeit in der Begutachtung. In einer anschließenden Evaluationsphase werden die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für H2OEXTREM getestet.

Das Ziel des Arbeitspaketes „Fotos und Videos“ bestand in der Erarbeitung einer geo-multimedialen Hochwasserdokumentation zur Saaleflut 2013 in Halle. Dabei wurden Geländefotos, Videodokumente und Schrägluftbilder zeitlich und räumlich strukturiert und auf interaktiven Karten verortet (vgl. Abb. 5). Darüber hinaus wurden Visualisierungswerkzeuge geschaffen, um multitemporale Geländefotos gleicher Kamerapositionen interaktiv vergleichend gegenüber zu stellen. Die Technologien unterstützen beim Nutzer in idealer Weise das Verständnis des Ausmaßes und der Ausprägung dieser Flutkatastrophe.

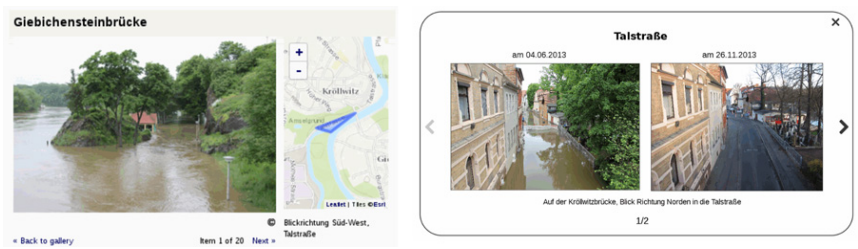


Abb. 5: Links: Räumliche Verortung und Sichtachsendarstellung von Geländefotos, Videos und Schrägluftbildern am Beispiel des Fotostandortes Giebichensteinbrücke. Rechts: vergleichende Visualisierung multitemporaler Geländeaufnahmen. (Bildquellen: H2OEXTREM-Projektportal)

Im „Arbeitspaket Geodaten“ wurde ein WebGIS zur Visualisierung der Flutkatastrophe 2013 für das Stadtgebiet von Halle erstellt (vgl. Abb. 6). Dieses auf dem Einsatz von zahlreichen Technologien der Geoinformatik basierende Lernmedium dient Nutzern zur flächenhaften Analyse der vom Hochwasser betroffenen Flächennutzungen der Saalestadt. Zu diesem Zweck mussten die Studierenden zahlreiche Methoden der Geoinformationsverarbeitung (z. B. Luft- und Satellitenbildklassifikationen, Prozessierung Digitaler Geländemodelle, Aufbau von Geodateninfrastrukturen (GDI)) zum Einsatz bringen.

Mit den Tools zur Pegeldatenvisualisierung wurde im „Arbeitspaket Pegeldaten“ ein weiteres Lernmedium entwickelt, welches auf der Basis der amtlich verfügbaren Pegelstandinformationen der Wasser- und

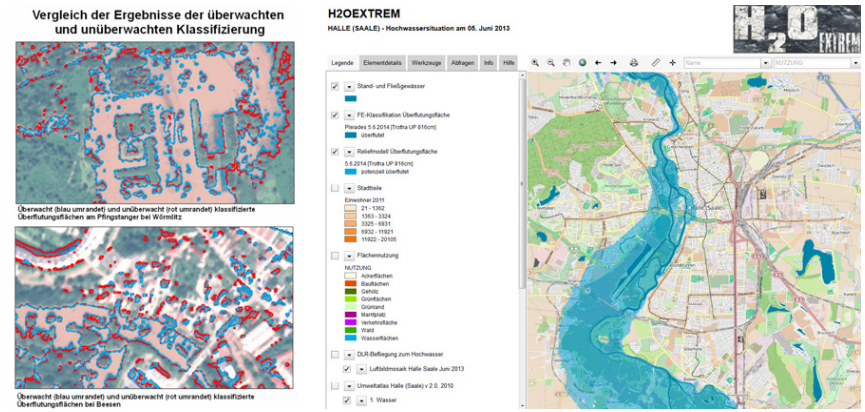


Abb. 6: Links: Klassifikation der vom Hochwasser überfluteten Flächen aus Luft- und Satellitenbildern. Rechts: WebGIS-Anwendung zum Saalehochwasser 2013 in Halle im Lernportal H2OEXTREM. (Bildquellen: H2OEXTREM-Projektportal)

Schiffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) interaktive Analysen gewässerkundlicher Parameter erlaubt. Ziel dieser Werkzeuge ist die verbesserte Vermittlung theoretischer Grundlagen zu Hochwasserkennwerten und zur zeitlichen Ausprägung von Hochwässern.

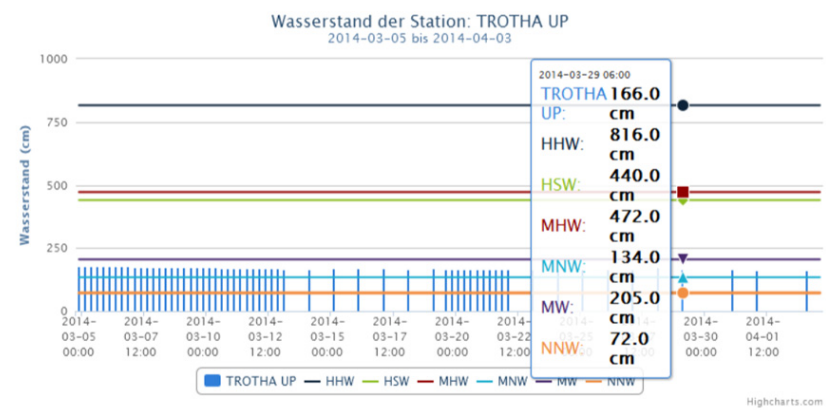


Abb. 7: Lernmedium „interaktive Pegelvisualisierung“ im Projektportal H2OEXTREM über interaktive Diagramme zu Pegelständen von Flüssen und deren Relation zu Hochwasserkennwerten (Bildquelle: H2OEXTREM-Projektportal)

5 Fazit und Ausblick

Die Integration von Studierenden der Masterstudiengänge aus Geographie, Geowissenschaften und Informatik in den Aufbau der Lernplattform H2O-EXTREM ist äußerst positiv zu bewerten. Einerseits dient sie innerhalb von Lehrveranstaltungen, Praktika und Abschlussarbeiten der verbesserten Vermittlung von Schlüsselqualifikationen in der Geoinformatik und Mediendidaktik. Andererseits lassen sich auf diese Weise qualitativ und quantitativ hochwertige Werkzeuge für eine verbesserte Wissensvermittlung zum Verständnis globaler Umweltprobleme durch Wasser entwickeln.

In der aktuellen Lehrveranstaltung „GIS-Projektmanagement" wird die Lernplattform beispielsweise um umfassende Analysen, Kartenanwendungen und interaktive Visualisierungen zu historischen Hochwasserkatastrophen erweitert. Die Motivation der Studierenden zur Mitwirkung beim Aufbau des Portals ist hoch, so dass in Kürze weitere Abschlussarbeiten zu diesem Thema erstellt werden.

Die aktuellen Realisierungen lassen aber auch den Schluss zu, dass der Ausbau der Plattform zu einem MOOC nur bei einer künftigen personellen Förderung über Drittmittel realistisch ist, um deren Einwerbung gegenwärtig große Bemühungen getroffen werden.

Danksagung

Die Konzeption des geplanten MOOCs beruht auf der interdisziplinären Zusammenarbeit mit Mitgliedern des Fachgebietes Didaktik der Geographie und des Zentrums für multimediales Lehren und Lernen (@LLZ) der Martin-Luther-Universität. Besonderer Dank gilt Dr. Kathrin Jäger, Dr. Anne-Kathrin Lindau und Dr. Christian Dette.

Literatur

Berger, F., Bergmann, D., Elmrich, D., Faust, M., Gaberle, B., Kirchner, St., Knispel, F., Meißner, G., Recknagel, L., Schneemann, St., Stoye, J. (2014): H2o-Extrem – eine interaktive E-Learning-Plattform. Projetbericht zum Mastermodul GIS-Projektmanagement (M 05c) im Wintersemester 2013/2014. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. http://paradigmaps.geo.unihalle.de/h2oextrem/sites/default/files/gisprojektmanagement2014.pdf (08.01.2014).

Clarke, Keith C. (2014): Maps and Web Mapping Plus Mygeoscienceplace with Pearson EText -- Access Card Package. Pearson Education.

Gläßer, C., Thürkow, D. (2004): Virtuelle Landschaften und Exkursionen – innovative Tools in der geowissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung. Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation. 5, 391-398.

Goßmann, H., Fuest, R., Albrecht, V., Baumhauer, R., Gläßer, C., Gläser, R., Glawion, R., Nolzen, H., Ries, J., Saurer, H., Schütt, B. (2003): Online-Lernmodule zur Physischen Geographie – Das Projekt WEBGEO. Geographische Rundschau. 55, 56-61.

Mitchell, Tyler, Emde, Astrid,Christl, Arnulf (2008): Web Mapping mit Open Source GIS Tools. O'Reilly.

Palazzolo, A., Turnbull, T. (2012): Mapping with Drupal. O'Reilly Media.

Recknagel, L. (2014): Erstellen eines E-Learning-Konzeptes zur „H2OEXTREM". Wissenschaftliche Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (unveröffentlicht).

Scheuer, S., Thürkow, D., Gläßer, C. (2009): Ontologisches Web-GIS als Rich Internet Application Framework. In: FOSSGIS 2009: Proceedings zur Anwenderkonferenz für Freie und Open Source Software für

Geoinformationssysteme. 17. – 19.03.2009, Hannover.

Thürkow, D., Gläßer, C., Scheuer, S., Schiele, S. (2009): Visualisation of Hydrological Processes with GEOVLEX: Introduction of an integrated methodical-technical Online Learning Approach. In: König et al.: Tools and Techniques for E-Learning, International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVIII-6/W7 Proceedings of the ISPRS working group VI/1 – VI/2, June 17-19, 2009 Potsdam, Berlin.

Thürkow, D. (2013): H2OExtrem für alle. Scientia Halensis Online Magazin. http://www.magazin.unihalle.de/15128/h2oextrem-fur-alle/ (12.01.2015).

Franziska Machul

Institut für Biologie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Das interaktive Whiteboard im Biologieunterricht – Konzeption und Evaluation einer Lehrerfortbildung

1 Einleitung und Zielstellung

Wann immer es um (technische) Innovationen geht, wird es Personen geben, die der Veränderung positiv gegenüber stehen und sich gern auf das Unbekannte einlassen. Daneben existieren auch Menschen, die sich verschließen, sei es aus Angst oder Unkenntnis. Und es gibt eine Zwischengruppe, die den Zustand hinnimmt und sich nicht sonderlich gegen den Fortschritt sträubt.

Mit dem Zitat „Schulen sind wie Stromkreise. Es gibt Leiter, Halbleiter und auch Widerstände“ (Rolff, 1995; entnommen aus Gerard, 2000, 20) hat Rolff diese Tatsache schon vor einigen Jahren aufgegriffen. Die Aussage ist fast 20 Jahre alt und scheint heute vielleicht noch aktueller zu sein als damals.

Augenscheinlich beschreibt das Zitat die Existenz verschiedener Typen von Lehrer_innen, die nicht nur durch abweichende Einstellungen zum Thema Unterrichtsmedien gekennzeichnet sind, sondern sich auch in ihrer Persönlichkeit und im fachlichen und pädagogischen Handeln zum Teil erheblich voneinander unterscheiden. Auf der Ebene der Schüler_innen scheint diese Erkenntnis keineswegs ein Novum zu sein. Unterricht sollte generell den Anspruch haben, sich an die Voraussetzungen und Bedürfnisse der Kinder anzupassen und dementsprechend möglichst

individualisiert ablaufen. Der „Ruf nach Binnendifferenzierung und individueller Förderung jedes einzelnen Schülers [wird schon längst] immer lauter“ (Neuhaus & Vogt, 2005, 82). Warum also sollte dieses Credo nicht auch für Lehrkräfte gelten? Im Bereich der Erwachsenenbildung und Lehrerprofessionalisierung im Speziellen müssten „Lehrerfortbildungen als individueller Coaching-Prozess“ erfolgen. Damit jede Lehrerin und jeder Lehrer optimal von einer Weiterbildung profitieren kann, wäre es angebracht, „Fortbildungen spezifisch für Gruppen von Lehrern mit gleichen Bedürfnissen anzubieten“ (Neuhaus & Vogt, 2005, 82).

Es gilt also zunächst, herauszufinden, was alle Typen von (Biologie)-Lehrer_innen gemeinsam haben und worin sie sich unterscheiden, damit man als Folge daraus Fortbildungsmaßnahmen gezielt nach deren Wünschen und Erwartungen ausrichten kann.

Im Hinblick auf das interaktive Whiteboard (im Folgenden mit „IWB“ abgekürzt) im Biologieunterricht scheint diese Thematik besonders prekär, da die Lehrer_innen über anderes Vorwissen, unterschiedliche Grundlagenkenntnisse und subjektive Einstellungen demgegenüber verfügen. Von technikaffinen Verfechtern der interaktiven Tafel bis hin zu unkundigen Gegnern scheint jede Form vertreten. Viele Lehrer_innen integrieren die interaktive Tafel aktiv in ihren Unterricht und wissen die Vorteile des neuen Mediums für sich nutzbar zu machen. Andere wiederum sehen das Whiteboard als eine Art Bedrohung für die eigene Autonomie an, die einen „Kompetenz- oder Prestigeverlust“ (Gerard, 2000, 20) mit sich bringt. Es erscheint demzufolge nur logisch, dass ein und dieselbe Fortbildung für alle Typen von Lehrer_innen nicht in gleicher Weise gewinnbringend sein kann.

Mit den Erkenntnissen aus dieser Erhebung wurde versucht, einen Teil zur Lösung der Problematik beizutragen. In der vorliegenden Arbeit sollten zunächst die im Jahr 2005 von Birgit Neuhaus und Helmut Vogt beschriebenen drei Biologielehrertypen mittels Fragebogen bestätigt werden, um im Anschluss daran das Computernutzungsverhalten und die Einstellung gegenüber dem interaktiven Whiteboard in Abhängigkeit von der Lehrerpersönlichkeit und anderen demografischen Daten (z. B. Alter) zu untersuchen. In Gesprächen mit Vertretern den entsprechenden Biologielehrertypen wurde erfragt, was sich die jeweilige Lehrpersönlichkeit von einer Fortbildung zum Thema „Das interaktive Whiteboard im Biologieunterricht“ erhofft. Auf Grundlage der Aussagen aus den Interviews und der Angaben zur Mediennutzung und -akzeptanz im Fragebogen wurde dann eine Lehrerfortbildung konzipiert, die speziell auf die Eigenschaften der drei Biologielehrertypen ausgerichtet und an deren Bedürfnisse angepasst ist.

Dieses, zunächst noch rein theoretische, Fortbildungskonzept, sollte im Anschluss durch eine Expertin auf dem Gebiet der Lehrerfortbildung evaluiert und anhand einiger Kriterien (z. B. der Adressatengerechtheit und Umsetzbarkeit) bewertet werden.

2 Theoretischer Hintergrund

Geleitet von der Grundidee, im Kontext Schule nicht länger vom „Durchschnittslehrer“ ausgehen zu können, sondern Lehrer_innen nach ihren Persönlichkeitsmerkmalen individuell zu berücksichtigen, haben Birgit Neuhaus und Helmut Vogt im Rahmen einer Studie im Jahr 2005 erstmals eine Unterscheidung von Biologielehrer_innen auf Grundlage ihrer Einstellung zum Biologieunterricht vorgenommen. Derartige Kategorisierungen von Lehrkräften sind zwar nicht neuartig (siehe z. B. Caselmann, 1949), allerdings existierte bis dato noch keine empirisch begründete Differenzierung speziell für Biologielehrer_innen.

Schüler_innen neigen von jeher dazu, ihre Lehrer_innen in Gruppen einzuteilen. So gibt es beispielsweise den strengen Pauker, den Kumpeltyp, den Fachmann, oder den Gerechten (Büchse, 1983; entnommen aus Neuhaus & Vogt, 2005). Bisher war aber nicht sicher, ob es sich bei dieser Unterscheidung um reine Beobachtungsergebnisse

und Empfindungen handelt, oder ob sich dieses Phänomen tatsächlich empirisch nachweisen lässt. In einem mehrstufigen Prozess mussten Neuhaus und Vogt demnach zuerst die Dimensionen identifizieren, in denen sich die Lehrer_innen voneinander eindeutig unterscheiden. Die Auswertung des deutschlandweit eingesetzten Fragebogens ergab folgende Einstellungsdimensionen, die sich für die Typenbildung eignen (siehe Tab. 1). Diesen sechs Dimensionen wurden im weiteren Verlauf jeweils zwei bis drei relevante Items zugeordnet.

Tab. 1: Identifizierte Einstellungsdimensionen, in denen sich Biologielehrer_innen unterscheiden, mit Beispiel-Items (Neuhaus & Vogt, 2005)

Skala	Einstellungsdimensionen	Beispiel-Item
Exp	Betonung experimentellen Unterrichts	Schüler sollen im Biologieunterricht das Arbeiten im Labor lernen.
Bew	Präferenz bewährter Unterrichtsmethoden	Der Biologieunterricht ist nicht das geeignete Fach, um soziale Kompetenzen zu fördern.
Ges	Betonung des Gesellschafts- und Alltagsbezuges des Unterrichts	Der Biologieunterricht sollte sich an Alltagsphänomenen orientieren.
Fach	Betonung des Fachbezuges des Unterrichts	Ein Biologielehrer ist vorrangig Biologe.
Soz	Betonung der sozialen Funktion des Unterrichts	Ein Lehrer sollte bei Problemen in der Klasse den Fachunterricht zurückstellen.
Neu	Freude an neuen Dingen	Neue Dinge im Unterricht auszuprobieren macht mir selber Spaß.

3 Vorgehensweise

- Fragebogen, bestehend aus drei Blöcken (Kategorisierung der Biologielehrertypen, Mediennutzung, Medienakzeptanz)
- anschließende Einzelinterviews mit Vertreter_innen der jeweiligen Typen
- Konzeption der Fortbildung auf Grundlage der Angaben im Fragebogen und den Aussagen in den Interviews
- Experteninterview zur Evaluation des Fortbildungskonzepts
- Anpassung/Überarbeitung des Konzepts

4 Ergebnisse

4.1 Kategorisierung der Biologielehrertypen

Nach Auswertung des ersten Teils des Fragebogens ergaben sich folgende Ergebnisse bezüglich der Typisierung von Biologielehrer_innen. Von den insgesamt 17 Lehrkräften, die den Fragebogen ausgefüllt haben, entsprechen acht dem Biologielehrertyp „Pädagogisch-Innovativ“ (PI). Damit ist dieser Typ anteilsmäßig in Bezug auf die Stichprobe am häufigsten vertreten. Der Typus „Fachlich-Innovativ“ (FI) kommt sechsmal vor. Nur drei der Teilnehmer_innen sind dem Typ „Fachlich-Konventionell“ (FK) zuzuweisen. Die Abbildung 1 zeigt die prozentuale Verteilung der verschiedenen Typen.

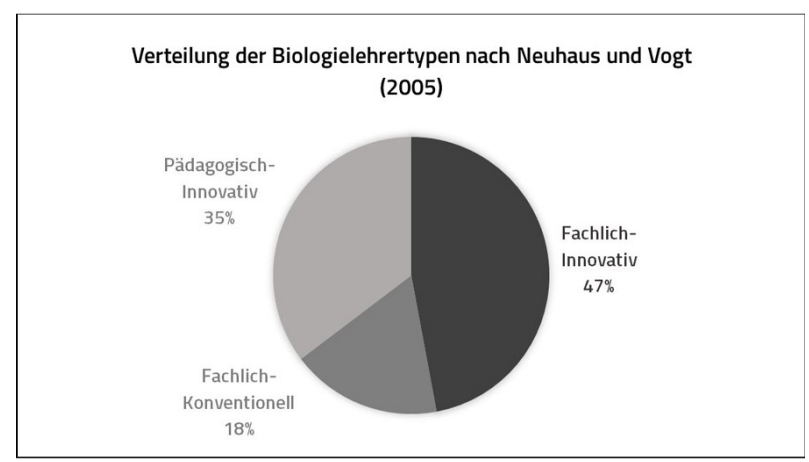


Abb. 1: Verteilung der Biologielehrertypen bei $n_{gesamt} = 17$

4.2 weitere Zusammenhänge

In der unten angeführten Abbildung 2 ist das Computernutzungsverhalten der Teilnehmer_innen dargestellt. Demnach nutzen insgesamt 94 % der Befragten (Summe der Teilmengen 12 % und 82 %) den PC für Zwecke der Textverarbeitung, Internetrecherche und Emails.

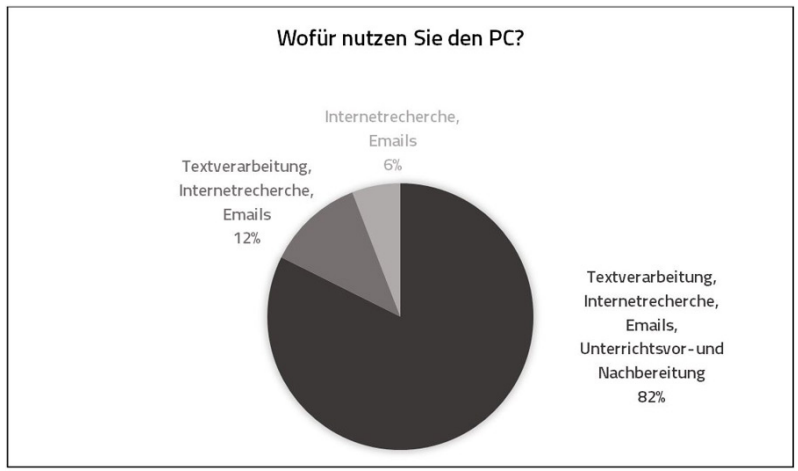


Abb. 2: Gegebene Antworten auf die Frage „Wofür nutzen Sie den PC" (Mehrfachnennung möglich)

Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, unterscheiden sich die drei Biologielehrertypen in ihrer Akzeptanz gegenüber neuen Medien nicht erheblich voneinander. Die durchschnittliche Medienakzeptanz ist bei den Vertretern des Typs „Pädagogisch-Innovativ" nur minimal höher ausgeprägt als bei den anderen. Die geringste Akzeptanz findet sich demnach bei den fachlich-konventionellen Biologielehrer_innen.

Das Item „Akz5" erfasst die tatsächliche Nutzung des IWB im Unterricht. Aus Abbildung 4 ist ersichtlich, dass die Werte für diese Nutzung bei den pädagogisch-innovativen Biologielehrer_innen durchaus um einiges höher sind, als bei den anderen Typen.

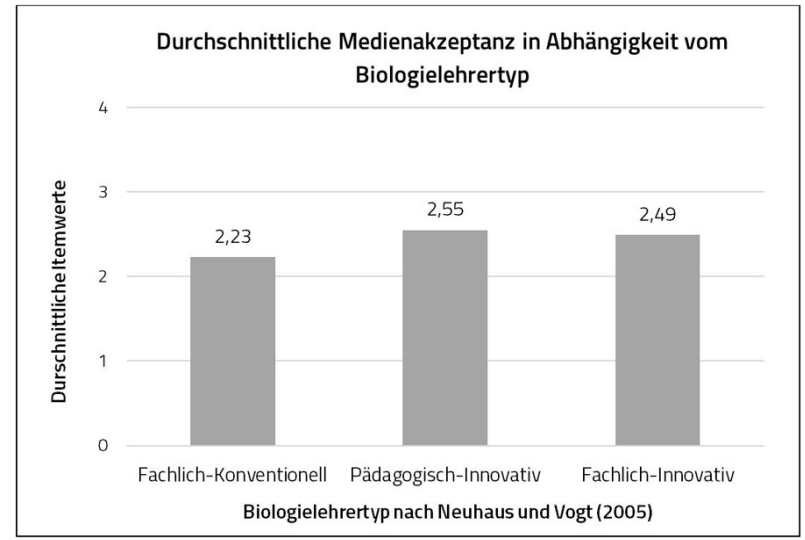


Abb. 3: Abhängigkeit der Medienakzeptanz vom jeweiligen Biologielehrertyp bei n_{gesamt} = 17

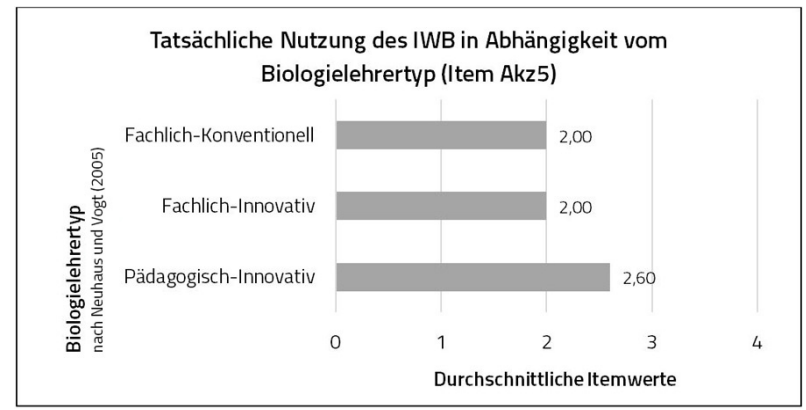


Abb. 4: Tatsächliche Nutzung des IWB (Berücksichtigung des Items „Akz5") in Abhägigkeit vom Biologielehrertypen bei n_{gesamt} = 16

4.3 Interviewaussagen

- alle drei Biologielehrertypen äußern positive Assoziationen zum IWB
- Vertreter_innen des Typs PI nutzen das IWB regelmäßig (Typ FK selten, Typ FI bisher gar nicht)

- Vertreter_innen des Typs PI haben Fortbildungserfahrungen im Bereich „Moderne Medien“ (Typ FK und Typ FI nicht)

4.4 Erwartungen an Fortbildung

- Typ PI: Souveränität im Umgang
- Typ FI: Handlungsorientierung, fachmännische Anleitung
- Typ FK: Praxisnähe, Handlungsorientierung

5 Angepasstes Fortbildungskonzept

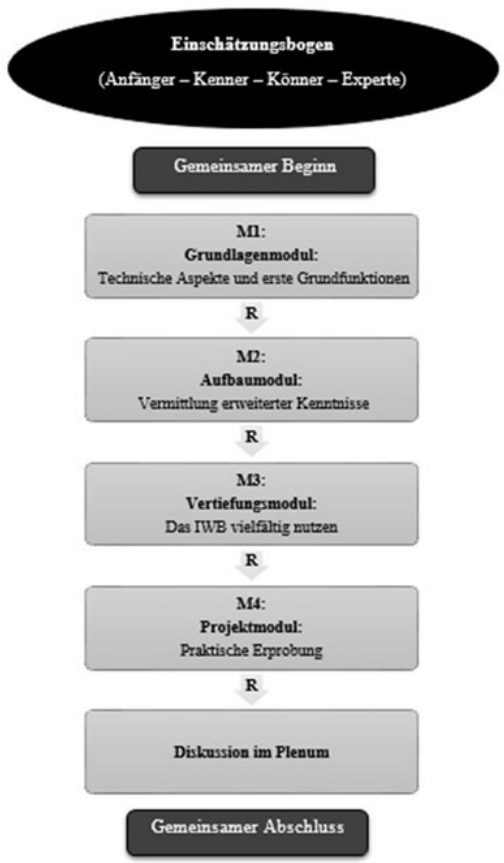


Abb. 5: Angepasstes Fortbildungskonzept

Literatur

Büchse, Kristin (1983): Lehrertypen. In: R. Kahl (Hg.): Schule überleben. Handbuch für Unbelehrbare. Rowohlt. 190–192.

Caselmann, Christian (1949): Wesensformen des Lehrers. Klett. 65.

Gerard, Irene (2000): Schule im Wandel. Schulinterne Lehrerfortbildung. Luchterhand.

Neuhaus, Birgit, Vogt, Helmut (2005): Dimensionen zur Beschreibung verschiedener Biologielehrertypen auf Grundlage ihrer Einstellung zum Biologieunterricht. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften. 11, 73–84.

Rolff, Hans-Günter (1995): Wandel durch Selbstorganisation. Theoretische Grundlagen und praktische Hinweise für eine bessere Schule. Juventa Verlag.

Tony Berndt[1], Martin Lindner[1], Kathrin Jäger[2], Christian Dette[2]

[1] Institut für Biologie, [2] Zentrum für multimediales Lehren und Lernen (@LLZ)
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

MOOCs – ein Format für Schülerinnen und Schüler?

Abstract

Mit den Massive Open Online Courses (MOOCs) hat sich in den letzten Jahren eine viel beachtete Variante des E-Learning herausgebildet. In einem Projekt der Biologiedidaktik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg wurde das Format des MOOCs auf den schulischen Kontext übertragen. Der ‚MOOC in School' (MOOCiS) beschäftigt sich inhaltlich mit der Thematik der nachhaltigen Ernährung. Im Rahmen des Papers soll das entwickelte Konzept skizziert werden. Im Vordergrund steht dabei der Aspekt gemeinsam und voneinander zu lernen. Die Umsetzung des MOOCiS erfolgte mit Hilfe der ILIAS-Plattform, auf welcher die jeweiligen Lektionen, bestehend aus Lehr-/Lernvideos, Selbsttests und Wochenaufgaben, bereitgestellt werden. Verschiedene Elemente wie z. B. Wikis, Linksammlungen, Videokonferenzen sowie die Einbindung von sozialen Netzwerken unterstützen den Austausch zwischen den Teilnehmerinnen und Teilnehmern.

1 Die Ausgangssituation

Seit den frühen 90er Jahren steht die Nutzung des Internets für pädagogische Zwecke im Fokus zahlreicher Forschungsaktivitäten. Während es zu Beginn vorrangig darum ging, Lernmaterialien für jedermann zugänglich zu machen, vollzog sich in den letzten Jahren ein Umdenken. Ein Ziel der E-Learning-Forschung ist es, zunehmend reale Lernprozesse, wie sie in Klassenräumen oder Vorlesungssälen zu verzeichnen sind, abzubilden (Grünewald et al., 2013). Im Fokus steht die Entwicklung von Lernszenarien, die eine Eigenverantwortung für das Lernen, die Motivation und das Engagement des einzelnen Lernenden einbeziehen. Zu E-Learning-Angeboten, die diese Aspekte berücksichtigen, zählen Massive Open Online Courses (MOOCs). MOOCs sind Online-Kurse ohne Zugangsvoraussetzungen, die kostenfrei einer unbegrenzten Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern offen stehen. Der Ursprung dieser Angebote ist an amerikanischen Universitäten zu finden, die ihre Bildungsangebote frei zugänglich zur Verfügung stellten. Diese Kurse verzeichneten sehr hohe Teilnehmerzahlen. Schnell entwickelte sich das Format der MOOCs zu einem Phänomen, dem auch zunehmend mediale und finanzielle Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Ein Fokus der Weiterentwicklung des Formates lag darauf, das Web nicht nur als Informationsquelle sondern als Lehr-/Lernraum zu erschließen und dabei die Möglichkeiten des gemeinsamen, vernetzten Lernens zu unterstützen. Vor diesem Hintergrund entwickelten sich verschiedene MOOC-Formate.

2 Zielstellung

MOOC-Bildungsangebote blieben zunächst auf die universitären MOOCs beschränkt. Zu einer Entwicklung von MOOC-Formaten im schulischen Kontext wurden kaum Aspekte publiziert. Spang veröffentlichte über das Netzwerk „Twitter" Ansätze zur Nutzung von Massive Open Online Courses in Schulen und hielt erste Gedanken zum Einsatzbereich Schule in einem Wiki fest (Spang, 2013). Ergänzend fasste Heusinger-Lahn didaktische Überlegungen zu „MOOCs im schulischen Kontext" in einem Blogbeitrag zusammen (Heusinger-Lahn, 2013).

Zum jetzigen Zeitpunkt ist ein deutlicher Nachholbedarf hinsichtlich des Einsatzes von Massive Open Online Courses in School (MOOCiS) vorhanden. Für erste Rückschlüsse auf einen Einsatz in der Schule sollen

universitäre MOOCs hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile analysiert und die dadurch gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt werden. Im Anschluss soll das MOOC-Format auf den schulischen Bereich übertragen und ein MOOCiS (MOOC in Schulen) für Schülerinnen und Schüler unter der Thematik der nachhaltigen Ernährung entwickelt werden (Berndt, 2014).

3 Das Konzept

3.1 Die Methode

MOOCs sind heute in vielfältigen Formen und Ausprägungen bekannt. Sie sind gekennzeichnet durch eine sehr hohe (massive) Teilnehmerzahl, eine Online-Verfügbarkeit, sowie die Öffnung für jedermann (Abb. 1).

M	sehr hohe (massive), unbegrenzte Teilnehmerzahl
O	offen für alle | keine Teilnahmevoraussetzungen | kostenfrei
O	online – im Internet verfügbar | zeit- und ortsunabhängig abrufbar
C	Kurscharakter | Lehrveranstaltungsformat

Abb. 1: MOOC – Massive Open Online Course

Die am häufigsten vertretenen Varianten der Massive Open Online Courses sind cMOOCs (connectivist MOOCs) und xMOOCs (extended MOOCs).

cMOOCs beruhen auf der Idee des Konnektivismus und verfolgen einen vernetzenden Ansatz des Lernens. Als ein offenes Lehr-/Lernformat weisen alle cMOOCs einen ähnlichen Aufbau auf. Das Oberthema sowie eine zeitliche Taktung für festgelegte Themen bzw. Kursabschnitte werden vorgegeben. Zusätzlich stehen den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Impulsbeiträge z. B. in Form von Texten, Video- und Audiobeiträgen, Literaturhinweisen etc. zur Verfügung. Der Ablauf erfolgt nach Downes (Downes, 2010) in vier Stufen der Interaktion:

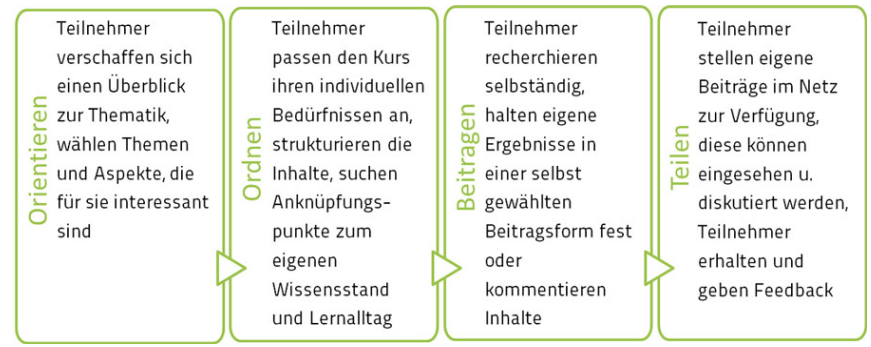


Abb. 2: Stufen der Interaktion nach Downes (Downes, 2010)

cMOOCs unterstützen einen selbstorganisierten Lernprozess. Die Lernenden treffen sowohl Entscheidungen hinsichtlich der Lernziele, als auch bezüglich der Organisation und der verwendeten Werkzeuge. Sie betreuen, bewerten und produzieren die Inhalte des MOOCs. Veranstalter und Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen dabei gemeinsam und bearbeiten neue Ideen (Haug & Wedekind, 2013).

Im Gegensatz zu den cMOOCs orientieren sich xMOOCs strukturell an Hochschulkursen, bei denen Lehr-/Lernmaterialien (Vorlesungen/Videos, Testfragen, Aufgaben etc.) auf einer Online-Plattform angeboten werden. xMOOCs sind mit vorgegebenen Lernzielen klar strukturiert. Die Lernpfade sind vorgegeben. Auf den theoretischen Input folgen verschiedene Tests und Übungen. Für Aufgaben, die nicht elektronisch auswertbar sind, wie z. B. Freitextfragen, werden zunehmend Peer-Review und Feedback-Prozesse eingesetzt. Der Austausch der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erfolgt zumeist über Foren. Im Unterschied zu cMOOCs besitzt die Vernetzung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine untergeordnete Rolle.

Mit der Entwicklung der MOOCs entstanden verschiedene Unterformen. Für den schulischen Kontext stellt insbesondere das Format des bMOOC

(Blended MOOC) eine interessante, alternative Entwicklung dar. bMOOCs integrieren Präsenzveranstaltungen in den Kursablauf. Der Lernerfolg wird hier durch die direkte Kommunikation von Lehrenden und Teilnehmern sowie von Teilnehmern untereinander unterstützt.

Ein weiteres Format sind die smOOCs (Small Open Online Courses). smOOCs sind Kurse mit nur geringen Teilnehmerzahlen. Das Potential liegt hier in einer thematisch zentrierten Kursgestaltung für einen kleinen Teilnehmerkreis.

Für den schulischen Kontext werden Vorteile der xMOOCs vor allem im Hinblick auf die klare Strukturierung und die Führung durch Lernpfade gesehen. Vorteile der cMOOCs liegen hauptsächlich in der Vermittlung von Kompetenzen im selbstgesteuerten und autonomen aber auch vernetzten Lernen.

3.2 Umsetzung

Die Entwicklung und Umsetzung des MOOCiS erfolgte in folgenden Schritten:

- Auswahl des MOOCiS-Formates
- inhaltliche, didaktische und methodische Planung eines Kursangebotes
- Auswahl der Lernplattform
- Entwicklung der Lernmaterialien als OER
- Implementierung der Kursinhalte in das Lernmanagementsystem
- Einbindung von Social Media

3.2.1 Das MOOCiS-Format

Als Format des MOOCiS wurde eine hybride Form aus x- und cMOOC gewählt, um die einzelnen Vorteile beider Formen zu vereinen. Das konnektivistische Prinzip der cMOOCs ist durch seine Offenheit sowie Interessen- und Handlungsorientierung geprägt. Diese Form erfordert eine starke Autonomie der Lernenden und kann zu einer Überforderung bei der Neueinführung der Methode des MOOCiS führen. Es ist somit sinnvoll, die Schülerinnen und Schüler zunächst mit Hilfe einer vorstrukturierten Lernumgebung des xMOOCs in die Welt der MOOCs einzuführen und die ersten Grundlagen für eine selbstständigere Nutzung von Online-Lernräumen zu legen. Komponenten eines cMOOCs weist der Kurs hinsichtlich der Kommunikation unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern, der Bereitstellung von Informationen und der starken Vernetzung untereinander auf. Auf diese Weise werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des MOOCiS zur aktiven Teilnahme bewegt. Es besteht zudem die Möglichkeit, den MOOCiS als smOOC mit einer geringen Teilnehmerzahl bzw. als bMOOC in Verbindung mit der Präsenzlehre durchzuführen.

3.2.2 Das Thema

Ein Ziel bei der Erstellung des MOOCiS war es, das Angebot für so viele Klassenstufen und Schulformen (allgemeinbildende Schulen, insbesondere Mittelstufe und Gymnasium) wie möglich zu entwickeln, da somit eine große Breite von Schülerinnen und Schülern erreicht werden kann. Die inhaltliche Ausrichtung orientiert sich an den KMK-Bildungsstandards Biologie (KMK & DKU, 2007). Thematisch greift der MOOCiS das Konzept der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ auf, speziell das Thema der nachhaltigen Ernährung, um das aktuelle Anliegen der Nachhaltigkeit in den Schulen stärker zu verankern. Der MOOCiS geht dabei auf die Hauptaspekte der Nachhaltigkeit ein, betrachtet die globale Umwelt hinsichtlich der Verantwortung jedes Einzelnen für den Erhalt des natürlichen Lebensraumes, die Gesellschaft bezüglich der Verantwortung für alle Menschen weltweit, die individuelle Ebene, die auf die Gesundheit jedes einzelnen Menschen ausgerichtet ist und schließt die wirtschaftliche Ebene mit ein, die mit all diesen Prozessen verflochten ist. Zudem werden die sieben Grundsätze eines nachhaltigen Ernährungsstils zur Diskussion gestellt. Inhaltliches Anliegen des Kurses ist es, zum einen Schülerinnen

und Schüler für eine ganzheitliche und vernetzte Betrachtungsweise der Nachhaltigkeit zu sensibilisieren, zum anderen die Lernenden zum kritischen Denken und eigenen Handeln zu aktivieren. Im Vordergrund steht zudem der Aspekt gemeinsam und voneinander zu lernen.



Abb. 3: Inhaltliche Schwerpunkte des MOOCiS „Nachhaltige Ernährung“

3.2.3 Die Lernplattform

Die Umsetzung des MOOCiS erfolgte auf einer vom IT-Servicezentrum der Uni Halle öffentlich bereitgestellten ILIAS-Plattform. Nutzerinnen und Nutzer müssen sich hier für den Zugang der Plattform registrieren, der Kurs ist öffentlich und ermöglicht einen Beitritt ohne Zugangsbeschränkung. ILIAS wird als Alternative zu den herkömmlichen MOOC-Plattformen genutzt und ist für den Zweck eines MOOCiS ausreichend. Über das Lernmanagementsystem ILIAS wird neben einer einfachen Aktualisierbarkeit der Inhalte durch die Veranstalter, eine übersichtliche und schnelle Verteilung von Informationen an eine Vielzahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern ermöglicht. Zusätzlich stehen unterschiedliche Kommunikationselemente zur Verfügung. Im Fokus steht hier, Schülerbeiträge thematisch zu bündeln. Zum Austausch können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zudem Foren, ein Wiki sowie einen Chat innerhalb der Plattform nutzen. Unterstützend werden in diesem Szenario thematische Videokonferenzen (über Adobe Connect) angeboten. Die Einbindung von Social Media wie Facebook und Twitter soll Schülerinnen und Schülern einen Weg zum Gebrauch dieser Plattformen als Lehr-/Lernmedium aufzeigen.

3.2.4 Aufbau und Struktur des MOOCiS

Die Grundstruktur des MOOCiS bilden Lektionen. Diese enthalten den theoretischen Input in Form von Videos. Das darin vermittelte Fachwissen wird in kurzen Selbsttests überprüft und in den Wochenaufgaben vertieft. Wöchentlich wird eine neue Lektion freigeschaltet, auf welche die Schülerinnen und Schüler anschließend zugreifen können. Somit entsteht eine inhaltliche und zeitliche Gliederung des Kurses, an der sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer orientieren können. Während die Selbsttests in erster Linie den Inhalt der Videos ansprechen, setzen sich die Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Wochenaufgaben vertiefend mit der jeweiligen Thematik auseinander. Für die Kontrolle dieser Aufgaben wird ein Peer-Review-Verfahren genutzt. Die Schülerinnen und Schüler teilen eigene Beiträge im Netz, die von den anderen Kursteilnehmern eingesehen und diskutiert werden. Zum einen erhält damit jeder Teilnehmende Feedback, zum anderen die Möglichkeit andere Beiträge zu ergänzen und zu bewerten.

Zu jedem Thema gibt es eine Lektion mit den Elementen:

- Lehr-/Lernvideo
- Selbsttests
- weiterführendes Wissen in Form von thematischen Beiträgen/ Literatursammlungen (in Form eines Wiki)
- Wochenaufgaben (unter dem Aspekt der Kontrolle der Wochenaufgaben im Peer-Review-Verfahren)
- Mediencasts für eigene Inhalte (ermöglichen Teilnehmerinnen und Teilnehmern Beiträge und Kommentare in unterschiedlichen Formaten bereitzustellen)
- Forum und Chat als Kommunikationselemente innerhalb der Plattform
- Videokonferenz über Adobe connect
- externe Kommunikation Facebook, Twitter, Google+



Abb. 4: Beispiele aus der Online Lernumgebung

4 Ausblick

Hinsichtlich der Verwendung des Kurses sind mehrere Einsatzbereiche vorstellbar. Der entwickelte MOOCiS richtet sich in erster Linie an die Klassenstufen 9 bis 12, da hier davon auszugehen ist, dass die Schülerinnen und Schüler über die notwendigen technischen Kompetenzen verfügen. Die vorhandene Grundstruktur des MOOCiS kann dabei an Lerngruppe und Lernsituation angepasst werden, sodass die Nutzungsmöglichkeiten vielfältig sind. Der Einsatz des MOOCiS kann sowohl im Curriculum vorgesehen werden als auch eine freiwillige Zusatzleistung sein. Neben einem komplett online organisierten Kurs können zudem Präsenzveranstaltungen einbezogen werden. Potential wird hier in einer Integration von einzelnen, den Unterricht ergänzenden Elementen gesehen oder in einer Unterstützung von Projektwochen. Vielversprechend scheint zudem die Möglichkeit für Schülerinnen und Schüler sich mit Teilnehmerinnen und Teilnehmern anderer Schulen zu vernetzen.

Der MOOCiS „Nachhaltige Ernährung" wurde in die Praxis überführt. Die Umsetzung, Potentiale und Grenzen des Einsatzes werden im Beitrag von Kalisch diskutiert (Kalisch, 2014).

Literatur

Berndt, T. (2014): Die Entwicklung eines MOOCs zum Thema „Bildung für nachhaltige Entwicklung" – Potenziale und Grenzen hinsichtlich des Einsatzes im Biologieunterricht. Wissenschaftliche Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (unveröffentlicht).

Downes, St. (2010): How this course works. http://connect.downes.ca/how.htm (30.11.2014).

