

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES FORSCHUNGSPROJEKTES

2.1. PROJEKTENTSTEHUNG

Im Rahmen des Vorgängerprojekts „Medienvielfalt im Mathematikunterricht“ wurden exemplarische Lernpfade zu verschiedenen Themenbereichen des Mathematikunterrichts entwickelt und evaluiert. Die dabei entstandenen Lernpfade behandeln vorrangig den Einstieg zu den gewählten Themenbereichen. Der Wunsch nach einer umfassenderen Behandlung eines für die Mathematik zentralen Themas, das neben der experimentellen Phase auch eine vertiefende und exaktifizierende Phase enthalten sollte, entstand.

Ausgehend von obigen Überlegungen und dem Interesse an der Bearbeitung eines durchgehenden Themenbereichs wurde die Idee, einen Längsschnitt zu erstellen, entwickelt. Das Ziel eines solchen Längsschnitts war bzw. ist es, den Lernprozess und die Kompetenzentwicklung der Schüler/innen in einem solchen ausgesuchten mathematischen Themenbereich systematischen zu unterstützen. Ausgewählt wurde dafür der Themenbereich „Funktionale Abhängigkeiten“, mit dem auch eine der fundamentalen Ideen der Mathematik abgedeckt wird.

Die am ersten Medienvielfaltsprojekt beteiligten Initiativen ACDCA, mathe online und GeoGebra (<http://www.austromath.at/medienvielfalt/>) haben gemeinsam mit der pädagogischen Hochschule Niederösterreich, dem Regionalen Fachdidaktikzentrum für Mathematik und Informatik, der Universität Würzburg und der deutschen Pentagramm-Gruppe (www.mathematikdigital.de) dieses Projekt umgesetzt.

2.2. ANTRAG DES FORSCHUNGSPROJEKTES

2.2.1. Antrag für die Entwicklungsphase

Der Antrag ist dem Rechenschaftsbericht für das Medienvielfaltsprojekt 2008 zu entnehmen (<http://rfdz.ph-noe.ac.at>).

2.2.2. Antrag für die Evaluationsphase

**MEDIENVIELFALT IM MATHEMATIKUNTERRICHT
INTERNATIONALES PROJEKT
Technologiegestützte Lernpfadentwicklung**

Gemeinsames Projekt von
ACDCA, mathe online und GeoGebra
in Zusammenarbeit mit
der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich,
dem Regionalen Fachdidaktikzentrum Mathematik und Informatik,
der Universität Würzburg und der Pentagrammgruppe

Herbst 2008

Inhaltliche Schwerpunkte

1. Elektronische Medien und Neue Lernkultur

Entwicklung und Evaluation von Konzepten und Lernmaterialien hinsichtlich

- der Unterstützung von sozialem Lernen (Partner- und Gruppenarbeit),
- der Unterstützung von Kommunikation und Präsentation,
- der Berücksichtigung verschiedener Lernstile und Lernstrategien (lesendes, akustisches, bildliches und handelnd-kooperatives Lernen) und
- der Sicherung von Lerninhalten (nach dem Prinzip Vorwissen, Vorschau, Vernetzung - Neuer Inhalt - Wiederholen, Festigen).

Weiters soll untersucht werden, an welchen Stellen Schüler/innen Unterstützung durch die Lehrer/innen wünschen/brauchen/vermissen und wann Arbeit/Austausch im Plenum erwünscht/notwendig ist.

2. Elektronische Medien in der exaktifizierenden und vernetzenden Lernphase, Längsschnitte

Ein Längsschnitt soll an den 3 Schnittstellen (VS -> Sek I, Sek I -> Sek2, Sek 2 -> Universität) aufgezogen werden. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt dabei auf den Kompetenzen, die bei den Schüler/innen bei den Übergängen vorhanden sein sollen. Mögliche Themen: „*Funktionale Abhängigkeiten*“ und „*Von der Summe zum Integral*“, „*Von der Statistik zur Wahrscheinlichkeit*“

3. Einsatz von Lernplattformen und Social Software im Mathematikunterricht

Entwicklung und Evaluation von Konzepten und Lernmaterialien hinsichtlich des Einsatzes von Lernplattformen und Social Software sowie die Untersuchung

- der notwendigen methodisch-didaktischen Veränderungen im Unterricht und beim Lernen zu Hause,
- der notwendigen Veränderung der Lehrerrolle,
- des Arbeitsaufwands für Lehrer/innen und Schüler/innen,
- sinnvoller begleitender Werkzeuge (z.B. webbasierte Formelerstellung) und
- des Einflusses auf den Lernzuwachs.

4. Gender-Aspekte

Anknüpfend an die Evaluationsergebnisse der Testklassen im ersten Medienvielfaltsprojekt und frühere Aktivitäten von ACDCA zu diesem Thema ist die Untersuchung genderspezifischer Aspekte der für den Mathematikunterricht geeigneten elektronischen Werkzeuge (CAS, Tabellenkalkulation, dynamische Geometrie, interaktive Visualisierungen, ...) geplant.