Grünewald, F., Mazandarani, E., Meinel, C., Teusner, R., Totschnig, M., Willems, C. (2013): openHPI: Soziales und Praktisches Lernen im Kontext eines MOOC. In: Breiter, A., Rensing, C. (Hrsg.). DeLFI 2013 Die 11. E-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI). Gesellschaft für Informatik. 143-154.

Haug, S., Wedekind, J. (2013): cMOOC – ein alternatives Lehr- / Lernszenarium? In: Schulmeister, R. (Hrsg.). MOOCs – Massive Open Online Courses. Offene Bildung oder Geschäftsmodell? Waxmann. 161-206.

Heusinger-Lahn, M. (2013): MOOCs im schulischen Kontext. http://monika.heusinger.pagesperso-orange.fr/blog/moocs-imschulischen-kontex.html (30.11.2014).

Kalisch, J. (2014): Einsatz eines Massive Open Online Courses (MOOCs) zur nachhaltigen Ernährung in der Schule. Wissenschaftliche Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (unveröffentlicht).

KMK & DUK (2007): http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2007/.

Spang, A. (2013): Massive Open Online Courses in School. http://www.andre-spang.de/wiki/index.php?title=Massive_Open_Online_Course_in_School#.22Homebase.22-Team (30.11.2014).

Julia Kalisch[1], Martin Lindner[1], Kathrin Jäger[2], Christian Dette[2]

[1] Institut für Biologie, [2] Zentrum für multimediales Lehren und Lernen (@LLZ)
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

MOOCiS im Einsatz

Abstract

Ist der Einsatz des MOOCiS sinnvoll? Erstmalig wurde der MOOCiS zur nachhaltigen Ernährung im schulischen Bereich als hybride Form als smOOC in einer 9. und 10. Klasse mit einer anschließenden Evaluation durch Schülerinnen und Schüler durchgeführt. Anliegen waren die Forschungsfragen zu beantworten, ob sich der MOOCiS für einen Einsatz in der Schule eignet und wo seine Herausforderungen, Potenziale und Grenzen liegen. Ein weiteres Ziel bestand darin, den MOOCiS weiterzuentwickeln und Schlüsse im Hinblick auf eine zukünftige Verwendung zu ziehen.

1 Ausgangssituation

Die rasante Verbreitung des Internets führte zu innovativen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zum Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Lehre. Dabei beschränkt sich die Forschung nicht nur auf die Nutzung des Internets, sondern versucht, moderne pädagogische Konzepte für das Online-Lernen zu erschließen (Meinel, 2013). In diesem Zusammenhang führte seit 2011 das Format der Massive Open Online Courses (MOOCs) zu einem Aufschwung in der Entwicklung von E-Learning-Angeboten. Diese offenen Online Kurse mit einer sehr hohen Teilnehmerzahl, die unabhängig von der geographischen Distanz, Ort und Zeit für jedermann zur Verfügung stehen, erlangten schnell großes Interesse (Ehlers et al., 2013). Vor diesem Hintergrund entwickelten sich in den letzten Jahren zahlreiche Ausführungen von MOOCs. Auffällig ist dabei, dass Publikationen hierzu fast ausschließlich universitäre MOOCs diskutieren. Es stellt sich die Frage nach einer Übertragung dieses Potentials in die Schullandschaft.

Einer der Ersten, der sich mit einem umfangreichen videobasierten Online-Angebot für Schülerinnen und Schüler beschäftigte, war Khan. Er gründete die Khan-Academy (Khan, 2014) mit dem Ziel, den bestehenden Schulunterricht zu revolutionieren und jedem Menschen an jedem Ort der Welt eine kostenlose erstklassige Schulbildung zu ermöglichen (Khan, 2013). Entscheidend für die Entwicklung eines ersten MOOCs in Schulen – MOOCiS – ist dabei die Art und Weise der Gestaltung seiner Lehrvideos, in denen keine Personen auftreten und mit Hilfe von Zeichnungen naturwissenschaftliche Prinzipien erklärt werden. Spang (Spang, 2013) und Heusinger-Lahn (Heusinger-Lahn, 2013) beschäftigten sich genauer mit einer Umsetzung des Kursformats in der Schule. Im Rahmen einer Examensarbeit entwickelte Berndt einen MOOC für die Schule und veröffentlichte erste Ergebnisse (Berndt, 2014). Im Kontext der dargelegten Entwicklungen und unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Berndt greift diese Arbeit bisher unbeantwortete Fragen durch ein Praxiskonzept und eine Evaluation auf.

2 Ziele

Nach der Entwicklung eines MOOC-Arrangements für den schulischen Bereich (Berndt, 2014) soll der MOOCiS „Nachhaltige Ernährung" für Schülerinnen und Schüler angeboten und anschließend evaluiert werden. Ziel dabei ist die Untersuchung der Eignung des MOOC-Formates für Schülerinnen und Schüler. Im Vordergrund stehen zudem die Forschungsfragen:

- Wo liegen Herausforderungen, Potenziale und Grenzen des Einsatzes von MOOCs für Schülerinnen und Schüler?
- Welche Schlüsse können im Hinblick auf eine zukünftige Verwendung gezogen werden?

Erste Erfahrungen aus der Umsetzung sollen dabei in die zukünftige Entwicklung weiterer MOOCiS einfließen.

3 Das Konzept

Die Konzeption des untersuchten MOOCiS leitet sich aus drei inhaltlichen Komplexen ab, die nachfolgend kurz erläutert werden sollen.

3.1 Die Methode

Berndt orientierte sich bei der Entwicklung des Kurses an den Vor- und Nachteilen der universitären MOOCs. Für Schülerinnen und Schüler wurde eine Mischform aus cMOOC und xMOOC favorisiert. Ziel ist, zum einen das Potential des den cMOOCs zugrundeliegenden konnektivistischen Prinzips, welches durch seine Offenheit sowie Interessen- und Handlungsorientierung geprägt ist, zu nutzen. Da dieses Prinzip jedoch eine starke Autonomie der Lernenden erfordert und zu einer Überforderung bei der Neueinführung der Methode des MOOCiS führen könnte, wurde zum anderen die strukturierte Form des xMOOCs gewählt. Der konzeptionell an die xMOOCs angelehnte Aufbau ermöglicht Schülerinnen und Schülern Lernpfade vorzugeben und somit den Einstieg in den MOOCiS zu erleichtern.

Es besteht die Möglichkeit, den MOOCiS zur nachhaltigen Ernährung ebenfalls als smOOC mit einer geringen Teilnehmerzahl bzw. als bMOOC in Verbindung mit der Präsenzlehre durchzuführen (Berndt, 2014).

Im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchung wird ein bMOOC favorisiert. Die Verknüpfung von Präsenzzeiten und Online Lernzeit stellt insbesondere für Schülerinnen und Schüler ein gewinnbringendes Merkmal eines bMOOCs dar. Durch die direkte Kommunikation während der Präsenzzeit können Schülerinnen und Schülern neben einer Einführung in das Thema technische und organisatorische Fragen beantwortet werden. Der unmittelbar persönliche Austausch ermöglicht zudem sofort

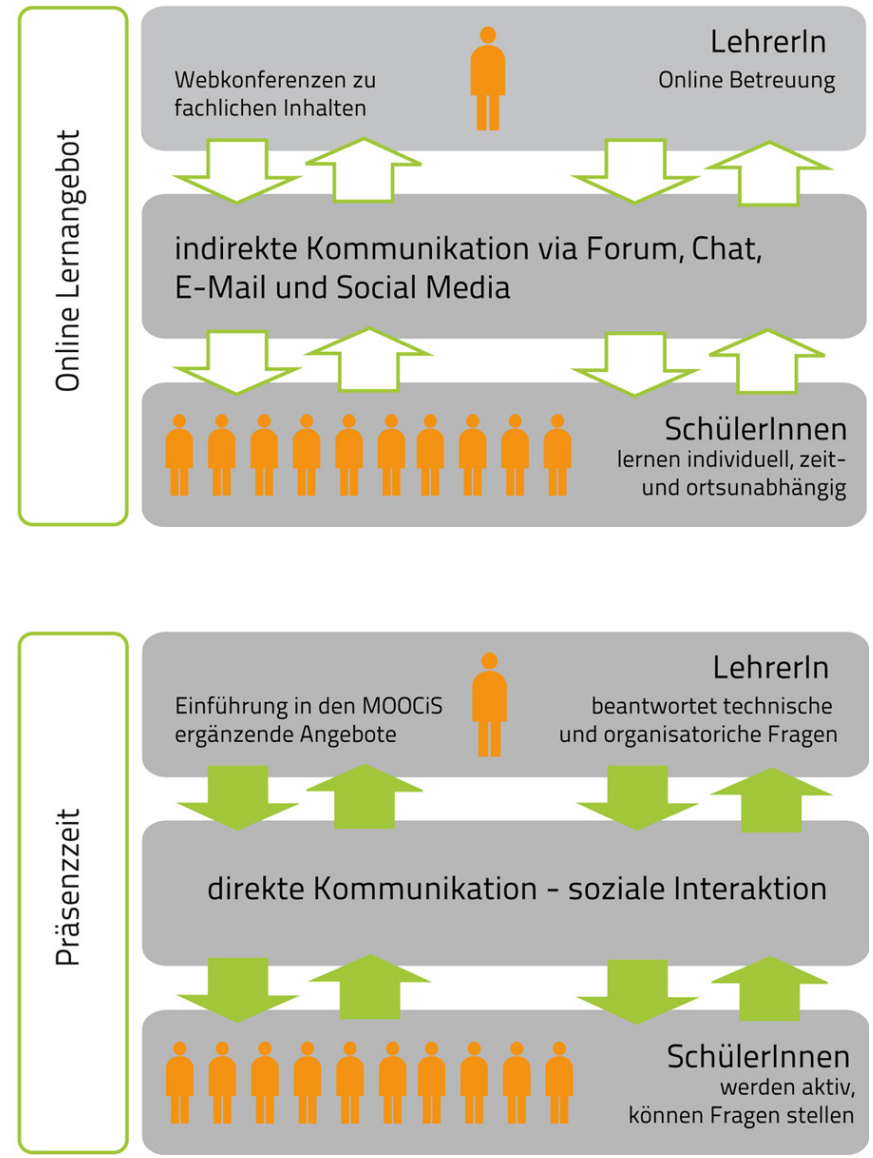


Abb. 1: Kommunikationsformen im MOOCiS „Nachhaltige Ernährung“

eine Rückmeldung zu geben und Missverständnisse zu reduzieren. Eine Betreuung bleibt jedoch im Online Angebot erhalten, sodass die Schülerinnen und Schüler auch bei auftretenden Fragen im individuellen Lernprozess mit Lehrenden oder Teilnehmerinnen und Teilnehmern kommunizieren können. Die Kommunikationsformen in Verbindung mit dem MOOCiS sind in Abbildung 1 dargestellt.

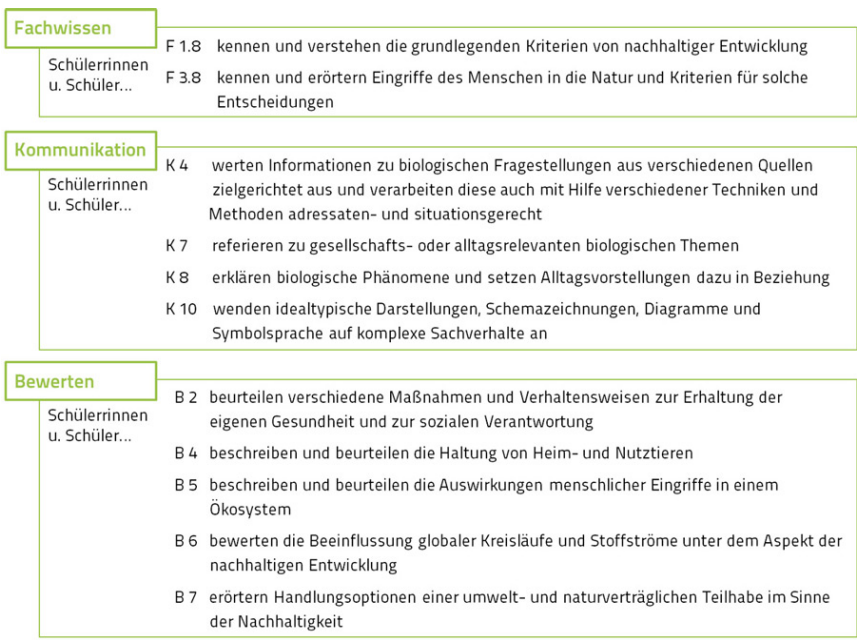


Abb. 2: Kompetenzen aus den Bildungsstandards, die im MOOCiS gefördert werden sollen (nach Berndt, 2014)

3.2 Inhalt, Kompetenzen und Ziele

Das inhaltliche Konzept des MOOCiS greift die Hauptaspekte der Nachhaltigkeit auf. Im MOOCiS sind die sieben Grundsätze eines nachhaltigen Ernährungsstils eingebettet (Berndt, 2014). Ziele des MOOCiS sind die Förderung der von der KMK und DUK festgelegten Kompetenzen zum Thema Nachhaltigkeit (KMK & DKU, 2007). Den Schülerinnen und Schülern sollen Möglichkeiten veranschaulicht werden, um nachhaltig zu handeln und somit die Zukunft der Umwelt zu beeinflussen. Dabei werden Missstände aufgezeigt sowie Handlungsweisen, die dieser Negativentwicklung entgegenwirken. Es bietet sich eine Orientierung an den Bildungsstandards im Gegensatz zu den Rahmenrichtlinien an, da sie deutschlandweit gültig sind und dies im Hinblick auf die zukünftige Verwendung des MOOCiS geeigneter erscheint. Abbildung 2 zeigt die Kompetenzen der Bildungsstandards aus den Bereichen Fachwissen (F), Kommunikation (K) und Bewerten (B) (KMK, 2005), die mit Hilfe des Kurses gefördert werden sollen (Berndt, 2014).

3.3 Lernplattform, Aufbau und Struktur des MOOCiS

Der Kurs MOOCiS „Nachhaltige Ernährung" wurde von Berndt (Berndt, 2014) auf der Plattform „ILIAS" (ILIAS, 2013) als OER entwickelt und für die Durchführung in der Praxis ergänzt (Kalisch, 2014). ILIAS ist eine webbasierte Open-Source-Lernplattform. Über ILIAS besteht die Möglichkeit, Kurse oder Lernmodule zur Verfügung zu stellen, die Materialien wie Texte, Datensammlungen, Videos, Audios, Bilder, Weblinks, Glossare, Blogs und sonstige Dateien beinhalten und zu denen Wikis oder ein Mediacast hinzugefügt werden können.

Die Grundstruktur des MOOCiS auf der Lernplattform beinhaltet:

- Lehr-/Lernvideos
- Selbsttests
- thematische Beiträge/Literatursammlungen (Wiki)
- Wochenaufgaben
- Mediencasts
- Kommunikationselemente (Forum und Chat)

Zudem sind in der Kursgestaltung Videokonferenzen über Adobe connect vorgesehen und externe Kommunikationsplattformen wie Facebook einzubeziehen.

4 Die Umsetzung

Der MOOCiS „Nachhaltige Ernährung“ wurde auf Mikroebene an einem Gymnasium in Sachsen-Anhalt durchgeführt. Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren 45 Schülerinnen und Schüler im Alter von 15 und 16 Jahren aus drei Klassen (Klassenstufe 9 und 10). Umsetzungen waren neben xMOOC und cMOOC die Formate smOOC und bMOOC.

Die Einheit zum Thema nachhaltige Ernährung dauerte vier Wochen. Die Teilnahme am Online-Kurs wurde zusätzlich mit vier Doppelstunden Unterricht gekoppelt (Abb. 3). In den Präsenzveranstaltungen wurden neben organisatorischen Fragen auch fachliche Inhalte behandelt. Sobald die Schülerinnen und Schüler eine Lektion bearbeitet hatten, konnte unabhängig von den Präsenszeiten mit der Bearbeitung der nächsten begonnen werden. Für die Kommunikation während des Kurses wurde neben den durch ILIAS gebotenen Möglichkeiten des Forums, des Chats sowie der Videokonferenzen auch eine Gruppe auf Facebook gegründet.



Abb. 3: Präsenzveranstaltungen im MOOCiS

Im Anschluss wurde der MOOCiS durch eine Befragung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer evaluiert (Kalisch, 2014). Zur Überprüfung der Forschungsfragen wurde die Methode des Online-Fragebogens in ILIAS gewählt.

Wesentliche Unterschiede der Umsetzung zu den in der Literatur beschriebenen MOOC-Formaten liegen zusätzlich darin, dass die Teilnahme am MOOCiS obligatorisch war und am Ende jede Schülerin und Schüler benotet wurde. Dies war während der Konzeption nicht vorgesehen und ist bezüglich einer Weiterentwicklung und Nutzung der MOOCiS in der Zukunft nicht sinnstiftend. Ursachen liegen darin, dass aufgrund hoher Abbruchquoten bei MOOCs ein gewisser Pflichtcharakter für den MOOCiS geschaffen werden soll, um Eignung, Potentiale und Grenzen zu beurteilen. Der Grund für eine Benotung war die Vorgabe der regulären Lehrkräfte des Gymnasiums, die ihren Unterricht für die Durchführung der Einheit und des MOOCiS zur Verfügung stellten und in diesem Zusammenhang eine Note wünschten.

5 Ergebnisse

Mit der Durchführung und Evaluation des MOOCiS zur nachhaltigen Ernährung wurden erste Schritte unternommen, um das in der Hochschullandschaft populäre Kursformat der MOOCs in der Schule zu etablieren. Für den MOOCiS zur nachhaltigen Ernährung wurde mit der hybriden Form aus x-, c-, bMOOC und smOOC ein geeignetes Format für die Vermittlung in Schulen gefunden.

Der MOOCiS wurde im Anschluss durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf Mikroebene evaluiert (Kalisch, 2014). Zur Überprüfung der Forschungsfragen wurde die Methode des Online-Fragebogens in ILIAS gewählt. Insgesamt beteiligten sich von 45 MOOCiS-Teilnehmern 39 Schülerinnen und Schüler an der Evaluation. Die Ergebnisse der Befragung zeigten, dass Schülerinnen und Schüler das MOOC-Format für

den schulischen Einsatz als geeignet einstufen. Potenziale des MOOCiS beziehen sich aus Schülersicht auf die verständliche Aufbereitung der Informationen durch die Videos und die Materialsammlung. Weitere positive Bereiche stellen das Thema „Nachhaltige Ernährung", die Kommunikation sowie die Bearbeitung der Wochenaufgaben dar. Obwohl die Online-Kommunikationsplattformen nicht intensiv genutzt wurden, erkannten die Schülerinnen und Schüler darin ein Potenzial zum Meinungsaustausch und Diskutieren von Fachfragen. Als Grenzen wurden aus Sicht der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der zeitliche Umfang der Wochenaufgaben benannt und die Plattform als unübersichtlich eingestuft.

Neben den Fragen im Likert-Format erhielten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit von Freitextantworten. Bei der Frage „Was war gut?" benannten die Schülerinnen und Schüler diverse Komponenten des MOOCiS, wobei am häufigsten die Videos angegeben wurden, gefolgt von der Materialsammlung, dem Multiple-Choice-Selbsttest, dem Forum und den Wochenaufgaben. Die positive Bewertung der Wochenaufgaben wurde mit einer Abwechslung und einer intensiveren Beschäftigung mit dem Thema begründet. Wiederholt wurden zudem die Variation zum Unterricht, das Lernen am PC und im Internet sowie das selbstständige Arbeiten mit freier Zeiteinteilung als gut befunden.

Im Hinblick auf die Frage „Was war schlecht?" wurde mit Abstand am häufigsten der zeitliche Umfang der Wochenaufgaben kritisiert. Die Schülerinnen und Schüler bemängelten, dass die Bearbeitung zu lange dauert, neben dem normalen Unterrichtsalltag dafür keine Zeit bleibt, es zu viele Aufgaben waren und man mehr zu tun hatte, als mit den üblichen Hausaufgaben. Zusätzlich wurden Bedenken hinsichtlich der Erledigung mit dem Computer benannt. Begründet wurde dieser Aspekt damit, dass die Arbeit mit der Lernplattform und mit dem PC schwer fällt und zudem nicht ausreichend Möglichkeiten vorhanden waren, zu Hause den Computer zu nutzen.

6 Potentiale und Herausforderungen

Die Potenziale des MOOCiS liegen im selbstgesteuerten Lernen, den individuellen Lernwegen, der Nutzung des Internets als Lernraum und im gemeinsamen Arbeiten. Grenzen schließen ein, dass ein kompetenter Umgang mit Medien nicht vorausgesetzt werden kann. Einzelne Schülerinnen und Schüler sind zudem mit dem Umfang des MOOCiS überfordert. Weitere Grenzen des MOOCiS sind die geringe Ausprägung von Interesse und Motivation.

Um optimal mit dem MOOCiS zu arbeiten, ist für jede Teilnehmerin und jeden Teilnehmer eine Computernutzung mit Internetzugang zu Hause nötig. Für Schülerinnen und Schüler ist es teilweise jedoch nicht möglich, selbstbestimmt den Computer der Eltern zu nutzen. Zudem ist von einer häuslichen Verfügbarkeit von Computer als auch Internet nicht selbstverständlich auszugehen. Ein Computerraum, der von den Schülerinnen und Schülern nach dem Unterricht genutzt werden kann, stand in der Schule nicht zur Verfügung. Aus diesen Voraussetzungen erwächst zusätzlich eine Heterogenität bezüglich der Nutzung von Anwendersoftware.

Für die Teilnahme am MOOCiS ist die Arbeit mit dem Internet eine wesentliche Voraussetzung. Obgleich viele Schülerinnen und Schüler omnipräsent in sozialen Netzwerken sind, ist bei Schülerinnen und Schülern ein Bewusstsein zu Aspekten, wie man sich im Internet verhält und auch seine Persönlichkeit schützen kann, sehr unterschiedlich ausgeprägt. Für das Urheber-, Persönlichkeits- und Bildrecht zu sensibilisieren ist somit zentrales Anliegen.

Herausforderungen auf fachlicher Ebene liegen darin, dass ein unterschiedlicher Wissensstand zum Thema Nachhaltigkeit vorliegt. In Klasse 10 wurde das Thema Nachhaltigkeit im Geographieunterricht behandelt, in Klasse 9 dieser Bereich jedoch noch nicht explizit im Unterricht thematisiert. In MOOCs wird eine gewisse Heterogenität

bezüglich des Wissenstands vorausgesetzt. Aus dem Wissensstand ergibt sich jedoch auch eine unterschiedliche Motivation der Schülerinnen und Schüler.

Für eine zukünftige Verwendung der MOOCiS im Sinne ihrer Vorbilder, der universitären MOOCs, und weiterer Vorteile, welche diese mit sich bringen, müssen Überlegungen formuliert werden, damit der MOOCiS zu einem „echten" MOOC wird. Ein überregionaler oder gar länderübergreifender Einsatz könnte ein erster Ansatz sein.

Eine zukünftige Durchführung sollte zudem motivationale Aspekte stärker berücksichtigen. Eine freiwillige Teilnahme am MOOCiS wäre dabei vermutlich zielführend. Wesentlich für eine Motivation ist auch das Thema. Teilnehmerinnen und Teilnehmer des MOOCiS nannten z. B. „Tier- und Umweltschutz" sowie aufgrund guter Diskussionsmöglichkeiten „gesellschaftskritische Themen" wie z. B. Ethik, Sozialkunde, Drogen und Alkohol, Homophobie, Hilfe für andere Menschen oder Mobbing.

Literatur

Berndt, T. (2014): Die Entwicklung eines MOOCs zum Thema „Bildung für nachhaltige Entwicklung" – Potenziale und Grenzen hinsichtlich des Einsatzes im Biologieunterricht. Wissenschaftliche Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (unveröffentlicht).

Ehlers, U., Bremer, C., Hofhues, S., Schulmeister, R. (2013): Qualität von MOOCs. In: Bremer, C. & Krömker, D. (Hrsg.), E-Learning zwischen Vision und Alltag. Zum Stand der Dinge. Waxmann. 413-414.

Meinel, C. (2013): openHPI – das MOOC-Angebot des Hasso-Plattner-Instituts. In: Schulmeister, R. (Hrsg.), MOOCs – Massive Open Online Courses. Offene Bildung oder Geschäftsmodell? Waxmann. 63-80.

Heusinger-Lahn, M. (2013): MOOCs im schulischen Kontext. http://monika.heusinger.pagesperso-orange.fr/blog/moocs-imschulischen-kontex.html (30.11.2014).

Kalisch, J. (2014): Einsatz eines Massive Open Online Courses (MOOCs) zur nachhaltigen Ernährung in der Schule. Wissenschaftliche Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (unveröffentlicht).

KMK (2005): http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/Bildungsstandards-Konzeption-Entwicklung.pdf (30.11.2014).

KMK & DUK (2007): http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2007/ (30.11.2014).

ILIAS 2013: Lernplattform. http://ILIAS.uni-halle.de/?client_id=schuelerakademie (30.11.2014).

Khan Academy (2014): Khan Academy. https://de.khanacademy.org/ (30.11.14).

Khan, S. (2013): Die Khan Academy. Die Revolution für die Schule von morgen. Riemann.

Spang, A. (2013): Massive Open Online Courses in School. http://www.andre-spang.de/wiki/index.php?title=Massive_Open_Online_Course_in_School#.22Homebase.22-Team (30.11.2014).

Tobias Grasse

Institut für Medien, Kommunikation und Sport
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Der MOOC Transnational Radio Stories: Ein Erfahrungsbericht

Transnationale Radioforschung mit Fokus auf Narrationstheorie – kann dieses doch eher spezielle Fachthema Grundlage für einen Massive Open Online Course, einen MOOC, sein? Wir meinen: Ja. Zugegebenermaßen nicht in den Massen, wie sie andere MOOCs vorweisen können; aber doch deutlich mehr als das durchschnittliche Seminar in diesem Fachbereich. Nach acht Wochen Kursdauer zeigen über 160 Anmeldungen auf unserer Lernplattform, dass wir damit nicht ganz falsch lagen. Nach dem Kursende am 5. November wollen wir hier ein kurzes Fazit ziehen.

Wir – das sind PD Dr. Golo Föllmer, Franziska Ofiera und Tobias Grasse. Zusammen haben wir den Kurs „Transnational Radio Stories“ entwickelt und durchgeführt. Beantragt als ein Teilprojekt des weiterbildenden Masterstudiengangs ONLINE RADIO M.A., wurde der MOOC durch eine Förderung des Ministeriums für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt ermöglicht.

1 Eckdaten

Wie ein MOOC genau definiert ist, lässt sich lange debattieren. Für unseren Kurs haben wir die vier namensgebenden Wörter folgendermaßen ausgelegt:

- **Massive:**
  Offen für alle, Plattform ist auf mehrere hundert Parallelnutzer ausgelegt – inhaltlich aber Fokus auf wissenschaftlich und praktisch interessierte, englischsprachige Community.
- **Open:**
  Offen für alle, ohne Zugangsvoraussetzungen. Rein englischsprachig, kostenlose Registrierung notwendig. Das Zertifikat (s. u.) kostet 50,- €.
- **Online:**
  Komplett online, ohne verpflichtende Synchrontermine – allein schon wegen der Zeitunterschiede.
- **Course:**
  Kein reines Lehrmaterial, eher Themenübersicht und aktiver Diskurs. Wochenaufgaben nur für Zertifikatserhalt verpflichtend. Didaktische Überlegungen (Multimedia-Elemente, Tutoring, Peer Assessment usw.) waren aber stets ein wesentlicher Faktor. BA/MA-Studierende, z. B. des ONLINE RADIO M.A. Studiengangs, können ein Zertifikat mit fünf ECTS erwerben. Langfristig als Wahlmodul für das ONLINE RADIO M.A. Studium nutzbar.

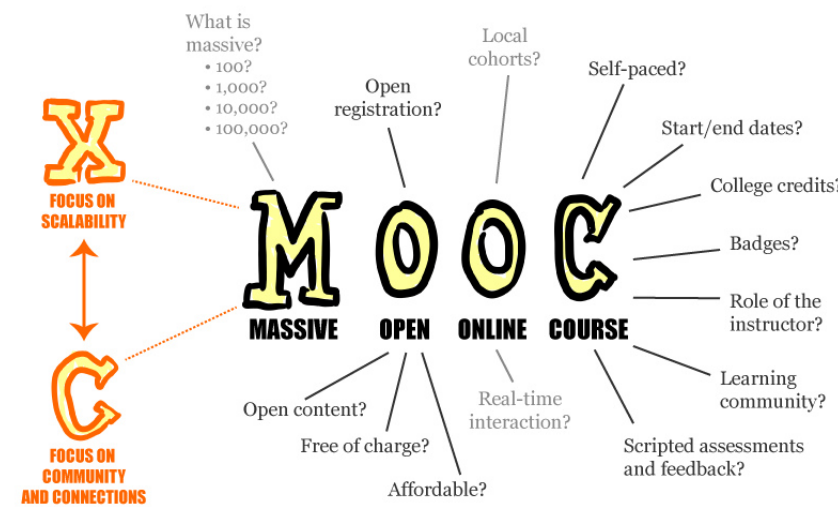


Abb. 1: Die verschiedenen Ausprägungen eines MOOCs und damit verbundene Fragen
Quelle: Mathieu Plourde, CC-By 2.0

2 Die Inhaltliche Entwicklung

2.1 Das Team: 3+20+LLZ

Die inter- bzw. transnationale Ausrichtung unseres Kurses findet sich nicht nur auf der inhaltlichen Ebene wieder: Mit diesem Kurs konnten wir sowohl Studierende als auch Forschende und Radiopraktiker*innen aus verschiedenen Teilen der Welt in gegenseitigen Austausch bringen. Denn im Gegensatz zu anderen MOOCs, die in der Regel komplett von einem festen Team z. B. eines Lehrstuhls erstellt werden, arbeiteten wir mit einer Vielzahl von Autoren zusammen. Zwar haben auch wir als MOOC-Team Inhalte für den Kurs erstellt, doch die meisten Lerneinheiten wurden in Kooperation mit Autoren aus verschiedensten Fachbereichen und aus sieben Ländern entwickelt.

Inhaltlicher Anstoß für den Kurs war das HERA-geförderte Forschungsprojekt Transnational Radio Encounters (TRE). Unter der Leitung von Golo Föllmer wird in sechs europaweiten Teilprojekten das Radio daraufhin untersucht, wie es Grenzen überschreitet, Kulturen verbindet und Identitäten prägt. Um auch Radiopraktiker und Interessierte außerhalb der akademischen Forscherkreise anzuziehen, erweiterten wir die TRE-Leitthemen um narratologische Fragestellungen mit Radiobezug – Stichwort „Storytelling“.

2.2 Themenplanung und Inhaltserstellung

Die inhaltliche Planung des MOOCs begann mit einer Mind Map, die sich in den folgenden Wochen und Monaten als unser zentrales Arbeitswerkzeug erweisen sollte – nicht nur intern, sondern auch in der Themenabsprache mit den Autoren, die im Wesentlichen über E-Mail und Skype stattfand. Im Rahmen des TRE-Projektworkshops im März 2014 führten wir zudem persönliche Gespräche und nahmen erste Videos mit den dort involvierten Autoren auf.

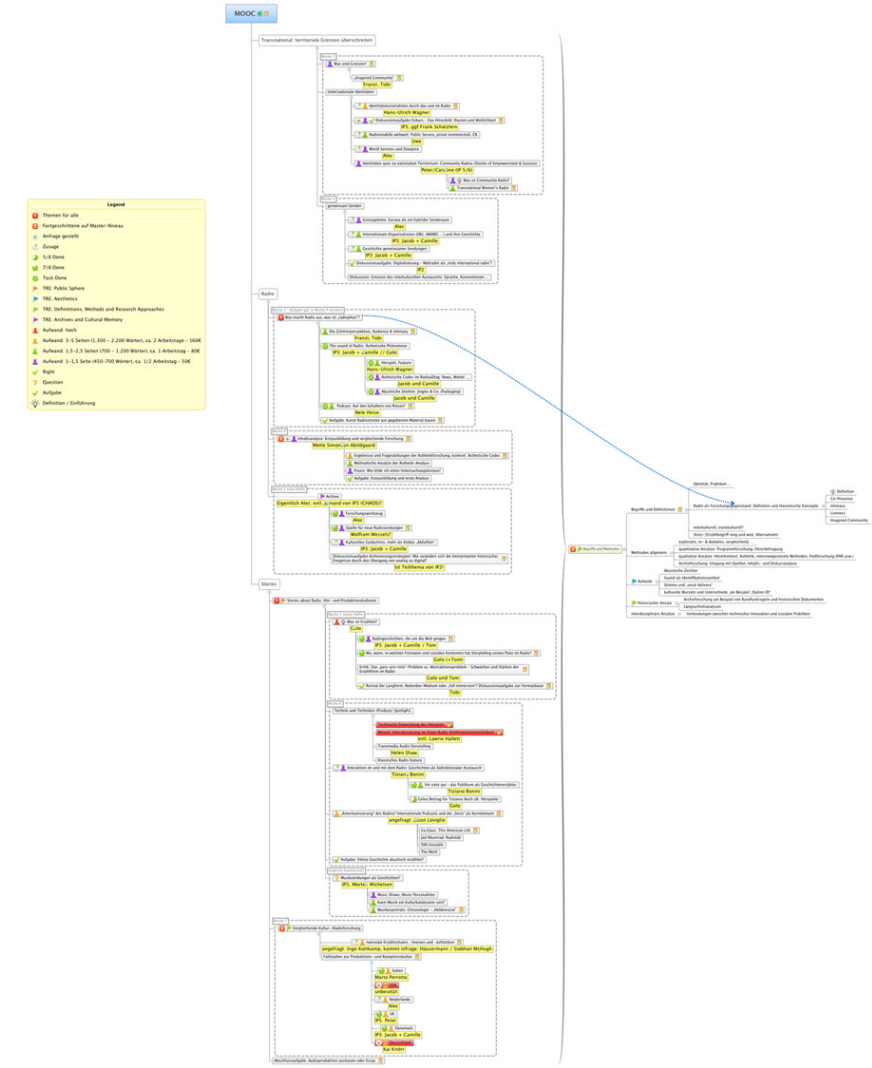


Abb. 2: Die Mind Map: Kursstruktur, Themen, Autoren und aktueller Stand

Die Mind Map bildet zugleich die letztendliche Kursstruktur ab (vgl. Abb. 2): Entlang der drei Titelbegriffe Transnational Radio und Stories wurden zunächst Themen gesammelt, und diese dann in thematische Wochenblöcke

zusammengefasst. Die wochenweise Freischaltung neuen Materials ist in den meisten MOOCs gängig, und wurde uns auch in Beratungsgesprächen mit LLZ-Mitarbeitern angeraten. Das hat zum einen motivationale Gründe (Synchronisation des Lernfortschritts z. B. bei gemeinsamen Aufgaben, klarer erkennbare Lernpfade usw.), zum anderen bietet es zeitliche Puffer bei kurzfristigen Ausfällen oder überschrittenen Abgabefristen.

Als zweites, essenzielles Arbeitswerkzeug nutzten wir Google Drive bzw. Docs. Um die inhaltliche Abstimmung unter den Autoren zu fördern, forderten wir nach einer Skype-Autorenrunde frühzeitig Abstracts zu den jeweiligen Kapiteln an, und gaben diese über Google Drive für alle Autoren zum Lesen und Kommentieren frei. Die finalen Versionen der Texte wurden zwar meist als Word-Datei geliefert, ließen sich aber automatisch zu Google Docs konvertieren. So konnten wir unsere Anmerkungen bzw. Änderungswünsche im Dokument markieren und dem jeweiligen Autor per Link freigeben, den aktuellen Überarbeitungsstand inkl. aller Revisionen jederzeit einsehen und Versionschaos vermeiden (kein Text_final_4_neu.docx mehr!). Für Autoren ohne Google-Konto gibt es die Option zum Bearbeiten ohne Login. Sonstige Dateien wie Bilder oder Audios konnten die Autoren in unsere Owncloud hochladen. Die Verlagerung der Arbeit auf diese Onlineformate erleichterte nicht nur den Überblick über Änderungen und den Austausch, sondern auch die Arbeit über große Distanzen hinweg. So konnte mit den weltweit verstreuten Autoren zusammengearbeitet und auch innerhalb des Teams flexibel von verschiedenen Orten aus gearbeitet werden. Von den Autoren kamen zu diesem Verfahren positive Rückmeldungen, und keine technischen Probleme. Der Austausch über die Abstracts hätte intensiver sein können, das war aber häufig dem knappen Zeitbudget geschuldet.

Neben den eigentlichen Lerninhalten produzierten wir außerdem Videos: Eines zur Kurswerbung, je eins zur Einführung in die Oberkapitel „Transnational", „Radio" und „Stories" sowie als Einstimmung auf die jeweiligen Wocheninhalte. Erfahrungen des Teams hinter „The Future of Storytelling" (Fachhochschule Potsdam) und auch unser eigener Eindruck aus anderen MOOCs bestärkten uns in der Entscheidung, nicht selbst vor die Kamera zu treten, sondern einen Moderator als Identifikationsfigur zu etablieren. Die Dreharbeiten wurden mit Hilfe einer erfahrenen Kamerafrau über Kontakte am Dept. Medien- und Kommunikationswissenschaft realisiert; abgesehen von den Animationen im Werbeclip wurde die weitere Produktion dann von uns selbst übernommen.

3 Werbung und Lernplattform

3.1 Einheitliches Design und Werbekanäle

Ein Onlinekurs muss auch nur online beworben werden? Falsch – zumindest unserer Erfahrung nach lohnt es sich, auch gedrucktes Werbematerial zu haben. Unterstützt durch Anke Tornow (LLZ) entwickelten wir auf Basis des bestehenden ONLINE RADIO-Designs einen Faltflyer, der auf optisch ansprechende Weise die Themen, den Ablauf und die wichtigsten Rahmendaten des Kurses vermittelt. So konnten wir bereits seit März auf diversen Veranstaltungen im direkten Gespräch auf den MOOC aufmerksam machen, die Themen vorstellen und eine handfeste Erinnerungshilfe verteilen. Außerdem bekamen einige Autoren, die in themenrelevanten Fachrichtungen unterrichten, ein Flyerpaket zum Verteilen an den jeweiligen Hochschulen.

Die grafischen Elemente des Faltflyers konnten wir dann auch für Online-Werbemaßnahmen in sozialen Netzwerken und für die Kursvideos verwenden – ein einheitliches Auftreten mit Wiedererkennungswert ist beim Nutzen mehrerer Plattformen absolut notwendig. Neben der unvermeidlichen Facebook-Fanseite nutzten wir das bereits bestehende ONLINE RADIO-Twitterkonto, um sowohl Vorab-Informationen zu streuen als auch gezielt Multiplikatoren anzusprechen; jeweils mit Link auf unsere Website mit ausführlichen Informationen. Dort konnte auch unser MOOC-

Newsletter abonniert werden, der über den Mailinglisten-Dienst des ITZ läuft.

Um potenzielle Interessenten überhaupt auf unsere Kanäle aufmerksam zu machen, bewarben wir unseren MOOC auch über Spezialverteiler wie die internationale Radio Studies Mailingliste. Einträge in MOOC-Portale wie OpenEducation Europa brachten ebenfalls einige Teilnehmer auf unsere Plattform.

Dadurch, dass wir Website und Lernplattform selbst betreiben und auch fortgeschrittene Anforderungen in Absprache mit den ITZ-Mitarbeitern umgesetzt werden können, ist eine komfortable Integration der verschiedenen Plattformen möglich. Das bringt allerdings auch nicht zu unterschätzenden Administrationsaufwand mit sich.

3.2 Die Lernplattform ONLINE RADIO Campus

Die Entscheidung, den MOOC auf der bereits bestehenden Lernplattform ONLINE RADIO Campus durchzuführen, hatte eine Reihe von Gründen:

- Die Plattform war bereits für den regulären Masterstudiengang (ORMA) in Betrieb, erprobt und stabil.
- voller Administrationszugriff, Gestaltung entsprechend des einheitlichen Designs möglich
- keine zusätzliche Plattform für ORMA-Studierende notwendig, Nutzung als Wahlmodul ohne erneuten Implementationsaufwand möglich
- AGB diverser Plattform-Anbieter wie coursera schließen ECTS bzw. Zertifikatsvergabe aus und haben hohe Ansprüche für die Implementierung, z. B. muss der Kurs mehrmals durchführbar sein, extern akkreditiert werden etc.

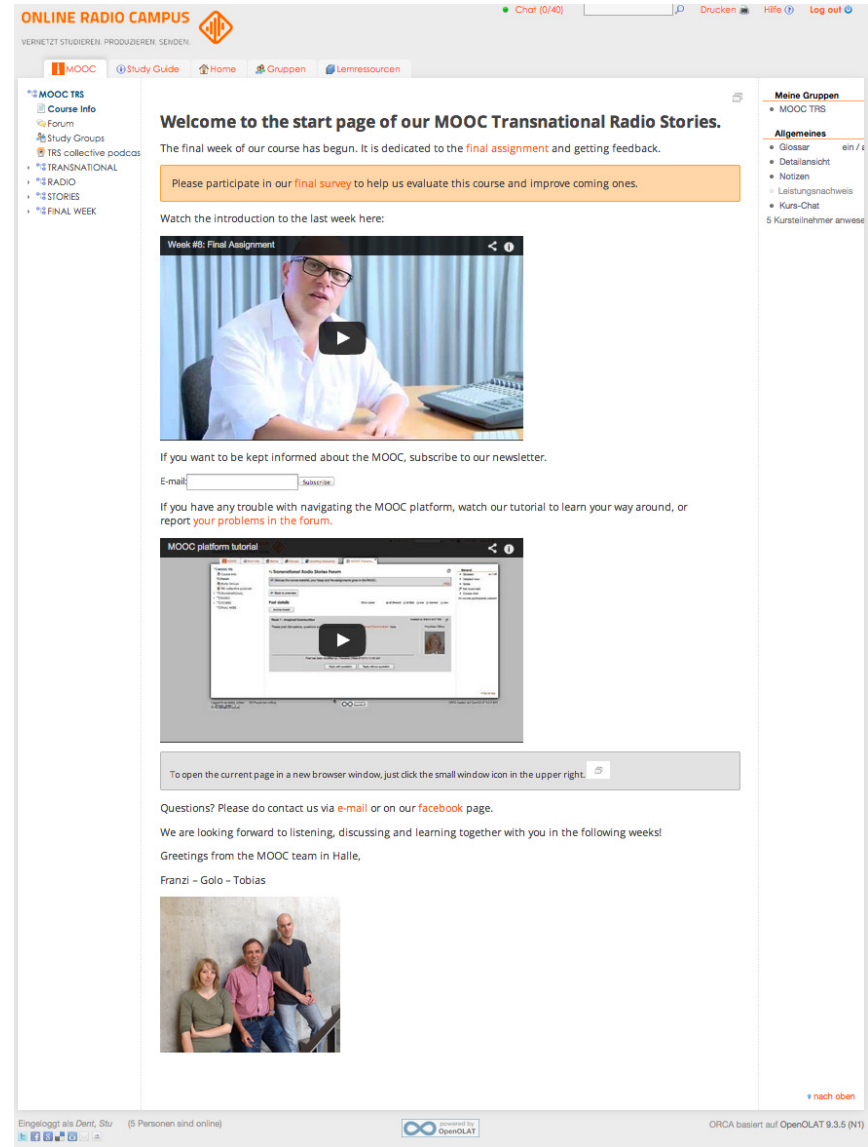


Abb. 3: Der MOOC auf unserer Lernplattform ONLINE RADIO Campus

In Gesprächen mit dem LLZ und im Vergleich zu anderen MOOC-Plattformen wie iversity wurde ein Katalog mit Anforderungen erarbeitet, die unsere Lernplattform erfüllen muss. Neben technischen Fragen – Deep Linking auf einzelne Inhaltsseiten, Online-Registrierung ohne händisches Freischalten usw. – mussten wir bei der Evaluation auch berücksichtigen, ob didaktische Konzepte wie Peer-Reviews umsetzbar sind: Als kleines Kernteam können wir nicht jede Woche eine Vielzahl an Aufgabeneinreichungen bewerten. Am Ende dieser Prüfung stand fest, dass wir unsere bestehende Installation des OpenSource-LMS OLAT (Version 7.2.1) auf den Fork openOLAT (Version 9.3.5) aktualisieren müssen, um z. B. Deep Linking zu ermöglichen. Funktionen wie ein Diskussionsforum, Live-Chat, Bausteine zur Aufgabenabgabe und -bewertung sind in openOLAT ebenfalls enthalten.

4 Durchführung

4.1 Teilnehmer: Hintergründe und Motivation

Besonders in den zwei Wochen vor Kursstart konnten wir auf allen Kanälen (Social Media, Website, Mailingliste) steigendes Interesse ablesen – viele Leute registrierten sich erst kurz vor Beginn auf der Lernplattform. Die Kanäle Facebook und Twitter wurden allerdings im Kursverlauf von Teilnehmern kaum zur Diskussion genutzt. Der am stärksten frequentierte Diskussionskanal war das Forum auf unserer Lernplattform, gefolgt von individuellen Anfragen per Mail. Einige Teilnehmer traten auch untereinander in Austausch.

An der Motivation Survey zum Kursbeginn beteiligten sich 65 Personen. Viele schrieben uns auch im Vorfeld ausführliche Mails mit ihrem Hintergrund und Themenbezug. Darunter waren einige einzigartige Kombinationen: Eine amerikanische Professorin, die in Südkorea Vorlesungen über indisches Yoga hält. Ein Schotte, der in seiner Freizeit bei einer Community Radio Station arbeitet, aber im Job einen MOOC über Forensik erstellt – komplett mit Beispielmordfall. Eine italienisch-schweizerische (Audio-)Poetin. Eine Filipina, die in Schweden über Transnationales Radio promoviert und eine Sendung für dorthin migrierte Filipinas produziert. Eine Radioforscherin von der christlichen Universität in Canterbury.

Der MOOC Transnational Radio Stories in Zahlen

Anmeldungen auf der Plattform	162 [1]
Teilnehmer Motivationsumfrage	65 [2]
davon mit Ziel ECTS-Erwerb	20
Akademiker oder Student	28
Praktiker	27
Durschnittsalter	36,25 Jahre
Älteste/r und Jüngste/r (Jg.)	Jahrgang 1948 bzw. 1995
Schon mal an MOOCs teilgenommen	13
voraussichtliche Absolventenzahl	9
Zugriffsspitze (Wochentag)	Mittwoch
Hauptmotivation für Teilnahme	Interesse am Thema

Abb. 4: 1 Dazu kommen 23 Studierende von ONLINE RADIO M.A., die bereits einen Zugang hatten. Stand 03.11.2014 17:15 Uhr.
2 Da die Umfrage freiwillig war, beziehen sich alle weiteren Angaben auf diese 65 Antworten, die leider nur 40 % der Gesamtteilnehmerzahl ausmachen.

Die 65 Teilnehmer der Umfrage kommen aus Spanien, Lettland, USA, Deutschland, der Schweiz, Frankreich, Dänemark, Estland, Australien, Schweden, England, Portugal, den Niederlanden, Schottland, Irland, Österreich, Uruguay, Sierra Leone und Rwanda; bei den Anmeldungen ohne Umfrageteilnahme kommen sicher noch ein paar Länder dazu.



Abb. 5: Weltweites Lernen: Die MOOC-Teilnehmer (basierend auf Antworten zur Motivationsumfrage)

4.2 Beteiligung und Motivation

Bemerkenswert war, wie viele Leute auch ohne das Ziel, ECTS-Punkte zu erhalten, an den (meist als Forendiskussion angelegten) Aufgaben teilnahmen. Die eigentliche Aufgabenstellung umfasste Analysen, Textarbeit, aus der eigenen Radioerfahrung zu erzählen, Lieblingsformate vorstellen, aber auch praktische Arbeit mit Audiomaterial.

Nach aktuellem Stand (die Abschlussaufgabe steht noch aus) werden voraussichtlich 9 Teilnehmer mit Zertifikat und ECTS abschließen. Auch bei den Forendiskussionen scheint sich die Einprozentregel bzw. 90-9-1 zu bestätigen (90 % stille Leser, 9 % gelegentlich Aktive, 1 % aktiver Kern) – anders als beim Teilen in sozialen Netzwerken ist hier die Beteiligungsschwelle deutlich höher. Die 1 % besonders aktiven Nutzer waren dagegen konstant und mit hohem Engagement sowohl in den Diskussionen als auch bei den Aufgaben am Ball. Einem eher technischen Hindernis geschuldet war die mangelnde Zusammenarbeit bei der Aufgabe zu Woche #4, bei der Analyseergebnisse verglichen und diskutiert werden sollten: Die Werkzeuge waren da; die Kombination aus Selbstorganisation, mehreren Werkzeugen und vor allem die verschiedenen Arbeitsrhythmen der Teilnehmer sorgten aber letztendlich für Verständigungsprobleme und niedrige Beteiligung.

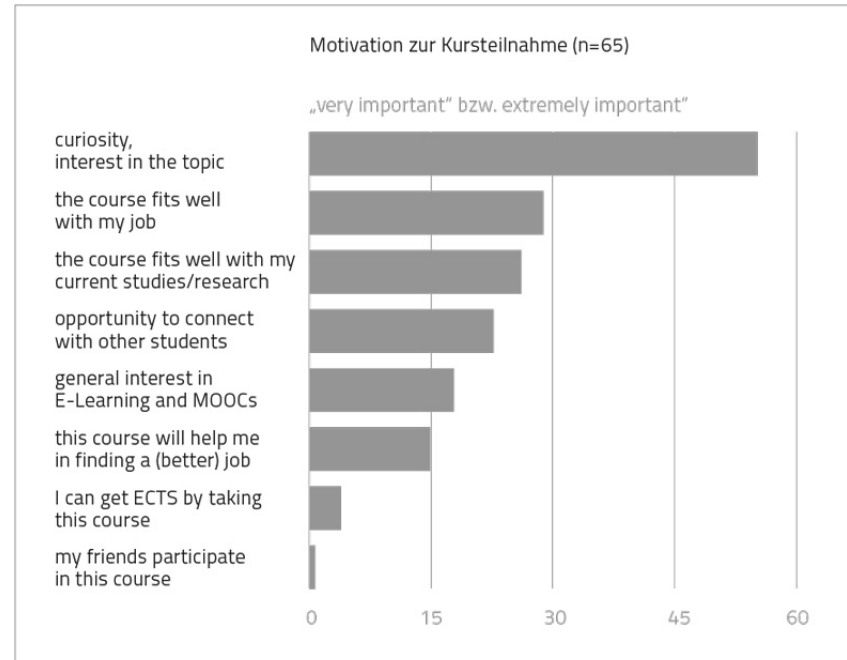


Abb. 6: Interesse am Thema war mit Abstand die wichtigste Motivation zur Teilnahme

Die intrinsische Motivation wird in der Eingangsumfrage als wichtigster Faktor gewertet (vgl. Abb. 6). Sie findet sich auch in vielen Mails an uns wieder, in denen angefragt bzw. angekündigt wird, sich auch nach Ende des Kurses und ohne ECTS-Punkte selbstständig durch das Material zu arbeiten. Gleichzeitig brach eine Teilnehmerin den Kurs aber komplett ab, da sie eine Abgabefrist nicht einhalten und so keine ECTS-Punkte mehr erhalten konnte. Die Ergebnisse der Abschlussbefragung stehen aktuell noch aus.

5 Erkenntnisse und Resultate

Gerade für spezialisierte Themen wie transnationale Radioforschung eignet sich die Umsetzung als Onlinekurs mit allen Vorteilen multimedialer Darstellungsformen. Die Teilnehmerzahl mag im Vergleich zu anderen MOOCs wie „The Future of Storytelling" eher gering erscheinen. Gemessen an der allgemein eher übersichtlichen Radioforschungscommunity und dem stärker theoretisch-wissenschaftlichen Themenzuschnitt werten wir aber auch die erreichten 160 Teilnehmer als vollen Erfolg. Zum Vergleich: Thematisch ähnlich gelagerte Studiengänge z. B. in UK haben pro Jahrgang im Schnitt unter 10 Studierende.

Englisch als internationale Forschungs- und Verkehrssprache vorausgesetzt, können Online-Diskussionen auch den manchmal eurozentrischen Forscherblick erweitern. Durch die intensive Beteiligung der TRE-Forschergruppe kann der MOOC zudem als erfolgreiches Beispiel gelten für den Wissenstransfer, wie er von Drittmittelprojekten zunehmend gefordert wird. Zugleich bekamen die Forscherinnen und Forscher wertvolles Feedback und neue Impulse aus anderen Ländern, die in die eigene Forschung eingehen können.

Nicht zuletzt stieg durch den MOOC (und dessen einheitliches Design) auch die Sichtbarkeit des Masterstudiengangs ONLINE RADIO. Der technische und administrative Aufwand einer komplett selbst betriebenen Lernplattform ist allerdings von kleinen Teams nur begrenzt zu leisten: Sofern ECTS keine Rolle spielen und die Möglichkeiten etablierter MOOC-Plattformen wie iversity oder coursera ausreichen, können diese den Arbeitsaufwand erheblich senken.

08.11.2014

LERNEN – VERSTEHEN – WISSEN

Vorwort zum wissenschaftlichen Kolloquium

Der Aufgabenbereich des Zentrums für multimediales Lehren und Lernen (@LLZ) an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg umfasst neben den beiden Komponenten „Service" und „Qualitätssicherung" als dritte große Säule auch den Bereich „Forschung". Genauer gesagt besteht die Aufgabe darin, Forschungsaktivitäten unserer Universität zum Thema „moderne Hochschullehre" zu unterstützen und zu koordinieren.

Was ist „moderne Hochschullehre"? Wir haben für die diesjährige Woche der Lehre das Motto „Moderne Lehre gestalten" gewählt, wohl wissend, wie unscharf und missverständlich das Attribut „modern" geworden ist. Es schien uns aber besser geeignet als das – für unser Zentrum nahe liegende – Attribut „multimedial", das erfahrungsgemäß bei vielen Kolleginnen und Kollegen eher Zurückhaltung als Begeisterung auslöst. Das ist auch durchaus nachvollziehbar. „Multimedial" zu sein ist schließlich kein Wert an sich. Die Verwendung von elektronischen Geräten, das Kommunizieren über soziale Medien, die Bereitstellung von Videoaufzeichnungen sind keine Qualitätskriterien per se. Hinzu kommt, dass gerade unter Akademikern die Skepsis gegenüber den Segnungen der „wackeren neuen Welt" und gegenüber einer Verliebtheit in technische Spielereien weit verbreitet ist. Dafür gibt es viele gute Gründe. Auffallend ist allerdings, dass diese Skepsis vor allem im Bereich der Lehre formuliert wird. Ich kenne keinen Kollegen und keine Kollegin, die im Bereich der eigenen Forschung nicht sehr selbstverständlich alle technischen Möglichkeiten nutzen, die ihnen dafür zur Verfügung stehen.

Wenn im Kontext unseres Zentrums von „moderner" oder „multimedialer" Lehre die Rede ist, dann ist im Kern damit gemeint: Eine Lehre, die Qualitätsverbesserungen durch die Verwendung neuer Technologien vor allem im Kommunikationsbereich anstrebt. Was genau dabei die Qualitätskriterien sind, ist gar nicht so einfach zu formulieren, weil der Qualitätsbegriff sehr viele und sehr unterschiedliche Facetten hat. Geringe Abbrecherquoten, hohe Zufriedenheit der Studierenden, gute Abschlussnoten – das alles gehört sicher mit dazu. Viel zentraler scheint mir aber zu sein, dass Studierende nach 3 bis 5 Jahren etwas gelernt haben, Kompetenzen in ihrem Fach erworben haben, präziser, sorgfältiger, kritischer und „fachgerechter" denken, handeln und argumentieren können usw. Vielleicht auch, dass sie sich mit ihrem Fach, einem wissenschaftlichen Denkstil identifizieren können und in der Lage sind, ihr Fach weiterzuentwickeln.

Wenn man versucht „gute Lehre" in diesem Sinn anzubieten, die eigene Lehre noch besser und effektiver zu gestalten, dann ist es ein sehr naheliegender Gedanke, neue technische Möglichkeiten dafür zu nutzen – wenn es denn tatsächlich dem Lehrziel dient. Die Betonung auf „multimediale" Technologien ist dabei nicht ganz zufällig. Neue Medien haben vor allem die Art und Weise revolutioniert, wie wir kommunizieren: der schnelle und unbeschränkte Zugriff auf virtuell unerschöpfliche Informationsbestände, die interpersonelle Kommunikation über große Distanzen hinweg, die Übermittlung von visuellen und akustischen Reizen über beliebige Distanzen – diese neuen Möglichkeiten müssen Konsequenzen auch für die Hochschullehre haben. Denn: „Lehre" ist immer mit Kommunikation verbunden, weil sie sich immer an einen Lernenden richtet. Lernen kann man alleine, auch ohne einen Lehrenden. Lehre aber erfordert immer einen Lernenden als Kommunikationspartner. Diese Unsymmetrie im Begriffspaar Lehren und Lernen wird häufig übersehen. Ein Schüler braucht zum Lernen nicht unbedingt einen Lehrer. Aber ein Lehrer braucht zum Lehren immer einen Schüler. Wenn wir von Lehre sprechen, sprechen wir immer von einem Kommunikationsprozess.

Das übergeordnete Ziel des Zentrums für multimediales Lehren und Lernen (@LLZ) ist es, die Qualität der Lehre zu verbessern. Für eine Universität ist

es meines Erachtens dabei selbstverständlich, dafür auch die Forschungskompetenz in diesem Bereich in Anspruch zu nehmen. So wie an einer Universitätsklinik behandelt und geforscht wird, Grundlagenforschung, Anwendungsforschung und die Anwendung selbst also eng verzahnt sind, so sollte auch das Zentrum nicht nur Lehre technisch und organisatorisch unterstützen, sondern auch mit der Grundlagen- und Anwendungsforschung in diesem Bereich vernetzt sein. Das war die Grundidee dafür, am Zentrum auch eine Professur anzusiedeln mit der Aufgabe, die Forschungsaktivitäten aus unterschiedlichen Bereichen und Disziplinen zum Thema „Bedingungen guter Hochschullehre" zu bündeln zu einem gemeinsamen Forschungsverbund.

Ein erster Schritt zur Bewältigung dieser Aufgabe war der Aufruf zu einem Treffen von Kolleginnen und Kollegen, die in diesem Bereich arbeiten. In einem wissenschaftlichen Kolloquium sollten die eigenen Forschungsthemen, -interessen und -arbeiten vorgestellt werden. Als Titel für dieses Kolloquium haben wir gewählt: „Lernen – Verstehen – Wissen" als die Grundkomponenten erfolgreicher Hochschullehre. Die Beiträge zu diesem Kolloquium werden in diesem Band publiziert und dokumentieren meines Erachtens eindrucksvoll, wie vielfältig das Themenspektrum ist und wie sehr es sich lohnt, die Grundlagen- und die Anwendungsperspektive nicht getrennt und isoliert, sondern gemeinsam und aufeinander bezogen zu erörtern. Meine Hoffnung geht dahin, dass diesem ersten Schritt noch viele weitere folgen und sich aus diesem Kolloquium eine fruchtbare und spannende interdisziplinäre Forschungskooperation ergibt – zum Nutzen einer noch besseren Lehre an unserer Universität und weit darüber hinaus.

Prof. Dr. Josef Lukas
Geschäftsführender Direktor @LLZ
Institut für Psychologie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Johannes Hübner

Institut für Ethnologie und Philosophie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Zum Verhältnis von Wissen und Verstehen

Einleitung

Stellen wir uns vor, Platon und Aristoteles würden mit Deutschkenntnissen ausgestattet in die Gegenwart versetzt und, vielleicht neugierig, Übersetzungen ihrer Werke und daneben Einführungen in die Erkenntnistheorie studieren. Ihr Wort *epistêmê*, so würden sie feststellen, wird üblicherweise mit ‚Wissen' übersetzt, und die Bedeutung dieses Worts wird wiederum mit ‚wahre gerechtfertigte Überzeugung' oder ‚wahre Überzeugung, die nicht zufällig die Wahrheit trifft' wiedergegeben. Die beiden wären vermutlich irritiert. Aus dem Aristotelischen Diktum ‚wir haben *epistêmê* von etwas, wenn wir wissen, warum es so ist, und wissen, dass es nicht anders sein kann' wird in der Übersetzung ‚wir haben dann Wissen von etwas, wenn wir wissen, warum es so ist, und wissen, dass es nicht anders sein kann'.

Das klingt zum einen zirkulär und leuchtet zum anderen für das heutige Verständnis des Worts ‚Wissen' nicht ein. Man kann sehr wohl wissen, nämlich eine belastbare, wahre Überzeugung darüber haben, dass Platons Bruder Glaukon eine Schwäche für feine Konditorwaren hat, ohne zu wissen, warum das so ist, und ohne zu wissen, dass es nicht anders sein könnte. Die beiden würden ‚Verstehen' oder ‚systematisches Verstehen' wohl als bessere Übersetzung für *epistêmê* ansehen, und sie würden sich möglicherweise fragen, wie sich Verstehen zum Wissen verhält.

In den letzten 15 Jahren hat sich das Interesse in der Erkenntnistheorie am Begriff des Verstehens verstärkt. Dabei knüpft man explizit an die Antike an. Man diskutiert unter anderem, ob Verstehen im Vergleich zum Wissen einen besonderen kognitiven Wert hat. Eine Entscheidung darüber setzt eine Verhältnisbestimmung der Begriffe vor. Das möchte ich im Folgenden unternehmen.

Zunächst mache ich einige kurze Bemerkungen zum Wissen. Dann führe ich einige Merkmale des Verstehens an. Im dritten und längsten Abschnitt gehe ich darauf ein, ob Verstehen Wissen impliziert. Der Prüfstein lautet: Ist Verstehen mit einer bestimmten Art von Zufall kompatibel, der nach allgemeiner Auffassung Wissen ausschließt? Wenn ja, impliziert Verstehen Wissen nicht.

1 Wissen

Zunächst also zum Wissen. Wissen, so sagt die Standardanalyse, ist wahre, gerechtfertigte Überzeugung. Die Tradition bindet Rechtfertigung an die Fähigkeit, zu begründen, warum man eine bestimmte Annahme trifft. Das tut man typischerweise, indem man angibt, woher man die Überzeugung hat, also was die Wissensquelle ist. Man beruft sich etwa auf die Wahrnehmung, das Zeugnis anderer, eine Schlussfolgerung oder die Erinnerung, und darauf, dass unter den gegebenen Umständen nichts gegen die Glaubwürdigkeit der Quellen spricht. Dadurch zeigt man, dass es kein Zufall ist, dass die so gebildete Überzeugung einen wahren Inhalt hat. In neueren Ansätzen (seit den späten 1960er Jahren) geht es nicht darum, ob ein Subjekt eine Überzeugung begründen könnte, sondern darum, ob die Überzeugung de facto in einer Weise gebildet ist, die für ihre Wahrheit spricht. Der gemeinsame Nenner des traditionellen und des neueren Ansatzes besteht in der These, dass Wissen wahre Überzeugung ist, die nicht bloß zufällig die Wahrheit trifft; die Rechtfertigung ist das, was dafür sorgen soll, dass die Wahrheit nicht zufällig getroffen wird.

Der Rechtfertigungsbegriff ist einstellungszentriert, denn er betrifft die Einstellung einer Person zu einer Proposition (also zu einem möglichen Inhalt einer Überzeugung). Es geht – im traditionellen Verständnis – darum, ob eine Person berechtigt ist, einer gegebenen Information zu trauen und eine Proposition für wahr zu halten, oder – im neueren Verständnis – darum, ob der Prozess der Überzeugungsbildung unter den gegebenen Umständen so ist, dass er für die Wahrheit des Inhalts spricht.

2 Verstehen

Ich komme zum Verstehen. Es gibt eine Menge Dinge, die als Objekte des Verstehens in Frage kommen, zum Beispiel:

- Personen, ihr Verhalten, ihre Ziele, Pläne oder Handlungen; Gesellschaften, kulturelle Entwicklungen, historische Ereignisse; physische Ereignisse und Sachverhalte;
- Sprachen, einzelne sprachliche Sätze, Äußerungen und Worte; Kunstwerke; Landkarten und Modelle; Theorien (Repräsentationen oder Repräsentationssysteme);
- Spiele, Maschinen und Regierungssysteme (Funktionszusammenhänge).

Entsprechend kann man grob drei Arten von Verstehen unterscheiden: Verstehen, warum etwas der Fall ist; Verstehen, was etwas bedeutet; und Verstehen, wie etwas geht. Zwischen den drei Arten bestehen Verbindungen; ich konzentriere mich im Folgenden auf das Verstehen, warum etwas der Fall ist, kurz Warum-Verstehen. Ich werde häufig einfach vom Verstehen sprechen, wenn es um Warum-Verstehen geht. Zwei einfache Beispiele:

- Kausales Verstehen: Anna versteht, warum der Reifen platt ist, nämlich weil im Mantel eine Scherbe steckt, die sich bis in den Schlauch gebohrt hat.

- Intentionales Verstehen: Bert versteht, warum der Kollege hastig die Sitzung verlässt, denn er weiß, dass der Kollege um 16:15 Uhr eine Lehrveranstaltung hat und gerade einen Blick auf die Uhr geworfen hat, die 16:13 Uhr anzeigt.

Schematisch lassen sich die Elemente des Verstehens so skizzieren, dass man aus Prämissen, eine explanatorische Ableitung vollzieht:

Explanatorische Prämissen	drücken aus	Explanatorische Propositionen *e*
Ableitung ↓		Explanatorischer Zusammenhang ↓
Folgerung	drückt aus	Verstandene Proposition *p*

Wer versteht, führt einen gegebenen Sachverhalt auf erklärende Sachverhalte zurück, indem er eine Ableitung vollzieht und damit einen Erklärungszusammenhang ausdrückt. Solche Zusammenhänge zeigt man durch das Wort ‚weil' an. Je nach Fall sind die Zusammenhänge anders beschaffen und können beispielsweise durch Regeln, mechanische Gesetze oder durch die Angabe von Charakterzügen spezifiziert werden. Die Zusammenhänge haben typischerweise allgemeinen Charakter, in dem Sinn, dass sich das Muster der Ableitung, die man in einem Fall vornimmt, auf ähnliche Fälle übertragen ließe.

Gesetzesartige Aussagen unterstützen kontrafaktische Konditionale. Entsprechend ist Verstehen mit der Fähigkeit verbunden, kontrafaktische Szenarien einzuschätzen. Es erlaubt anzugeben, was der Fall gewesen wäre, wenn die Umstände ein wenig anders gewesen wären. Anna versteht, warum ihr Rad einen Platten hat, und dass ihr Rad keinen Platten hätte, wenn sie den nicht kaputtbaren Spezialmantel montiert hätte, oder wenn sie neulich eine Scherbe vermieden hätte. Ich bezeichne die Beherrschung von explanatorischen Ableitungszusam-menhängen als ‚allgemeines Verstehen'; das allgemeine Verstehen wird angewendet, wenn man versteht, warum etwas Bestimmtes der Fall ist. Darauf werde ich zurückkommen.

Informationen bilden eine Voraussetzung für Warum-Verstehen, akkumulieren sich aber nicht zur Fähigkeit, die richtigen Ableitungen vorzunehmen. Verstehen ist etwas, was man selbst vollziehen muss. Das hat Platon wiederholt betont; man könne das Verstehen einer Seele, die kein Verständnis habe, nicht einsetzen; das wäre so, als würde man blinden Augen den Gesichtssinn einsetzen (*Rep.* 518c). Ein Lehrer, so die Botschaft im *Menon*, kann lediglich die Fähigkeit wecken, die Dinge in den richtigen Zusammenhang zu bringen; das lässt sich nicht dadurch bewerkstelligen, dass man einen Schüler mit Informationen füttert.

Ich möchte weitere Merkmale des Begriffs vom Verstehen anführen, die einen Kontrast zum Wissen markieren.

- Verstehen ist faktiv. Das betrifft erstens die verstandene Proposition. Wenn jemand versteht, warum p der Fall ist, ist p der Fall. Zweitens gilt es für den explanatorischen Zusammenhang. Der Zusammenhang muss tatsächlich und darf nicht einfach nur in der Einbildung des Verstehenden bestehen. Drittens betrifft es die erklärenden Propositionen. Wenn man aus einer falschen Prämisse ableitet, dass p der Fall ist, dann versteht man p noch lange nicht, auch wenn p wirklich der Fall sein sollte.
- Verstehen ist sachbezogen: Wenn eine Person nachweist, dass sie einen Sachverhalt p versteht, dann erklärt sie, warum der Sachverhalt besteht. Das kontrastiert mit dem einstellungszentrierten Begriff der Rechtfertigung. In der Erklärung geht es nicht darum, wie man dazu gekommen ist, eine bestimmte Überzeugung zu bilden, sondern es geht darum, in welchem Zusammenhang gewisse Sachverhalte stehen.
- Verstehen hat Grade. Das gilt für das Verstehen eines Sachverhalts, und es gilt erst recht für das Verstehen eines ganzen Sachgebiets. Man kann einen Sachverhalt mehr oder weniger gut verstehen, ansatzweise oder umfassend, oberflächlich oder tief.

- Verstehen ist tendenziell holistisch: Da man versteht, warum p der Fall ist, indem man p in einen größeren Zusammenhang einordnet, kann man einen Sachverhalt nicht verstehen, der nach der eigenen Kenntnis isoliert da steht. Dagegen kann man Wissen von einem Sachverhalt haben, ohne ihn in Zusammenhang mit etwas anderem zu sehen.

3 Das Verhältnis von Wissen und Verstehen

Damit gehe ich zum Verhältnis von Wissen und Verstehen über. Die genannten Merkmale zeigen, dass nicht jede Art von Wissen Verstehen ist. Das leuchtet ein: Ein Blick aus dem Fenster informiert über das, was draußen vor sich geht, aber macht nicht zwangsläufig einsichtig, warum es vor sich geht. Die Frage ‚weißt du, ob' zielt auf etwas anderes als die Frage ‚verstehst du, warum'. Man stellt die Warum-Frage, wenn man die Information über einen Sachverhalt hat und sie nicht durch weitere Belege absichern will, sondern Informationen sucht, die Rückschlusse auf Wie und Warum erlauben. *Deshalb* hätten Platon und Aristoteles es für irreführend halten müssen, *epistêmê* mit Wissen zu übersetzen.

Die umgekehrte Frage ist offen: Stiftet das Verstehen eines Sachverhalts automatisch epistemische Rechtfertigung für die Annahme des Sachverhalts, und, gegebenen die Wahrheit der Annahme, auch Wissen? Impliziert Verstehen Wissen?

Der entscheidende Prüfstein ist die Frage, ob Verstehen auch dann gegeben wäre, wenn es durch die Art von Glück zustande kommen würde, die in den sogenannten Gettier-Szenarien auftritt. Das sind die berühmten Beispiele sowie ihre Nachfolger, die Edmund Gettier 1963 entwickelt hat, um zu zeigen, dass die Bedingungen der Standardanalyse für Wissen nicht hinreichend sind. Mit Bezug auf sie ergibt sich ein einfaches Argument dafür, dass Verstehen nicht Wissen impliziert:

1. Warum-Verstehen toleriert Gettier-Glück, d. h. ist glückskompatibel.
2. Wissen ist nicht glückskompatibel.
3. Warum-Verstehen impliziert nicht Wissen.

Einige Bemerkungen zu den Gettier-Szenarien sind nötig.

3.1 Wissen ist nicht glückskompatibel

Man kann das Gettier-Problem so formulieren: Selbst wenn eine wahre Überzeugung gerechtfertigt ist, ist es möglich, dass sie nur zufällig die Wahrheit trifft. Deshalb ist Wissen nicht identisch mit wahrer, gerechtfertigter Überzeugung.

Das Muster, nach dem die Beispiele gebildet sind, lässt sich mit dem Schuss eines Bogenschützen vergleichen, der in ungewöhnlicher Weise zustande kommt. Der Bogenschütze wird geschubst, so dass der Pfeil von der vorgesehenen Bahn abkommt. Außerdem erfasst ein Windstoß den Pfeil und korrigiert die erste Bahnabweichung. Im Ergebnis landet der Pfeil im Schwarzen – aber nicht dank der Könnerschaft des Schützen, sondern dank des Zufalls. Analog sind die Beispiele von Gettier aufgebaut. Ein Beispiel (das nicht von Gettier selbst stammt) sollte genügen, um einen Eindruck zu verschaffen.

- Das Scheunenbeispiel: Anna fährt übers Land. Sie kommt an einer Scheune vorbei und urteilt ‚Das ist eine Scheune'. Das Urteil ist richtig; es handelt sich tatsächlich um eine Scheune. Überdies handelt es sich um eine Scheune mit dem typischen Scheunen-Aussehen, Anna hat gute Sicht und ausreichend Zeit zur Betrachtung der Scheune. Eine weitere Tatsache ist Anna allerdings *nicht bewusst*: Sie fährt durch eine Landschaft voller Scheunenattrappen. Es handelt sich um Fassaden, die vom örtlichen Tourismusverband aufgestellt wurden. Sie sehen von der Straße aus täuschend echt aus, haben aber keine Mauern und Innenräume. Anna ist, ohne das ahnen zu können, im Land der

> Scheunenattrappen unterwegs und an der einzigen echten Scheune weit und breit vorbeigefahren.

Die Gettier-Beispiele sind nach dem Muster ‚Glück im Unglück' gebaut. Anna hat Pech, weil sie (ohne es ahnen zu können) unter lauter Attrappen unterwegs ist; sie hat Glück, weil sie zufällig an der einzigen echten Scheune weit und breit vorbeikommt. Pech und Glück beruhen in ihrem Fall allein auf den Umständen, und nicht auf der Wissensquelle.

Anna ist zwar gerechtfertigt in ihrem wahren Scheunenurteil. Man kann ihr keinen Fehler vorwerfen; sie hat ihre Überzeugung in einer grundsätzlich empfehlenswerten Weise gebildet, indem sie sich auf den Augenschein unter scheinbar guten Bedingungen verlassen hat. Aber Anna hat kein Wissen, weil es aufgrund der Umstände ein glücklicher Zufall ist, dass sie eine wahre Überzeugung gebildet hat. Das kann man in verschiedenen Weisen ausdrücken:

- Die Überzeugung ist leicht anfechtbar. Wenn man Anna auf die einschlägigen Fakten aufmerksam machen würde (dass in der Gegend lauter Scheunenattrappen stehen), würde ihre Rechtfertigung zunichte, und sie müsste die Überzeugungen fallen lassen.
- Anna kann auf Basis ihrer Wissensquelle die tatsächliche Situation nicht von leicht möglichen anderen Situationen unterscheiden, in denen ihre Überzeugung falsch wäre. Anna kann ihre Wahrnehmung nicht anführen, um auszuschließen, dass sie eine Scheunenfassade gesehen hat.

Deshalb hat Anna kein Wissen; Ähnliches gilt für ähnliche Beispiele; und deshalb verträgt sich Wissen nach allgemeiner Meinung nicht mit Gettier-Glück. Die Rechtfertigung einer Überzeugung muss *in der richtigen Weise* zur Wahrheit führen.

3.2 Ist Verstehen glückskompatibel?

Wird auch Verstehen durch die Bedingungen von Gettier-Szenarien ausgeschlossen? Damit komme ich zur Diskussion von Prämisse (1). Prämisse (2) werde ich nicht besprechen; sie wird von den allermeisten Erkenntnistheoretikern vertreten. Verstehen ist glückskompatibel, wenn es nicht darunter leidet, dass seine Komponenten unter den Bedingungen von Gettier-Szenarien erfolgreich sind.

Etwas genauer: Verstehen, warum p der Fall ist, heißt, p in korrekter Weise aus wahren erklärenden Prämissen abzuleiten. Verstehen hat also zwei Komponenten, das Verfügen über Prämissen und das Ableiten. Beide Komponenten müssen erfolgreich sein: die Prämissen müssen wahr, die Ableitung muss korrekt sein. Überzeugungen können *zufällig* erfolgreich sein. Das zeigen die Gettier-Fälle. Angesichts der Bildungsweise einer Überzeugung in einem Gettier-Szenario ist es Zufall, dass die Überzeugung wahr ist. Allgemein:

> Eine kognitive Einstellung E (eine Überzeugung, eine Ableitung) ist glücklich, wenn sie a) erfolgreich ist (wenn die Überzeugung wahr ist, die Ableitung korrekt), und b), gegeben ihre Bildungsweise, auch leicht ein Misserfolg statt E hätte eintreten können (also eine falsche Überzeugung anstelle der wahren, oder eine fehlerhafte Ableitung anstelle der korrekten hätte eintreten können); oder wenn der Erfolg nicht auf der Bil-dungsweise beruht.

Wenn Verstehen glückskompatibel ist, ist es auch dann gegeben, wenn wenigstens eine Komponente glücklich ist. Die Frage ist also: Gibt es erstens Gettier-Szenarien, in denen wenigstens eine Komponente des Verstehens glücklich ist; und zweitens, wenn ja, ist dann immer noch Verstehen gegeben?

Weil Verstehen zwei Komponenten hat, kommen zwei Möglichkeiten dafür in Betracht, Gettier-Beispiele für das Verstehen zu konstruieren:

- Man konstruiert ein Szenario für die erklärenden Prämissen;
- man konstruiert ein Szenario für die korrekte Ableitung.

Tatsächlich zielen die vorgelegten Versuche, Gettier-Fälle für das Verstehen zu entwickeln, nur auf die Prämissen und nicht auf die explanatorische Ableitung. Man konstruiert Gettier-Fälle nach dem bekannten Muster, und fragt, ob auf der Basis von korrekten Prämissen, die kein Wissen darstellen, Verstehen einer Proposition möglich sei. Passende Szenarien sollten dem Muster des Scheunen-Beispiels folgen. Ein Beispiel:

> Fritz sieht, dass in seiner Straße ein Haus brennt. Ein Feuerwehrmann erklärt ihm, das Haus brenne deshalb, weil es einen Kurzschluss gegeben habe. Die Auskunft ist korrekt und wird von Fritz verstanden und geglaubt. Allerdings stehen um den Feuerwehrmann mehrere andere Leute, die sich als Feuerwehrleute verkleidet haben und Fritz eine falsche, aber glaubhafte Geschichte erzählt hätten, wenn er sich an sie gewendet hätte, was leicht hätte passieren können. Fritz hat zufällig den einzigen kompetenten Gewährsmann erwischt.

Fritz *weiß nicht, dass* es einen Kurzschluss gegeben hat. Seine explanatorische Prämisse ist wahr, weil sie glücklich ist. *Versteht* Fritz dennoch, warum das Haus brennt? Ist Verstehen glückskompatibel? In der Debatte werden kontradiktorische Antworten gegeben:

- Kvanvig (2003), Pritchard (2009), Morris (2012), Rohwer (2014) sagen: Ja, Fritz hat Verstehen. Verstehen ist glückskompatibel. So meint Kvanvig (2003, 199), es komme nur auf die Wahrheit der (potentiell) erklärenden Annahmen sowie die Korrektheit der explanatorischen Zusammenhänge an. Die Herkunft der wahren Annahmen sei nicht entscheidend, sondern ihre Verarbeitung.
- Grimm (2006), Greco (2014) sagen: Nein, es liegt kein Verstehen vor. Verstehen ist nicht glückskompatibel. Wenn man versteht, dass p der Fall ist, weil e der Fall ist, dürfen die Überzeugungen p und e nicht allzu leicht falsch sein (Grimm 2006, 521f.).

- Die Antworten beruhen auf intuitiven Bewertungen von Fallbeispielen. Die einen sagen, dass hier „sicher" kein Verstehen vorliege, und die anderen widersprechen. Tatsächlich neigt man intuitiv zu konträren Einschätzungen.

Auf der einen Seite leuchtet es ein, dass Verstehen, wie Wissen, aus einem „harten Holz geschnitzt" sein muss; so drückt sich Stephen Grimm aus; Verstehen sollte sicher sein und erscheint daher *nicht* als glückskompatibel. Auf der anderen Seite kann man mit der Gegenposition Sympathie haben; die Anziehungskraft der Annahme, dass Verstehen ohne Wissen gegeben sein kann, lässt sich bis zu einem gewissen Grad nachvollziehen, indem man die Geschichte von Fritz ein wenig ausbaut.

Fritz erfährt nachträglich, dass Witzbolde sich als Feuerwehrleute verkleidet und verschiedene Erklärungen über die Brandursache in die Welt gesetzt haben. Er kann nicht ausschließen, dass er zuvor einen Witzbold befragt hat. Dann wird Fritz erstens sagen, er *wisse* nicht, ob es einen Kurzschluss gegeben hat, und zweitens nicht beanspruchen zu *verstehen*, warum das Feuer ausgebrochen ist.

Noch ein wenig später erfährt Fritz, dass er zufällig eine kompetente Information erhalten hat und tatsächlich ein Kurzschluss vorlag. Was wird er jetzt retrospektiv sagen? Sicher nicht „ich habe es doch gewusst", wohl aber „ich hatte also doch die richtige Erklärung". Aber was heißt, dass er zufällig die richtige Erklärung hatte – hat er auch verstanden, warum ein Feuer ausgebrochen ist? Würde er zu Recht sagen „ich hatte verstanden, warum ein Feuer ausgebrochen ist?" Das klingt nicht absurd – allerdings auch nicht eindeutig richtig.

Ich schließe mich der Minderheit unter den Erkenntnistheoretikern an, die durch Grimm und Greco vertreten wird: Fritz hatte kein Verstehen; ich meine, dass Warum-Verstehen Wissen impliziert und nicht glückskompatibel ist. In dieser Situation reicht es nicht, sich zu der eigenen intuitiven Einschätzung zu bekennen. Eine befriedigende Antwort

sollte erklären, wie es zu den unterschiedlichen Intuitionen kommt (vgl. Morris, 2012; Greco, 2014). Das möchte ich nun versuchen, indem ich auf Stabilitätstests für Wissen und Verstehen eingehe; dieser Punkt ist in der Forschungsdebatte bisher nicht gemacht worden.

3.3 Stabilitätstests für Wissen und Verstehen

Verstehen ist ein stabiler oder belastbarer kognitiver Zustand. Wer etwas versteht, lässt sich nicht ohne weiteres davon abbringen, sondern bleibt dabei. Mit Platon: *Epistêmê* ist beständig. Dabei geht es nicht um Sturheit. Wenn man versteht, hält man aus vernünftigen Gründen an einer Position fest, weil man Herausforderungen begegnen kann. Das gleiche gilt für Wissen. Auch Wissen ist stabil oder belastbar. Wer weiß, gerät durch Anfechtungen nicht ins Schwimmen. Der springende Punkt ist, dass die Stabilitätstests für Verstehen nicht identisch mit denen für Wissen sind. Das macht verständlich, warum man zu konträren intuitiven Einschätzungen neigt.

Wissen prüft man, indem man ein Subjekt mit einschlägigen Zweifelsgründen konfrontiert. Man erkennt einem Subjekt nur dann Wissen zu, wenn es in der Lage ist, Anfechtungen aus-zuräumen. Wenn Max sagt, der ICE fahre heute pünktlich um 18 Uhr, und wenn ein Streik eine reale Möglichkeit ist, wird man Max nur dann Wissen zusprechen, wenn er über Informationen verfügt, die es ihm erlauben auszuschließen, dass der Zug wegen Streiks ausfällt. Max könnte die Information haben, dass der Streik abgesagt ist oder nicht den Fernverkehr betrifft.

Der Test beruht auf einem typischen Interesse, aus dem heraus man prüfen kann, ob jemand Wissen über p hat: Man ist an einem zuverlässigen Informanten interessiert. Man möchte herausfinden, ob man sich auf die Annahme p für das eigene Handeln und Denken verlassen kann. Der mögliche Informant besteht den Test nur dann, wenn er ausschließen kann, dass das Anfechtungsszenario besteht oder unverträglich mit p ist.

Fritz im Feuerbeispiel kann die Möglichkeit nicht ausschließen, dass er einen Witzbold befragt hat; deshalb weiß er nicht, dass es einen Kurzschluss gegeben hat.

Wenn man dagegen prüfen möchte, ob jemand *versteht*, warum p der Fall ist, kommt eine zusätzliche Anforderung ins Spiel. Dann geht es nicht darum, ob jemand als zuverlässiger Informant über p taugt. Vielmehr hat man das Interesse an jemandem, der einen Sachverhalt erklären und ein allgemeines Deutungsmuster geben kann. Sokratisch gesprochen: Man hat Interesse an einem Lehrer. Das wiederum kann den praktischen Interessen entspringen, Kontrolle über einen *Typ* von Sachverhalt zu gewinnen oder einen Verantwortlichen für einen ganz *bestimmten* Sachverhalt dingfest zu machen.

Deshalb konfrontiert man das Subjekt hier mit der Frage ‚was wäre wenn'. Wer versteht, sollte den Zusammenhang, der p verständlich macht, auf andere Fälle übertragen können. Man sollte einschätzen können, was an der Situation, in der p der Fall ist, relevant ist und was nicht; und in welchen anderen Szenarien der Zusammenhang ebenfalls realisiert wäre, und in welchen nicht. Kurz: Man muss das allgemeine Verstehen besitzen; darauf hatte ich hingewiesen, als es um die Merkmale des Verstehens ging. Das allgemeine Verstehen wird durch ‚was wäre wenn' getestet. Ein Beispiel:

> Jemand sagt: Anton hat das Essen frühzeitig verlassen, weil er noch das Spiel sehen wollte. – Und man fragt nach: Hätte Anton das Essen auch dann verlassen, wenn nicht seine Exfreundin dazu gestoßen wäre? Und wenn Aussicht auf Nachtisch bestanden hätte?

Hier muss das Subjekt nicht ausschließen, dass das mögliche Szenario besteht, sondern einschätzen, wie die Verhältnisse in kontrafaktischen Szenarien wären; je nachdem, wie gut man etwas versteht, kann man mehr oder weniger Szenarien bewerten.

Es geht beim Warum-Verstehen also nicht einfach um das Gleiche wie beim Wissen. Die Unterscheidung der beiden Stabilitätstests erklärt,

warum man zu der Einschätzung neigt, Verstehen könnte getrennt vom Wissen auftreten: Man *fokussiert* beim Warum-Verstehen den kontrafaktischen Test. Man kann diesen Test bestehen, ohne den anderen zu bestehen; man kann das allgemeine Verstehen haben, ohne es korrekt auf den konkreten Fall anwenden zu können.

Mit der Unterscheidung von Tests möchte ich auf Fritz zurückkommen, der zufällig richtige Informationen hat. Fritz versteht den allgemeinen Zusammenhang zwischen Kurzschlüssen und Hausbränden, unabhängig davon, ob er Wissen davon hat, dass genau hier ein Kurzschluss passiert ist. Er besitzt das allgemeine Verstehen und besteht den kontrafaktischen Test. Außerdem hat er zufällig die korrekte Information über den Einzelfall, worauf er sein allgemeines Verstehen anwenden kann. Das allgemeine Verstehen ist die besondere Komponente des Warum-Verstehens, die es vom bloß faktischen Wissen unterscheidet. Weil er den Test für das besteht, was das Spezifikum des Warum-Verstehens ausmacht, neigt man dazu, ihm das Warum-Verstehen zuzusprechen. Die Einschätzung, dass Fritz Verstehen ohne Wissen hat, scheint meines Erachtens deshalb plausibel, weil der Witz vom Verstehen doch im allgemeinen Verstehen liegt. Deshalb erscheint exklusiv der kontrafaktische Test einschlägig.

Das scheint so, ist aber nicht so. Warum-Verstehen ist faktiv. Verstehen, warum p der Fall ist, setzt die Wahrheit der erklärenden Prämisse voraus. Wenn man prüfen möchte, ob Fritz einen bestimmen Sachverhalt versteht, testet man auch seine Prämisse. Fritz muss zwar nicht beweisen, Wissen vom Brand zu haben, aber er muss eventuell zeigen, dass er berechtigt ist zu glauben, ein Kurzschluss sei passiert. Wenn man Fritz aus dem Interesse heraus befragt, sich erklären zu lassen, warum das Haus brennt, wird man auch die Art von Herausforderung an ihn richten, mit der man Wissensansprüche testet. Der kontrafaktische Test für das allgemeine Verstehen betrifft zwar das Besondere des Warum-Verstehens im Unterschied zum bloßen Wissen, aber der Test für Wissen wird nicht überflüssig. Deshalb muss man Wissen von der erklärenden Prämisse haben, wenn man Warum-Verstehen besitzt.

Fritz eignet sich als Lehrer für den allgemeinen Zusammenhang von Kurzschlüssen und Hausbränden, aber er eignet sich nicht, um jemanden zu erklären, warum dieses Haus hier brennt. Genau mit diesem Interesse kann man aber sein Warum-Verstehen erproben. Das Interesse, das man am Verstehen hat, bestimmt die Kriterien, die man an Verstehen anlegt. Deshalb gilt der Wissenstest auch für Warum-Verstehen.

Ich komme zum Schluss. Mit Bezug auf die Stabilitätstests ist es einerseits einleuchtend zu sagen, Warum-Verstehen sei ohne Wissen möglich. *Allein* der kontrafaktische Test scheint einschlägig, weil er für das Spezifikum des Warum-Verstehens charakteristisch ist. Andererseits kann man begründen, dass der Wissenstest ebenfalls einschlägig ist, denn ein Interesse am Warum-Verstehen wird nur dann befriedigt, wenn auch der Wissenstest bestanden wird. Deshalb ist der kontrafaktische Test kein Ersatz, sondern ein Zusatz. Es gibt eine zusätzliche Dimension der Stabilität beim Verstehen, und nicht einfach eine andere. Es gilt also: wer versteht, warum p der Fall ist, weiß auch, dass p der Fall ist, weil e der Fall ist. Verstehen ist ebenso wenig glückskompatibel wie Wissen, sondern impliziert Wissen.

Eine weitere Aufgabe wäre es, zu erklären, was für eine Art von Wissen Verstehen denn ist – ob Aristoteles Recht hat, wenn er Verstehen als Wissen vom Warum beschreibt.

Fazit

Das Argument dafür, dass Verstehen, warum p der Fall ist, nicht Wissen impliziert, dass p, ist nicht erfolgreich. Verstehen ist nicht glückskompatibel, deshalb lässt sich nicht ableiten, dass Verstehen nicht Wissen impliziert. Der gegenwärtig erhobene Aufruf dazu, die Agenda der Erkenntnistheorie um das Verstehen zu erweitern, knüpft an die antike Epistemologie an. Wenn man das mit meinem Ergebnis verbindet, dass Verstehen Wissen impliziert, und außerdem – was ich nicht getan habe – Verstehen als Wissen vom Warum bestimmen würde, wäre die Rückkehr zu Platon und Aristoteles beinahe perfekt.

Literatur

Greco, John (2014): „Episteme: Knowledge and Understanding". In: Virtues and their Vices. Ed. Kevin Timpe/Craig Boyd. Oxford University Press. 285-301.

Grimm, Stephen (2006): „Is Understanding a Species of Knowledge?" In: British Journal for the Philosophy of Science 57. 515-535.

Kvanvig, Jonathan L. (2003): The Value of Knowledge and the Pursuit of Understanding. Cambridge University Press.

Morris, Kevin (2012): „A Defense of Lucky Understanding". In: British Journal for the Phi-losophy of Science 63. 357-371.

Pritchard, Duncan (2009): „Knowledge, Understanding and Epistemic Value". In: Royal Insti-tute of Philosophy Supplement 64. 19-43.

Rohwer, Yasha (2014): „Lucky Understanding Without Knowledge". In: Synthese 191. 945-959.

Matthias Ballod

Institut für Germanistik
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Informationsdidaktische Aspekte der Wissenskommunikation

Abstract

Der gesellschaftliche, organisationale und personale „Umgang mit Wissen" ist ein Schlüsselthema des modernen Lebens. Entsprechend rücken Prinzipien, Anforderungen und Bedingungen einer zeitgemäßen Wissensvermittlung in den Blick, mit weitreichenden Implikationen für institutionelles und informelles Lehren und Lernen.

Die Informationsdidaktik bündelt und verknüpft Aspekte des Umgangs, des Zugangs und der Vermittlung von Wissen, indem sie verschiedene linguistische Ansätze des Wissens(schafts)transfers, der Translationswissenschaft, der Verständlichkeitsforschung und der (Sprach)didaktik aufeinander bezieht.

In diesem Beitrag werden ausgewählte theoretische Bezugspunkte des Konzepts und zentrale didaktische Prämissen im Kontext von „Lernen – Verstehen – Wissen" pointiert umrissen.

1 Formen des Wissens

Ohne auf die breite Begriffs- und Ideengeschichte zum *Wissen* einzugehen, ist die Vielfalt an autoren- und disziplinabhängigen Wissensformen erwähnenswert: Orientierungswissen, wissenschaftliches Wissen, Metawissen, implizites, explizites, individuelles, kollektives, narratives, diskursives, deklaratives, prozedurales und operatives Wissen usw. oder aber

Informationswissen, Handlungswissen, Verfügungswissen, Erfahrungswissen und weitere mehr.

Der Philosoph und Neurowissenschaftler Erich Pöppel unterscheidet drei Formen des Wissens, die er wie folgt begründet: „Die Bibel beginnt – nach der Übersetzung von Martin Luther – mit den Worten: ‚1 Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde. 2 Und die Erde war wüst und leer, und es war finster auf der Tiefe; und der Geist Gottes schwebte auf dem Wasser. 3 Und Gott sprach: Es werde Licht! Und es ward Licht. 4 Und Gott sah, dass das Licht gut war. Da schied Gott das Licht von der Finsternis 5 und nannte das Licht Tag und die Finsternis Nacht. Da ward aus Abend und Morgen der erste Tag.' Dieser Text der Genesis bezieht sich auf drei Formen des Wissens, begriffliches oder explizites Wissen (Nennen, Sagen), implizites oder Handlungswissen (Schaffen, Tun) und bildliches oder Anschauungswissen (Sehen, Erkennen). Der Anfang unserer geistigen und auch geistlichen Geschichte ist durch einen Text ausgezeichnet, in dem auf jene 3 Formen des Wissens Bezug genommen wird, die wir heute in den Wissenschaften, insbesondere in den Neurowissenschaften und der Psychologie, auf ganz anderem Wege entdecken." (Pöppel, 2001, 1).

Folglich verfügt Wissen über keine statische Repräsentation, sondern ist interdependent zu Kultur, Sprache, Individuum, Raum und Zeit. Wissen ist demnach auch keine feststehende Entität, sondern eingebettet in dynamische Prozesse, wie sie im Zeitalter der Digitalisierung immer wieder in den Fokus geraten und insbesondere in der Trias *Daten* → *Information* → *Wissen* zum Ausdruck kommt.

Aus Daten werden Informationen und aus Informationen schließlich Wissen – so die häufig vertretene Auffassung. Hinsichtlich der Vermittlung von Wissen, wird damit jedoch gerade die *Information* zur entscheidenden Stellgröße oder wie es der Informationswissenschaftler Kuhlen ausdrückt ‚*Information als Wissen in Aktion*' (2004).

Als Synopse aus verschiedenen Wissens- u. Informationsdefinitionen lassen sich folgende zentrale Merkmale herausstellen:

„**Information** ist demnach...

- an ein Trägermedium gebunden, also semiotisch bzw. medial-symbolisch repräsentiert;
- in einen Prozess eingebunden (Kommunikation bzw. Information);
- ziel- und zielgruppenbezogen und kontextual aufbereitet;
- mit einem Neuigkeitswert verbunden, ein nicht redundantes Element;
- in Systembezüge eingebunden.

Als wesentliche Merkmale von **Wissen** können festgehalten werden:

- es gibt verschiedene Formen von Wissen;
- es gibt verschiedene Formen individuellen Wissens (Strukturwissen, Faktenwissen, Erfahrungswissen, symbolische Repräsentationen);
- individuelles Wissen setzt eine Vernetzung und Bewertung voraus (Wissen als bedeutungsvolle Information);
- Wissen ist immer auch soziale (Ko)-Konstruktion;
- theoretisches, verarbeitetes und nutzbares Wissen (Erkenntnis) ist von praktischem, verarbeitetem und nutzbarem Wissen (Kompetenz) unterscheidbar." (Ballod, 2007, 170f.)

Unter diesen Vorzeichen wird in Anlehnung an die Zeichenkonzeption des Philosophen und Erkenntnistheoretikers Charles Sanders Peirce ein semiotischer Informationsbegriff vorgeschlagen (s. Abb. 1):

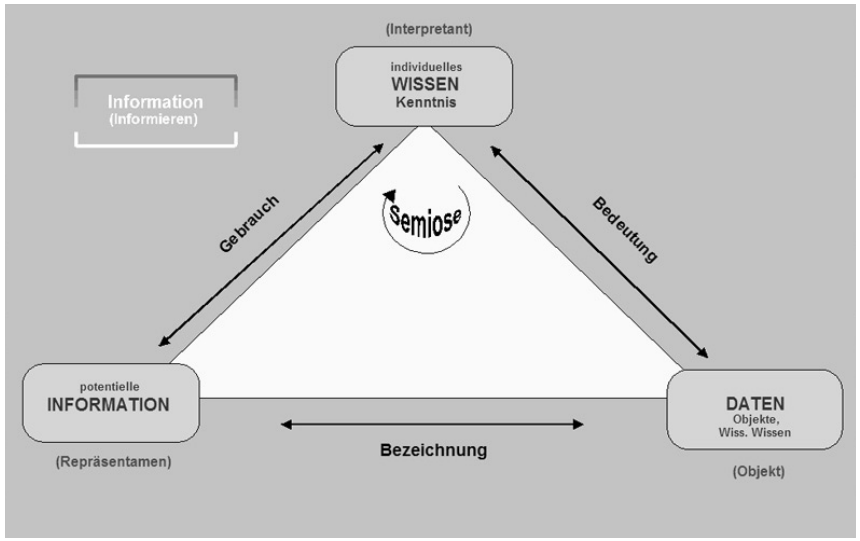


Abb. 1: Semiotischer Informationsbegriff (Ballod, 2007, 173)

Wissen beruht auf verarbeiteter Information und steht damit in unmittelbarer Verbindung zum Verstehensprozess. Verstehen ist dabei weit mehr als die Codierung und Decodierung von (sprachlichen) Zeichen. Verstehen muss als schöpferischer, konstruktiver Akt begriffen werden, der immer über die in der Äußerung selbst codierte Information hinaus geht (Hörmann, 1991, 139). „Dieser Prozess wiederum ist auf beiden Seiten (Zeichenemittent und Zeichenrezipient) absichtsvoll und zielgerichtet: *Jemanden informieren* bzw. *sich informieren*. Anders ausgedrückt: Informationen gehen auf intendierte Zeichenprozesse, mittels (re)präsentierter Botschaften, zurück." (Ballod, 2007, 174).

Mit *Wissen* ist jedoch weder der Endpunkt eines theoretischen Bezugsfeldes noch eines praktischen Handlungsrahmens erreicht, da Wissen für sich keinen Selbstzweck darstellt. Aus didaktischer Sicht geht es darum, was mit einem Wissen ‚bewirkt' werden soll oder bewirkt werden kann. Die aus dem betriebswirtschaftlichen Bereich stammende *Wissenstreppe* verdeutlicht dies anschaulich: ‚Zeichen → Daten → Information → Wissen → Können → Handeln → Kompetenz → Wettbewerbsfähigkeit' (North, 2005).

Die sich hieraus ergebenden Konsequenzen können hier allenfalls angedeutet werden. So ist z. B. das wissenschaftliche Wissen auf die Erforschung und Beschreibung der Wirklichkeit gerichtet, gesellschaftlich-kulturelles Wissen zielt auf ein höheres Bildungsniveau, und aus Sicht des Einzelnen ist Wissen die Basis individueller Erkenntnis. Ergo: Wissen an sich stellt keinen Selbstzweck dar, sondern gewinnt einen Sinn und Nutzen erst durch Prozesse des Verstehens und Deutens (s. u.).

In den Mittelpunkt des Interesses rückt mithin die *Wissensvermittlung*, deren Leistung darin besteht, Informationen interpretierbar und verwertbar zu gestalten, um einen individuellen oder kulturellen Wissensaufbau zu ermöglichen. Die Wissenschaftskommunikation verfügt hierzu über ein elaboriertes Kommunikations- u. Publikationswesen, der individuelle Wissenserwerb vollzieht sich formell im Rahmen von Bildungseinrichtungen u. -angeboten und der gesellschaftlich-organisationale Wissenstransfer zumeist informell oder über spezifische Mediensysteme.

2 Kreisläufe des Wissens

Da *Wissen* nicht als feststehende Entität aufgefasst werden kann (s. o.), sondern in dynamischen Prozesse eingebettet ist, gilt es diese in den Blick zu nehmen. Die Aktionsformen des ‚Umgangs mit Wissen' lassen sich auf zumindest drei verschiedene Ebenen beziehen, nämlich 1.) die medial-technische Verarbeitung von Wissen; 2.) den gesellschaftlich-organisationalen Umgang mit Wissen und 3.) den personal-individuellen Wissenserwerb (s. Abb. 2).

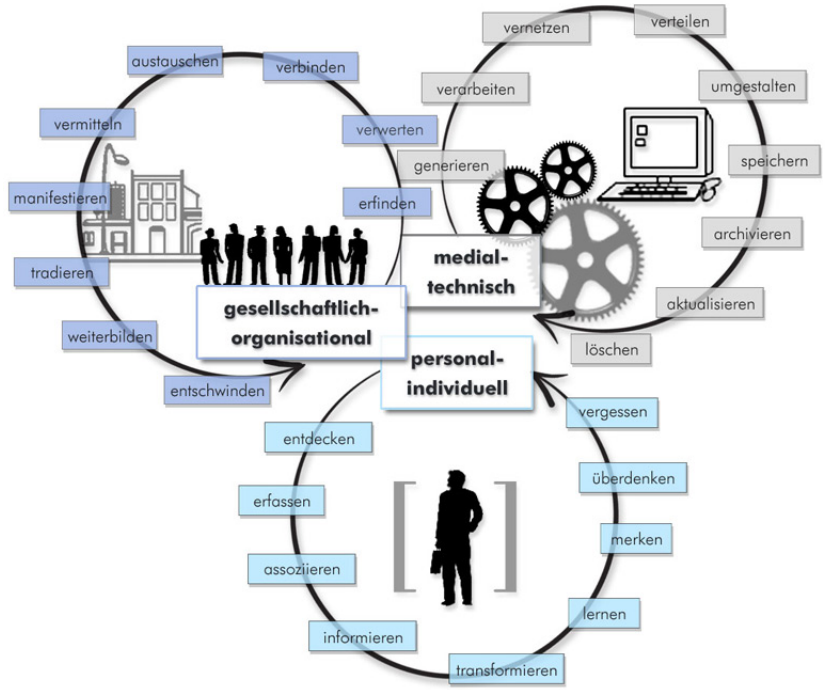


Abb. 2: Kreisläufe des Wissens (Ballod, 2007, 138)

Diese analytische Differenzierung erlaubt es lediglich, verschiedene Handlungsfelder voneinander abzugrenzen, gleichwohl sie sich überlagern und keinesfalls isolierte Teiltätigkeiten darstellen, sondern ineinandergreifen. Sie sind auch nicht bloß konsekutiv aufzufassen, da sie von vielfältigen Brüchen und Transformationen begleitet sind. Auf allen Ebenen ergeben sich jedenfalls spezifische Problemlagen, die unterschiedliche Lösungsansätze erfordern.

3 Wissenskommunikation

Der Terminus ‚Wissenskommunikation' impliziert eine begriffliche Vagheit, da es sich trefflich streiten lässt, ob nicht jede Kommunikation bereits Wissenskommunikation sei bzw. umgekehrt: Ob Wissen ohne Kommunikation überhaupt denkbar ist? Natürlich wird bei jeder zwischenmenschlichen Kommunikation Wissen ausgetauscht und erworben, aber es gibt sehr unterschiedliche – aus der Sprechakttheorie hinlänglich bekannte – Sprachhandlungen. Aus Perspektive der Transferwissenschaften (Antos/Wichter, 2001) und der Informationsdidaktik (Ballod, 2007) ist nicht jede Form von Kommunikation zugleich eine Wissenskommunikation, denn *Wissenskommunikation* impliziert eine bewusste, gelenkte, gestaltete Aufbereitung von Wissen. Dieser gerichteten, formellen oder informellen „Vermittlung von Wissen" kommt in einer immer stärker differenzierten und spezialisierten *Wissensgesellschaft* wachsende Bedeutung zu. Schließlich bleibt dann *Lebenslanges Lernen* in der modernen Gesellschaft nicht länger eine politische Losung, sondern wird zur zentralen Herausforderung für Bildungsinstitutionen und bedeutsamen Anforderung für jeden Einzelnen.):

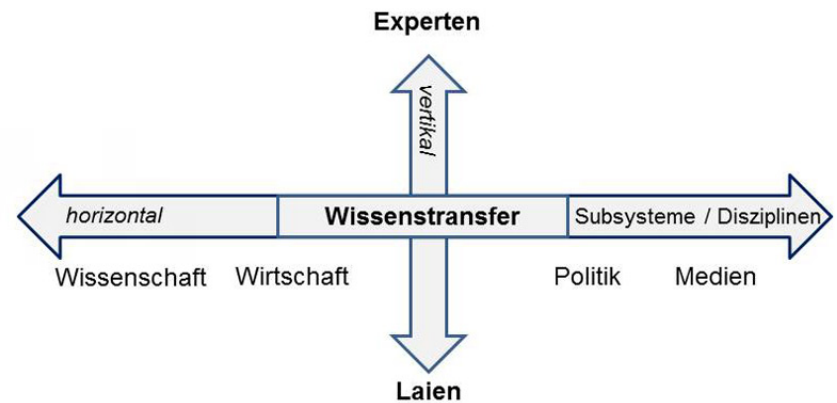


Abb. 3: Vertikaler und horizontaler Wissenstransfer

Wissenskommunikation setzt voraus: Jemand möchte informieren und ein anderer möchte sich informieren (s. o.). Informieren ist eine aktive Handlung von Personen, mit dem Ziel die kommunikativen Botschaften zu codieren und zu decodieren. Information ist also ein Element, eine gestaltete Form, im Kontext wechselseitiger Verstehensprozesse.

Sprache ist dabei der Generalschlüssel: Beim Zugang, der Aufnahme, der Weiterverarbeitung und der Organisation von Wissen auf gesellschaftlicher, medialer und individueller Ebene.

Erfolgreicher Wissenstransfer setzt zumindest eine doppelte Transformation voraus: 1.) Das Wissen muss *im Hinblick auf den Nutzer*, seine situativen und kognitiven Bedingungen transformiert werden (Informationsarbeit) und 2.) *vom Nutzer wiederum* in einen individuellen Wissensbestand bzw. in handlungsrelevantes Wissen (Informationsverarbeitung) überführt werden. (Harms/Luckhardt, 2002, 10). Entsprechend ist es zweckmäßig, „Transfer- als auch Transformationsprozesse primär nicht unter medialen, sondern funktionalen Gesichtspunkten zu betrachten und sie von den kommunikativen Botschaften, den Intentionen der Kommunikationsteilnehmer und den Funktionen der Prozesse, ausgehend zu analysieren und zu bewerten." (Ballod, 2007, 149). Aus informationsdidaktischer Perspektive ergeben sich daraus zahlreiche wissenschaftliche Fragestellungen.

- Welche Rolle spielt Sprache bei der Vermittlung von Wissen (Transfer/Transformation)?
- Worin liegt die zentrale Bedeutung der *Sprache als Vermittlungsmedium*?
- Welche Formen des Wissens können überhaupt (wie) vermittelt werden?
- Welche (sprachlichen) Kompetenzen sind für die Wissensvermittlung relevant?
- Wie können diese spezifischen Kompetenzen wiederum vermittelt werden?
- Welche Faktoren strukturieren die (sprachliche) Wissensvermittlung? (Ballod, 2007, 203)

In diesem Sinne sind z. B. die Linguistik und die Didaktik doppelt gefordert. Nämlich sprachliche Analysemöglichkeiten und didaktische Gestaltungsrahmen anzubieten, um die Wissenskommunikation über Asymmetrien hinweg gezielt und differenziert zu verbessern. Das Konzept der Informationsdidaktik führt beide Ansprüche zusammen.

4 Informationsdidaktik

Informationen und Wissen sind zwar die zentralen Ressourcen des 21. Jahrhunderts, entziehen sich jedoch dem klassisch ökonomischen Prinzip, wonach knappe Güter in ihrem Wert steigen.

Entsprechend sind Information und Wissen nicht als bloße Güter definierbar, da sie ihren Wert – oder vielmehr ihre Bedeutung – erst durch Personen zugeschrieben bekommen. Nicht nur aus diesem Grund stehen im Folgenden die personalen Aspekte im Mittelpunkt, denn in erster Linie sind die Menschen Wissensträger.

Die *Informationsdidaktik* ist ein Forschungsprogramm, das sich mit allen Aspekten eines gesellschaftlichen, organisationalen und individuellen *Umgangs mit Information* sowie möglicher Formen formaler, nicht-formaler und informeller *Vermittlung von Wissen*, unter Berücksichtigung sozialer, kognitiver, politischer, ökonomischer, ethischer und kultureller Bedingungen des Austauschs und der Weitergabe von Wissen, befasst.

Entsprechend zielt die *Informationsdidaktik* auf die wissenschaftliche Analyse, Beschreibung, Gestaltung und Optimierung hinsichtlich der Bedingungen eines gelingenden Wissenstransfers und der dazu nötigen Transformationsprozesse auf Seiten der Produktion, der Rezeption sowie der verwendeten Medien, vor allem die Sprache, aber auch semiotischer, methodischer und technologischer Aspekte (Ballod, 2007, 203).

Die *Informationsdidaktik* beschäftigt sich 1.) mit *Gestaltung von Information* bei der Beschaffung, der Weitergabe und allen Formen ihrer Bewältigung. Da diese immer in kommunikative Prozesse eingebunden sind, bilden sprachliche und soziale Aspekte Kernbereiche in Theorie und Praxis. Zum 2.) geht es um die *Vermittlung von Wissen*, der originären Kernkompetenz der Didaktik. Die Entwicklungen der letzten Jahre haben die Didaktik für viele andere Disziplinen interessant werden lassen. Die neueren Bereiche der Wissenskommunikation, der Informationsarchitektur oder Informations-

logistik ebenso wie im Bereich von Usability oder dem Wissensmanagement. Die Informationsdidaktik befasst sich mit den Fragen, wie Informationen strukturiert und aufbereitet sein müssen, damit sie ihre zweck-, personen-, situations-, medien- und themenspezifische Wirkung entfalten. (Ballod, 2011, 12)

5 Didaktische Prämissen

Sofern Wissenskommunikation als eine intentionale und zweckgerichtete Form der Wissensvermittlung bezeichnet wird, mit dem Ziel, bei der angesprochenen Zielgruppe oder Zielperson ein bewusstes Lernen zu initiieren, sind für deren Gelingen didaktische Fähigkeiten (Emittent) und kommunikative Kompetenzen (Emittent und Rezipient) nötig.

Die verschiedenen zu berücksichtigenden Dimensionen bei der Planung, Analyse und Bewertung des Wissenstransfers sind damit klar benannt: I.) intentionale; II.) personale; III.) thematische, IV.) situative; V.) methodische und VI.) mediale.

Tab. 1: Dimensionen und Operationalisierung des Wissenstransfers (Ballod, 2007, 249)

	Dimensionen des Wissenstransfers	Planungs-dimensionen	Operationalisierung
I.	Intentionen	Zielbestimmung	Lernziele
II.	Akteure (Produzenten/ Adressaten)	Zielgruppenanalyse	Lerntypen
III.	Themen	Stoffanalyse	Lerninhalte
IV.	Situationen und Anlässe	Situationsanalyse	Lernarrangements
V.	Methoden	Methodenanalyse	Erkenntniswege
VI.	Medien	Medienanalyse	Lernmedien

Hinsichtlich einer gestalteten Wissensvermittlung sind die Bedingungen klar benannt, nicht aber deren Gelingensbedingungen. Da keine Eins-zu-Eins-Übertragung möglich ist, aber individuelle Transformationen nötig sind, kann sich die Bewertung ebenfalls nur am Bezugsrahmen der Planung orientieren.

Dies gilt für jedes Lehr-Lern-Arrangement, in besonderer Weise aber für Formen des digitalen E-Learning und seiner Derivate. Denn trotz des anhaltenden, breiten Forschungsinteresses wann und wie E-Learning(-Anteile) ‚das Lernen' verbessert, ist die Frage bis heute nicht befriedigend beantwortet oder wie es Reinmann-Rothmeier/Mandl bereits 1999 zugespitzt ausdrücken: Lernen macht nicht immer Spaß und lässt sich eben nicht beliebig beschleunigen und effektiver gestalten. Wie die neueren Entwicklungen belegen, gehört zu einem ‚guten' Lernprozess nicht nur die adäquate Auseinandersetzung mit dem Lernstoff, sondern ebenso der lebendige Austausch mit (Lern)-Partnern in gemeinsamen Situationen. Entsprechend ist im Bereich des Lernens mit digitalen Medien eine Neuorientierung des Instruktiven Lernens zum Kollaborativen Lernen deutlich erkennbar.

6 Wissenskommunikation und E-Learning

Im Folgenden kann lediglich kurz skizziert werden, wie die oben benannten Planungsdimensionen auf das E-Learning zu beziehen sind. In der Didaktik ist der Begriff der ‚Passung' geläufig, der einerseits das Zueinander-Passen von Lernprozess und Lernverfahren beschreibt, andererseits meint er aber auch das adäquate und stimmige ‚In-Deckung-Bringen' der Planungsdimensionen: *I. Ziele, II. Zielgruppen, III. Stoff, IV. Situation, V. Methoden und VI. Medien*.

Aus informationsdidaktischer Sicht sollte die Gestaltung, Planung und Bewertung einer Wissensvermittlung immer von der Zielbestimmung ausgehend bis hin zu den Medien absteigend durchgeführt werden.
So ergibt sich, dass die mediale Gestaltung nicht den Ausgangspunkt

didaktischer Planung bildet (*Was ist möglich?*), sondern den Endpunkt (*Was ist nötig?*). Diese Abfolge wird bezüglich digitaler Lernumgebungen oft nicht konsequent bedacht.

I. Zielbestimmung

Ausgangspunkt für die erfolgreiche Implementierung von E-Learning – unabhängig ob in Schule, Hochschule oder Unternehmen – ist eine Zieldefinition: *Was soll mit dem Einsatz von E-Learning erreicht werden? Eine Verbesserung des Lernerfolgs? Eine Verbesserung der Lehre? Eine nachhaltige Nutzung der Neuen Medien? Ist die neue Vermittlung von Inhalte angestrebt oder eine bloße Kostenreduktion?*

Diese Zielsetzungen können auf unterschiedlichen Ebenen liegen. Curricula bilden i. d. R. das formale und inhaltliche Gerüst jeglicher Bildungsziele. Sie richten sich auf das Was vermittelt werden soll. Curricula skizzieren aber auch den zeitlichen Rahmen und sind die Basis für Lernzielkontrollen. Ein detailliertes Entwicklungskonzept hilft, die verschiedenen Ebenen möglicher Lernziele und ihrer Evaluation klar zu benennen und festzulegen.

II. Zielgruppenanalyse

Der Einsatz von E-Learning ist dann Erfolg versprechend, wenn die Zielgruppe klar definiert ist: *Für wen sind die Maßnahmen gedacht? Wie ist die Lerngruppe zusammengesetzt? Welche Vorerfahrungen (Methoden, Medien, Lernen) und welches Vorwissen, aber auch welche Motivlagen und Motivationen liegen bei den Lernern vor?*

Diese Faktoren beeinflussen den Erfolg maßgeblich und erschweren zugleich deren Planbarkeit.

Sind diese Bedingungen geklärt, können die Vorteile der spezifischen E-Learning-Formen zur notwendigen Differenzierung bzw. Individualisierung sehr nützlich sein. So z. B. das Bereitstellen zusätzlicher Lernmodule / Wissensressourcen zum Vertiefen von Lerninhalten (*E-Learning by distributing*); das Anbieten und Integrieren von Übungsanteilen zum Selbstlernen oder Wiederholen (*E-Learning by interacting*) oder tutorielle Lernanteile für Gruppen- und Partnerarbeit, bei der fortgeschrittene Lerner die ‚Novizen' unterstützen (*E-Learning by collaborating*).

III. Stoffanalyse

Weiterhin gilt es, die zu vermittelnden Inhalte in den Blick zu nehmen. Nicht alle Lerninhalte eignen sich in gleicher Weise zur Vermittlung mittels elektronischer Medien. Zunächst sollte geklärt werden, um welche grundsätzlichen Wissensformen es im jeweiligen Kontext geht (s. o.).

Für das Selbstlernen am Computer eignet sich erfahrungsgemäß besonders gut explizites Wissen oder aber Handlungswissen und Kompetenzen, die dann wiederum auf das Medium Computer, Software oder Internetanwendungen selbst bezogen sind. E-Learning-Formen bieten sich weiterhin bei der Veranschaulichung komplexer Sachverhalte an, die womöglich nur mittels elektronischer Medien überhaupt darstellbar sind (Animation, Simulation).

IV. Situationsanalyse

Erfolgreiche Integration von E-Learning-Anteilen bedeutet, das gesamte Lehr-Lern-Arrangement durch ein mediendidaktisches Konzept zu flankieren. Eine entsprechende Entwicklungsplanung kann organisatorisch-institutionell (Schule, Organisation), personenbezogen (Lernen, Mitarbeiter) oder prozessorientiert (Qualitätsmanagement) ausgerichtet sein. Zentral ist die Berücksichtigung der spezifischen methodischen und kommunikativen Grundsituationen. Während beispielsweise Online-Kursangebote sinnvoller Weise mit Präsenzphasen angereichert werden, sollten die Vorteile der unmittelbaren Interaktion und Kommunikation im Sinne einer ‚Ich-Hier-Jetzt'-Situation ausgenutzt werden. Rein virtuelle oder mediale Lernsequenzen bieten sich in Selbstlern-, nicht aber in Präsenzphasen, an.

V. Methodenanalyse

Die umfänglichen pädagogischen und didaktischen Implikationen zu den verschiedenen Lernmethoden können hier nicht vertieft werden. War Computerlernen lange Zeit gleichbedeutend mit reproduzierendem (Fakten)-Lernen in Form von „Drill & Practise" (*E-Learning by interacting*) halten spätestens seit der Jahrtausendwende kollaborative Lernformate und Lernwege Einzug: Entdeckendes Lernen, Problemlösendes Lernen, Transferorientiertes Lernen oder Konfliktinduziertes Lernen spielen nun ebenfalls eine Rolle. Aus didaktischer und methodischer Sicht ist entscheidend, dass die Lerner über Methodenkompetenz verfügen oder diese zuvor vermittelt bekommen, die Methoden variiert und kombiniert werden und dass die Methoden zu den anderen hier aufgeführten Planungsdimensionen passend gewählt sind.

VI. Medienanalyse

Das digital-unterstützte Lernen beschränkt sich zumeist auf visuelle und auditive (mono- bzw. multi-) Modalität. Alternative Wahrnehmungskanäle sind – bislang jedenfalls – unterrepräsentiert. Die antiquiert wirkende reformpädagogische Forderung des Lernens mit Kopf, Herz und Hand lässt sich eben nur bedingt medial einlösen, sollte aber auch in modernen Lehr-Lern-Umgebungen ihren angemessenen Platz haben.

7 Fazit

Das Lesen von Büchern, der kreative Umgang mit Lerninhalten, das Entwickeln eigener, neuer Ideen und das Beschreiten neuer (Lern-) Wege sollte keinem Lerner verwehrt bleiben. Dann eröffnen digitale Lernformen und Lernformate ungeahnte inspirierende und faszinierende neue Potenziale der Wissenskommunikation, bilden aber gleichwohl nicht den Königsweg zum „*Lernen – Verstehen – Wissen*".

Literatur

Alle Quellen wurden am 11.02.2015 zuletzt aufgerufen und kontrolliert.

Antos, Gerd (2001): Transferwissenschaft. Chancen und Barrieren des Zugangs zu Wissen in Zeiten der Informationsflut und der Wissensexplosion. In: Wichter, Sigurd; Antos, Gerd [Hrsg.]: Wissenstransfer zwischen Experten und Laien: Umriss einer Transferwissenschaft. Lang. 3–33.

Antos Gerd (2013): Linguistische Resonanzforschung. Überlegungen zur Weiterentwicklung der Transferwissenschaft. In: Ballod, Matthias; Weber, Tilo [Hrsg.]: Autarke Kommunikation. Lang. 223–240.

Ballod, Matthias (2011): Informationen und Wissen im Griff. Bertelsmann.

Ballod, Matthias (2007): Informationsökonomie – Informationsdidaktik: Strategien zur gesellschaftlichen, organisationalen und individuellen Informationsbewältigung und Wissensvermittlung. Bertelsmann.

Bühler, Karl (1982): Sprachtheorie. Fischer.

Grice, Paul H. (1993): Logik und Konversation. In: Meggle, Georg [Hrsg.]: Handlung, Kommunikation, Bedeutung. Suhrkamp. 243–265.

Harms, Ilse; Luckhardt, Heinz-Dirk (2002): Einführung in die Informationswissenschaft. http://is.unisb.de/studium/handbuch/handbuch.pdf (09.12.2014).

Hörmann, Hans (1991): Einführung in die Psycholinguistik. Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Kuhlen, Rainer (2004): Informationsethik. UVK, Universitätsverlag Konstanz.

North, Klaus (2005): Wissensorientierte Unternehmensführung. Gabler.

Pöppel, Ernst (2001): Was ist Wissen? http://www.uni-koeln.de/organe/presse/reden/poeppel_fest.pdf (09.12.2014).

Reinmann-Rothmeier, Gabi, Mandl, Heinz (1999): Computernetze in der Grundschule. In: Huber, Ludowika; Kegel, Gerd; Speck-Hamdan [Hrsg.]: Schriftspracherwerb: Neue Medien – Neues Lernen!? Westermann. 13–27.

Heinz-Werner Wollersheim

Institut für Erwachsenen- und Sozialpädagogik | Lehrstuhl für Allgemeine Pädagogik
Universität Leipzig

Peer-Assessment als hochschuldidaktisches Instrument und Möglichkeiten der Unterstützung in E-Learning-Umgebungen

Zusammenfassung

Peer-Assessment, hier verstanden als die (Vorschlags-)Bewertung von Studienleistungen durch Studierende, können ein sehr erfolgreiches hochschuldidaktisches Element sein, um komplexe Kompetenzen im Rahmen von Projekten erfolgreich zu entwickeln. Durch die Beteiligung der Studierenden am Bewertungsprozess wird erstens Transparenz für den Bewertungsprozess geschaffen, zweitens erhöht sich die subjektiv erlebte Relevanz der Aufgabe und drittens können Tempo und Qualität des Feedbacks im Lernprozess erheblich verbessert werden. Der Betreuungsaufwand für die Lehrenden ist hoch, kann aber durch die Nutzung geeigneter E-Learning-Umgebungen deutlich verringert werden. Der Beitrag zeigt den typischen Workflow in der Lehrveranstaltung und berichtet über technische Lösungsversuche.*

* Die Anregung zur Beschäftigung mit dem Thema Peer Assessment verdanke ich ursprünglich Rolf Koerber, mit dem ich gemeinsame Ideen in zahlreichen Gesprächen diskutieren konnte.

1 Ausgangslage

Der aktuelle hochschuldidaktische Perspektivwechsel einer Shift from Teaching to Learning erfordert im Rahmen des Constructive Alignment die Organisation von studentischen Lernprozessen auf unterschiedlichen Ebenen. Neben der inhaltlichen Aneignung von Wissensdomänen geht es auch um die Aneignung von forschungs- und arbeitsmethodischen Kompetenzen sowie um den Erwerb kollaborativer und kommunikativer Kompetenzen im Hinblick auf wissenschaftliches Arbeiten. Für den Erfolg des studentischen Lernprozesses ist dabei das qualifizierte Feedback für die eigene Lernaktivität von herausragender Bedeutung, was allerdings den begleitenden Mentoring-Prozess für Hochschullehrende ressourcentechnisch erheblich belastet. Für diese Ziele eignet sich ein Peer-Assessment in besonderem Maße. In der hochschuldidaktischen Praxis ist es allerdings bisher vergleichsweise wenig untersucht und beschrieben (vgl. Arnold et al., 1981; Weaver & Cotrell, 1986; Xiao & Lucking, 2008; Wollersheim, 2014). Auch technische Kompendien (z. B. Handke & Schäfer, 2012) erwähnen zwar die Möglichkeit von Peer-Assessments, setzen sich aber kaum mit den didaktischen Eigenheiten und den daraus abzuleitenden technischen Notwendigkeiten auseinander.

Bleibt hinzuzufügen, dass dieser Ansatz nicht von allen Studierenden uneingeschränkt begrüßt wird: Shift from Teaching to Learning ermöglicht zwar nachhaltige Lernprozesse und einen gelingenden Kompetenzaufbau, ist aber zugleich eine Herausforderung und „Zumutung" für eher konsumorientierte Lerner. Der Perspektivwechsel von einem vorwiegend rezeptiven Lernen in stark verschulten Studiengängen zu dem, was wir an Wissenschaftlichen Hochschulen als Arbeits- und Lernhaltung erwarten, wird anfangs zumindest auch als Belastung erlebt. Mit dem Selbst-Tun-Müssen verbindet sich nicht selten eine Unsicherheit über die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges, in der überzogenes Effektivitätsdenken hinsichtlich des Studienverlaufs die Bereitschaft zum Entdeckerrisiko und natürlich auch die Entdeckerfreude mindern kann.

Zur notwendigen Aktivierung der Studierenden und zur ebenso notwendigen Steigerung ihres Bewusstseins, für ihren Lernprozess in hohem Maße selbst verantwortlich zu sein, kann es allerdings keine hochschuldidaktisch tragfähige Alternative geben. Das Peer-Assessment ist dabei

eine Methode neben anderen, wie z. B. gamebased learning, flipped classroom oder andere.

Studentische Evaluationen beschreiben rückblickend einerseits die Arbeitsbelastung dieses Projektseminars mit Peer-Assessment als sehr hoch, andererseits bescheinigen sie ihm einen maximalen Kompetenzgewinn und eine zentrale Rolle in ihrem Studium.

2 Das Projekt „Abschlussarbeit"

2.1 Learning Outcomes des Projektseminars

Für Studierende ist die erfolgreiche Bewältigung ihrer Abschlussarbeit im Studiengang ein zentrales Ziel. Mit der Arbeit verknüpfen sich in der Regel fachliche und persönliche Ziele. Entsprechend hoch ist die emotionale Belastung bei vielen Studierenden. Ein Misserfolg in diesem Bereich ist zwar in der Regel multifaktoriell bedingt, allerdings spielen mangelnde Erfahrung in der Bewältigung komplexer Forschungsprojekte und vor allem eine unzureichende Projektplanung häufig eine entscheidende Rolle.

Im Rahmen des Projektseminars „Analyse laufender Forschungsprojekte" lernen fortgeschrittene Studierende die Analyse und Beurteilung von Forschungsprojekten sowie die Anwendung dieser Erkenntnisse auf Planung und Durchführung der eigenen Abschlussarbeit und des ihr zugrunde liegenden Forschungsprojekts. Gleichzeitig erlernen und verbessern sie ihre Fähigkeit zur fachwissenschaftlichen Kommunikation, konstruktiver Kritik und kollegialer Zusammenarbeit in Wissenschaftsnetzwerken, die für den späteren beruflichen Alltag typisch sind: Die erfolgreiche Beantragung von Forschungsprojekten, die Einreichung von Kongressbeiträgen und Zeitschriftenpublikationen ist an eine gelingende Wissenschaftskommunikation in entsprechenden Netzwerken gebunden, weshalb Schaper (2012, 29) dies in den Kernbereich akademischer Kompetenzen zählt.

Gleichzeitig wird dadurch die Fähigkeit gefördert, eigene Fragestellungen zu entwickeln und abzugrenzen, sie sinnvoll auf einen vorhandenen Forschungsstand zu beziehen, ihre Beantwortung mit einem angemessenen methodischen Design zu unternehmen und das Ganze mit einem detaillierten Arbeitsplan abzusichern. Wir lösen die Studierenden dabei aus der noch immer für geistes- und sozialwissenschaftliche Examina typischen Vereinzelung, erweitern ihren methodischen Blick, entwickeln das Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten und reflektieren diese Entwicklung gemeinsam mit ihnen.

2.2 Der Ablauf des Projektseminars

Das Projektseminar gliedert sich in fünf Bausteine:

1. Zielvereinbarung und Commitment
2. Klärung der Rahmenbedingungen und der Beurteilungskriterien für das Peer-Assessment
3. Studien- und Arbeitsphase mit Work-in-progress-Beratung
4. Präsentation des eigenen Projekts
5. Peer-Assessment

Die Bausteine 1 bis 4 können in diesem Beitrag nur soweit skizziert werden, als sie für das Verständnis des Bausteins 5 und des Gesamtzusammenhangs notwendig sind.

1. Den Studierenden wird der Aufbau für die Beschreibung ihres geplanten Forschungsprojektes (im folgenden kurz Exposé genannt) vorgegeben und erläutert. Das Exposé umfasst obligatorisch folgende Gliederungspunkte: 1. Zusammenfassung, 2. Internationaler Forschungsstand, 3. Eigene Ziele im Forschungsprojekt, 4. Methoden, 5. Arbeitsplan (inkl. Zeit-, Ressourcen- und Risikoplanung). Die Learning Outcomes werden besprochen, der Nutzen für die Beteiligten verdeutlicht.

2. Die Studierenden handeln mit dem Seminarleiter die Punkteverteilung für die Begutachtungskategorien aus. Begutachtungskategorien sind 1. Formale Kriterien und unter 2. bis 6. die oben genannten Gliederungspunkte des Exposés. Dieser Aushandlungsprozess ist von herausragender Bedeutung: Erstens schafft er Transparenz hinsichtlich der Anforderungen. Darüber hinaus fördert die Diskussion über die genaue Punkteverteilung unter der Leitfrage, welches Gewicht und welchen Wert im konstant vorgegebenen Rahmen von maximal zehn Punkten welche Unterkategorie des Exposés erhalten soll, die prospektive Einschätzung der von den Teilnehmern erwarteten Leistung.
3. Die Studierenden erarbeiten anhand ausgewählter Beispiele Maßstäbe für die Beurteilung von Forschungsprojekten. Gleichzeitig erarbeiten sie ein Exposé des eigenen Forschungsprojekts.
4. Das Forschungsprojekt wird im Plenum in Kurzvorträgen präsentiert und mit der gesamten Gruppe diskutiert.
5. Das abschließend formulierte Exposé wird einem Peer-Assessment unterzogen, in dem Studierende bis zu 10 Punkte als Bewertungsvorschläge für die Exposés vergeben. Bis zu 5 weitere Punkte erhalten sie vom Seminarleiter für ihre Gutachten, so dass eine gute bis sehr gute Gesamtleistung im Rahmen des schulischen 15-Punkte-Schemas nur durch gute bis sehr gute Leistungen in beiden Anforderungsbereichen erreicht werden kann.

Während eine E-Learning-Unterstützung in den Bausteinen 1 bis 4 durch herkömmliche Lernplattformen wie Moodle, OPAL oder ILIAS wirkungsvoll zu leisten ist, stellt das Peer-Assessment spezifische Anforderungen an die E-Learning-Unterstützung, die mit herkömmlichen Systemen nicht einfach zu realisieren sind.

2.3 Ablauf des Peer-Assessments und Bildung der Gesamtnote

1. Nach Fertigstellung des Exposés schickt der Autor den Text zeitgleich an zwei studentische Gutachter und den Seminarleiter, wodurch der fristgerechte Eingang dokumentiert wird.
2. Die beiden Gutachter schicken ihr Review (Begründungstext, Kritik, Empfehlungen einschließlich der vergebenen Punkte) bis zur vereinbarten Abgabefrist für das 1. Review an den Autoren des Exposés und an den Seminarleiter. Nur Autor, Gutachter und Seminarleiter haben Zugriff auf diese Dokumente.
3. Der Autor kann sich entscheiden, das Exposé auf der Grundlage der Empfehlungen der beiden Reviews zu überarbeiten, um eine bessere Bewertung zu erreichen. In diesem Fall reicht er ein überarbeitetes Exposé innerhalb der festgelegten Frist bei den beiden studentischen Gutachtern und dem Seminarleiter ein.
4. Die beiden Gutachter schicken ihr neues Review bis zur vereinbarten Abgabefrist für das 2. Review an den Autor und den Seminarleiter. Nur Autor, Gutachter und Seminarleiter haben Zugriff auf diese Dokumente.
5. Der Seminarleiter supervidiert den Reviewprozess und korrigiert, falls notwendig, die Bewertungen der studentischen Gutachter; er setzt die endgültigen Punkte aus den studentischen Reviews fest. Außerdem erhält jeder studentische Gutachter eine Bewertung seiner Reviews durch den Seminarleiter.
6. Die Gesamtnote des Seminars wird aus den (ggf. korrigierten) Ergebnissen des Peer-Assessments und den Punkten für die Gutachten gebildet. Das Ergebnis wird transparent dargestellt: Der Studierende A hat als Autor seines Exposés folgende Punkte aus Peer-Assessments erhalten; außerdem hat er vom Seminarleiter für seine Gutachten folgende Punkte erhalten. Daraus setzt sich die Gesamtnote des Seminars zusammen. Dieses Ergebnis wird individuell mitgeteilt. Nur Seminarleiter und der einzelne Studierende haben Zugriff auf diese Ergebnisse.

3 Anforderungen an die E-Learning-Unterstützung

3.1 Bisherige Realisierung

Aus den einzelnen unter 2.3 dargestellten Phasen ergeben sich spezifische Anforderungen an die E-Learning-Unterstützung des Prozesses. In den ersten Erprobungsphasen sind diese Anforderung von Hand bewältigt worden:

Die Verteilung der Punkte auf die Begutachtungskategorien wurde in einer Word-Dokumentvorlage hinterlegt, die gleichzeitig als Schreibvorlage für die Peer-Reviews diente. Die Zuweisung der Gutachter (nach Zufallsprinzip und unter Ausschluss wechselseitiger Begutachtung) wurde in Excel durch Perturbation der Teilnehmerliste und Zuweisung des Autors n zu den Gutachtern n+2 und n+3 realisiert. Die Einsendung der Exposés und der Reviews wurde durch E-Mail-Korrespondenz und Attachments abgebildet, ebenso der Bewertungsprozess und die individuelle Rückmeldung. Zentraler Schwachpunkt dieses Verfahrens war der Mailverkehr, der sich als fehleranfällig erwies. Außerdem erschien es leichter, die soziale Akzeptanz von Abgabefristen durch ein zeitgesteuertes Instrument zu erreichen als durch individuelle E-Mail-Kommunikation, die regelmäßig zu Verhandlungen über Sonderregelungen genutzt wurde.

Deshalb wurde der Workflow in einem zweiten Versuch zumindest teilweise im Workshop-Tool der Lernplattform Moodle abgebildet. Mit diesem Tool konnte vor allem die Dokumentenverwaltung einschließlich der Zeitsteuerung angemessen abgebildet werden: Die Autoren konnten ihr Exposé als PDF hochladen und waren dabei einer strikten Terminverwaltung unterworfen. Für die Begutachtung ließen sich Formularfelder im Workshop-Tool einrichten, in welchen auch die Punkte vergeben werden konnten. Bedauerlicherweise erwies sich die vom Workshop-Tool gebildete Punktsumme in einer Vielzahl von Fällen als falsch, so dass alle Eingaben von Hand überprüft werden mussten.

Auch erwies es sich als unhandlich, dass weder die Exposés noch die Beurteilungsbögen exportiert werden können, um beispielsweise eine Dokumentation der Lernergebnisse zu erstellen. Auch können die differenzierten Punktwerte für die Beurteilung der Unterkategorien nicht exportiert werden, um weitergehende Auswertungen zu ermöglichen. Insgesamt ist der Aufwand in Moodle-Workshop anders, aber nicht geringer einzuschätzen als in einem E-Mail-gestützten Verfahren.

Wir suchen daher eine Kooperation mit einem Entwickler, mit dem sich möglichst viele der benötigten Funktionalitäten automatisieren oder zumindest aufwandsarm gestalten lassen.

3.2 Beschreibung der benötigten Features

Um dieses Ziel zu erreichen, sind die nachfolgend aufgezählten Anforderungen an ein zu entwickelndes Peer-Assessment-Tool (PAT) zu gewährleisten:

1. Das PAT ermöglicht Kommunikationsprozesse und die Distribution von Dokumenten in einem geschlossenen Teilnehmerkreis.
2. Dokumente mit zentralen Informationen, Schreibvorlagen, Rahmenvorgaben und Terminleisten können vom Seminarleiter veröffentlicht werden, sind sofort lesbar und ggf. als Dokument herunterladbar.
3. Teilnehmer lassen sich importieren. Die Teilnehmer lassen sich zwei Rollen (Autor, Gutachter) gleichzeitig zuordnen. Weitere benötigte Rollen sind „Veranstaltungsleiter“/„Chair“ und „Organisationsmitglied“. Die Rechte dieser Rollen sollen möglichst frei definierbar sein.
4. Die Zuweisung einer Einreichung (Exposé) eines Autors erfolgt zu einer definierbaren Anzahl von Gutachtern, im Normalfall zu zwei Gutachtern. Die Zuweisung der Gutachter erfolgt zufällig aus der Gesamtheit der Teilnehmer, wobei es möglich (und Regelfall) sein soll, wechselseitige Begutachtungen auszuschließen.

Zuweisungen von Gutachtern zu Autoren sollen für den Fall einer Überarbeitung der Einreichung und eines erneuten Reviews erhalten bleiben.

5. Die Zuordnung von Gutachtern zu Autoren muss im Notfall (Krankheit, Drop-Out) mit der Randbedingung geringstmöglicher Veränderungen neu festgelegt werden können.
6. Die Teilnehmer laden als Autoren ihre Exposés bis zum Ablauf einer definierbaren Frist (Datum und Uhrzeit) als PDF in das Peer-Assessment-Tool. Zugriff auf diese Einreichung haben die Gutachter, Veranstaltungsleiter und Organisationsmitglieder.
7. Die Gutachter füllen bis zu einem definierbaren Termin einen Bewertungsbogen aus, der im PAT hinterlegt ist. Der Bewertungsbogen ist hinsichtlich der Anzahl der Bewertungskriterien und der maximal erreichbaren Bewertungsprozente oder –punkte frei definierbar. Zu den definierten Bewertungskriterien sollen weitere Informationstexte darstellbar sein. Die Bewertungsbögen werden als exportierbare Datei gespeichert und sind für Autor, Gutachter, Veranstaltungsleiter und Organisationsmitglied zugänglich.
8. Veranstaltungsleiter und Organisationsmitglieder werden vom System auf den Eingang der Gutachten hingewiesen. Der Veranstaltungsleiter hat die Möglichkeit, die Bewertung der Gutachter zu verändern oder sie zu bestätigen. Falls er sie verändert, muss die ursprüngliche Bewertung des betreffenden Gutachters erkennbar bleiben.
9. Die (ggf. veränderten) Bewertungen aller Gutachter für alle Exposés werden einschließlich ihrer differenzierten Unterbewertung in den einzelnen Bewertungskategorien gespeichert und können exportiert werden.

Damit ist der erste Review-Durchgang beendet.

10. Falls die Autoren mit der Bewertung nicht einverstanden sind, haben sie die Möglichkeit, ihr Exposé nach Maßgabe der Gutachterhinweise bis zu einem definierbaren Termin zu überarbeiten und erneut einzureichen. Die Gutachter bleiben gegenüber dem ersten Review-Durchgang dieselben. Zugriff auf diese Einreichung haben die Gutachter, Veranstaltungsleiter und Organisationsmitglieder.
11. Verfahrensschritte 7 bis 9 erfolgen analog zum ersten Review-Durchgang. Damit ist der zweite Review-Durchgang abgeschlossen.
12. Die Gutachter erhalten vom Veranstaltungsleiter Bewertungen für ihre jeweiligen Reviews. Optionen: Für jedes erste und ggf. zweite Review einzeln oder für die Review-Leistung insgesamt.
13. Die Gesamtbewertung wird automatisch ermittelt aus den (ggf. korrigierten) Gutachterbewertungen und den Bewertungen für die Reviewleistungen. Die Gewichtung beider Teile für die Bildung der Gesamtbewertung soll einstellbar sein. Ferner soll wählbar sein, wie die Gutachterbewertungen behandelt werden, z. B. arithmetisches Mittel über zwei Erst- und zwei Zweit-Reviews oder arithmetisches Mittel über die Best-Case-Reviews oder arithmetisches Mittel entweder über die Erst- oder, falls vorhanden, über die Zweit-Reviews.
14. Die Beiträge (Exposés und Reviews) sollen auf Knopfdruck in ein Gesamtdokument exportierbar sein, und zwar sowohl vollständig (Ersteinreichung, erste Reviews, überarbeitete Fassung, zweite Reviews, mit Veränderungen des Veranstaltungsleiters) oder in einer komprimierten Form (nur überarbeitete Einreichungen) als Ergebnisband der Veranstaltung.

Mit der Entwicklung eines entsprechenden Tools, das den erheblichen organisatorischen Aufwand für Peer-Assessments beherrschbar macht, wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Verbesserung der Akzeptanz von Peer-Assessment als Prüfungsformat an Hochschulen erreichen lassen.

Literatur

Arnold, Louise et al. (1981): Use of peer evaluation in the assessment of medical students. Journal of Medical Education. 56, 35-42.

Handke, Jürgen, Schäfer, Anna-Maria (2012): E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre: Eine Anleitung. Oldenbourg.

Schaper, Niclas (2012): Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre. HRK-Projekt nexus. Verfügbar unter: http://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten_kompetenzorientierung.pdf (30.07.14).

Weaver, Richard L. & Cotrell, Howard W. (1986). Peer evaluation: a case study. Innovative Higher Education. 11 (1), 25-39.

Wollersheim, Heinz-Werner (2014): Entwicklung von Schlüsselkompetenzen an Hochschulen. In: Heyse, Volker (Hrsg.): Aufbruch in die Zukunft. Erfolgreiche Entwicklungen von Schlüsselkompetenzen in Schulen und Hochschulen. Waxmann, 448-461.

Xiao, Yun & Lucking, Robert (2008): The impact of two types of peer assessment on students' performance and satisfaction within a wiki environment. Internet and Higher Education. 11 (3–4), 186–193.

Josef Lukas

Institut für Psychologie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Lernen, Wissen und Verstehen aus psychologischer Perspektive: Ergebnisse kognitionspsychologischer Forschung für die Hochschullehre

Mein Beitrag besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen mit sehr unterschiedlicher Ausrichtung. Im ersten Teil will ich kurz die Begriffe „Lernen", „Wissen" und „Verstehen" aus der Sicht eines Kognitionspsychologen erläutern. Das scheint mir angebracht, da diese Begriffe in der Psychologie als Fachbegriffe gelten und als solche deutlich abweichen können vom Gebrauch in der Alltagssprache. Im zweiten Teil meines Beitrages wird es dann um Fragen der praktischen Anwendung kognitionspsychologischer Methoden für die Evaluation von Lernerfolg, Wissen und Verständnis in Prüfungssituationen gehen mit einigen Anmerkungen zur Auswertung von Multiple-Choice-Tests zur Wissensdiagnose.

1 Lernen, Verstehen, Wissen als Fachbegriffe der Kognitionspsychologie

Lernen

Wenn von „Lernen" die Rede ist, dann denken wir in der Regel an einen pädagogischen Kontext, in dem Lernen als eine gesellschaftliche *Anforderung* an Individuen und Organisationen verstanden wird. Das wird besonders deutlich in dem Begriffspaar „Lernen und Lehren" oder wenn von der „Notwendigkeit lebenslangen Lernens" gesprochen wird. Aslan

(2014) zitiert in diesem Zusammenhang in seinem Beitrag den bekannten Spruch von Wilhelm Busch: „*Also lautet der Beschluss, dass der Mensch was lernen muss*". Wohlgemerkt: muss! Der Lernbegriff der Kognitionspsychologie ist demgegenüber sehr viel umfassender. Lernen muss weder intendiert sein (vom Individuum oder von Dritten) noch muss es bewusst sein noch muss es zu (von wem auch immer) „erwünschten" Ergebnissen führen. Als Lernen wird in der Kognitionspsychologie jede *relativ überdauernde Änderung des Verhaltenspotentials aufgrund von Erfahrung* bezeichnet (z. B. Lieberman, 2012). Wir „lernen" ständig und fortlaufend, ob wir wollen oder nicht, im Sinne einer ständigen Anpassung unseres Verhaltens-(potentials) an die Umwelt. Das Ergebnis von Lernen ist auch nicht unbedingt positiv konnotiert: wer aufgrund traumatischer Erlebnisse Ängste oder neurotische Verhaltensweise entwickelt, hat diese „gelernt". Klassische Beispiele aus der psychologischen Fachliteratur sind etwa die konditionierten Angstreaktionen des kleinen Albert (Watson und Rayner, 1920) oder „erlernte Hilflosigkeit" (Seligman und Maier, 1967). Definitorisch abgegrenzt wird Lernen dagegen von Ermüdung, Reifung, Prägung, Habituation, Verhaltensänderung aufgrund äußerer Bedingungen usw.

Grundlegende Prozesse des Lernens sind unter anderem: Assoziatives Lernen, Lernen am Erfolg, Begriffslernen, Beobachtungslernen, motorisches Lernen und viele andere. Das bereits erwähnte Buch von Lieberman (2012) ist eine gute und aktuelle Quelle für eine erste Orientierung über Grundlagen der psychologischen Lerntheorie. Zur Frage nach den **Anwendungsperspektiven** der Forschungsergebnisse aus der Lern- und Gedächtnispsychologie ist Pashler et al. (2007) eine viel zitierte Quelle. Der Vorteil dieses allgemeinen Lernbegriffs liegt vor allem darin, dass damit auch Lernvorgänge von Tieren, Maschinen (z. B. Rechnern) oder Organisationen problemlos erfasst werden können.

Wissen

Wissen ist als Fachbegriff in der Psychologie sehr viel weniger präsent als etwa „Lernen". Angesichts des breiten Raumes, den die Kognitionspsychologie innerhalb der Psychologie inzwischen einnimmt, scheint das auf den ersten Blick etwas überraschend zu sein. Historisch und systematisch wurde „Wissen" vor allem im Rahmen der Denkpsychologie und der Gedächtnispsychologie behandelt. Das Forschungsprogramm der Künstlichen Intelligenz mit dem Ziel, menschliches Wissen möglichst umfassend auf Rechnern zu implementieren und zugänglich zu machen, erforderte Antworten auf die Fragen, wie wir Menschen unser Wissen erwerben und speichern, wie wir darauf zugreifen und es verwenden. „Wissen" wurde jenseits der traditionellen Gedächtnis- und Denkpsychologie in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu einem eigenständigen Forschungsthema, z. B. im Schwerpunktprogramm „Wissenspsychologie" der DFG (Strube und Wender, 1993). Allerdings ist aus dem Spezialthema „Wissenspsychologie" kein selbständiger Themenbereich geworden. Vermutlich liegt das daran, dass „Wissen" definitorisch immer gekoppelt ist an einen geeignet gewählten „Wahrheits"-Begriff. Wissen kann man nur, was tatsächlich wahr (korrekt, zutreffend, ….) ist. Der Beitrag von Johannes Hübner zu diesem Kolloquium gibt eine sehr anschauliche Vorstellung davon, welche tiefschürfenden Fragen und Probleme damit verbunden sind (Hübner, 2014). Für die kognitionspsychologische Frage, wie wir unsere Vorstellungen über die Welt mental repräsentieren und nutzen, spielt es aber zunächst keine Rolle, ob diese Vorstellungen „korrekt" sind oder ob es sich lediglich um Überzeugungen oder um Glaubenssätze handelt. Eine wichtige psychologische Variable ist allerdings der Grad der subjektivenÜberzeugung vom Wahrheitsgehalt einer Aussage, also: wie sehr sind wir davon überzeugt, dass eine Aussage tatsächlich richtig ist. Das reicht von absoluter Überzeugung bis zur maximalen Unsicherheit, und im Allgemeinen können wir darüber – über den Grad unserer Sicherheit – sehr gut Auskunft geben. (Die

Publikumswirksamkeit von Quizsendungen im Fernsehen beruht zum großen Teil gerade auf diesem Umstand, dass nämlich das „Wissen" der Kandidaten eine Mischung aus Überzeugungen, Vermutungen, Glaubenssätzen und dem dazugehörigen „Metawissen" ist, also den Annahmen darüber, wie sicher man sich seiner Sache ist). Jeder einzelne von uns hat nicht nur mehr oder weniger positives Wissen über die Welt, sondern auch viele Fehlkonzepte und unvollständige Vorstellungen. Es wäre für eine psychologische Theorie über die mentale Repräsentation von „Wissen" völlig unplausibel, die Faktizität als Variable mit zu berücksichtigen. Über die Faktizität entscheidet typischerweise eine Außeninstanz (z. B. ein Prüfer), nicht das Individuum selbst – falls überhaupt eine solche Entscheidung möglich ist. Das Untersuchungsobjekt eines Kognitionspsychologen ist deshalb genau genommen nicht das „Wissen" eines Probanden, sondern die Gesamtheit seiner Vorstellungen und „Glaubenssätze" über die Welt, seine mentale Repräsentation der Umwelt. Für einen Informatiker, der „Wissen" auf einem Rechner implementieren will, trifft das natürlich nicht zu: Er will ja ausschließlich „korrekte" Sachverhalte implementieren und deshalb ist die künstliche Intelligenz tatsächlich am „Wissen" interessiert. Etwas Ähnliches gilt für pädagogische Kontexte. Das mag ein Grund dafür sein, warum „Wissen" als Fachbegriff in den technisch orientierten Kognitionswissenschaften oder in der Pädagogik sehr viel gebräuchlicher ist als in der Kognitionspsychologie.

Halten wir zusammenfassend fest:

- Unsere Annahmen über die Umwelt (und über uns selbst) bestehen in aller Regel aus einer Mischung von Wissen, Glauben, Überzeugungen, Vermutungen, Irrtümern, Fehlkonzepten usw. Was davon „echtes Wissen" ist, was Fehlkonzepte sind usw. ist für die Kognitionspsychologie nicht in erster Linie von Bedeutung. Hier stehen eher Fragen im Vordergrund der Art: wie erwerben wir unsere Annahmen, wie sind sie repräsentiert, wie aktivieren und benutzen wir sie, wie sind sie untereinander verknüpft, wie entsteht das subjektive Gefühl der „Korrektheit" unserer Annahmen usw.

- In pädagogischen Kontexten ist die Unterscheidung von „korrektem Wissen" und „Fehlkonzepten" dagegen zentral. Der „Wahrheits"-Begriff ist dabei in der Regel von außen vorgegeben: Durch die Überzeugungen des Prüfers, der Prüfungskommission, der vorherrschenden Lehrmeinung, der scientific community (gelegentlich auch: der Partei, der obersten Glaubenshüter o.ä.).

Verstehen

„Verstehen" gilt auch im Alltagssprachgebrauch von Hochschullehrern als ein wichtiges und „übergeordnetes" Ziel der eigenen Bemühungen. Unsere Studierenden sollen nicht nur *Wissen*, sondern vor allem auch *Verständnis* entwickeln. In der klassischen Hierarchie der kognitiven Lernziele von Bloom und Krathwohl (1956) bildet „*comprehension*" die zweite Stufe nach „*knowledge*". Die revidierte Fassung von Anderson et al. (2001) benennt diese beiden untersten Stufen noch etwas deutlicher mit Verben: „*remember*" (damit wird „Wissen" mit „Gedächtnis" assoziiert) und „*understand*" als zweite Stufe. Dabei ist „Verstehen" auch als Begriff noch komplexer und vielschichtiger als „Wissen". Ich begnüge mich hier mit einigen wenigen Hinweisen:

- „Verstehen" kann man in weiten Bereichen auffassen als „gelungene Kommunikation": Wir verstehen eine Botschaft (einen Text, eine Mitteilung, …) dann, wenn wir sie so interpretieren, wie sie vom Sender gemeint war. Verstehen ist in diesem Sinn eine mehrstellige Relation zwischen einem Sender, einem Empfänger und der Botschaft.
- Eine Botschaft ist „verständlich", wenn Sender und Empfänger dieselbe Sprache verwenden. Das scheint auf den ersten Blick trivial zu sein, hat aber weitreichende Folgen. Es bedeutet z. B., dass Verständlichkeit nicht eine Eigenschaft eines Textes oder allgemein einer Botschaft ist, sondern ganz wesentlich von der „Sprachkenntnis" des Empfängers abhängt. Wer nicht arabisch spricht, wird auch einfachste arabische Sätze nicht verstehen. Als „schwer verständlich" gelten

im Studium häufig Texte, die fremdsprachig sind, viele Fremdwörter, Fachbegriffe oder mathematische Formeln enthalten usw. Das erschwert die Verständlichkeit aber nur für den Sprachunkundigen. Für alle Experten ist die Fachsprache gerade dazu erfunden worden, unmissverständliche Kommunikation zu ermöglichen.

- Etwas allgemeiner kann man „Verstehen" auch auffassen als den (erfolgreichen) Versuch, sinnlich Wahrgenommenes in die eigene mentale Repräsentation der Welt einzubauen. Einen „Sender" im eigentlichen Sinn muss es nicht unbedingt geben (z. B. wenn ein Wissenschaftler Naturphänomene verstehen will). Wenn wir Musik (Literatur, Kunst o.ä.) „verstehen", dann ist ein Sender zwar häufig identifizierbar (als Komponist, Autor, Künstler) – dessen Intentionen bei der Gestaltung der Botschaft müssen aber nicht unbedingt das ausschlaggebende Kriterium für „Verstehen" sein.
- Und nicht zuletzt gibt es „Verstehen" als das subjektive Gefühl, etwas verstanden zu haben. Und dieses Gefühl kann stark abweichen von der Einschätzung Dritter (etwa von der Einschätzung des Senders der Botschaft, ob er tatsächlich verstanden wurde oder der Einschätzung eines Prüfers, ob der Kandidat tatsächlich gut verstanden hat, worüber er spricht).

Typische kognitionspsychologische Fragestellungen zum Prozess des „Verstehens" sind deshalb:

- Wie lässt sich der mentale Prozess des „Verstehens" modellieren (als Relation zwischen Sender, Empfänger und Botschaft)
- Was sind die Bedingungen für „Verstehen" und wie kann man es fördern?
- Wie entsteht der subjektive Eindruck, etwas verstanden zu haben?

2 Wissensdiagnostik

Aufgabe einer universitären Lehre ist nicht nur die Vermittlung von Wissen und Verständnis, sondern am Ende eines Studiums auch dessen Zertifizierung im Rahmen einer akademischen Prüfung. Wie überprüft man aber Wissen und Verständnis eines anderen? Auch hierzu will ich lediglich einige grundsätzliche Bemerkungen und Anregungen formulieren.

Kognitionspsychologie und Wissensdiagnostik

Prüfungen beruhen auf demselben Grundprinzip wie jede andere Art der psychologischen Diagnostik auch: Wir stellen Fragen und lassen Aufgaben bearbeiten, registrieren das Lösungsverhalten, bewerten es und schließen daraus auf das zugrundeliegende Wissen, Verständnis oder Fertigkeitsniveau des Probanden. Von entscheidender Bedeutung ist dabei, dass wir das beobachtbare Verhalten in der Prüfung, die **Performanz** des Kandidaten, begrifflich unterscheiden von seiner (tatsächlichen) **Kompetenz**. Letztere ist ein theoretisches, nicht direkt beobachtbares Konstrukt. Performanz beruht auf der Kompetenz, ist aber nicht mit ihr identisch, weil sie auch abhängt von der Tagesform, von zufälligen Schwankungen und sonstigen Fehlervariablen. Die strikte Unterscheidung von nicht beobachtbaren theoretischen Variablen auf der einen Seite und empirischen Variablen, die zwar direkt beobachtbar, aber im allgemeinen fehlerbehaftet sind, auf der anderen Seite erlaubt überhaupt erst die Formulierung einer Theorie der (Wissens-)Diagnostik.

Der einfache Zusammenhang zwischen Kognitionspsychologie und Wissensdiagnostik ist in Abb. 1 schematisch dargestellt. Kompetenz wird beschrieben als theoretischer, hypothetisch postulierter, nicht direkt beobachtbarer mentaler Zustand. Performanz ist als Gegenstück das beobachtbare Testergebnis. Kognitionspsychologische Theorien beschreiben, welche Kompetenzen zu welchem Testergebnis führen (z. B. durch eine Analyse der Frage: welche Kompetenzen sind nötig, um die Aufgabe x umfassend zu lösen?). Die Wissensdiagnostik beschäftigt sich umgekehrt mit der Frage, welche Informationen über den (theoretischen) mentalen Zustand aus einem konkret vorliegenden Testergebnis gezogen werden können.



Abb. 1: Zusammenhang zwischen kognitiver Theorie und Wissensdiagnostik.

Beide Bereiche, die kognitive Theorie und die Wissensdiagnostik, sind also unmittelbar aufeinander bezogen. Eine detaillierte und formalisierte Darstellung dieses Zusammenhangs findet man z. B. bei Korossy (1997).

Eine einfache praktische Anwendung: Ratekorrektur beim „Antwort-Wahl-Verfahren"

Die begriffliche Trennung von Kompetenz und empirisch beobachtbarer Performanz hat nicht nur Vorteile für die Theorienbildung in diesem Bereich, sondern ermöglicht auch Lösungsansätze für viele praktische Probleme: Das soll an einem vieldiskutierten Standardproblem bei Prüfungen im sog. „Antwort-Wahl-Verfahren" demonstriert werden.

Bei diesem Prüfungstyp werden zu einer Frage k-viele Antwortalternativen vorgegeben, aus denen die zu testende Person eine Auswahl treffen soll (typischerweise durch Ankreuzen von Antwortalternativen). Die beiden wichtigsten Formate dabei sind *Single-choice* (SC) und *Multiple-Choice* (MC).

Beim SC-Format ist genau eine der k-vielen Antwortalternativen korrekt, alle anderen sind falsch. Die Testperson weiß das und wird deshalb instruiert, bei jeder Frage genau ein Kreuz zu machen. Für ein Kreuz an der richtigen Stelle gibt es einen Punkt, in allen anderen Fällen gibt es keinen Punkt.

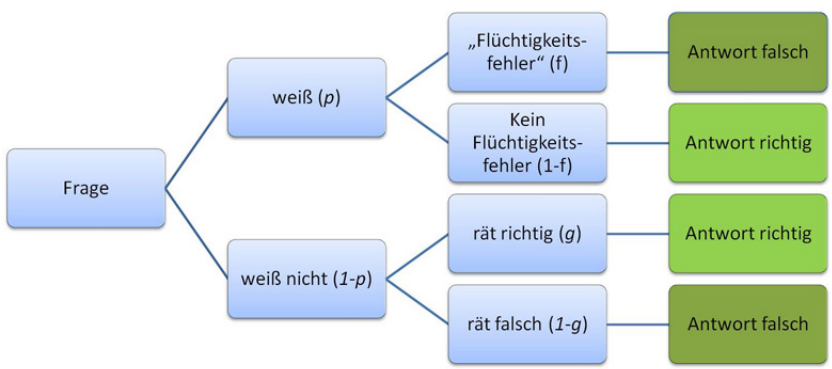
Beim MC-Format sollen dagegen *alle* Antwortalternativen ausgewählt werden, die einem bestimmten Kriterium genügen (z. B.: alle korrekten). Wie viele das sind, erfährt die Testperson nicht, sie muss also für jede einzelne der Antwortalternativen entscheiden, ob sie sie ankreuzt, oder nicht. Bei der Auswertung von Fragen im MC-Format gibt es vor allem zwei Modelle:

1. Für jede richtige Entscheidung gibt es einen Punkt; bei k-vielen Antwortalternativen sind deshalb zwischen 0 und k-viele Punkte möglich.
2. Gelegentlich wird bei MC-Fragen aber auch so verfahren, dass es einen Punkt auf die Frage nur dann gibt, wenn *alle* Entscheidungen fehlerlos getroffen wurden, also alle korrekten Alternativen (und nur diese) ausgewählt wurden. Ist auch nur eine der Entscheidungen falsch, wird die gesamte Frage mit 0 Punkten gewertet.

Problematisch an Prüfungen im Antwort-Wahl-Verfahren ist vor allem die hohe Ratewahrscheinlichkeit: Auch wer nicht die geringste Ahnung hat, kann bei diesem Verfahren durch bloßes Raten zufällig die richtige Antwort geben. Wie hoch die Ratewahrscheinlichkeit ist, hängt unmittelbar ab vom Fragentyp und der Anzahl der verfügbaren Antwortalternativen. Um der unerwünschten Verfälschung der Ergebnisse durch hohe Ratequoten entgegenzuwirken, lassen sich Prüfer und Prüfungskommissionen manchmal sehr kreative Strategien einfallen, die allerdings in vielen Fällen das Problem nur unbefriedigend oder unangemessen lösen und regelmäßig die Gerichte beschäftigen (ein aktuelles Beispiel wird in Ludwig, 2014 geschildert). Dabei lässt sich mit der Unterscheidung von tatsächlichem Wissen und Testergebnis ein sehr naheliegender Lösungsansatz für das Problem der Ratewahrscheinlichkeit formulieren.

Bezeichnet man nämlich mit p die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Testperson die Antwort auf eine Prüfungsfrage tatsächlich **weiß**, dann kann man p auffassen als ein Maß für die Kompetenz dieser Person. In einer ersten Modellierung des Prozesses der Fragenbeantwortung könnte man dann die folgenden Annahmen formulieren:

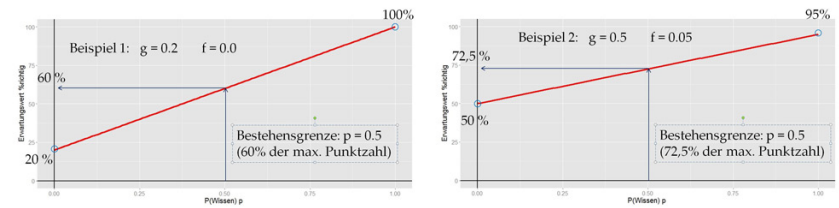
1. Wer die Antwort auf eine Frage **nicht weiß**, der gibt mit Wahrscheinlichkeit g eine richtige Antwort und mit Wahrscheinlichkeit (1-*g*) eine falsche Antwort. Mit gbezeichnen wir damit die Ratewahrscheinlichkeit P (richtige Antwort | kein Wissen). Im Falle von SC-Fragen mit *k*-vielen Antwortalternativen wird für *g* typischerweise der Wert 1/*k* angenommen.
2. Wer die Antwort auf eine Frage **weiß**, der gibt mit Wahrscheinlichkeit *f* eine falsche Antwort und mit Wahrscheinlichkeit (1 – *f*) eine richtige Antwort. Mit *f* bezeichnen wir das Gegenstück zur Ratewahrscheinlichkeit, eine Art „β-Fehler", also die Wahrscheinlichkeit für einen „Flüchtigkeitsfehler" (*careless error*). Typischerweise wird *f* Werte nahe Null annehmen.



$$P(\text{richtige Antwort}) = p \cdot (1-f) + (1-p) \cdot g$$

Abb. 2: Ein einfaches Modell für den Zusammenhang von Wissen (p) und Testergebnis (richtige Antwort) unter Berücksichtigung von Ratewahrscheinlichkeiten und Flüchtigkeitsfehlern (Erläuterungen im Text).

Aus diesen Annahmen ergibt sich das einfache Modell in Abbildung 2 und eine Vorhersage des Anteils richtiger Antworten aus der Variablen *p*, dem Maß für das Wissen und die Kompetenz der Testperson. Interessant ist dabei vor allem, dass der Anteil richtiger Antworten linear abhängt vom Wissen. Stellt man die Formel in Abbildung 2 um wie in Abbildung 3 dann sieht man, dass die Fehlerwahrscheinlichkeiten *g* und *f* die Endpunkte der Funktion bestimmen: Wer überhaupt nichts weiß ($p = 0$) hat einen Erwartungswert von $100 \cdot g$ % richtiger Antworten (durch bloßes Raten), wer alles weiß ($p = 1.0$) hat einen Erwartungswert von $100 \cdot (1 - f)$ % richtiger Antworten.



$$P(\text{richtige Antwort}) = p \cdot (1-f-g) + g$$

Abb. 3: Zwei Beispiele für den Zusammenhang von Wissen und Testergebnis für unterschiedliche Fehlerwahrscheinlichkeiten.

In Abbildung 3 ist an zwei Beispielen demonstriert, was das für die Auswertung von Klausuren bedeutet. Legt man den in Deutschland weit verbreiteten Maßstab zugrunde, dass eine Prüfung bestanden ist, wenn mindestens die Hälfte der maximal erreichbaren Leistung erbracht wurde, dann macht es angesichts unterschiedlich hoher Ratewahrscheinlichkeiten bei unterschiedlichen Fragetypen natürlich keinen Sinn, dieses Kriterium schematisch auf die Punkte im Testergebnis (die Performanz) anzuwenden. Vernünftig ist nur, das Kriterium auf die (nicht fehlerbehaftete!) Kompetenz anzuwenden, also festzulegen: Bestanden hat, wer ein *p* von mindestens 0.5 aufweist. Da *p* selbst nicht beobachtbar ist, muss die Bestehensgrenze aber in (beobachtbaren) Punktwerten ausgedrückt werden und da ist es naheliegend, dafür den

Erwartungswert der Punkte für $p = 0.5$ zu wählen. Mit anderen Worten: Wir setzen bei einer Klausur nach dem Antwort-Wahl-Verfahren die Werte für *g* und für *f* auf einen plausiblen Wert fest und bestimmen mit der Formel in Abbildung 3 den erwarteten Punktwert für eine Testperson mit „halbem Wissen" ($p = 0.5$). Dies ergibt die Bestehensgrenze für den Test.

In Abbildung 3 ist das dargestellt für zwei Fälle. In der Grafik links ist der Wert für die Ratewahrscheinlichkeit auf 0.2 gesetzt und der Wert für Flüchtigkeitsfehler auf Null. Als Bestehensgrenze erhalten wir 60 % der erreichbaren Punktzahl. Dieser Fall entspricht genau dem derzeitigen Vorgehen bei schriftlichen Prüfungen nach den Vorgaben der Approbationsordnung für Ärzte (ÄAppO). Im zweiten Beispiel in der Grafik rechts wird gezeigt, dass damit auch Fragen und Aufgaben mit sehr hoher Ratewahrscheinlichkeit nutzbar sind. Selbst Fragen mit nur zwei Antwortalternativen (z. B. ja / nein oder richtig / falsch) sind verwendbar – allerdings steigt wegen der hohen Ratewahrscheinlichkeit die „Bestehensgrenze" deutlich an.

Die Linearität der Beziehung zwischen Wissen und Testergebnis hat noch einen weiteren großen Vorteil: In einer Klausur müssen keineswegs alle Fragen vom selben Typ sein. Man kann problemlos unterschiedliche Fragenformate in einer Klausur verwenden. Da die gewichtete Summe linearer Funktionen wieder eine lineare Funktion ergibt, bleibt die Linearität (und damit die einfache Berechnung der Bestehens- und Notengrenzen) in jedem Fall erhalten.

3 Fazit

Auch wenn in diesem kleinen Beitrag vieles nur angedeutet werden konnte, ist vielleicht – zumindest in der Andeutung – deutlich geworden, in welchen Bereichen kognitionspsychologische Ansätze beitragen können zu einer besseren Gestaltung dessen, was uns in der Hochschullehre besonders am Herzen liegt: Lernen, Wissen und Verstehen.

Literatur

Anderson, Lorin W., Krathwohl, David R., Airasian, Peter W. (Hrsg.) (2001): A taxonomy for learning, teaching, and assessing. A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Complete ed. Longman.

Aslan, Alp (2014): Test-basiertes Lernen: Aktuelle Befunde aus der kognitions- und entwicklungspsychologischen Forschung. Wissenschaftliches Kolloquium Lernen – Verstehen – Wissen. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Halle (Saale), 08.11.2014.

Bloom, Benjamin Samuel, Krathwohl, David R. (1956): Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain. Longmans.

Hübner, Johannes (2014): Zwischen Information und Verstehen: Überlegungen zum Wissensbegriff. Wissenschaftliches Kolloquium Lernen – Verstehen – Wissen. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Halle (Saale), 08.11.2014.

Korossy, Klaus (1997): Extending the theory of knowledge spaces: A competence-performance approach. Zeitschrift für Psychologie. 205, 53–82.

Lieberman, David A. (2012): Human learning and memory. Cambridge University Press. http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10533236 (09.10.2014).

Ludwig, Jan (2014): Wenn nichts mehr geht. http://www.zeit.de/campus/2014/06/pruefungsergebnis-klage (09.10.2014).

Pashler, Harold, Bain, Patrice M., Bottge, Brian A., Graesser, Arthur, Koedinger, Kenneth, McDaniel, Mark, Metcalfe, Janet (2007): Organizing Instruction and Study to Improve Student Learning. IES Practice Guide. NCER 2007-2004 (National Center for Education Research). http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED498555.pdf (09.10.2014).

Seligman, Martin E., Maier, Steven F. (1967): Failure to escape traumatic shock. Journal of Experimental Psychology. 74 (1), 1–9.

Strube, Gerhard, Wender, Karl F. (Hrsg.) (1993): The cognitive psychology of knowledge. Advances in psychology. North-Holland. 101.

Watson, John B; Rayner, Rosalie (1920): Conditioned emotional reactions. Journal of Experimental Psychology. 3 (1), 1–14.

Alp Aslan

Institut für Psychologie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Test-basiertes Lernen: Aktuelle Befunde aus der kognitions- und entwicklungs-psychologischen Forschung

Tests werden in der (hochschul-) pädagogischen Praxis typischerweise als Instrumente zur Wissensdiagnose verwendet. Im universitären Kontext beispielsweise kommen Tests am Ende eines Semesters in Form von mündlichen Prüfungen oder schriftlichen Klausuren zum Einsatz, um den Wissensstand von Studenten hinsichtlich des zuvor in Vorlesungen, Seminaren oder Übungen vermittelten Lernstoffes zu erfassen. Die dabei vorherrschende Sichtweise beinhaltet die Vorstellung, dass Tests im Lernprozess weitgehend „neutrale Ereignisse“ darstellen, d. h. den Lernprozess messen, ohne ihn zu verändern. Befunde aus der kognitionspsychologischen Lern- und Gedächtnisforschung zum sogenannten „Test-basierten Lernen“ weisen jedoch darauf hin, dass diese Sichtweise überholt sein könnte.

Erste Hinweise auf Test-basiertes Lernen stammen aus klassischen Studien, die die Form der empirischen Lernkurve in Abhängigkeit verschiedener Lernprozeduren untersuchten. In einem Experiment von Tulving (1967) beispielsweise lernten drei Gruppen von Probanden eine Liste von Wörtern. Die Lernprozeduren der drei Gruppen unterschieden sich in der Abfolge von Lern- und Testdurchgängen innerhalb einer aus vier Durchgängen bestehenden Sequenz. Die erste Gruppe wechselte alternierend zwischen Lern- und Testdurchgängen (Study-Test-Study-Test- oder STST-Bedingung); die zweite Gruppe durchlief drei aufeinander-

folgende Lerndurchgänge und einen Testdurchgang (SSST-Bedingung); die dritte Gruppe durchlief lediglich einen Lerndurchgang gefolgt von drei Testdurchgängen (STTT-Bedingung). In jeder Gruppe wurde die entsprechende Sequenz fünf Mal wiederholt, so dass jeder Proband insgesamt 20 Durchgänge (bestehend aus unterschiedlichen Anzahlen an Lern- vs. Testdurchgängen) durchlief. Das überraschende Ergebnis des Experiments war, dass sich die Lernkurven der drei Gruppen trotz sehr unterschiedlicher Lernprozeduren kaum voneinander unter-schieden und alle drei Gruppen am Ende ein ähnliches Lernniveau erreichten. Da die Anzahl an Lerndurchgängen über die drei Bedingungen hinweg stark variierte (STST: 10 Lerndurchgänge; SSST: 15 Lerndurchgänge; STTT: 5 Lerndurchgänge), legt der Befund nahe, dass nicht nur in den Lerndurchgängen, sondern auch in den Testdurchgängen Lernen stattgefunden haben musste. Insbesondere deutet der Befund an, dass Tests keineswegs „neutrale Ereignisse" im Lernprozess darstellen, sondern selbst signifikant zum Lernen beitragen können.

Die Effektivität von Tests für das Lernen und Behalten von Informationen konnte in zahlreichen weiteren Studien bestätigt und untermauert werden (siehe Roediger & Butler, 2011, für einen Überblick). Roediger und Karpicke (2006) beispielsweise untersuchten die Effekte wiederholten Testens auf das kurzfristige und langfristige Behalten von pädagogisch relevantem Material. Konkret wurden drei Gruppen von Probanden gebeten, sich wissenschaftliche Texte durchzulesen und so gut wie möglich einzuprägen. Nach dem erstmaligen Lernen der Texte durchlief eine Gruppe von Probanden drei weitere Lerndurchgänge (SSSS), die zweite Gruppe durchlief zwei weitere Lerndurchgänge gefolgt von einem freien Abruftest (SSST), während die dritte Gruppe lediglich dreimal getestet wurde (STTT). Die Behaltensleistung der Probanden wurde in einem kritischen Erinnerungstest entweder nach 5 Minuten (kurzfristiges Behalten) oder nach einer Woche (langfristiges Behalten) erhoben. Wie zu erwarten, erinnerten Probanden im kritischen Test nach 5 Minuten umso mehr, je mehr Gelegenheiten zum Lernen sie hatten, d. h. die Behaltensleistung war in der SSSS-Bedingung am höchsten, gefolgt von der SSST-Bedingung und der STTT-Bedingung. Bemerkenswerterweise ergab sich im Test nach einer Woche ein genau entgegengesetztes Ergebnismuster: Hier zeigten Probanden einen zunächst überraschend erscheinenden negativen Zusammenhang der Behaltensleistung mit der Anzahl an Lerngelegenheiten (d. h. SSSS < SSST < STTT). Betrachtet man die Ergebnisse allerdings aus einem anderen Blickwinkel, so wird deutlich, dass die Behaltensleistung zwar mit der Anzahl an Lerndurchgängen sank, jedoch mit der Anzahl an Testdurchgängen stieg. Die Ergebnisse der Studie bestätigen, dass massiertes Lernen für kurzfristiges Behalten durchaus sinnvoll sein kann. Der Schlüssel zu langfristigem Behalten aber scheint das wiederholte Testen der gelernten Information zu sein.

Interessanterweise scheinen sich Studenten der förderlichen Effekte wiederholten Testens nicht bewusst zu sein. In der Studie von Roediger und Karpicke (2006) wurden die Teilnehmer direkt im Anschluss an die Lernphase gebeten, ihre Leistung in dem eine Woche später stattfindenden Test vorherzusagen. Wie sich zeigte, vermuteten die meisten Teilnehmer, dass sie am besten in der SSSS-Bedingung, und am schlechtesten in der STTT-Bedingung abschneiden würden, eine Vorhersage die diametral entgegengesetzt zur tatsächlich erzielten Leistung steht. Die geringe Korrespondenz zwischen vorhergesagter und tatsächlicher Leistung zeigt, dass Studenten die förderlichen Effekte wiederholten Lernens über- und die förderlichen Effekte wiederholten Testens unterschätzen. Konsistent mit dieser metakognitiven Unterschätzung der Effektivität wiederholten Testens für das Lernen und langfristige Behalten von Informationen sind die Ergebnisse einer jüngsten Studie, in der amerikanische Studenten zu ihrem tatsächlichen Lernverhalten befragt wurden (Karpicke, Butler, & Roediger, 2009). Die Ergebnisse dieser Befragung ergaben, dass ein Großteil der Studenten (84 %) wiederholtes Lernen/Lesen von Lernstoff als wirksame Lernstrategie ansieht und anwendet. Dagegen gab nur eine geringe Anzahl an Studenten

(11 %) an, wiederholtes Selbst-Testen als Strategie zur Steigerung des Lernerfolgs einzusetzen. Direkt vor die Wahl gestellt, was sie denn nach dem ersten Lesen eines Lehrbuchkapitels als nächstes machen würden, um sich besonders gut auf eine bevorstehende Prüfung vorzubereiten, antworteten 57 % der Studenten, sie würden das Kapitel noch einmal lesen, während nur 18 % sich selbst testen würden.

Die meisten Studien zum Test-basierten Lernen wurden mit jungen Erwachsenen (typischerweise Studenten) durchgeführt, und es existieren bislang nur wenige Studien, die untersucht haben, ob auch Kinder von Tests profitieren können. In einer klassischen Studie, die mittlerweile geltenden wissenschaftlichen Standards nicht genügen dürfte, untersuchte Gates (1917) Kinder der ersten, vierten, sechsten und achten Klasse. Er fand, dass, mit Ausnahme der Erstklässler, alle Kinder von wiederholten „Recitations" (einer Art Selbst-Testung), profitierten. Demgegenüber fanden Lipowski, Pyc, Dunlosky und Rawson (2014) in einer Studie mit Erst- und Drittklässler einen positiven Effekt wiederholten Testens in beiden Altersgruppen (siehe auch Bouwmeester & Verkoeijen, 2011), wenngleich der Effekt bei den jüngeren Kindern tendenziell etwas kleiner war. Auch wenn die aktuelle entwicklungspsychologische Befundlage noch relativ schwach ist und keine starken Schlussfolgerungen erlaubt, lässt sich doch festhalten, dass (zumindest) ältere Grundschulkinder signifikantes Test-basiertes Lernen zeigen und von Tests in ähnlicher Weise profitieren können wie junge Erwachsene.

In der (hochschul-)pädagogischen Lehr-Lern-Praxis wird meist relativ klar zwischen Phasen des Wissensaufbaus („Lernen") und Phasen der Wissensdiagnose („Testen") unterschieden. Vor dem Hintergrund der jüngeren kognitionspsychologischen Lern- und Gedächtnisforschung scheint diese Unterscheidung obsolet geworden zu sein. Die Ergebnisse dieser Forschung legen nahe, dass Tests nicht nur der Erfassung des Wissensstandes dienen, sondern selbst den Erwerb und das langfristige Behalten von Wissen substanziell fördern können.

Literatur

Bouwmeester, S.,Verkoeijen, P. P. J. L. (2011): Why do some children benefit more from testing than others? Gist trace processing to explain the testing effect. Journal of Memory and Language. 65, 32–41.

Gates, A.I. (1917): Recitation as a factor in memorizing. Archives of Psychology. 6 (40).

Karpicke, J. D., Butler, A. C., Roediger, H. L. (2009): Metacognitive strategies in student learning: Do students practice retrieval when they study on their own? Memory. 17, 471–479.

Lipowski, S. L., Pyc, M. A., Dunlosky, J., Rawson, K. A. (2014): Establishing and explaining the testing effect in free recall for young children. Developmental Psychology. 50, 994–1000.

Roediger, H. L., Butler, A. C. (2011): The critical role of retrieval practice in long-term retention. Trends in Cognitive Sciences. 15, 20–27.

Roediger, H. L., Karpicke, J. D. (2006): Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. Psychological Science. 17, 249–255.

Tulving, E. (1967): The effects of presentation and recall of material in free-recall learning. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. 6,175–184.

Gerd Antos

Institut für Germanistik
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Vom Nachteil und Nutzen des Fachchinesisch, oder: Verständlichkeit als Voraussetzung für den akademischen Wissenstransfer?

1 Einleitendes Beispiel

Die Linguisten, die spinnen! Sie haben einen Terminus für etwas, das es gar nicht gibt. Für etwas, das man nicht hören oder sehen kann, also für etwas Nicht-Existierendes, für ein glattes Nichts! Für dieses Nichts haben sie, die Linguisten, jedoch einen schicken, zudem auch noch paradoxen Terminus. Sie nennen ihn „Null-Morphem". In manchen Kontexten sogar „Null-Allomorph", ohne dass klar würde, ob es dasselbe ist.

Studierende, insbesondere akademische „Novizen", trauen sich selten, so etwas offenherzig oder gar öffentlich zu äußern. Auch, weil Dozenten jene Verstehens- und Verständigungs-Barrieren selten offen ansprechen, weil sie im Verdacht stehen, gemeinsame Lehr- und Lern-Diskurse in Seminaren zu belasten. Zu selbstverständlich erscheint es uns, dass akademisches Wissen an die Erlernung und Verwendung von Fachsprachen geknüpft ist.

Natürlich wissen das auch Novizen. Inwieweit sie aber diese „Selbstverständlichkeiten" und damit dieses unterstellte „stille" oder „implizite Wissen" auch akzeptieren, ist fraglich. Denn Lernen kann zwar durchaus als ein prononciert aktiver Akt verstanden werden, er enthält aber zugleich bestimmte, z. T. weitgehend unbewusste oder nicht-thematisierte Voraussetzungen wie Vorwissen, Motivation, Einstellung, Mentalität oder Belohnung.

In diesem Zusammenhang wird in der Schule und den Hochschulen eine weitere Voraussetzung kaum in Rechnung gestellt, die man linguistisch als pragmatische „Präsuppositionen" bezeichnen könnte. Unter Präsuppositionen können stillschweigend vorausgesetzte „Selbstverständlichkeiten" verstanden werden, die sozialen Praktiken ihre entsprechende Sinnhaftigkeit verleihen. In den Wissenschaften gehören (scheinbare) Selbstverständlichkeiten wie das Primat von Theorien, die Orientierung an Methoden oder eben auch die Praxis, sich im Duktus von wissenschaftlichen Fachsprachen zu verständigen, dazu.

Werfen wir daher kurz einen Blick auf Diskurse und ihre pragmatischen Präsuppositionen, in denen Abiturienten und akademische Novizen in der Schule und durch Medien sozialisiert wurden. In der Schule wird Wissenschaft – wenn überhaupt – weitgehend als ein abfragbares Sammelsurium von „Rätsellösungen" oder „Rezepten" gelehrt – und nicht als Anleitung zur Reflexion darüber, wie in Wissenschaften Probleme erkannt, behandelt und gelöst werden. In den Medien und weitgehend in der Schule wird nicht zuletzt durch die Didaktik und durch populärwissenschaftliche Darstellungen der Eindruck erweckt, dass Wissenschaften (wie auch andere gesellschaftliche Bereiche) primär auf Komfort- und Nützlichkeitserwägungen beruhe und durch die Frage „Wofür ist das denn ‚gut'?" vorangetrieben werde – und nicht primär durch Neugierde, durch autopoietische „Erkenntnisinteressen", kurz durch die systematische Beantwortung von „Warum-Fragen". Hinzu kommt das, was man die „interventionalistische Wissenschaftsauffassung" nennen könnte: Nicht zuletzt betrachtet die Politik Wissenschaft zunehmend als eine Instanz, die immer dann gefragt ist, wenn „es in einer Gesellschaft klemmt", wenn – mit anderen Worten – für gesellschaftliche Probleme Lösungen gefunden werden müssen. Wenn z. B. neue Seuchen auftreten, sollten schnell Impfstoffe entwickelt werden. Dass sich die

Universitäts-Medizin – wie alle anderen Wissenschaften auch – nicht primär als angewandte Wissenschaft und schon gar nicht als Teil eines gesellschaftlichen Reparatur-Betriebes sieht, ist der Politik ebenso schwer zu vermitteln wie den Medien, der Öffentlichkeit und der Schule. Aber all dies prägt die Diskurse über Wissenschaften, die als pragmatische Präsuppositionen von Abiturienten und Novizen in die Hochschulen gebracht werden und sich an Hochschulen virulent halten. Dass sich solche der Medienlogik verpflichteten Diskurse nicht so ohne weiteres in (inner-) wissenschaftliche Diskurse überführen und mit ihnen vermitteln lassen, wird selten erkannt – auch selten genug als Herausforderung für eine Hochschuldidaktik.

Womit wir wieder beim Eingangsbeispiel sind: In der Tat scheint eine Fachsprache fragwürdig bis anstößig zu sein, wenn sie sich in einer nicht-medien-affinen Diskursform manifestiert, die einerseits unverständlich erscheint und andererseits auch noch eklatant gegen den gesunden Menschenverstand verstößt. In der Tat provoziert das (zumindest hinter vorgehaltener Hand geäußerte) Unverständnis Kritik und fördert mitunter den Generalverdacht, wissenschaftliche Fachsprachen dienten nicht zuletzt dem Imponiergehabe und/oder dem Herrschaftswissen von Experten. Häufig wird in diesem Zusammenhang die schwer verständliche Sprache der Medizin oder die Rechts- und Verwaltungssprache genannt.

Mit solchen pragmatischen Diskurs-Präsuppositionen müssen sich die Hochschulen nicht zuletzt in der Lehre auseinandersetzen. Denn Studierende tragen die angedeuteten Vorbehalte einer wissenschafts-skeptischen Schule und Öffentlichkeit mit in die Hochschulen. Verstärkung erhalten sie, wenn – wie in den 1970er Jahren an den Beispielen der Mengenlehre oder der Linguistik – gegen die „Verwissenschaftlichung" an Schulen Stimmung gemacht wird. Termini wie *Null-Morphem* bzw. *Null-Allomorph* laden geradezu dazu ein, angebliche „Albernheiten" in den Wissenschaften zu belegen. Von da aus ist es nur noch ein kleiner Schritt, um Bedrohungsszenarien im Stile des „verrückten Wissenschaftlers" zu bedienen, wie er seit Dr. Mabuse oder in Hollywood-Filmen seit Jahren vermittelt wird (vgl. Weingart 2005).

2

Wechselseitig unbekannte oder unberücksichtigte Vorannahmen (Präsuppositionen) zwischen akademischen Novizen und Dozenten zählen zu den tiefgreifenden Verstehens-Barrieren. Fragen wie: Warum ist Wissenschaft überhaupt so schwer verständlich? oder Warum eigentlich das „Fachchinesisch"?, die solche Verstehens-Barrieren beheben könnten, werden viel zu selten gestellt, wenngleich ihre Antworten trivial erscheinen:

- Nichts ist Fachleuten verständlicher als ihre (für Laien häufig unverständliche) Fachsprache. Erst wissenschaftliche Fachsprachen sind der Garant begrifflicher Präzision in der Fachkommunikation. Sie als Fachchinesisch zu denunzieren, ist daher paradox und kontraproduktiv.
- „Verständlichkeit" ist linguistisch betrachtet ein ausgesprochen schillernder und letztlich vager Begriff. Denn nicht nur so genannte Laien verbinden mit „Verständlichkeit" ganz Unterschiedliches, z. B. all das,
  - was sprachlich vertraut erscheint
  - was eine schnelle Informationsverarbeitung verspricht
  - was kurz und prägnant ist
  - was im Gedächtnis leicht und länger behalten wird
  - was unmittelbar schlüssig scheint
  - was Assoziationen fördert
  - was Menschen aufgrund der Komplexitätsreduktion emotional anspricht
  - was „Sinn macht" und/oder an geteiltes Wissen anknüpft

Wenn also die Öffentlichkeit, die Medien und die Politik und schließlich auch die Studierenden von den Wissenschaften eine „verständliche Sprache“ einfordern, dann ist das bei Lichte besehen eine trügerische Forderung, die nicht dadurch besser wird, dass eine präzise wissenschaftliche Fachkommunikation als „Fachchinesisch“ karikiert oder gar denunziert wird.

3

Dennoch tut die Hochschuldidaktik gut daran, dies im Detail zu belegen. Ich möchte dies am eingangs zitierten Beispiel einmal demonstrieren: In der Tat klingen Termini wie *Null-Morphem* oder *Null-Allomorph* wie Begriffe aus dem Kinderverwirrbuch und erinnern an so etwas wie „Null-Wachstum“ oder „Nullsummen-Spiel“. Daher tut man gut daran, auf einige greifbare Belege für *Null-Morpheme* (bzw. für *Null-Allomorphe*) hinzuweisen – etwa auf die Pluralbildung von *Wagen* oder *Fenster*. Anders als bei den Fällen *Auto, Mann, Frau*oder *Kind* gibt es für Laien keinen erkennbaren Plural von *Wagen* oder *Fenster*. Man vergleiche die Pluralbildungen von

Auto – Autos

Mann – Männer

Frau – Frauen

Kind – Kinder

mit den Pluralbildungen von

der Wagen – die Wagen

das Fenster – die Fenster.

In den letzten beiden Fällen scheint der jeweilige Plural mit dem Singular dieser Form dann identisch zu sein, wenn man einmal vom „dinghaften“ Wahrnehmungs- und Erkenntnisinteresse absieht. Im Vordergrund steht hier das handlungsbezogene Funktionieren der Welt – nicht wie in den Wissenschaften die Abstraktion von der wahrnehmbaren Mannigfaltigkeit von Manifestationen. Dazu gehört eben auch die systematische Erfassung von Phänomenen.

Was bedeutet das für unsere Pluralformen? Eine laienhafte Aussage wie: Fenster *und* Wagen *haben keinen Plural*! scheint unter einem systematischen Aspekt problematisch zu sein. Schon intuitiv würden auch Laien zugeben müssen, dass *Fenster* und *Wagen* zwar einen Plural haben (u. a. durch die genannte Artikeländerung angezeigt), aber eben keine eigenen Pluralformen. Auch Stoffnamen wie *Milch, Wasser* oder *Mehl* haben keine Pluralformen (außer vielleicht in Fachsprachen). Aber diese Bezeichnungen haben sozusagen „Glück“: Sie kommen sowieso nur im Singular vor – anders als *Fenster* und *Wagen*. Und Stoffnamen können als spiegelverkehrte Formen zu Bezeichnungen wie *Eltern, Ferien, Kosten, Leute, Tropen* oder *Azoren* aufgefasst werden, die ja nur im Plural vorkommen (so genannte Pluraliatanta).

Bleibt für Novizen die stillschweigende Frage: Warum glauben Linguisten, dass sie auf so etwas wie *Null-Morpheme* bzw. *Null-Allomorphe* nicht verzichten können? Die Antwort lautet: Solche Termini sind ein theoretisches Konstrukt, um eine in sich schlüssige Beschreibung zu erreichen. Kategorien wie *Null-Morpheme* bzw. *Null-Allomorphe* bezeichnen daher aus der Perspektive einer übergeordneten Systematik etwas zentral Fehlendes. Systematik heißt eben auch, nicht nur isoliert auf nur eine Klasse von Beispielen zu schielen.

Bereits in Wikipedia finden Studierende zur Vertiefung ihres Verständnisses Folgendes:

Nullmorphem *ist ein Begriff der Grammatik, speziell der Morphologie, die sich mit den bedeutungstragenden Bestandteilen von Wörtern, den Morphemen, befasst. Das Wort (du) „geh-st“ z. B. besteht aus zwei Morphemen, die hier in der Form „geh-“ und „-st“ enthalten sind. Auch ein Nullmorphem trägt eine*

Bedeutung analog zu der Endung „-st", markiert diese Bedeutung jedoch nicht durch lautliche Elemente, sondern im Gegenteil durch das Fehlen von Lautmaterial (im Kontrast mit verwandten Formen, die sichtbar markiert sind).

(Online abrufbar unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Nullmorphem; letzter Zugriff am 30.11.14; ebenso alle folgenden Zitate aus Wikipedia, soweit nicht anders gekennzeichnet)

Für das Flexionsparadigma des Substantivs „Mann" bedeutet dies, dass es für den Nominativ Singular ebenso wenig wie für Akkusativ Singular eine eigene Form gibt.

Wikipedia formuliert das wie folgt: *Um nun das gesamte Paradigma vollständig morphologisch darstellen zu können, greifen viele Linguisten zu der Notlösung, dass sie für diesen Fall ein Nullmorphem annehmen, das genauso wie das Nullallomorph mit „-Ø" notiert wird. Morphologisch gesehen sieht das Paradigma dann wie folgt aus:*

(der) Mann-Ø (Wortstamm + Nominativ Singular)

(des) Mann-es (Wortstamm + Genitiv Singular)

(dem) Mann-e oder Mann-Ø (Wortstamm + Dativ Singular)

(den) Mann-Ø (Wortstamm + Akkusativ Singular)

Damit wird dargestellt, dass die grammatischen Funktionen „Nominativ Singular" und „Akkusativ Singular" zwar vorhanden sind, aber der Form nach – morphologisch – nicht realisiert werden.

Was also bringt die Annahme oder die Konstruktion von Termini wie zum Beispiel *Null-Morpheme* oder *Null-Allomorph*? Die Antwort lautet: Auch etwas Fehlendes oder etwas Nicht-Erfassbares kann mit der Annahme eines *Null-Morphems* bzw. eines *Null-Allomorphs* als Zeichen verstanden werden. Dies bedeutet konkret, dass *Null-Morpheme* oder *Null-Allomorph* Zeichencharakter haben, obwohl sie keine Ausdrucksseite aufweisen.

Das ist nicht „crazy", sondern etwas, was wir auch annehmen, wenn wir z. B. ein bestimmtes „Nicht-Sprechen" als Zeichen interpretieren. Das tun wir schon ganz selbstverständlich im Alltag, wenn wir eine bestimmte Form des „Nicht-Sprechens" z. B. als *Pausen, Schweigen, Verstummen* oder *Stille* kategorisieren. Oder wie der Volksmund sagt: *Keine Antwort ist auch eine Antwort!* In dieser Logik kann das Fehlen eines Zeichens oder Zeichenelements wie beim fehlenden Plural von *Fenster* oder *Wagen* durchaus und daher sinnvollerweise Zeichencharakter haben.

Bleibt im Hinblick auf dieses Beispiel eine letzte Überlegung: Die Fachsprache und vor allem ihre Termini in bestimmten Wissenschaften variieren bisweilen, sind also nicht immer „in Stein gemeißelt". Das heißt, dass auch Fachsprachen sich weiter entwickeln, sich ändern, oder sogar miteinander konkurrieren. Im vorliegenden Fall könnte die Frage gestellt werden, warum die Linguistik nicht endgültig klären könne, ob man so etwas wie ein *Null-Morpheme* oder *ein Null-Allomorph* benötigt.

Die Antwort mag für Wissenschafts-Novizen und für Laien schockierend klingen: Das kommt auf den jeweiligen Theoriehintergrund an und ist nicht so ohne weiteres endgültig entscheidbar. Anders als die Wissensvermittlung in der Schule geht es in den Wissenschaften nicht um Rezepte oder unhinterfragte Fakten. Denn Wissenschaften stehen im agonalen Wettbewerb um überzeugende Erklärungsversuche für Warum-Fragen aller Art. Sie gewinnen an Zuspruch und Plausibilität, je klarer die Erklärungsversuche methodisch fundiert und daher durch andere reproduzierbar sind.

Wissenschaftler stehen zudem im Wettbewerb um bessere Darstellungen und Erklärungen. Das setzt aber zweierlei voraus: Um auf virulente Warum-Fragen zu kommen, müssen Wissenschaftler den Stand der Forschung kennen und sich darüber hinaus auch noch bemühen, überhaupt etwas in Frage zu stellen. Letzteres betrifft Antworten der Forschung genauso wie Dinge, die noch niemand zuvor hinterfragt hat.

Das gleiche gilt für die in Wissenschaften gehandelten Erklärungsversuche. Auch diese gelten nur solange bis man bessere Erklärungsversuche gefunden hat. Was also für Fachsprachen gilt, gilt auch für das ganze wissenschaftliche Geschäft. Alles ist prinzipiell revisionsoffen – gerade weil es mit so etwas verbunden ist, was man früher „Wahrheit" nannte.

4

Welche Konsequenzen hat das nun alles für die Lehre? Der akademische Wissenstransfer steht im Spannungsfeld der beiden oben angedeuteten Verständlichkeitserwartungen: Die wissenschaftliche Fachkommunikation will auf der einen Seite sachangemessen präzise sein, mit der Folge, dass sie auf der anderen Seite anfangs adressaten-angemessen unverständlich bleibt. Die Umgangssprache kommt zwar den Lernenden entgegen, ist aber oft vage und bisweilen irreführend.

Damit komme ich zu einer letzten These, die für die Lehre interessant und relevant erscheint: Für einen erfolgreichen akademischen Wissenstransfer sind zwei Effekte gleichermaßen ungenügend: sowohl Überforderung als auch Unterforderung. Häufig müssen wir feststellen, dass die Lehre die Studierenden überfordert. Gleichzeitig kann Verständlichkeit kein Freibrief für kognitive Laxheit sein. Das Gegenteil ist der Fall: Bei besonders wichtigen Erkenntnissen müssen Studierende besonders herausgefordert werden – auch und nicht zuletzt in sprachlicher Hinsicht.

Ich beziehe mich dabei auf Kahnemanns Buch „Schnelles Denken – langsames Denken". Darin unterscheidet er zwei Systeme, die auch für die Verständlichkeitsforschung wichtig geworden sind. Sie thematisieren etwas idealtypisch Unterschiede in der Verarbeitung von Informationen:

- System 1: schnell, automatisch, immer aktiv, emotional, stereotypisierend, unbewusst
- System 2: langsam, anstrengend, selten aktiv, logisch, berechnend, bewusst

Wenn Studierende im ersten System Informationen verarbeiten, geht das einerseits schnell, automatisiert, unbewusst-emotional ab. Hier sind Dozentinnen und Dozenten gefordert. Denn, wenn Studierende allerdings zu früh oder zu schnell mit einer Fachsprache konfrontiert werden, dann besteht die Gefahr der Überforderung.

Anders hingegen der Verarbeitungsmodus im zweiten System: Hier zählt das langsame, anstrengende, logisch-berechnende und vor allem das sehr bewusste Erfassen und Verarbeiten von angebotenen Informationen. Hier droht die Gefahr einer Unterforderung beim Lernen von zentralen Erkenntnissen. Hier sind nun besonders die Studierenden gefordert.

Das hat zur Konsequenz, dass verständliche Lehre bei einem Wissenstransfer bzw. bei einer Wissensvermittlung geboten ist, die auf den Verarbeitungsmodus des erstens Systems Bezug nehmen kann. Geht es aber um zentrale Herausforderungen beim Erfassen und Verstehen von Sachverhalten, dann müssen die Anforderungen – auch die sprachlichen – im Sinne des zweiten Systems hochgeschraubt werden. Sonst entsteht für Studierende der Eindruck eines normalen oder automatisierten Anforderungsniveaus. Nicht zuletzt deshalb, weil Unterforderung leicht zur Täuschung und zu Fehlern führen kann.

Fazit: Lehre muss sich im Hinblick auf die Verständlichkeitsproblematik daran orientieren, einen für die meisten Studierenden akzeptablen Weg zwischen Überforderung und Unterforderung zu suchen. Verständlichkeit und damit auch die Rolle der Fachkommunikation sind durchaus zu differenzierende Aspekte hinsichtlich von Forderungen an das Lehren, Lernen und Verstehen in den Wissenschaften.

Literatur

Ballod, Matthias (2007): Informationsökonomie – Informationsdidaktik: Strategien zur gesellschaftlichen, organisationalen und individuellen Informationsbewältigung und Wissensvermittlung. Bertelsmann Verlag.

Die freie Enzyklopädie Wikipedia zu „Nullmorphem". http://de.wikipedia.org/wiki/Nullmorphem (30.11.2014).

Kahnemann, Daniel (2014): Schnelles Denken, langsames Denken. Pantheon.

Lutz, Benedikt (2014): Verständlichkeitsforschung transdisziplinär. Plädoyer für eine anwenderfreundliche Wissensgesellschaft. Manuskript.

Weingart, Peter (2005): Die Wissenschaft der Öffentlichkeit. Essays zum Verhältnis von Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit. Velbrück Wissenschaft.

Andreas Petrik

Institut für Politikwissenschaft und Japanologie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

„Mehr Praxis" als ambivalente Forderung

Induktive Ansätze als hochschuldidaktische Antwort auf das Theorie-Praxis-Problem

1 Das Theorie-Praxis-Problem

„Wie verhüten wir die Spaltung in eine dünne unverständliche Expertenschicht und die große Masse der nur scheinbar Verstehenden (seien sie nun wissenschaftsfeindlich oder wissenschaftsgläubig statt wissenschaftsverständig), eine Spaltung, die sich in der Person des Einzelnen wiederholen kann?"
(Wagenschein, 1991, 23)

Martin Wagenschein, Physik- und Mathematikdidaktiker, beschreibt den Grat, auf dem sich auch die universitäre Bildung bewegt: Verständnis für komplexe Gegenstände erzeugen, ohne dabei Abwehr oder blinde Gefolgschaft hervorzurufen. Dies ist demokratietheoretisch bedeutsam: Je kleiner die Minderheit von ExpertInnen, die gesellschaftliche und naturwissenschaftliche Zusammenhänge durchschaut – und sei es nur dem Anschein nach – umso größer die Masse der BürgerInnen, die ihrem Urteil ausgeliefert sind.

Beide Negativreaktionen auf Wissenschaft – Abwehr und Gläubigkeit – sind auf das schwierige Verhältnis zwischen Theorie und Praxis zurückzuführen, das nicht nur Universität zum Rest der Gesellschaft einnimmt, sondern das auch zwischen verschiedenen Studiengängen existiert. Auf der einen Seite steht der Elfenbeinturm mit seiner bewusst von jedem Anwendungsbezug abgekoppelten Grundlagenforschung, auf der anderen Seite die akademische Berufsausbildung von PsychologInnen, MedizinerInnen, LehrerInnen, JuristInnen usw.

Laut dem neuesten bundesweiten Studierendensurvey der Uni Konstanz vom Oktober 2014 wünschen sich immerhin 41 % der Studierenden am dringlichsten einen stärkeren Praxisbezug in der universitären Lehre – so auch der Tenor meiner StudentInnen. Damit liegen sie im Trend diverser Beschleunigungsmaßnahmen der akademischen Ausbildung, sei es durch einen schnellen Bachelor-Abschluss, durch duale Studiengänge mit einem Bein im Berufsfeld oder durch fachhochschulähnliche Lehrerbildungszentren mit abgespecktem Fachstudium.

Mehr Praxisnähe und weniger Elfenbeinturm klingt sympathisch und modern. Dennoch möchte ich vor den oben skizzierten Beschleunigungen warnen – aus empirischen und demokratietheoretischen Gründen. Der innovative Freiraum der Universität wird gebraucht, um sich nicht zu schnell dem Diktat der Praxis mit ihrer Macht des Faktischen zu unterwerfen. Zur Stützung dieser These können wir Befunde der Lehrerbildungs- und Verwendungsforschung auf andere Studienzweige übertragen: Zahlreiche Studien bescheinigen studentischen (hier didaktischen) Alltagsvorstellungen eine gewisse „Veränderungsresistenz" (vgl. Blömeke, 2004, 64ff.; Messner/Reusser, 2000; Adler, 2008, 336). Demnach beginnen viele StudentInnen ihr Lehrerstudium mit der optimistischen Einstellung, „schon zu wissen, wie es läuft", nämlich effektiv per frontaler Vermittlung, so dass man bloß noch ein pädagogisches Methodenrepertoire lernen müsse, um die SchülerInnen „im Griff zu haben". Das universitäre Angebot wird an die eigenen Vorstellungen assimiliert, vorzugsweise solche Wissensbestände werden integriert, die bisherige Vorstellungen bestätigen. Dennoch machen offenbar viele StudentInnen im Studienverlauf eine Liberalisierung ihrer didaktischen Vorstellungen durch: Anfänglich „konservative", vordidaktische Vorstellungen von der Notwendigkeit pädagogischen Drucks, der Angeborenheit bestimmter Lernschwierigkeiten und der entscheidenden Rolle der Lehrerpersönlichkeit im Gegensatz zu didaktischem Wissen werden tendenziell abgelöst durch die Einsicht in die Möglichkeit und Notwendigkeit einer didaktischen Gestaltung des Lehr-Lern-Verhältnisses.

Dabei bleibt es aber nicht: So tendieren zahlreiche JunglehrerInnen während ihrer Berufsanfangsphase dazu, wieder ihren früheren vordidaktischen Lehr-Lern-Vorstellungen zu folgen. Dieses Phänomen ist im deutschsprachigen Raum unter der Metapher „Konstanzer Wanne" bekannt geworden: Den linken „Wannenrand" bzw. die y-Achse der grafischen Darstellung bilden die anfänglichen hohen konservativen Vorstellungen. Das tiefere Becken wird durch die liberalere Orientierung im Studium gebildet (x-Achse = Ausbildungsverlauf) und der Praxisschock lässt schließlich einen rechten Wannenrand entstehen (vgl. Dann u. a., 1978). Diese Entwicklung zeigt einen Anpassungsprozess an die Erwartungen im Berufsfeld: Vorhandene Handlungsroutinen zwingen zum Handeln gegen neue Überzeugungen, um des professionellen „Überlebens" Willen.

Obwohl viele Studien die überwältigenden Eigenschaften institutioneller Routinen bestätigen, sind angehende LehrerInnen (wie auch andere Berufsgruppen) keine passiven Objekte ihrer sozialisierenden Umstände. Sozialisation wird vielmehr – analog zur konstruktivistischen Lerntheorie – als interdependentes, reziprokes Geschehen angesehen: Vorgefundene Strukturen werden aktiv übernommen, aus Fremdsozialisierung wird Selbstsozialisierung (vgl. Gehrmann, 2003, 153ff.). Maßgeblich für eine Relativierung der Praxisschock-Befunde ist der sozialisationstheoretische Paradigmenwechsel von der strukturfunktionalistischen Rollentheorie zur konstruktivistischen Sichtweise (vgl. Grundmann, 1999). Die hochschuldidaktische Hauptfrage lautet also: Unter welchen Umständen sind Individuen bereit, ihre liebgewonnenen Sichtweisen durch neues Wissen zu erweitern oder zu ersetzen und später auch gegenüber bestimmten institutionellen Routinen im Berufsleben zu behaupten?

Das Theorie-Praxis-Verhältnis lässt sich unter Zuhilfenahme des Modells der Wissensformen ausdifferenzieren, indem Eigenart und Zusammenspiel der drei Handlungskontexte Alltag, Wissenschaft und Beruf kontrastiert werden (vgl. Grammes, 1998, 70; vgl. auch Bommes/Dewe/Radtke, 1996; Kolbe, 2004):

Domänenspezifische Alltagsvorstellungen bilden den Ausgangspunkt der universitären Lehre. Studierende assimilieren neues theoretisches und empirisches Wissen – etwa über die Wirkung bestimmter Lehr-, Therapie- oder Wirtschaftsformen – zu einem gewissen Maße zunächst an ihre liebgewonnenen Vorstellungen. Ein Bildungserfolg stellt sich erst dann ein, wenn Studierende kontra-intuitive Einsichten gewinnen, die einen wissenschaftlichen Forschungsstand in bestimmten Kontexten für angemessener halten als bisherige Alltagsintuitionen – und diese Befunde zugleich methodenkritisch prüfen können.

Die Institutionen des späteren Berufslebens – Behörden, Unternehmen, politische und soziale Organisationen, Schulen, Medien, Labore usw. verlangen schließlich ein Professions- und Handlungswissen, das sich von universitärer Lehre unterscheidet. Das trial and error etablierter Routinen bestimmen in der Regel den Berufsalltag, Befunde über die Wirkungsweisen solcher Routinen werden nur selten zu Rate gezogen. Die meisten LehramtstudentInnen und ReferendarInnen kennen den Begrüßungssatz an Ausbildungsschulen: „Nun vergessen Sie erst einmal alles, was Sie an der Uni gelernt haben. Wir zeigen Ihnen, wie es wirklich läuft". Diese Betrachtung ist nicht völlig falsch, aber viel zu kurz gedacht.

Phänomenologisch, interaktionistisch und kognitionspsychologisch betrachtet ist eine Strukturdifferenz zwischen wissenschaftlichem und handlungspraktischem Wissen unausweichlich: Demnach kann Wissenschaft Handlungswissen nicht ersetzen, aber dessen Revision befördern. Durch die Selektion von Wissenselementen der Handelnden, durch ihren produktiven Umgang mit wissenschaftlichem Wissen, transformiert es sich. Sicherlich kann und muss Universität zu einem gewissen Grad praxisfern sein, weil sie sich ja – selbst in empirischen Studien – in eine gewisse Distanz zum Feld, zum Alltags- und Berufsleben begibt. Doch ist es gerade diese Distanz, die Innovation gegen die wiederum ebenso zwangsläufige Betriebsblindheit der gesellschaftlichen Praxis überhaupt ermöglicht. Im schulischen Bereich ist es offensichtlich, dass universitäres didaktisches Wissen bestimmte institutionelle Routinen ersetzten sollte, zumal dort, wo Studien immer wieder den Misserfolg bestimmter eingespielter Lehrstrategien zeigen.

Weil man aber als BerufsanfängerIn nicht arrogant erscheinen möchte oder als bloßer Theoretiker und naives Greenhorn, passt man sich weitgehend der vorherrschen Praxis an und verfällt teils sogar wieder in vorwissenschaftliche Alltagsvorstellungen zurück. Es sei denn, die universitäre Lehre konnte ein entsprechend nachhaltiges Rüstzeug zur intellektuellen Selbstverteidigung gegen Routinen bereitstellen. Die folgende Grafik visualisiert die geschilderten Barrieren zwischen den Wissensformen und deutet bereits drei mögliche Konsequenzen für die universitäre Lehre an:

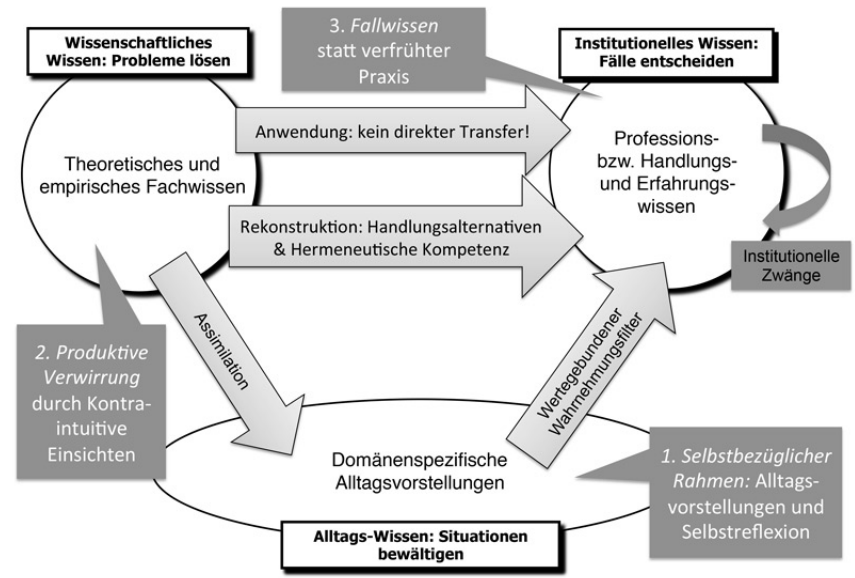


Abb.1: Barrieren zwischen Wissensformen und Konsequenzen für die universitäre Lehre (eigene Darstellung)

2 Drei Grundpfeiler induktiver Lehre

Berufliches Handeln wird primär aus zwei Quellen gespeist: Theoriewissen vermischt sich mit beständigen Alltagsvorstellungen, die als wertegebundener Wahrnehmungsfilter fungieren sowie mit institutionellen Handlungsbedingungen, so dass ein direkter Praxis-Transfer wissenschaftlichen Wissens unmöglich ist. Allerdings kann universitäre Lehre durch praktische Übungen und theoretische Rekonstruktion des Handelns in Berufsfeldern kontra-intuitive Einsichten befördern, die wiederum das Alltagswissen erweitern, perturbieren und Handlungsalternativen aufzeigen können. Der *forschende Habitus* wird damit zum primären universitären Bildungsziel – gerade auch in berufsvorbereitenden Studiengängen.

Je stärker die universitäre Lehre bereits zugehörige Berufspraxis kritisch untersucht und rekonstruiert, um so wahrscheinlicher erleben Studierende bereits im Studium ihren ersten Praxisschock, der im Gegensatz zu späteren beruflichen Schockmomenten die Vorstellungswelt erweitern hilft: Im Schonraum freier Denk- und (Re-) Konstruktionsmöglichkeiten, ohne Sanktionen durch ArbeitgeberInnen.

Wagenschein schlägt zum Zweck persönlichkeitsstärkender Bildung vor, so oft es geht induktiv statt deduktiv zu lehren. Deduktive Lehre ist die „Kenntnisnahme (...) der dem Fachmann vorliegenden (...) fertigen Strukturen (...)", die Wagenschein als „Führung durch eine geordnete Ausstellung der Funde einer abgeschlossenen Expedition" bewertet (Wagenschein, 1991, 79 ff.). Fertiges Lehrbuchwissen birgt die Gefahr, Schein- oder Halbwissen gepaart mit fehlendem persönlichen Bezug zu erzeugen. Ein Wissen, das eine geringere Halbwertszeit und Praxisresistenz aufweist. Induktive Lehre dagegen ist „Entdeckung (...) der Systematisierbarkeit eines Gegenstandsbereichs" (ebenda), also eine Expedition zu Ursprüngen oder Anlässen einer bestimmten Wissensentwicklung.

Analog zu den drei Wissensformen Alltagswissen, wissenschaftliches Wissen und Berufs- bzw. Institutionenwissen lassen sich drei induktive Lehrstrategien identifizieren:

1. Selbstbezug als kognitive Rahmung: Um fachbezogene Alltagsvorstellungen sichtbar und bearbeitbar zu machen, können sie zu Beginn eines Moduls erhoben werden, zum Beispiel als offene Kartenabfrage oder auch anonyme schriftliche Befragung, falls sonst bestimmte Alltagsvorstellungen aus sozialer Erwünschtheit heraus verschwiegen würden. Diese Vorstellungen werden diskutiert und mit empirischen Befunden zu Haltungen von PraktikerInnen aus zugehörigen Berufsfeldern verglichen. In der Politiklehrausbildung arbeiten wir entsprechend mit politikbezogenen „teacher beliefs". In der Auseinandersetzung um kontroverse Rollen-Vorstellungen wird dann ein modulbegleitendes Portfolio mit Selbstreflexionen und Zielformulierung (für das Modul oder/und den Studiengang) angelegt und am Semesterende selbstkritisch mit dem erfolgten Wissenszuwachs abgeglichen.
2. (Soziale) Experimente – Paradigmatisches Wissen im Entstehungsprozess erfahren:StudentInnen, die an Forschungsprojekten zum späteren Berufsfeld teilnehmen, können sich die methodische Generierung und Interpretationsabhängigkeit wissenschaftlicher Befunde leichter erschließen. Ähnlich wirken Simulationen fachlicher Ursprungs- und Anwendungssituationen. Fast alle Fachgebiete verfügen über z. T. schon klassische Basisexperimente, um in zentrale Paradigmen einzuführen: PolitikwissenschaftlerInnen können über Inselspiele und Gründungssimulationen Entwicklungsprozesse von Parteien, Verfassungen, Gesellschaftsmodellen im Zeitraffer nachvollziehen lassen (vgl. Petrik, 2013, 296ff.). Ähnlich kann die „Logik des Misslingens", als menschliche Schwierigkeit, in Systemen zu denken, am Modell einer afrikanischen Region (Tanaland) und einer Stadt (Lohhausen) entwickelt werden (vgl. Dörner 2004). SoziologInnen

können das Phänomen des Rassismus und analoger Minderheitendiskriminierung im Blue-eyed-Experiment inszenieren (www.diversity-works.de/workshops/blue_eyed_workshop/). BiologInnen können im Fischerspiel ein Umweltdilemma simulieren, das oft in einer ökologischen Katastrophe endet und den Klimawandel im Kleinen verdeutlicht (vgl. Ernst, 1997, 31). PsychologInnen steht das weltberühmte Milgram-Experiment in zahlreichen Varianten zur Verfügung, das die Gehorsamsbereitschaft gegenüber – hier wissenschaftlichen – Autoritäten am eigenen Leib erfahren lässt (vgl. Milgram, 1974).

3. Fallwissen gegen den Praxisschock: Zwar lässt sich die Praxis nicht durch Theorie steuern, doch können wir fall- und situationsspezifisch die widersprüchliche Einheit von Theorie- und Praxiswissen rekonstruieren und damit Handlungsalternativen bewusst machen helfen. Dazu ist ein Repertoire aus gut (per Transkript, Video oder Protokoll) dokumentierten Fällen aus der domänenspezifischen Berufspraxis nötig, die best und worst practice zeigen bzw. einen kriteriengeleiteten Deutungsprozess einleiten, welche Praxis wie beurteilt werden kann. Dabei werden Handlungsalternativen diskutiert und Entscheidungen auf mögliche Konsequenzen geprüft. So wird an Einzelbeispielen aufwändig ein hermeneutischer Blick eingeübt, der dann unter dem Zeitdruck der späteren Berufspraxis zu angemessenen Situationseinschätzungen und Handlungsoptionen beitragen kann. MedizinerInnen und JuristInnen werden überwiegend so ausgebildet, in der Lehramtsausbildung geschieht dies noch zu selten.

3 Fazit

Die Forderung nach mehr Praxis ist also ambivalent. Sobald sie auf eine Verkürzung der akademischen Lehre zugunsten zusätzlicher Praktika und eines früheren Berufseinstiegs abzielt, führt sie nicht zu mehr, sondern zu weniger praxistauglicher Bildung – vor allem in stark wissensabhängigen Berufen. Ist damit jedoch eine empirisch-fallbezogene Öffnung der Lehrveranstaltungen zu den zugehörigen Berufsfeldern gemeint sowie eine Einbeziehung simulativer, handlungsorientierter Methoden zur nachhaltigen Wissensaneignung, dann ist die Forderung nach mehr Praxis mit dem forschenden Habitus vereinbar, den Studierende im späteren Berufsleben benötigen.

Literatur

Adler, Susan (2008): The education of social studies teachers. In: Aevstik, Linda S. & Tyson, Cynthia A. (Hrsg.): Handbook of Research in Social Studies Education. Routledge. 329-351.

Blömeke, Sigrid (Hrsg.) (2004): Empirische Befunde zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. In: Dies. (Hrsg.): Handbuch Lehrerbildung. Klinkhardt. 59–91.

Bommes, Michael, Dewe, Bernd, Radtke, Frank-Olaf (1996): Sozialwissenschaften und Lehramt. Der Umgang mit sozialwissenschaftlichen Theorieangeboten in der Lehrerausbildung. Leske Budrich.

Dann, H.-D., Cloetta, B., Müller-Fohrbrodt, G., Helmreich, R. (1978): Umweltbedingungen innovativer Kompetenz. Eine Längsschnittuntersuchung zur Sozialisation in Ausbildung und Beruf. Klett-Cotta.

Dörner, Dietrich (2004): Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. Rowohlt.

Ernst, Andreas (1997): Ökologisch-soziale Dilemmata. Psychologische Wirkmechanismen des Umweltverhaltens. Beltz.

Gehrmann, Axel (2003): Der professionelle Lehrer. Muster der Begründung - empirische Rekonstruktion. Leske Budrich.

Grammes, Tilman (1998): Kommunikative Fachdidaktik. Politik – Geschichte – Recht – Wirtschaft. Leske Budrich.

Grundmann, Matthias (1999): Dimensionen einer konstruktivistischen Sozialisationsforschung. In: Ders. (Hrsg.): Konstruktivistische Sozialisationsforschung. Lebensweltliche Erfahrungskontexte, individuelle Handlungskompetenzen und die Konstruktion sozialer Strukturen. Suhrkamp. 20–34.

Kolbe, Fritz Ulrich (2004): Verhältnis von Wissen und Handeln. Blömeke. 206–232.

Messner, Helmut, Reusser, Kurt (2000): Die berufliche Entwicklung von Lehrpersonen als lebenslanger Prozess. Beiträge zur Lehrerbildung. 18 (2), 157–171.

Milgram, Stanley (1974): Das Milgram-Experiment. Zur Gehorsamsbereitschaft gegenüber Autoritäten. Rowohlt.

Petrik, Andreas (2013): Von den Schwierigkeiten, ein politischer Mensch zu werden. Konzept und Praxis einer genetischen Politikdidaktik. Studien zur Bildungsgangforschung. Barbara Budrich. 13.

Wagenschein, Martin (1968): Verstehen lehren. Genetisch – sokratisch – exemplarisch. Beltz.

Joachim Neumann[1], Katja Rulf[2], Holger Teichert[2], Ulrich Gergs[1]

[1] Institut für Pharmakologie und Toxikologie, [2] @LLZ, Zentrum für multimediales Lehren und Lernen
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

E-Learning an der Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

1 Einleitung

Man kann E-Learning (Synonym: Web-basiertes Lernen, Online-Lernen, Lehre mit Computer-Hilfe, Internet-basiertes Lernen) folgendermaßen definieren: E-Learning ist die Nutzung des Internets, um das Wissen und die Leistung der Lernenden zu verbessern (Ruiz et al., 2006).

Praktikabel wurde E-Learning in Deutschland, nachdem zumindest in Universitätsstädten schnelles Breitband-Internet zu günstigen Preisen (flat rate) verfügbar wurde und auch Rechner (Laptops, Smartphones) sehr leistungsfähig wurden und praktisch allen Studierenden zur Verfügung standen.

Man kann E-Learning als Fortsetzung des multimedialen Lernens sehen: dies umfasst die Verwendung von mehr als einem Medium im Unterricht. Mithin die Verwendung von Texten, Abbildungen, Animationen (Filme oder Graphiken), Audioanwendungen oder Videos (Filme) in Lehrveranstaltungen. Blended Learning in diesem Zusammenhang beschreibt die Verknüpfung von traditionellen Lehrformen wie Vorlesung und Seminaren mit E-Learning und wird von vielen Autoren empfohlen (z. B. Ruiz et al., 2006).

Nachteile für Universitäten, Fakultäten, Institute und Kliniken bestehen in den hohen Anlaufkosten. Diese umfassen Kosten für die Rechner, die Räume, die Software, Personal für Entwicklung der Programme. Für die

einzelnen Lehrenden besteht der Nachteil, viel Zeit in die Entwicklung, Aufbau, Überprüfung und Pflege der E-Learning-Inhalte zumindest erstmalig investieren zu müssen.

Vorteile bestehen für die Universität im Einsparen von Dozenten und weiteren Kosten (Gibbons et al., 2000), man kann eine beliebige Zahl von Studierenden mit exzellentem, validiertem, aktualisiertem Lehrmaterial versorgen.

Nachteilig aus Sicht des Lehrenden ist die Notwendigkeit, ein kontinuierliches Aktualisieren der Lerninhalte durchzuführen, sonst veralten die Inhalte rasch und die E-Learning-Angebote können nicht mehr sinnvoll eingesetzt werden. Konkret in der Pharmakologie heißt dies: pro Jahr kommen 5 – 15 neue Medikamente auf den Markt und andere werden vom Markt genommen, ihre Indikationen (Anwendungsgebiete) werden erweitert oder eingeschränkt (Kontraindikationen), neue unerwünschte Wirkungen, veränderte Dosierungen und Darreichungsformen werden beschrieben und müssen beachtet werden. Viele schlagen deshalb vor, bei Erstellung der E-Learning-Inhalte gleich ein System zu benutzen, das es erleichtert, die Informationen schnell zu aktualisieren ohne das ganze z. B. Lernmodul neu erarbeiten zu müssen.

Für die Lehrenden besteht ein Vorteil in der Schnelligkeit, mit der neue Erkenntnisse in die Lehre eingebracht werden können (schneller als bei gedrucktem Material) und in der Tatsache, dass alle Studierenden denselben Kenntnisstand aus dem Lernmaterial haben (können). Ferner haben die Lehrenden im Gegensatz zum alleinigen Einsatz von Lehrbüchern die Möglichkeit, den Inhalt und die Form der Lehrmaterialien weitgehend selbst zu bestimmen, um z. B. eigene Schwerpunkte zu setzen. Des Weiteren kann auf diese Weise garantiert werden, dass der Inhalt der Kurse standardisiert wird, man somit immer die wichtigen Lerninhalte auch bespricht, was in einer Vorlesung z. B. mit Patientenvorstellung daran scheitern kann, dass der (die) betreffende Patient(in), die Medikamente, die man eigentlich als Lernziel definiert hatte, nicht verschrieben bekommen hat oder die erwünschten Wirkungen oder die üblichen unerwünschten Wirkungen nicht zeigt.

Für den Studenten kann ein Nachteil sein, dass es eine hohe Motivation erfordert (siehe unten unsere Erfahrungen mit der Nutzungshäufigkeit und Dauer) und das Erarbeiten eines eigenen Stundenplans für den Selbstunterricht voraussetzt. Von anderen gibt es Berichte, dass letztlich bei E-Learning ohne eine Komponente des Präsenzlernens nur 5 % der Erstnutzer das Programm bis zum Test am Ende nutzen. Ferner besteht die Gefahr, dass die Studenten das soziale Lernen in der Gruppe und das Lernen durch beobachten ihrer Kommilitonen oder der Dozenten verlieren. Um diese Isolation aufzubrechen wird wiederum versucht, weitere E-Learning-Werkzeuge zur Abhilfe einzusetzen: hierzu zählen Weblogs, Message Boards, Chats, Telekonferenzen und letztlich Videokonferenzen (siehe auch Ruiz et al., 2006).

Vorteile für die Studierenden sind, dass die Lehre sehr individualisiert sein kann: man kann je nach Vorwissen, nach Präferenzen lernen. Im Allgemeinen sollte auch die technische Qualität der Texte (Farbe, Schriftgröße) und Abbildungen (keine Verzerrungen, wie sie bei einem Videobeamer häufig sind) am eigenen Rechner besser und detailreicher sein, als an der Wand des Hörsaales. Auch der Lernort aber auch die Geschwindigkeit und die Reihenfolge (z. B. bei Vorlesungsfolien) des Lernens sind steuerbar wie auch bei Interesse oder Verständnisproblemen die Nutzung vertiefender Informationen wie Links ins Internet. Wenn es ein Feedback gibt, kann die Interaktion mit den Lehrenden intensiver sein als in einer großen Vorlesung. Interaktives Lernen kann die Anwendung von Simu-lationen am Rechner erfassen (z. B. Rechenschritte in der Pharmakokinetik oder Medikamentengabe am isolierten Herzen oder Reanimation eines Patienten im virtuellen Krankenhaus). Hier kann die Rückkopplung in der Ausgabe der Daten, eventuell sogar in der Bewertung der Daten und Beurteilung des Verhaltens der Studierenden

bestehen (Erfolg oder Miss-erfolg der Behandlung, Lernen durch Fehler). Rückkopplung wird auch versucht, indem man einfache oder auch komplizierte Multiple-Choice-Formate einsetzt oder mit Freitext-Antworten nach aktivem Verständnis fragt.

Ferner wird diskutiert, ob E-Learning vielleicht auch die Geschwindigkeit des Lernens erhöht oder sogar das Behalten („Learning Enhancement") der Sachverhalte oder die Fähigkeit, sie auf neue Situationen selbstständig anzuwenden, wie es das Berufsleben erfordert (Chumley-Jones et al., 2002). Dies begründet man, indem das Lernen von Erwachsenen vor allem erleichtert wird wenn neue Lernziele mit vorhandenem Wissen verknüpft werden können, neues Wissen gleich angewendet und so verfestigt werden kann. Dies soll auch die Motivation der Lernenden verstärken können und damit den Erfolg des ganzen Lernprozesses. Interaktivität könnte auch dazu dienen, die Aufmerksamkeit des Lernenden aufrechtzuerhalten. Es gibt Daten nach denen E-Learning in der Tat zu messbar schnellerem Lernfortschritt und besserem Behalten der Fakten führt (Clark, 2002).

In der Literatur unterscheidet man verschiedene Arten des E-Learnings. Die älteste Methode ist das passive Lernen der Studierenden, indem nur die Vorlesungsfolien ins Netz gestellt werden. Erleichtertes Lernen nennt man bisweilen, wenn zusätzlich noch Aufgaben den Studierenden gegeben werden, z. B. eine eigene Rezeptsammlung zu erarbeiten.

Vor sechs Jahren wurde unter dem Akronym HaMeeL, Hallesches Medizinisches eLearning das hiesige E-Learning-Projekt gestartet. Es handelte sich dabei anfänglich um ein gemeinsames Projekt der Institute für Physiologie, Pharmakologie und Toxikologie sowie Klinische Epidemiologie und wurde zu Beginn durch die Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) aus Mitteln für innovative lehrbezogene Projekte gefördert.

HaMeeL hat das Ziel, internetbasierte Lernmaterialien (E-Learning) ergänzend zur curricularen Lehre zu entwickeln und einzusetzen und in

das Gesamtcurriculum unserer sehr klassischen Medizinischen Fakultät einzufügen. Mit Hilfe der internetbasierten Lernmaterialien wird die curriculare Lehre um freiwillige Angebote für die Studierenden ergänzt. Dadurch soll die Lernmotivation gesteigert und der Lernerfolg erhöht werden. Gleichzeitig wird auf diese Weise eine verstärkte Identifikation der Studierenden mit der Fakultät angestrebt. Für die Studierenden wird erkennbar, dass die Fakultät sich für die Lehre einsetzt, mit dem Einsatz von neuen Lernmitteln Erfahrungen sammelt und sowohl die Studierenden als auch die Lehrenden einen positiven Beitrag nach außen leisten können.

HaMeeL ermöglicht, dass sich die Studierenden mit Hilfe digitaler Medien zu medizinischen Sachverhalten orts- und zeitungebunden fortbilden können. Die Fakultät setzt mit HaMeeL bewusst auf den Einsatz moderner Lehr- und Lernmittel, um den Studierenden eine optimale Lehr- und Lernumgebung zu bieten.

Ein Gedanke hierbei war nicht zuletzt, die Sichtbarkeit unserer Fakultät für die Studierenden in Deutschland zu verbessern. Eine andere Überlegung war die Konkurrenzsituation mit anderen Medizinischen Fakultäten in Deutschland und weltweit, da an vielen Hochschullandschaften Deutschlands und auch vor allem in Großbritannien und den USA die E-Learning Angebote kontinuierlich weiterentwickelt werden. Idealerweise sollte E-Learning eingebettet werden in ein strukturiertes, inhaltliches und formales Lernkonzept der Fakultät.

2 Ausgangspunkt

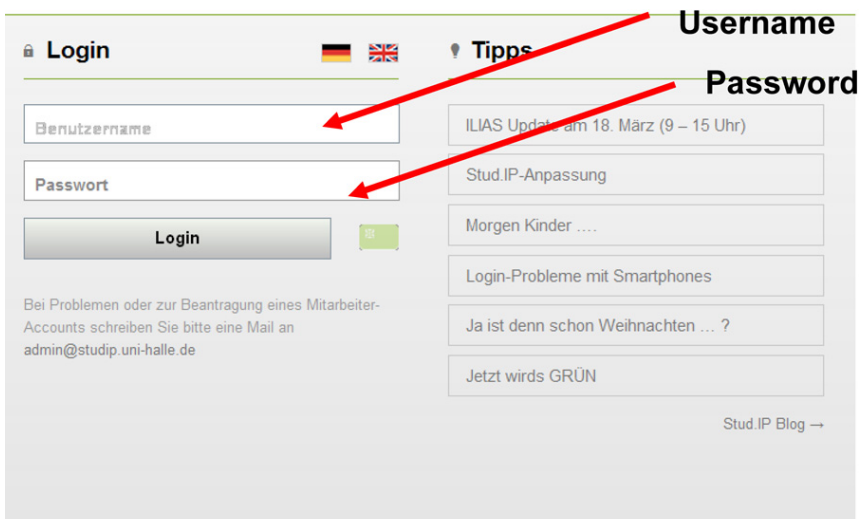
Eine Fakultät, in unserem Fall die Medizinische Fakultät, sollte zentralisiert Lernziele für den sechsjährigen Studiengang entwickeln. Diese Lernziele sollten dann heruntergebrochen werden auf die Fragestellungen der einzelnen Institute und, hier, Kliniken. Je nach Institut, Klinik und Patientengut sollte dann überlegt werden, inwieweit E-Learning hilfreich ist, um die festgelegten Lernziele zu erreichen oder zumindest zu unterstützen

oder zu verfestigen. Hierzu sind universitätsweit in Halle eine Reihe von Anstrengungen unternommen worden.

Zum Beispiel bietet die medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität ein breites Spektrum an E-Learning-Angeboten. Unter E-Learning kann man alle Lernprozesse zusammenfassen, die durch elektronische Mittel und digitale Technologien unterstützt werden.

Bei uns steht dabei das Lernen mit Stud.IP (eine Abkürzung für Studienbegleitender Internetsupport von Präsenzlehre Abb. 1) und der virtuellen Open-Source-Lernplattform ILIAS (Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System) im Zentrum.

Stud.IP = Content Management System

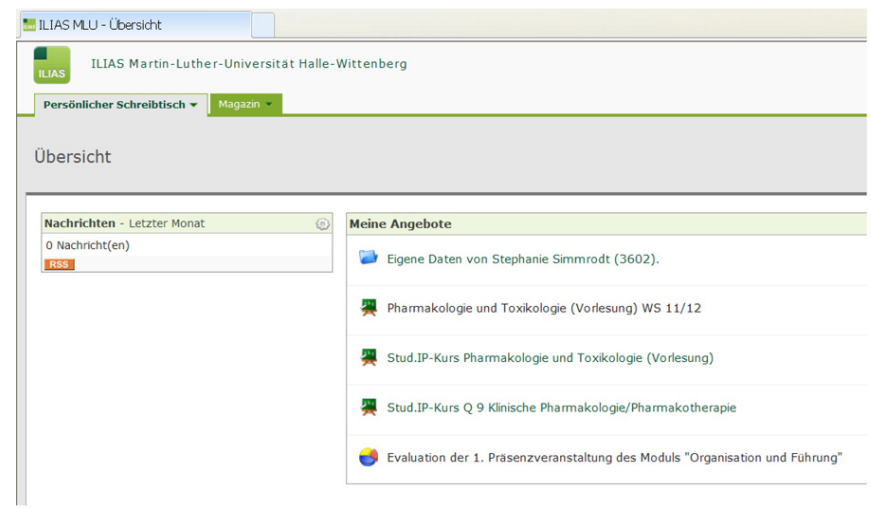


http://studip.uni-halle.de/

Abb. 1: Dies stellt die Startseite von Stud.IP dar, wie sie auf den Bildschirmen der Studierenden erscheint. Alle Studenten erhalten bei der Einschreibung einen Nutzernamen (username) und ein Passwort (password).

Stud.IP ist eine internetbasierte Arbeitsumgebung zur Unterstützung von Lehrveranstaltungen, um eine Kommunikation zwischen Lernenden und Lehrenden zu ermöglichen und zu standardisieren. Es wird vom Universitätsrechenzentrum geführt, gewartet und auf dem neuesten Stand gehalten. Es handelt sich dabei um ein Learning-Management-System, das in erster Linie der Koordination und Begleitung von Veranstaltungen und Kursen dient. Im Stud.IP sind alle Veranstaltungen zentral erfasst. So können Studierende schnell und unkompliziert Veranstaltungen suchen und sich für diese anmelden, sich ihren Stundenplan erstellen und Lehrmaterialien und Neuigkeiten zu ihren Veranstaltungen abrufen.

Ilias = learning management system



http://ilias.itz.uni-halle.de

Abb. 2: Dies stellt die Startseite des ILIAS-Systems dar, wie sie auf dem Bildschirm der Studierenden erscheint.

3 Entwicklungen

3.1 HaMeeL-Meeting

Die HaMeeL-Gruppe hat durch regelmäßige Treffen weitere Interessenten gewinnen können und ermöglicht Wissensaustausch hinsichtlich der Machbarkeit und Durchführung neuer Lehrideen, prüft die Erstellung und Koordinierung weiterer Materialien für die Lehre und schafft somit die Basis für weitere ergänzende Angebote internetbasierter Lernmaterialien.

3.2 Standard Operating Procedures

Zwischen den regelmäßigen und strukturierten Treffen der eigens eingerichteten Arbeitsgruppe HaMeeL wurden allgemeingültige Standard Operating Procedures (SOPs) zu inhaltlichen, juristischen und technischen Aspekten für die Entwicklung von internetbasierten Lernangeboten erarbeitet. Dies wird in der Literatur immer wieder gefordert und ist im angelsächsischen Raum der Standard für E-Learning auch an medizinischen Fakultäten (MedEdPortal). Dazu gehörte zum Beispiel die Sichtung und Auswahl geeigneter Software-Produkte, Entwicklung von Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Lernangebote, Anfertigung von Lehrfilmen und das Erstellen einer detaillierten Betriebsanweisung. Diese Betriebsanweisung (Gekle, 2011) soll genutzt werden, um eigenständig ergänzende E-Learning-Angebote für die curriculare Lehre zu erstellen.

3.3 Handbuch

Es ist ein Handbuch entwickelt worden (Gekle, 2011) in dem operationelle Hinweise zur Entwicklung von E-Learning-Angeboten gegeben werden. Darüber hinaus gibt dieses Handbuch einen ersten Überblick, welche Aspekte bei der Entwicklung von E-Learning-Angeboten zu beachten sind. Es enthält Beschreibungen zu inhaltlichen, juristischen und technischen Fragen und unterstützt Lehrende bei der Konzeption und Umsetzung ihrer Lehrangebote.

3.4 Befunddatenbank

Konkret ist an dieser Stelle erwähnenswert, dass fakultätsweit eine zentrale elektronische Befunddatenbank erstellt worden ist (Abb. 3). Hier soll für Lehrende verschiedener Institute und Kliniken die Möglichkeit geschaffen werden, auf qualitätsüberprüftes Bildmaterial für ihre eigene Lehre zurückzugreifen. In anderen Worten, hier werden z. B. Gastroskopien, echokardiographische Befunde, Röntgenbilder oder andere bildgebende Verfahren in ihren Ergebnissen dargestellt. Für die in Deutschland häufigsten Krankheitsbilder sollen auf diese Weise Befunde, die eindeutig und typisch sind, herausgesucht werden und gegebenenfalls für die Nicht-Experten auch noch annotiert werden. Solche Datenbanken gibt es auf kommerzieller und nicht-kommerzieller Basis in riesigem Umfang im angelsächsischen Raum (Chandler et al., 2003). Diese Daten sind aber nicht direkt für uns nutzbar, da vielfältige Besonderheiten in Deutschland die Übernahme erschweren. Diese Bilder sollen dann z. B. in der Vorlesung als Anschauungsmaterial verwendet werden, aber auch für Lernmodule, die erstellt werden, aber auch integriert werden in Online-Tests fakultativer und obligatorischer Natur.



Abb. 3: Dorothea Erxleben Lernzentrum Halle

3.5 Dorothea Erxleben Lernzentrum Halle

Unsere Fakultät hat im Laufe der letzten Jahre das Dorothea Erxleben Lernzentrum Halle geschaffen, das stark Methoden des E-Learnings nutzt. Das Dorothea Erxleben Lernzentrum Halle vereint das SkillsLab und das Simulationszentrum (hier: Simulation von Untersuchungstechniken an Puppen und freiwilligen Mitstudenten) unter einem Dach. In naher Zukunft wird die Studentenbibliothek das Lernzentrum komplettieren und bietet den Studierenden der medizinischen Fakultät Halle zusammen mit den Lernräumen im Dachgeschoss eine ideale Lernumgebung (Ausleihe von Laptops und kostenloser Zugang in das WLAN-System der Universität, damit Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen als kostenfreie Volltexte über die Universitätsbibliothek).

Das SkillsLab und Simulationszentrum sind Einrichtungen der Medizinischen Fakultät, in denen praktische Fertigkeiten sowie komplexe medizinische Szenarien trainiert werden können. Für das Training werden speziell angefertigte realistische Modelle und auch (meist kommerzielle) elektronische Simulatoren verwendet – daran werden Abläufe und Fertigkeiten trainiert, bevor der Student auf einen Patienten trifft. Unterrichtet werden die angehenden Mediziner fast ausschließlich von speziell ausgebildeten studentischen Tutoren.

Ein weiterer Schwerpunkt der praktischen Ausbildung des SkillsLabs stellt die Kommunikationsausbildung mit dem Schauspielpatienten-Programm dar. Dabei werden speziell vorbereitete Schauspiel-Patienten eingesetzt, die eine entsprechende Rolle mimen, um mit den Studenten bestimmte Gesprächssituationen, wie das Überbringen schlechter Nachrichten oder das Anamnesegespräch zu üben. Die Kommunikationsausbildung findet in eigens dafür ausgestatteten Räumlichkeiten statt, die eine Videoaufnahme sowie die direkte Beobachtung durch eine verspiegelte Scheibe ermöglichen. Im Gespräch mit den Kommilitonen, Tutoren und dem Schauspieler werden die Situationen reflektiert und Techniken zur besseren Arzt-Patienten-Kommunikation trainiert. Auch hierbei ist natürlich eine Verknüpfung mit bildgebenden Materialen sehr sinnvoll, sowohl zur Vorbereitung der Studierenden auf die Simulation als auch zur Aufnahme des Handelns der Studierenden, wie auch zur Diskussion dieser Filme in der Studierenden-Gruppe.

Das SkillsLab wurde erstmals fakultativ als Lehrform in Halle im Wintersemester 2010/2011 begonnen. Mittlerweile ist das SkillsLab vollständig in das Pflichtcurriculum integriert. Die Besonderheit des Hallenser SkillsLabs ist der von vornherein interdisziplinäre und interprofessionelle Aufbau und die Integration in ein Gesamtkonzept mit weiteren Lern- und Lehreinrichtungen für patientennahe praktische Kompetenzen unter einem Dach.

3.6 Mentoring-Programm

MedMentHalle steht für das Mentoring-Programm der Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Hier kann Kontakt zwischen Studierenden und erfahrenen Ärzten und Wissenschaftlern geschaffen werden – ohne große Hürden und ohne Berührungsängste. In einem Mentoring-Verhältnis können berufliche Wege und Ziele geplant werden, kann Rat eingeholt werden zu Fragen des Alltags als Arzt. Für die Umsetzung dieses Programms wurde ein entsprechendes Portal implementiert (http://www.medizin.uni-halle.de/index.php?id=3384). Themen können neben konkreten Fragen zur Berufsplanung beispielsweise auch die Vereinbarkeit von wissenschaftlichem Interesse und klinischer Tätigkeit oder von Familie und Beruf sein.

Studierende können bei MedMentHalle von der Erfahrung erfahrener Kolleginnen und Kollegen profitieren, während umgekehrt der Bezug der Lehrenden zu den Sorgen und Anliegen der Studierenden verbessert werden kann.

Mentorinnen und Mentoren können sich mit ihren Interessensgebieten vorstellen, Studierende können die Profile einsehen und bei Interesse direkt mit den Lehrenden Kontakt aufnehmen.

3.7 Planungen

Weitere Ansätze zur Verbesserung der Lehre werden derzeit in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für multimediales Lehren und Lernen (@LLZ) geprüft. Dabei sind folgende Tools zu nennen:

Mit einer TED-Abstimmung (auch ein neues System mit weniger Hardware-Anforderungen namens ARSnova ist zusätzlich über das @LLZ verfügbar; darüber hinaus hat ein Kollege, Prof. Thews, ein eigenes Programm WEB-TED erstellt, das zur Zeit zusätzlich getestet wird) können die Studierenden direkt in der Lehrveranstaltung aktiviert und motiviert werden, indem z. B. gezielt Fragen zum zuvor vermittelten Lehrstoff gestellt und die Ergebnisse (als Balkendiagramme der Häufigkeit bestimmter Antworten auf Multiple-Choice Fragen) visualisiert und besprochen werden. Es bietet die Möglichkeit, die Kommunikation zwischen Vortragendem und Zuhörern interaktiv zu gestalten. Abstimmungen und Befragungen lassen sich einfach erstellen. Die Abstimmungsergebnisse werden unmittelbar, zum Beispiel im Diagramm einer PowerPoint Präsentation, ausgewertet und können direkt präsentiert werden. Ziel ist es, die Studierenden zum Mitdenken zu zwingen, da es lernpsychologische Daten gibt, die zeigen, dass aktives Erarbeiten des Stoffes zumindest das längerfristige Behalten fördert (Larsen et al., 2008).

Das TED-System besteht aus der entsprechenden Hardware (Handsender, ggf. Smartphone App und Empfänger) und wird über USB Kabel mit dem Rechner/Notebook des Dozenten verbunden. Die zugehörige Software sorgt für die Integration in Microsoft PowerPoint. Zum Erstellen von Präsentationen mit integrierten Abstimmungen können zahlreiche Vorlagen verwendet werden. Inhalte und graphische Gestaltungselemente lassen sich beliebig anpassen (Abb. 4).

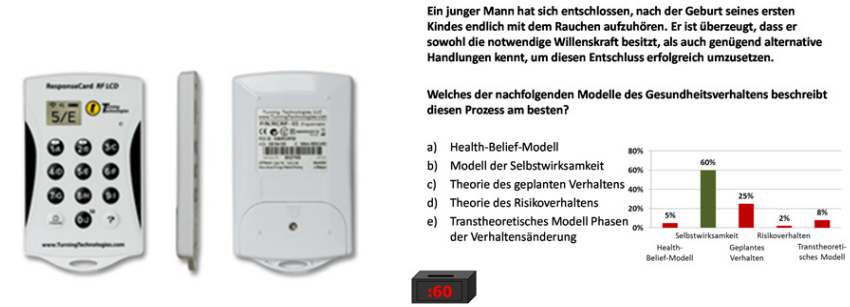


Abb. 4: Links sieht man eine typische Prüfungsfrage mit Fallbeschreibung, darunter die Antwortmöglichkeiten (single choice), daneben als Säulendiagramm die Antworten der Studierenden in ihrer Häufigkeit. Rechts ist ein Herstellerfoto des Endgerätes zum Abstimmen der Studierenden gezeigt.

Videoaufzeichnungen in den Vorlesungen (in Bild und Ton durch Mitarbeiter des @LLZ) sind sinnvoll, wenn Studierenden auch nach der Veranstaltung die Möglichkeit zur Wiederholung geboten werden soll. Dabei fördert z. B. die gezielte Verknüpfung der Aufzeichnungssequenzen mit Frage- und Aufgabenstellungen (Abb. 5) die aktive Auseinandersetzung mit den vermittelten Inhalten. Der Effekt dieser Maßnahme ist von uns nicht quantifiziert worden. Aus der Literatur bei anderen Fragestellungen war ein Nutzen nicht gewaltig aber zumindest messbar (Hattie, 2013).

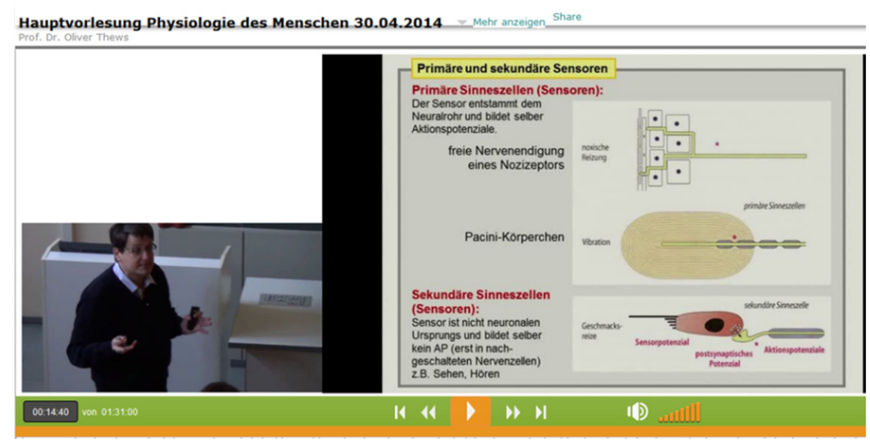


Abb. 5: Ein Beispielbild der aufgezeichneten Vorlesung. Links sieht man den Dozenten (Prof. Thews, Physiologie), rechts das Dia, das gerade erklärt wird. Unten erscheint eine Steuerleiste auf dem Bildschirm, mit der man in der Aufzeichnung springen kann, sowie die Lautstärkeeinstellung.

E-Klausuren werden an der MLU derzeit z. B. in den naturwissenschaftlichen Fachbereichen erprobt und sollen schlussendlich aber auch in der Medizinischen Fakultät etabliert werden, wie es an vielen Standorten wie z. B. Münster (Westfalen) seit längerem der Fall ist. Die elektronische Prüfung ermöglicht, neben etablierten Fragenformaten weitere Medien (z. B. Video- oder Audiosequenzen) und neue Fragentypen in die Prüfung zu integrieren, was eventuell das Testen eines komplexeren Wissens ermöglicht.

3.8 Evaluation

Des Weiteren gibt es die Notwendigkeit, bei allen diesen Schritten zu evaluieren bzw. auch experimentell zu testen, welche dieser Interventionen wirklich zu Verbesserungen führen. Hierzu wird in den USA eine ganze Palette von Schritten empfohlen (Horton, 2001: „learner satisfaction, content usability, change in learner behavior, organization change, patient outcome"). Diese Evaluation ist sowohl den Studierenden gegenüber nötig, aber auch der Fakultät gegenüber, da man ja auf deren Finanzmittel zugreifen muss und die Frage nach einem betriebswirtschaftlichen Nutzen immer im Raum steht. Diese Vergleiche valide durchzuführen ist auf verschiedenen Wegen möglich. Eine Möglichkeit besteht darin, die Folgen von Interventionen (z. B. Entwicklung von Lernmodulen) auf die Ergebnisse in der fachspezifischen Prüfung hin (am einfachsten in Multiple-Choice Prüfungen, eventuell auch in strukturierten mündlichen Prüfungen oder so genannten OSCE-Prüfungen) zu evaluieren.

Ein weiterer Ansatz, der derzeit verfolgt wird, ist es, diese internen Veränderungen des Lehrplanes durch E-Learning mit den Noten der Studierenden in bundesweiten Prüfungen zu korrelieren. Dies ist in der Medizin das erste und zweite Staatsexamen, dessen schriftliche Ergebnisse (aus Multiple-Choice Prüfungen) bundesweit zur Verfügung stehen. Eine Schwierigkeit bei der Messung des Outcomes ist immer, Störgrößen auszuschließen. Es gibt z. B. den Ansatz, die Noten des Abiturzeugnisses bei jedem Studierenden herauszurechnen und unabhängig davon zu klären, welche positiven Einflüsse E-Learning-Angebote auf das Lernergebnis bedingen.

Ein anderer Ansatz, der mehrfach versucht wurde, ist, nicht nur punktuell zum Zeitpunkt des Abschlusses der Studierenden, Wünsche an die Lehre und Lernziele zu erfragen, sondern auch z. B. fünf Jahre nach Beginn der Berufstätigkeit. Hier gibt es sehr interessante Daten, die z. B. zeigen, dass Studierende nach fünf Jahren im Beruf am meisten vertiefte Kenntnisse in Aspekten der inneren Medizin aber auch in der klinischen Pharmakologie vermissen (Hofer et al., 2006), so dass hier z. B. auch die Überlegung im Raum steht, im Sinne von lebenslangem Lernen auch E-Learning-Angebote für Wissensvermittlung und Wissenserhalt für ehemalige Absolventen unserer Medizinischen Fakultät zu entwickeln und anzubieten.

4 Beispiel: Institut für Pharmakologie und Toxikologie

Konkret wird es am Institut für Pharmakologie und Toxikologie in Halle so gehandhabt, dass zu jeder Vorlesung initial Lernziele erarbeitet werden, die dann in den pharmakologischen Klausuren abgefragt werden können. Zur besseren Vorbereitung der Studierenden auf das Kolleg werden die Vorlesungsfolien (einschließlich der aktuellen Lernziele) drei Tage vor der Vorlesung ins Stud.IP eingestellt. Nach Auskunft des Studiendekanats der Medizinischen Fakultät steigt dadurch die Präsenz der Studierenden in den Vorlesungen.

Alternativ hat es Versuche gegeben, Lückentexte ins Stud.IP einzustellen, z. B. Vorlesungsfolien, bei denen bestimmte Buchstaben fehlten oder ganze Worte fehlten und die Studierenden wurden dann gebeten, in der Vorlesung diese Lücken zu ergänzen (Abb. 6). Die Überlegung war, dass durch dieses aktive Ausfüllen von Lückentexten das Wissen besser behalten werden sollte als durch passives Aufnehmen des Wissens (wie experimentelle Studien nahelegen: Foos und Fischer, 1988; Larsen et al., 2008). Hierbei ergab sich aber immer wieder das praktische Problem, dass sich Studierende beschwerten, sie könnten der Vorlesung nicht ungestört

folgen, weil sie immer aufpassen müssten, welche Worte dann im Lückentext einzusetzen waren. Andere Studierende monierten, dass sie z. B. wegen ihrer Doktorarbeit oder wegen partieller Berufstätigkeit an den Vorlesungen nicht teilnehmen könnten und deshalb keine Möglichkeit hätten, hinterher am vollständigen Folientext die Vorlesung nachzuverfolgen.

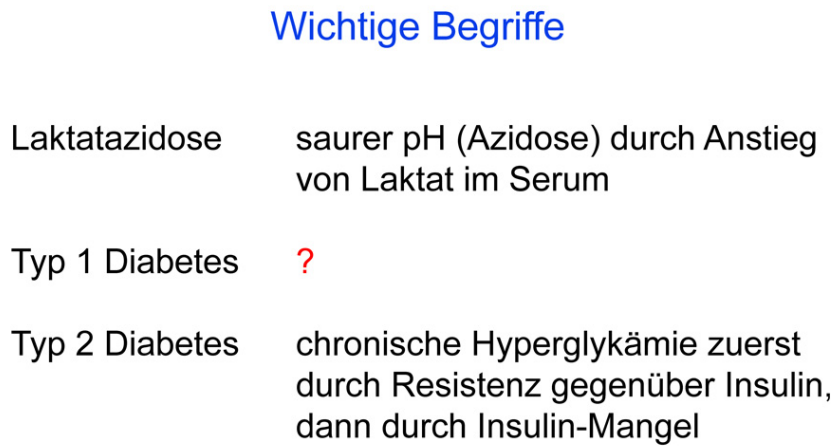


Abb. 6: Typisches Beispiel von Lückendias. Hier sollen die Studierenden auf ihren Ausdrucken während der Vorlesung mitschreiben, wie man sich Typ 1 Diabetes zur Zeit erklärt (rotes Fragezeichen).

Deshalb ist es in den letzten zwei Jahres Usus geworden, die Vorlesungsfolien zu vertonen (in PowerPoint mit einem Mikrophon) und einen Tag nach dem Vorlesungstermin diese vertonten Fassungen ins Stud.IP einzustellen, um den Studierenden dadurch eine Wiederholung der gesamten Vorlesung zu ermöglichen (Abb. 7). Wie man an der Spitze des Pfeiles unter Downloads verfolgen kann, werden die vertonten Folien praktisch vom gesamten Semester abgerufen. Das ist nicht bei allen E-Learning-Lehrangeboten der Fall, z. B. bei den Quizzen im ILIAS sehen wir nur eine Zugriffsrate von etwa 40 %. Diese Zugriffsrate erreicht diesen maximalen Satz aber auch erst unmittelbar vor Zwischen- bzw. Abschlussklausuren (Neumann et al., 2013).

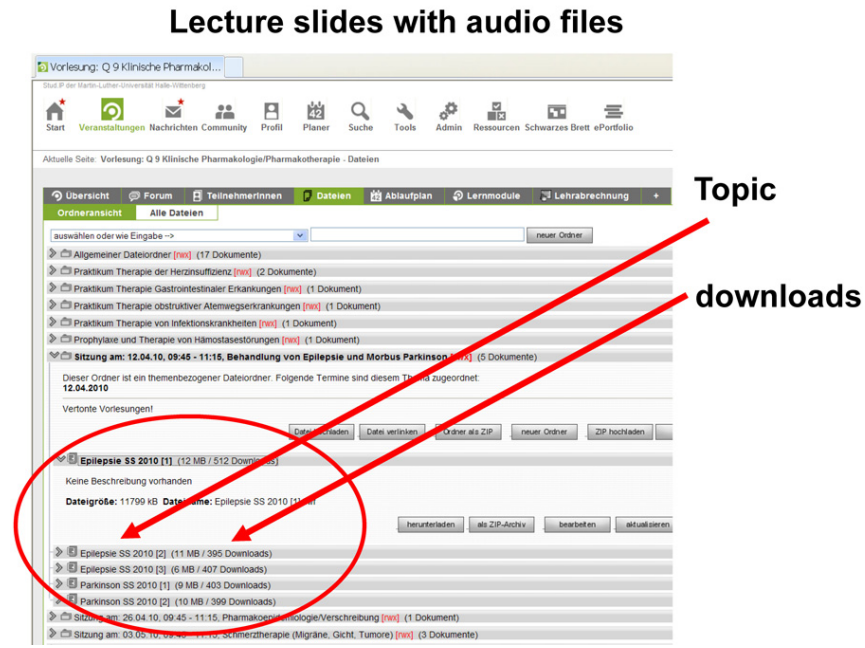


Abb. 7: Hier ein Bild aus dem ILIAS-System. Man erkennt an der Spitze des oberen Pfeiles (Topic) aus einem Schlagwort das Thema der Vorlesung und am unteren Pfeil, wie häufig die Studierenden diese Vorlesungsdias heruntergeladen haben.

Ferner wird versucht, zur wöchentlich stattfindenden Vorlesung Wissenstests anzubieten (Abb. 8). Diese zurzeit in ILIAS hinterlegten Multiple-Choice Fragen sind so strukturiert, dass es eine Einfachauswahl aus fünf Vorschlägen gibt. Ferner sind für einige Krankheitsbilder bzw. Medikamentengruppen Lernmodule entwickelt worden.

Auch diese Lernmodule (Abb. 9) werden dann wöchentlich im ILIAS angeboten, mit der Möglichkeit, sie mehrfach zu bearbeiten. In diese Lernmodule sind Multiple-Choice-Fragen, aber auch offene Fragen zu den behandelten Krankheitsbildern oder Medikamenten eingebaut worden. In Lernmodulen wird auf vielfachen Wunsch der Studierenden auch erklärt, warum einzelne Antwortmöglichkeiten falsch sind. Lernmodule werden teilweise von Dozenten, teilweise aber auch im Rahmen von Wahlpflicht-

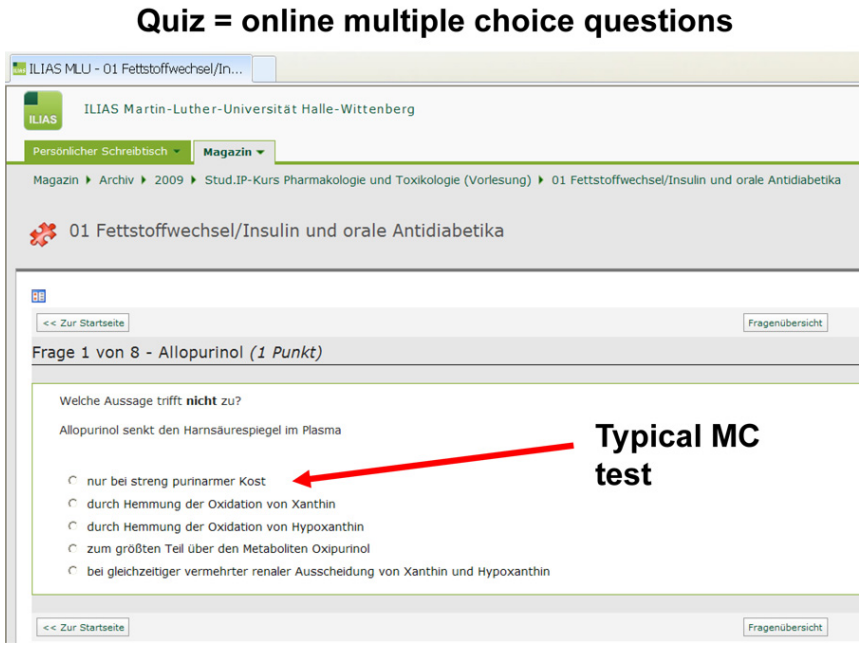


Abb. 8: Hier ist ein Bild auf dem Bildschirm sichtbar, das im ILIAS-System ein Fragenmenü darstellt. Man sieht das Gliederungsfeld mit dem Schlagwort (Allopurinol, ein Gicht-Mittel) und dazu typische Einfachauswahlfragen.

praktika von Medizinstudierenden erstellt (in der Hoffnung, dass diese dann „studentengerechter" sind) und von Dozenten nur korrigiert und dann in ILIAS eingestellt. Es hat sich herausgestellt, dass es mit gewissen Datenschutzproblemen verbunden ist, Videos von Patienten selbst ins Netz zu stellen (Abb. 8 unten), so dass der Trend dahin geht, eher Schauspieler als Patienten zu nehmen. Ferner ist es für die Studierenden ungewohnt, offene Fragen zu beantworten. Das Argument von Studierendenseite ist oft, dass diese im Staatsexamen nicht geprüft werden. Man kann aber argumentieren, das sei im schriftlichen Staatsexamen wohl so, aber die Verhältnisse im mündlichen Staatsexamen würden sehr wohl die Fähigkeit zum aktiven Aufruf des Wissens verlangen.

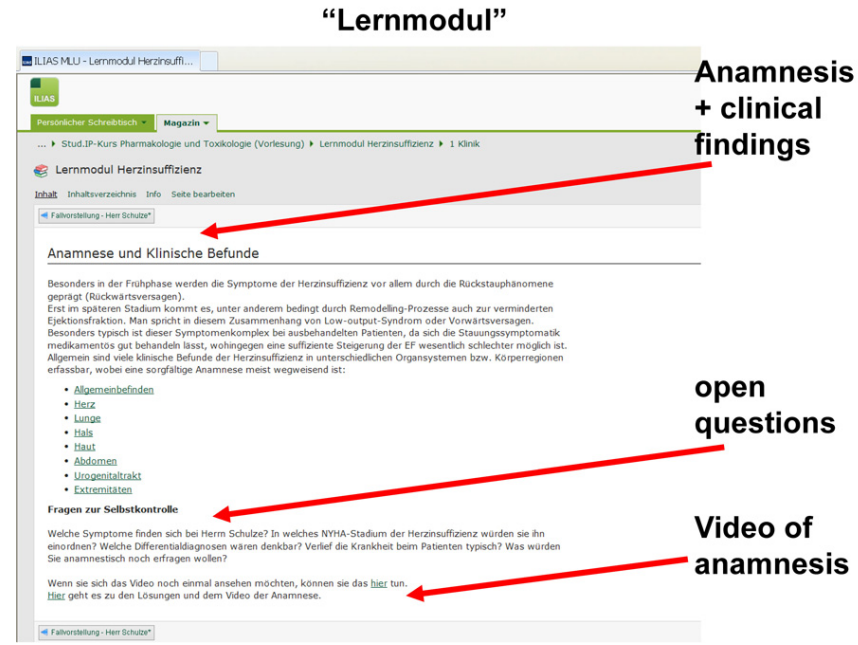


Abb. 9: Bild eines Bildschirmes, auf dem man die Elemente eines typischen Lernmoduls sieht. Dies umfasst die Patientengeschichte (Anamnesis und clinical findings), sowie die offenen Verständnisfragen. Ferner ist ein Video eines anamnestischen Gespräches zwischen Patient und Arzt aufrufbar.

ILIAS bietet die Möglichkeit, zu überprüfen (Abb. 10), wie viele Studierende es wirklich genutzt haben. Hier kann man der Abbildung entnehmen, dass nur etwa 50 % des Semesters in diesem Fall auf diese Frage zugegriffen haben, wieviel Zeit die Studierenden für die Bearbeitung verwendet haben und wie erfolgreich die Studierenden diesen Test beendet haben.

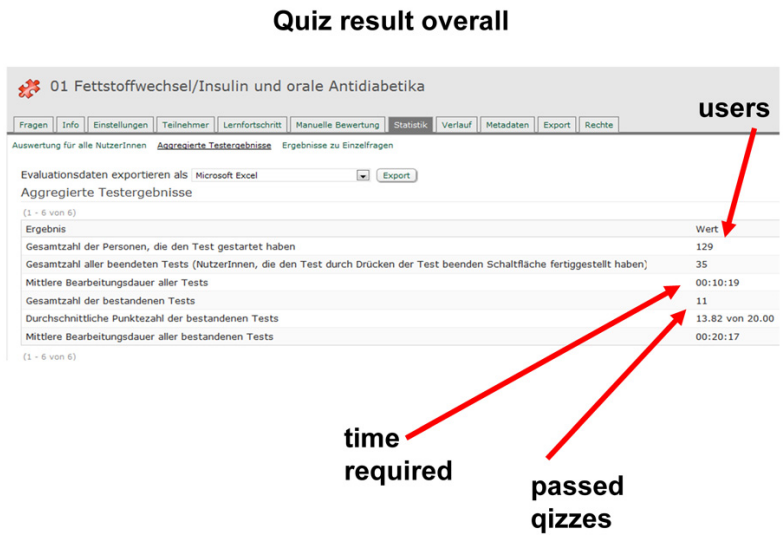


Abb. 10: Ergebnisbild zur Auswertung von Quizfragen im ILIAS. Man erkennt typische Informationen. Man kann ersehen, wieviele Nutzer es gab (users), wieviel Zeit für die Bearbeitung der Fragen aufgewandt wurde (time required) und wieviel Studenten den Test bestanden haben (passed quizzes).

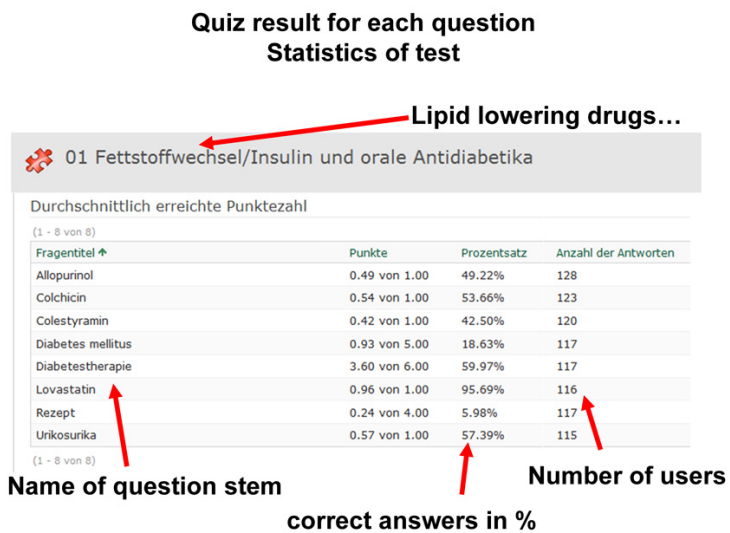


Abb. 11: Detaillierte Auswertung eines Quiz im ILIAS-System. Links sieht man ein Schlagwort zur Aufgabenstellung (name of question stem), dann die Anzahl der richtigen Antworten (corrects answers in %) und zuletzt die Anzahl der Studierenden, die sich eingeloggt hatten (number of users).

Man kann auch (Abb. 11) für eine ganze Reihe von Fragen für das ganze Semester, aber auch, unter Datenschutzberücksichtigung, individuell das Ergebnis für einzelne Testfragen (Abb. 11: correct answers in %) anzeigen lassen. Hieraus kann man dann schließen, welche Lernziele schon hinreichend verstanden worden sind oder wo man im Sinne eines Feedbacks noch verstärkt auf die Studierenden eingehen muss.

Ferner hat das Institut für Pharmakologie und Toxikologie zusammen mit Prof. David Dewhurst (University of Edinburgh, Learning Technology Section, z. B. Dewhurst, 2014) englische simulierte Tierversuche (die in Edinburgh konzipiert und programmiert worden waren) ins Deutsche übersetzt. Diese sind sehr aufwendig gestaltet, sowohl was den Umfang der Texte als auch was die Modellabbildungen betrifft (Abb. 12). Die Idee dabei war, schnell gute Simulationen für die Lehre in Halle anbieten zu können,

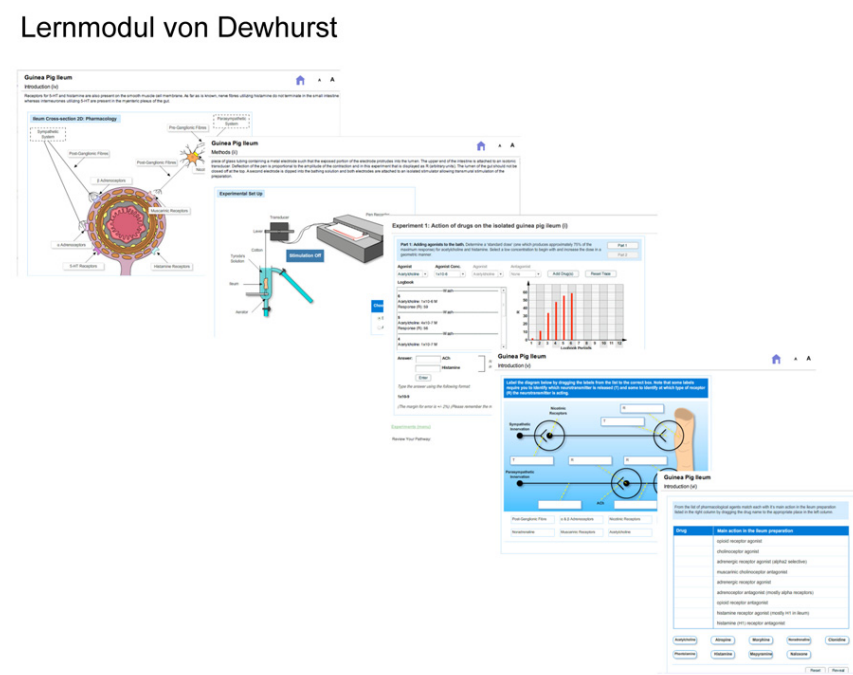


Abb. 12: Darstellungen der Bildschirm-Bilder, die bei der Bearbeitung eines umfangreichen Lernmoduls der Universität Edinburgh erscheinen.

die zudem kostenlos überlassen wurden. Hier war jedoch oft eine Anpassung an die deutschen Verhältnisse notwendig, da sowohl die Benennungen als auch die zugelassenen Medikamente in Dosierung, Arzneistoff und Arzneiform sich teilweise doch deutlich von den Verhältnissen in Schottland unterschieden. Im Übrigen sind sowohl für alle Medizinstudierenden als auch für prospektive Doktoranden des Institutes Lehrfilme zu pharmakologischen Methoden erstellt worden (Abb. 13: Herzecho, Tierpräparation), welche immer an Vorlesungen angebunden waren.

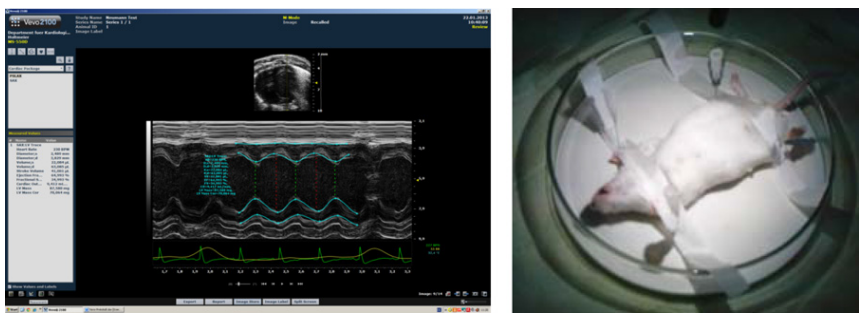


Abb. 13: Standbilder aus Lehrfilmen. Oben: Präparation der narkotisierten Maus. Unten: eindimensionale Echokardiographie (M-Mode) einer narkotisierten Maus. Man sieht unten das Oberflächen EKG. Die blauen Wellen darüber geben die Wandbewegung der linken Kammer des Herzens wieder. Links sieht man das Menü mit Auswertemöglichkeiten.

5 Ausblick

5.1 Virtuelles Krankenhaus

Die virtuelle Realität in Form eines virtuellen Krankenhauses wird schon verschiedentlich eingesetzt (Harden und Hart, 2002; Epstein et al., 2013). Die Abbildung 14 zeigt ein virtuelles Krankenhaus, wie es an der Icahn School of Medicine am Mount Sinai, New York eingesetzt wird.

Ferner gibt es an der Universität Leipzig den so genannten INMEDEA-Simulator. Dieser simuliert die Tätigkeit eines Arztes in einem virtuellen Krankenhaus. Diese Ansätze an verschiedenen Standorten sollen dazu dienen, dass Studierende dabei in nahezu allen Fachgebieten der Medizin an authentischen und realistischen Fällen ihr vorhandenes Wissen testen, erweitern oder festigen können. Hier kommt es nicht nur auf die Diagnose an, sondern auch auf den Weg (d. h. Anamnese, Diagnostik, Therapie).



Abb. 14: Bildschirm eines Lernmoduls, das ein virtuelles Krankenhaus darstellen soll.

5.2 Interaktive Videoaufzeichnungen

An der Universität Edinburgh gibt es diese Möglichkeit bereits. Hier kann der Studierende anhand einer nachgestellten Patientenszene verschiedene Szenarien der Behandlung durchspielen. Dafür sind Auswahlbereiche vorgegeben und es werden weitere Hinweise zur richtigen Behandlung gegeben (Abb. 15). Grundsätzlich geht der Trend in der Pharmakologie dahin, die Studierenden zu aktivieren, z. B. zu üben, Rezepte auszustellen. Die Hoffnung ist, mit diesem Vorgehen falsches Verschreiben von Medikamenten durch Berufsanfänger seltener zu machen (Maxwell, 2012).

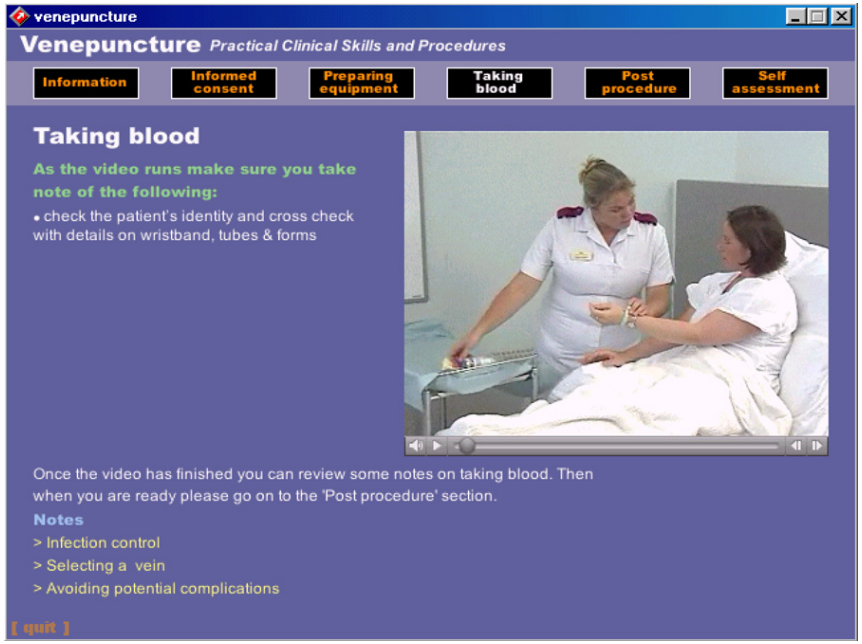


Abb. 15: Bildschirm eines Lernmoduls, das interaktiv wichtige klinische Tätigkeiten, hier venöse Blutentnahme, erläutern soll.

5.3 Virtuelle Patienten

An der medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg gibt es bereits ein Zentrum für virtuelle Patienten. Virtuelle Patienten sind eine interaktive, realitätsnahe, computerbasierte Simulation der Patientenbetreuung. In den USA gibt es seit Jahren zentral gepflegte Datenbanken mit virtuellen Patienten (die durch peer-review validiert sind: www.aamc.org/meded/mededportals). Grundsätzliche Gründe für den Einsatz virtueller Patienten sind oft das Fehlen geeigneter Patienten für den Studentenunterricht (rückläufige Dauer der Krankenhausaufenthalte, nur saisonal auftretende Krankheiten, gewisse leichtere aber häufigere Krankheiten werden nur von Hausärzten aber höchst selten in einer Universitätsklinik behandelt, Simulation der Betreuung einzelner Patienten von der Aufnahme bis zur Entlassung durch nur einen Arzt ist hierbei virtuell möglich), Verknüpfung vorklinischer und klinischer Inhalte (Praxisbezug herstellen), ungenügendes Feedback durch reale Patienten. Mit letzterem ist z. B. gemeint, dass unerwünschte Wirkungen eines Arzneimittels zwar wichtig und Lernstoff sind, jedoch diese Wirkungen bei einem einzelnen in der Vorlesung vorgestellten Patienten oft nicht auftreten müssen (weil sie nicht auftraten oder der Patient sie schon vergessen hat, oder es ihm/ihr unangenehm ist, sie zu erwähnen: z. B. Potenzstörungen). Ein Nachteil ist offensichtlich, dass man die Krankenhaussituation vereinfachen muss und die Praxis dann im Detail doch andere Patienten und Anforderungen liefern wird.

6 Zusammenfassung

Die bereits begonnenen tiefgreifenden Veränderungen im Studium der Medizin an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg auf dem Weg zu einer zukunftsorientierten, kompetenzbasierten und dem demographischen Wandel gerecht werdenden Ausbildung unserer künftigen Ärzte werden durch die Einführung von problemorientiertem Lernen, interdisziplinären Lehrveranstaltungen und nicht zuletzt durch das Dorothea Erxleben Lernzentrum Halle gestützt.

Den organisatorischen Schwerpunkt bildet die E-Learning-Initiative HaMeeL (Hallesches Medizinisches eLearning), die seit dem 01.07.2012 durch das Zentrum für multimediales Lehren und Lernen (@LLZ) als zentrale Einrichtung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg bei E-Learning-Aktivitäten unterstützt wird.

Universitätsweit gehören dazu u. a. die strukturierte digitale Bereitstellung wissenschaftlicher Quellen und Arbeitsmaterialien, vernetzte Kommunikations- und Prüfungsformen sowie die Unterstützung zur Erstellung von E-Learning-Bausteinen und Blended-Learning-Arrangements (vgl. http://www.llz.uni-halle.de).

Um eine möglichst breite Verwendung der erstellten E-Learning-Angebote zu gewährleisten, wird hauptsächlich auf Open-Source-Softwarelösungen (Tools) zurückgegriffen (vgl. http://www.medizin.uni-halle.de/index.php?id=404).

Literatur

Candler C. S., Uijtdehaage, S. H., Dennis, S. E. (2003): Introducing HEAL: the Health Education Assets Library. Acad Med. 78, 249–253.

Clark, D. (2002): Psychological myths in e-learning. Med Teach. 24, 598–604.

Chumley-Jones, H. S., Dobbie, A., Alford, C. L. (2002): Web-based learning: sound educational method or hype? A review of the evaluation literature. Acad Med. 77 (10 suppl), 86–93.

Dewhurst, D., Ward, R. (2014): The virtual pharmacology lab - a repository of free educational resources to support animal-free pharmacology teaching. Altern Lab Anim. 42 (1), 4–8.

Epstein, J. H., Levin, M., Jowell, M. S. (2013): Agent Based Simulation for Training and Assessing Students in the Field of Anesthesiology. 26th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS). 332–336.

Foos, Paul W., Fisher, Ronald, P. (1988): Using tests as learning opportunities. Journal of Educational Psychology. 80 (2), 179–183.

Gekle, M. (Hrsg.) (2011): HaMeeL-Guide. Handbuch für Lehrende. Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Gibbons, A., Fairweather, P. (2000): Computer-based instruction. In: Tobias, S., Fletcher, J. (eds). Training & Retraining: A Handbook for Business, Industry, Government, and the Military. Macmillan Reference USA. 410–442.

Harden, R. M, Hart, I. R. (2002): An international virtual medical school (IVIMEDS): the future for medical education? Med Teach. 24, 261–67.

Hattie, John (2014): Lernen sichtbar machen: Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von „Visible Learning“ von Klaus Zierer, Wolfgang Beywl. Schneider Verlag.

Hofer, M., Jansen, M., Soboll, S. (2006): Verbesserungspotenzial des Medizinstudiums aus retrospektiver Sicht von Facharztprüflingen. Dtsch. med. Wschr. 131, 373–378.

Horton, W. (2001): Evaluating E-learning. Alexandria, VA: American Society for Training and Development.

Larsen, D. P., Butler, A. C., Roediger, H. L. (2008): 3rd. Test-enhanced learning in medical education. Med Educ. 42 (10), 959–966.

Maxwell. S. R. (2012): How should teaching of undergraduates in clinical pharmacology and therapeutics be delivered and assessed? Br J Clin Pharmacol. 73 (6), 893–899.

MedEdPortal (2005): Association of American Medical Colleges, Washington DC. http://www.aamc.org/meded/mededportal (22.11.2005).

Neumann, J., Rulf, K., Gergs, U. (2013): ELearning in Teaching Pharmacology and Toxicology – the Halle Experience. 26th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS). 429–432.

http://www.medizinische-fakultaet-hd.uni-heidelberg.de/Startseite.109894.0.html

https://student.uniklinikum-leipzig.de/e_learning/inmedea.php

Jens Walldorf[1], Tina Jähnert[1], Norm Berman[2], Martin Fischer[3]

[1] Klinik für Innere Medizin, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, [2] Geisel School of Medicine, Dartmouth Medical School, [3] Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin, Klinikum der Universität München

E-Learning mit virtuellen Patienten eines US-amerikanischen Angebots – werden kulturelle Unterschiede in der Behandlungsstrategie von Medizinstudierenden erkannt?

1 Einführung

Training mit sogenannten „virtuellen Patienten" ist ein sinnvolles E-Learning-Tool in der medizinischen Ausbildung und ergänzt traditionelle curriculare Ausbildungsstrategien (Sanders et al., 2008; Kamel Boulos, Wheeler, 2007). Anhand von fallbasierten E-Learning-Programmen können praktische Kenntnisse und Fähigkeiten in einer wirklichkeitsnahen Situation (Huwendiek et al., 2008) erworben werden. Das Training mit virtuellen Patienten kann bestimmte Aspekte medizinischer Kompetenz verbessern (Funke et al., 2013). Dennoch bestehen immer noch erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich der optimalen Gestaltung und Umsetzung von solchen virtuellen Patienten (Cook, Triola, 2009) und die curriculare Umsetzung dieses E-Learning-Tools ist eher begrenzt (Waldmann et al., 2006).

Das Erstellen von qualitativ hochwertigem, medizinischem E-Learning-Material ist ein sehr komplexer Vorgang und erfordert viel Zeit und Wissen. Daher erscheint es sinnvoll, bestehende virtuelle Patientenfälle über einzelne Fakultäten hinaus zu teilen und an mehreren medizinischen Einrichtungen zu verwenden. Auch ein internationaler Austausch von virtuellen Patientenfällen könnte in dieser Hinsicht attraktiv sein.

Obwohl Englisch weithin als wissenschaftliche Universalsprache in der Medizin anerkannt wird, ist in Deutschland die Verwendung von englischem E-Learning-Material im Allgemeinen und von virtuellen Patientenfällen im Besonderen nicht weit verbreitet. Nur sehr wenige kommerzielle Organisationen in Deutschland haben sich auf die Erstellung von virtuellen Patienten fokussiert. Die meisten medizinischen Fakultäten in Deutschland bieten eine extracurriculare Ausbildung mit virtuellen Patienten zwar an, die Nutzung ist aber in diesem (freiwilligen) Setting sehr begrenzt.

Mit Blick auf die Sprachbarriere, möglicherweise aber auch hinsichtlich kultureller und nationaler Besonderheiten in diagnostischen oder therapeutischen Verfahren könnte der internationale Austausch von virtuellen Patientenfällen problematisch sein. Neben klassischen medizinischen Besonderheiten können kulturelle Unterschiede auch ethische Aspekte der medizinischen Therapie betreffen. Nur wenig ist über die Besonderheiten im interkulturellen Austausch virtueller Patienten bekannt.

Es ist möglich, dass sich diese kulturellen Unterschiede negativ auf die Lernmotivation oder – noch problematischer – auf den Lernerfolg auswirken: Deutschen Studierenden, die beispielsweise mit US-amerikanischen virtuellen Patienten trainieren, wird im ungünstigen Fall nicht bewusst, dass teilweise unterschiedliche Behandlungsstrategien vermittelt werden. Diese Studierenden erwerben somit Wissen, das vor dem Hintergrund ihrer deutschen medizinischen Ausbildung falsch ist. Auf der anderen Seite ist es möglich, dass die Erkennung der Unterschiede die Motivation verbessert, die Fälle zu bearbeiten.

In dieser prospektiven Pilotstudie wurden deutschen Medizinstudenten zwei virtuelle Patientenfälle zur Bearbeitung vorgestellt, die in englischer Sprache verfasst wurden und einen kulturellen Hintergrund aufweisen, der von deutschen Standards teilweise abweicht. Eine Gruppe wurde aufgefordert, diese Fälle ohne spezifische Unterstützung zu bearbeiten. Die andere Gruppe erhielt zur Bearbeitung ergänzende Informationen unter besonderer Berücksichtigung der kulturellen Unterschiede.

2 Methoden

In dieser Pilotstudie wurden 30 freiwillige Medizinstudenten der Universität Halle-Wittenberg rekrutiert, die 2 virtuelle Patientenfälle bearbeiten sollten.

14 Teilnehmer wurden angewiesen, die Fälle – ggf. unter Verwendung von Lehrbüchern, Web-basierten Wörterbücher oder Einheit-Konvertern – zu bearbeiten (Gruppe „Basic“). 16 weitere Studierende wurden angewiesen, die Fälle unter Verwendung von deutschem Zusatzmaterial (Gruppe „Supplement“) zu bearbeiten. Dies ergänzende Material enthielt – außer Unterstützung bei der Übersetzung fachspezifischer Vokabeln – Hinweise zu kulturellen Unterschiede in den Fällen, sowie ggf. Informationen zu den entsprechend anderen in Deutschland üblichen Bedingungen.

Danach wurden die Studenten gebeten, einen Bewertungsbogen (im EvaSys) zu vervollständigen. Das Ziel dieser Evaluation war eine qualitative Analyse der Wertschätzung der beiden virtuellen Patienten, unter besonderer Berücksichtigung von Wissen und sprachlichem Hintergrund der Studierenden. Für die Auswertung wurde ein 6-Punkt-Likert-Skala (mit 1 = „absolut nicht zu“ bis 6 = „stimme vollkommen zu“) verwendet.

Die Studierenden der Gruppe „Supplement“ wurden zusätzlich gebeten, das präsentierte Material in Bezug auf Nützlichkeit und Effizienz bei der Arbeit mit den virtuellen Patienten zu beurteilen.

3 Ergebnisse

Merkmale der Studenten

Rekrutiert wurden Studierende der Medizin im 5. Studienjahr (10 männliche und 20 weibliche Studenten, mittleres Alter 24 ± 2 Jahre), alle mit Deutsch als Muttersprache. 29 (96 %) Schüler berichten, Englisch in der Schule gelernt haben, 22 (73 %) hatten Englisch für mehr als 7 Jahre gelernt. Ein Schüler berichtete, dass er Englischunterricht in einem Kurs an der Universität nahm. 6 Studenten (20 %) verbrachten mehr als 6 Monate in einem Land, in dem Englisch die Landessprache ist. Die Mehrheit der Schüler (n = 24, 83 %) berichtete, während der letzten sechs Monate mindestens einen medizinischen Fachartikel gelesen zu haben, 5 Studenten (16 %) gaben an, in dieser Zeit mindestens ein englisches medizinisches Lehrbuch gelesen zu haben.

Auswertung

Die Ergebnisse der Evaluation sind in den folgenden Abbildungen (Abb. 1–7) zusammengefasst, gegliedert nach dem Ergebnis aller Studierender, sowie getrennt nach den beiden Gruppen „Supplement“ und „Basic“: auf der y-Achse ist der Grad der Zustimmung zu den jeweils nebenstehenden Stellungnahme aufgetragen (Likkert-Skala mit 6=“stimme voll und ganz zu“ und 1 = „stimme überhaupt nicht zu“). Der blaue Punkt repräsentiert den Mittelwert, das grüne Viereck den Median, angegeben ist außerdem die Standardabweichung.

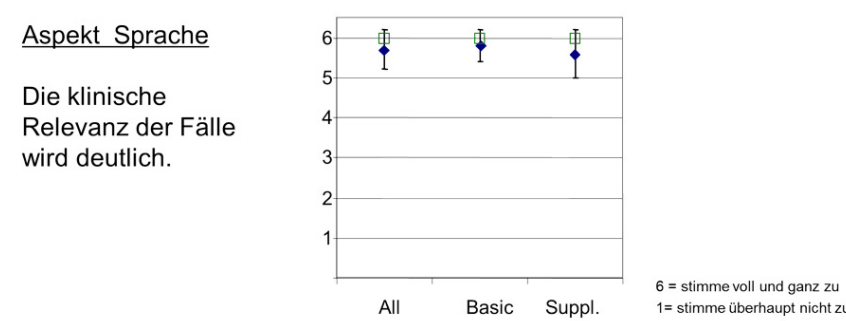


Abb. 1: Zustimmung zum nebenstehenden Satz, 6=“stimme voll und ganz zu“ und 1 = „stimme überhaupt nicht zu“). Blauer Punkt: Mittelwert (mit Standardabweichung), grünes Viereck: Median.

Aspekt Sprache

Ich hatte Schwierigkeiten, die englischen Anweisungen zur Durchführung der Fallbearbeitung zu verstehen.

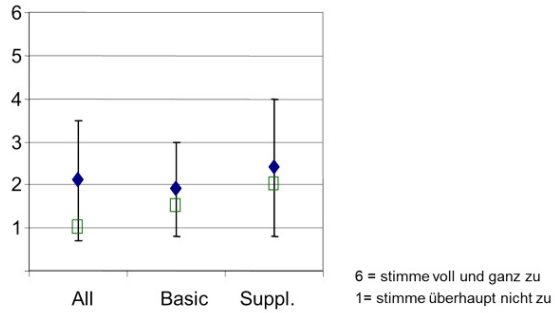


Abb. 2: Zustimmung zum nebenstehenden Satz, 6="stimme voll und ganz zu" und 1 = „stimme überhaupt nicht zu"). Blauer Punkt: Mittelwert (mit Standardabweichung), grünes Viereck: Median.

Aspekt Sprache

Ich war mit dem Verständnis der Sprache mehr beschäftigt als mit dem Krankheitsbild.

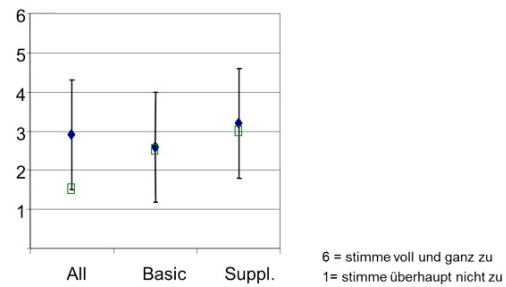


Abb. 3: Zustimmung zum nebenstehenden Satz, 6="stimme voll und ganz zu" und 1 = „stimme überhaupt nicht zu"). Blauer Punkt: Mittelwert (mit Standardabweichung), grünes Viereck: Median.

Aspekt Sprache

Ich empfand die Arbeit an einem Fallbeispiel in englischer Sprache als motivierend.

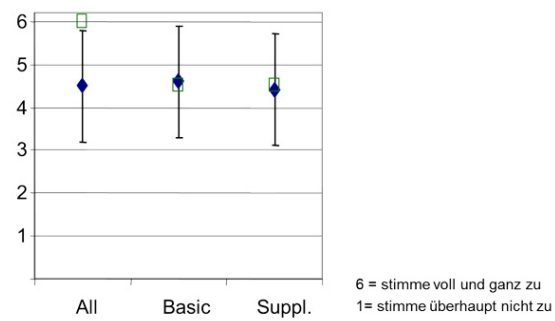


Abb. 4: Zustimmung zum nebenstehenden Satz, 6="stimme voll und ganz zu" und 1 = „stimme überhaupt nicht zu"). Blauer Punkt: Mittelwert (mit Standardabweichung), grünes Viereck: Median.

Aspekt Arztrolle/Ethik

In den Fallbeispielen wird mit den Patienten anders umgegangen, als es mir bekannt ist.

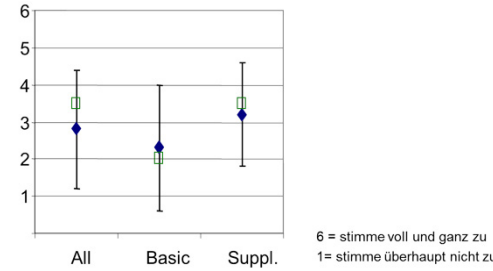


Abb. 5: Zustimmung zum nebenstehenden Satz, 6="stimme voll und ganz zu" und 1 = „stimme überhaupt nicht zu"). Blauer Punkt: Mittelwert (mit Standardabweichung), grünes Viereck: Median.

Aspekt Diagnostik/Therapie

Bei der Bearbeitung der Fallbeispiele ist mir aufgefallen, dass Diagnostik und Therapie der Patienten in den Fallbeispielen anders gestaltet wurden, als es mir bekannt ist.

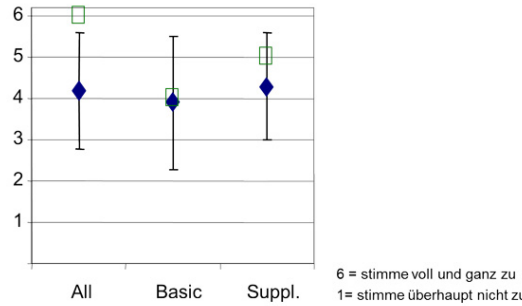


Abb. 6: Zustimmung zum nebenstehenden Satz, 6="stimme voll und ganz zu" und 1 = „stimme überhaupt nicht zu"). Blauer Punkt: Mittelwert (mit Standardabweichung), grünes Viereck: Median.

„Gesamteindruck"

Die in den Fallbeispielen geschilderte Situation ist gut auf die Praxis in Deutschland übertragbar.

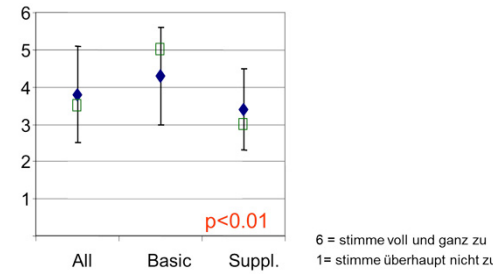


Abb. 7: Zustimmung zum nebenstehenden Satz, 6="stimme voll und ganz zu" und 1 = „stimme überhaupt nicht zu"). Blauer Punkt: Mittelwert (mit Standardabweichung), grünes Viereck: Median. Es besteht ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen „Basic" und „Supplement" ($p<0.01$).

4 Diskussion

Auf den ersten Blick scheint es offensichtlich, dass kulturelle Unterschiede bei virtuellen Patienten existieren – jedoch hat eine kritische Bewertung dieser kulturellen Aspekte in diesem Zusammenhang bisher nicht stattgefunden. In unserer Studie konnten wir fünf Hauptkategorien von kulturellen Unterschieden identifizieren, die hinsichtlich der medizinischen Ausbildung relevant sein können:

1. Diagnoseverfahren
2. therapeutische Verfahren
3. Berufsrollen
4. ethische Grundsätze
5. Sprache

Diese Einteilung kann verwendet werden, um die Analyse hinsichtlich kultureller Unterschiede auch bei anderen virtuellen Patientenfälle und möglicherweise auch anderen E-Learning-Programmen zu erleichtern.

Bei der Diskussion über kulturelle Unterschiede im Zusammenhang mit den beiden virtuellen Patienten ist es wichtig, klarzustellen, dass die jeweils beschriebenen medizinischen Prozeduren, Berufsrollen und ethischen Aspekte im Wesentlichen im Einklang stehen mit deutschen Verhältnissen. Dennoch wurden jeweils einige unterschiedliche Aspekte identifiziert, wie oben beschrieben.

Während die englischen Anweisungen und die klinische Relevanz von den meisten Studierenden – entsprechend der Selbsteinschätzung – gut verstanden wurden, führen medizinische englische Fachbegriffe und Abkürzungen zu Problemen, die die Studenten vom eigentlichen Inhalt der Fälle mitunter ablenken konnten. Interessanterweise berichteten die Studierenden, die ergänzendes Arbeitsmaterial erhalten hatten (Gruppe „Supplement"), von den gleichen Sprachproblemen wie die Studierenden in der Gruppe „basic".

Die meisten Studenten verließen sich bei der Übersetzung eher auf „ihre" gewohnten Übersetzungsressourcen als auf das Nachschlagen in der vorbereiteten Liste: 23 der 30 Studierenden verwendeten Online-Wörterbücher (kein Unterschied zwischen den Gruppen „basic" und „supplement"). Somit scheint es insgesamt eher nicht notwendig zu sein, zusätzliche Unterstützung bei der Übersetzung englischer Fachbegriffe anzubieten.

Alle teilnehmenden Studierenden berichteten von einer hohen Motivation, mit den englischen Fällen zu arbeiten und empfanden die Arbeit umgekehrt auch als motivierend. Doch müssen diese Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden, da die Art der Rekrutierung der Studenten (freiwillige Teilnahme von 30 Studenten) zu einer erheblichen Verzerrung geführt haben könnte: es ist möglich, dass vorzugsweise überdurchschnittlich motivierte Studenten an der Studie teilgenommen haben. Daher können die Ergebnisse dieser Pilotstudie nicht für alle Medizinstudenten an unserer Fakultät verallgemeinert werden. Es darf aber davon ausgegangen werden, dass eine Gruppe von Studenten, möglicherweise überdurchschnittlich motivierte Studenten, einen Nutzen aus der Arbeit mit virtuellen Patienten haben könnte, gerade auch virtuellen Patientenfällen, die auf Englisch verfasst wurden.

Allen Studierenden waren Unterschiede zwischen den Fällen und ihren eigenen Kenntnissen oder Erfahrungen aufgefallen, unabhängig davon, ob sie zusätzliches Material zur Verfügung gestellt bekamen oder nicht. Bei konkreter Nachfrage (Freitext) nannten allerdings nur sieben Studierende konkrete Unterschiede in diagnostischen oder therapeutischen Verfahren. Unterschiede in der beruflichen Rolle der Medizinstudenten wurden von der Gruppe „supplement" besser erkannt als von Studierenden der Gruppe „basic".

Die Ergebnisse dieser Pilotstudie bestätigen, dass die Verwendung von virtuellen Patienten in der medizinischen Ausbildung motivierend sein kann, auch wenn die Fälle in einer fremden Sprache verfasst wurden. Kulturelle Unterschiede werden im Wesentlichen von deutschen

Medizinstudenten wahrgenommen, bzw. werden die Fälle mit einer angemessenen Skepsis hinsichtlich möglicher Unterschiede betrachtet. Dennoch war die Mehrheit der Studierenden nicht in der Lage, die „gefühlten" Unterschiede konkret zu benennen.

Daher sollte es den Studierenden nicht überlassen werden, wichtige Unterschiede in diesem Kontext selbstständig zu identifizieren. Die Nutzung der Fälle beim extracurricularen (privaten) Lernen mag im Allgemeinen vorteilhaft, im Detail aber kann sie problematisch sein – nämlich dann, wenn spezifische Aspekte der kulturellen Unterschiede von den Studierenden nicht wahrgenommen werden und falsche Lerninhalte verinnerlicht werden. Es empfiehlt sich sicherzustellen, dass die medizinischen Prozeduren, ethischen Grundsätzen oder Vorbilder in diesen Fällen zu den Kenntnisse und Fähigkeiten passen, die vermittelt werden sollen.

Ein anderer Ansatz könnte sein, bestimmte kulturelle Unterschiede zu identifizieren, möglicherweise durch die Verwendung der Kategorien, und dann in Gruppen zu diskutieren. Diese Diskussion – vermutlich eher als das hier verwendete Ergänzungsmaterial – könnte zu einer verbesserten Aufarbeitung der Fälle und – möglicherweise als Folge des vergleichenden Lernens – zu einer besseren kognitiven Verankerung der Kenntnisse und Kompetenzen führen.

Literatur

Cook, D. A., Triola, M. M. (2009): Virtuelle Patienten: eine kritische Literaturrecherche und vorgeschlagenen nächsten Schritte. Med. Educ. 43, 303-311.

Funke, K., Bonrath, E., Mardin, W. A, et al. (2013): Blended Learning in der Chirurgie mit dem INMEDEA Simulator. Langenbecks. Arch. Surg. 398, 335-340.

Huwendiek, S., Dern, P., Hahn, E. G. et al. (2008): Anforderungen an die Schulung, Know-how und Rahmenbedingungen verpflichtet medizinische Erzieher in Deutschland. Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundhwes. 102, 613-617.

Kamel Boulos, M. N., Wheeler, S. (2007): Die aufstrebenden Web 2.0 Social-Software: ein Freigabe Suite von kontaktfreudig Technologien in den Bereichen Gesundheit und Gesundheitserziehung . Health Info. Libr. J. 24, 2–23.

Sandars, J., Homer, M., Pell, G. et al. (2008): Web 2.0 und Social Software: der Medizinstudent Weg von E-Learning. Med. Teach. 30, 308–312.

Waldmann, U.-M., Vollmar, H., Stracke, S. et al. (2006): Überblick über Patientensimulationsprogramme - Hintergründe, Möglichkeiten und Einsatz in der Lehre. ZFA - Zeitschrift für Allg. 82, 536–542.

Thorid Rabe, Olaf Krey

Institut für Physik
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Physikdidaktischer Kompetenzerwerb im Praktikum „Physikalische Schulexperimente“

Einleitung

An der Universität Potsdam ist das Praktikum „Physikalische Schulexperimente“ ein etablierter Bestandteil der Physik-Lehramtsausbildung. Die Veranstaltung wurde ca. 20 Jahre lang in kaum veränderter Form angeboten, bis sich 2010 die Möglichkeit zu einer grundlegenden Überarbeitung bot. Die Erfahrung zeigte zu diesem Zeitpunkt, dass die Studierenden die Veranstaltung nutzen, um ihr Wissen und ihre Fähigkeiten im Umgang mit schultypischen Experimentiergeräten sowie ihr schulnahes Fachwissen zu erweitern. Physikdidaktische Kompetenzen, die die Lehrveranstaltung laut Modulbeschreibung adressieren soll, wurden hingegen bestenfalls am Rande erworben. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die Neugestaltung der Lehrveranstaltung und einen Teil der Evaluationsergebnisse.

Kursdesign und Zielstellungen

Ziel der Veranstaltung ist es, dass die Studierenden am Ende der Veranstaltung

- eine Experimentiersequenz begründet konzipieren (Ziel 1),
- ein Experiment unter Berücksichtigung von Lernvoraussetzungen und Schülervorstellungen planen (Ziel 2),
- begründete Entscheidungen über die Gestaltung und Inszenierung einer Experimentiersequenz treffen (Ziel 3),
- zu einem Experiment passende Lernziele formulieren (Ziel 4),
- ein Experiment an Lernziele anpassen oder passend auswählen (Ziel 5),
- ein Experiment schülergerecht und fachlich angemessen darstellen (Ziel 6),
- Experimente sicher und souverän präsentieren können (Ziel 7).

Um die „time on task“ zu erhöhen, zusätzliche kognitive Aktivität zu erreichen und Interaktions- und Feedbackmöglichkeiten in Vor- und Nachbereitung der Präsenztermine zu ermöglichen, bietet sich die Gestaltung eines „hybrid course“ (Graham & Kaleta, 2002) bzw. eines „blended learning arrangement“ (Bonk & Graham, 2005) an. Nach ersten Versuchen mit einer „mixxt“-community (vgl. Rabe, Krey & Rau, 2012) wird dies inzwischen durch ein Doku-Wiki realisiert. In diesem Wiki bearbeiten die Studierenden in Vor- und Nachbereitung der Präsenztermine Aufgaben und erhalten konstruktive Rückmeldungen von anderen Lernenden und den Lehrenden. Die Aufgaben umfassen z. B. das Erstellen eines Experimentierpools zum gewählten Themenbereich, das Identifizieren von relevanten Schülervorstellungen und Antizipierten von Lernschwierigkeiten, das Formulieren von Lernzielen etc.

Das Evaluationsvorhaben

Evaluiert werden drei Durchgänge des Praktikums. Zwei dieser Kurse fanden auf der Grundlage einer alten Studienordnung in den Sommersemestern 2011 (N=30) und 2012 (N=22) mit Studierenden des vierten Semesters im Bachelorstudiengang Lehramt Physik statt, die Physik als erstes oder zweites Fach studieren. Ein weiterer Kurs erstreckt sich, auf der Grundlage einer neuen Studienordnung, über zwei Semester (Wintersemester 2011/12 und Sommersemester 2012, N=17) und richtet sich an Erstfachstudierende im ersten Semester eines Bachelor-

studienganges Lehramt Physik. Innerhalb des Kurses durchlaufen die Studierenden die Themenblöcke Mechanik, Optik und Elektrizitätslehre, deren Struktur der folgenden Abb. 1 zu entnehmen ist.

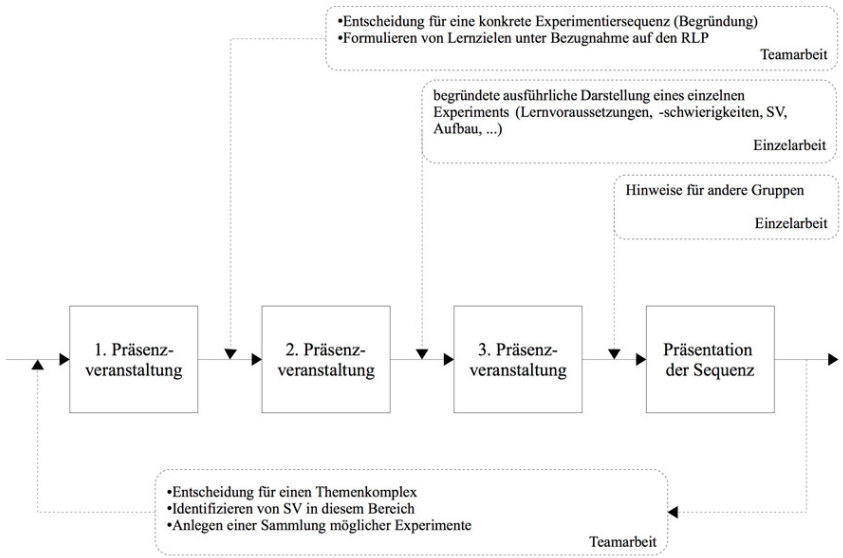


Abb. 1: Kursdesign nach alter Studienordnung (SoSe 2011).

Die Abbildung zeigt das Kursdesign nach alter Studienordnung. Die Umsetzung der Lehrveranstaltung im Rahmen der neuen Studienordnung unterscheidet sich lediglich in der zeitlichen Verteilung, weil zu Beginn jedes Blocks und nach dem zweiten Experimentiertermin ein theoretischer Input in Form eines Seminars erfolgen. Dies ist notwendig, da die Studierenden im ersten Semester erforderliche fachdidaktische Kenntnisse nicht mitbringen.

Im Rahmen unserer Evaluationsstudie wurden qualitative und quantitative Daten erhoben. Einerseits wurden Interviews durchgeführt, die Produkte der Aufgabenbearbeitung analysiert und die Aufgabenbearbeitung durch Audioprotokolle lauten Denkens dokumentiert (vgl. Rau, Krey & Rabe, 2012). Mit Hilfe eines Fragebogens wurden Vor- und Einstellungen zu den folgenden Konstrukten erhoben, die Riese (2009) entnommen sind:

- Bedeutung des Experiments bei der Erkenntnisgewinnung (3 Items),
- Experiment im Physikunterricht (4 Items),
- Schülerorientierung beim Experimentieren (6 Items),
- Fachenthusiasmus gegenüber der Tätigkeit des Experimentierens (4 Items).

Ebenfalls mit Hilfe eines Fragebogens wurden die Selbstwirksamkeitserwartungen der Studierenden in den Handlungsfeldern „Umgang mit Schülervorstellungen“ und „Umgang mit Experimenten“ in den Dimensionen Planung und Durchführung erhoben (jeweils 7 Items). Schließlich enthielt der Fragebogen die Aufforderung, Selbsteinschätzungen bezogen auf die oben formulierten Ziele vorzunehmen, und einen physikdidaktischen Wissenstest, der sich an den aufgeführten Zielen orientiert, zu bearbeiten. Alle eingesetzten Ratingskalen sind vierstufig (stimme voll zu (3), stimme eher zu (2), stimme eher nicht zu (1), stimme gar nicht zu (0)). Im Folgenden sollen ausgewählte Ergebnisse dieser quantitativen Erhebung im Prä-Post-Design vorgestellt werden.

Evaluationsergebnisse

Auf keiner der verwendeten Vor- und Einstellungsskalen lassen sich signifikante Unterschiede in der Ausprägung der verschiedenen Vor- und Einstellungen zwischen Prä- und Posttest feststellen. Hier liegt ein bisher ungenutztes Potenzial der Lehrveranstaltung.

Die Fähigkeitseinschätzungen der Studierenden bezüglich der von uns anvisierten Lernziele zeigen, dass die Studierenden nach alter Studienordnung glauben, in den von uns anvisierten Zielbereichen etwas zu lernen, wie die hochsignifikanten Unterschiede zwischen Prä- und Posttest zeigen (mittlere bis starke Effekte). Für die Studierenden nach

neuer Studienordnung liegen für die Ziele 4 bis 7 keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Prä- und Posttest vor. Es ist zu vermuten, dass die Befragten zum Zeitpunkt des Prätests einfach über keine angemessene Beurteilungsgrundlage für die Items (Lernziele) verfügen und diese erst im Verlauf der Lehrveranstaltung erwerben.

Diese Interpretation ist konsistent mit einer Beobachtung bei den Selbstwirksamkeitserwartungsskalen. Hier zeigt sich zunächst, dass diese auf allen eingesetzten Skalen signifikant zunehmen (starke Innersubjekteffekte). Dies gilt für die Skalen zum Umgang mit Experimenten im Physikunterricht (Planungsdimension: $F(1;65)=46{,}65^{**}$, $\eta^2=0{,}42$, Durchführungsdimension: $F(1;65)=25{,}03^{**}$, $\eta^2=0{,}29$), wie auch für die Skalen zum Umgang mit Schülervorstellungen (Planungsdimension: $F(1;35)=12{,}56^{**}$, $\eta^2=0{,}26$, Durchführungsdimension: $F(1;35)=17{,}60^{**}$, $\eta^2=0{,}34$). Während keine bedeutsamen Zwischensubjekteffekte zu vermerken sind, lassen sich für die Skalen zum Umgang mit Schülervorstellungen deutliche ($\eta^2\geq0{,}26$) und für die Skalen zum Umgang mit Experimenten schwache ($\eta^2\geq0{,}07$) signifikante Interaktionseffekte feststellen. Die Zunahme der Selbstwirksamkeitserwartungen ist also gruppenspezifisch. Genauere Analysen zeigen, dass auf allen Skalen die Prätest-Mittelwerte der Studierenden nach neuer Studienordnung tendenziell oder signifikant höher liegen als die der Gruppen, die nach alter Studienordnung studiert haben. Auch hier liegt also scheinbar eine Überschätzung vor, die darauf zurückzuführen sein dürfte, dass den Studierenden im ersten Semester eine fachliche Grundlage für eine angemessene Beurteilung der gegebenen Items fehlt.

Schließlich zeigt der Wissenstests, dass die Studierenden unabhängig davon, ob sie das Praktikum als ein- oder zweisemestrige Veranstaltung durchlaufen, physikdidaktisches Wissen aufbauen. Der Testscore nimmt signifikant zu (starker Effekt). Mit Hilfe eines Kurztests (drei der neun Aufgaben des Wissenstests) ließ sich zumindest für die Studierenden nach neuer Studienordnung zeigen, dass dieses Lernen auch nachhaltig ist. Die Testscores zwischen Prä- und Post- bzw. Prä- und Follow-Up-Messzeitpunkt unterscheiden sich signifikant (starker Effekt), zwischen den Testscores zum Post- und Follow-Up-Messzeitpunkt besteht kein signifikanter Unterschied.

Schlussfolgerungen

Die Evaluationsergebnisse legen nahe, dass die Lehrveranstaltung in intendierten Bereichen lernwirksam ist. In den anvisierten Zielbereichen können subjektiv (Selbsteinschätzung) und objektiv (Wissenstest) deutliche Verbesserungen festgestellt werden, die nachhaltig sind. Auch die spezifischen Selbstwirksamkeitserwartungen der Studierenden nehmen in den adressierten Handlungsfeldern zu. Schließlich gibt es Hinweise darauf, dass dieser Kurs von den Studierenden im ersten Semester nicht optimal genutzt werden kann. Darüber hinaus werden die Ein- und Vorstellungen der Studierenden zum Bereich Experimentieren (im Physikunterricht) noch nicht optimal adressiert.

Für die Zukunft ist geplant, eine äquivalente Lehrveranstaltung an der Universität Halle („Laborübungen“) ebenfalls zu einem hybrid course weiterzuentwickeln. Zielstellungen und Umsetzung werden an das physikdidaktische Curriculum ebenso wie an die Rahmenbedingungen des Standortes angepasst.

Literatur

Garnham, C., Kaleta, R. (2002): Introduction to hybrid courses. Teaching with Technology Today, 8 (6). http://www.uwsa.edu/ttt/articles/garnham.htm (26.09.2012).

Bonk, C., Graham, C. (2005): Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing.

Rabe, T., Krey, O., Rau, F. (2012): Learning to Implement School Experiments in a Blended Learning Approach: An Evaluation Study. In C. Bruguière, A. Tiberghien, & P. Clément, eds. Ebook Proceeedings of the ESERA 2011 Conference. Science and Citizenship. ESERA. 12, 156–162.

Rau, F., Krey, O., & Rabe, T. (2012): Experimente für den Physikunterricht begründet einsetzen lernen - ein "hybrid course." In S. Bernholt (Ed.): Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Oldenburg 2011. LIT. 452–454.

Riese, J. (2009): Professionelles Wissen und professionelle Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften. Logos.

Der Beitrag ist im Original veröffentlicht in: S. Bernholt (Hrsg.) (2012): Inquiry-based Learning - Forschendes Lernen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Hannover 2012. LIT. 164–166.

IMPRESSUM

MODERNE LEHRE GESTALTEN
Tagungsdokumentation 2014

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
@LLZ | Zentrum für multimediales Lehren und Lernen

Geschäftsführender Direktor
Prof. Dr. Josef Lukas

Hoher Weg 8
06120 Halle

www.llz.uni-halle.de
info@llz.uni-halle.de
+49 345 55 286 70



Das @LLZ ist Bestandteil des Innovationsprojektes „Studium multimedial", welches gefördert wird im Rahmen des gemeinsamen Bund-Länder-Programms für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre durch das Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL12065. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Halle | 2015