Alle im Rahmen des Projekts entwickelten Konzepte und Materialien werden im praktischen Unterrichtseinsatz getestet und evaluiert.

Darüber hinaus kommt der Vernetzung mit anderen Initiativen und Projekten im Bereich der Mathematikdidaktik und dem (durchaus auch internationalen) Erfahrungsaustausch eine besondere Bedeutung zu. Schließlich sollen die im ersten Medienvielfaltsprojekt begonnenen und bewährten Weiterbildungsaktivitäten weitergeführt werden, insbesondere

- Medienvielfaltstage in den einzelnen Bundesländern und
- Disseminationsseminare für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren in Zusammenarbeit mit nationalen Bildungsinstitutionen.

Kooperation Österreich-Deutschland

Teilnehmer/innen am Projekt

- Prof. Dr. Hans-Georg Weigand (Universität Würzburg/Bayern/Deutschland) und die Pentagrammgruppe
- Medienvielfaltsprojekt 1: ACDCA, mathe online und GeoGebra (Österreich)
- Regionales Fachdidaktikzentrum für Mathematik und Informatik an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich

Organisationsstruktur:

Zentrale Steuergruppe (besetzt von Vertretern beider Länder)

Zwei regionale Großgruppen (Gruppe Deutschland und Gruppe Österreich), die autonom Untergruppen für bestimmte Arbeitsziele bilden sollen.

Mögliche Untergruppen:

- Entwickler/innengruppe
- Methodisch/didaktische Gruppe
- Evaluationsgruppe
- Qualitätsgruppe
- Disseminationsgruppe

Angaben zur wissenschaftlich-methodischen Verfahrensweise:

Ausgangspunkt sind die im Rahmen des Projektes „Medienvielfalt im Mathematikunterricht“ entwickelten didaktisch-methodischen Unterrichtskonzepte, Materialstrukturen (Lernpfade) und Erfahrungen.

Der Entwurf von neuen und die Überarbeitung von schon bestehenden Konzepten und Materialien sowie die Vorplanung von Testszenarien und Auswertungsmethoden fanden auf der Basis der in der internationalen Fachdidaktik der Mathematik üblichen Standards und unter Berücksichtigung der entsprechenden Erfahrungen und Literatur statt.

Die Evaluation erfolgt in zweierlei Hinsicht:

- 1) Repräsentative Ausschnitte aus dem Längsschnitt werden unter den Aspekten gendersensitiver Unterricht bzw. gendersensitives Material untersucht.
- 2) Da die Wirkung des gesamten Längsschnitts nicht innerhalb des Projektzeitraums evaluiert werden kann, erfolgt eine Expertinnen- und Expertenbefragung mit anschließender qualitativer Datenauswertung.

Zeitplan

Gesamtprojektdauer: 12 Monate

Jänner 2009:	Start der Evaluationsphase (Methoden, Art der Durchführung, Testklassen, Instruktionen für TestlehrerInnen)
Februar 2009:	Leitfäden für Experten/inneninterview
März 2009:	Gesamttreffen - Präsentation und Diskussion der ersten Evaluationsmaßnahmen, Durchführung der inneren Evaluation, Start der externen Evaluation - Phase I
Ab April bis Oktober 2009:	Verbreitung der Materialien in ganz Österreich - Testung
März/April 2009:	Experten/innenbefragung
Juni 2009:	Regionalgruppentreffen, erste Reflexion der Evaluationsergebnisse
Sept.-Nov. 2009:	Regionalgruppentreffen, Überarbeitung der Materialien auf Basis der Evaluationsergebnisse; externe Evaluation - Phase II
September/Oktober 2009:	Lehrer/innenbefragung und Schüler/innenbefragung
Nov.-Dez. 2009:	Gesamttreffen <ul style="list-style-type: none">- Abschlussbericht der Evaluation- Verfassen des Rechenschaftsberichtes- Ausblick auf weitere Entwicklungen

Angabe der wichtigsten problembezogenen Fachliteratur:

- Atteslander, P. (1995): Methoden der empirischen Sozialforschung. Berlin, New York: de Gruyter 1995, 8. Auflage
- Bierbaumer, I. et al (2006): Medienvielfalt im Mathematikunterricht. Rechenschaftsbericht. [<http://www.austromath.at/medienvielfalt/content/rechenschaft.htm>] [2007-12-17]
- Brunner, I. et al (2006): Das Handbuch Portfolioarbeit. Kallmeyer, Velber.
- Ernst, A. (2005): Konstruktivistisch orientierte Aufbereitung mathematikdidaktischer Inhalte für Hypermedia. Franzbecker, Hildesheim.
- Heugl H. et al (1996): Mathematikunterricht mit Computeralgebra-Systemen. Ein didaktisches Lehrbuch Erfahrungen aus dem österreichischen DERIVE-Projekt. Addison-Wesley. Deutschland.
- Hischer, H. (2005): Mathematikunterricht und Neue Medien. Franzbecker, Hildesheim, Berlin.
- Jafari, A., Kaufman, C. (Eds.) (2006): Handbook of Research on ePortfolios, Idea Group Reference, USA.
- Kerres, M. (2001): Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. Verlag Oldenburg, München.
- Rost, J.(2004): Lehrbuch Testtheorie - Testkonstruktion, Verlag Hans Huber, Berlin
- Schulmeister, R. (2000): Didaktische Aspekte hypermedialer Lernsysteme. In: R. Kammerl (Hrsg.): Computergestütztes Lernen. Oldenburg, München.
- Wiesner, H. et al (2004): Die zehn wichtigsten Gender-Mainstreaming-Regeln bei der Gestaltung von Lernmodulen.
- In: i-com, Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien, Heft 2/2004; Oldenbourg, München. S. 50-52. Heinrich Wottawa, H. (2003): Lehrbuch Evaluation, Verlag Hans Huber, Berlin
- Zorn, I. et al (2004). Good Practice für die gendergerechte Gestaltung digitaler Lernmodule. Campus 2004 - Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre? Hrsg.: D. Carstensen & B. Barrios. Münster, Waxmann. S.112-122.

2.3. GENEHMIGUNG UND UNTERSTÜTZUNG DURCH DAS BM:UKK

Der Projektantrag für die Evaluationsphase wurde Ende 2008 eingereicht. Die Genehmigung erfolgte im Jänner 2009. Neben der internationalen Dimension wurde durch das bm:ukk die Testphase besonders hervorgehoben. Weiters wurde der Testlehrer/innenauftrag durch das bm:ukk an die Landesschulräte und den Stadtschulrat für Wien weitergeleitet. Auch die Medienvielfaltstage wurden zentral vom bm:ukk ausgeschrieben.

2.4. VERWENDUNG DER FINANZMITTEL

Die Finanzmittel wurden für folgende Bereiche aufgewendet:

- Fahrtkosten und Unterbringungskosten der Projekttreffen (zwei internationale Treffen)
- Fahrtkosten und Unterbringung der Lernpfadgruppentreffen (13 Lernpfade)
- Fahrtkosten, Unterbringung und Tagungsbeiträge für die Vorstellung des Projekts an nationalen und internationalen Konferenzen
- Ankauf von Literatur
- Wartung der Projekthomepage
- Unkosten, die durch CDs, Arbeitsmaterialien, Kopien und Betreuung der Onlinephasen entstanden sind
- Abgeltung von externen Expertinnen und Experten für Evaluationskonzepte und die Umsetzung
- Ausfallhaftung für die Bezahlung der Fahrtkosten und der Unterbringung der Referenten und Referentinnen der Medienvielfaltstage in den neun Bundesländern

Das Projekt wurde weiters durch die Pädagogische Hochschule Niederösterreich mittels Bereitstellung von Infrastruktur, personellen Ressourcen und Zugang zu Fortbildungsmitteln unterstützt. Die Dissemination des Forschungsprojektes wurde von allen pädagogischen Hochschulen des Bundes in Österreich unterstützt.

2.5. MEDIENVIELFALTSTEAM

Mag. Irma Bierbaumer (BG Albertgasse, 1080 Wien): Konzeption, Entwicklung
Mag. Gabriele Bleier (BG/BRG Gänserndorf): Konzeption, Entwicklung
Dr. Anita Dorfmayr (PH Niederösterreich & BG/BRG Tulln & Universität Wien): Konzeption, Entwicklung
Doz. Dr. Franz Embacher (Universität Wien): Konzeption, Entwicklung
Dr. Helmut Heugl (TU Wien): Konzeption, Entwicklung
Mag. Peter Hofbauer (HAK Horn): Entwicklung
Dr. Markus Hohenwarter (University of Florida): Konzeption, Entwicklung
Dr. Judith Hohenwarter (University of Florida): Entwicklung
Mag. Gabriele Jauck (BG Zell am See): Konzeption, Entwicklung
MMag. Matthias Kittel (BORG Wr. Neustadt): Entwicklung
Mag. Walter Klinger (PH Niederösterreich & BG/BRG Stockerau): Administration, Konzeption, Entwicklung, Evaluation
Mag. Michael Leitgeb (Univ. Wien): Konzeption, Evaluation
Mag. Andreas Lindner (BG Bad Ischl): Konzeption, Entwicklung
Mag. Jochen Maierhofer (BG/BRG Gänserndorf): Entwicklung, Evaluation
Mag. Heidi Metzger-Schuhäker (HAK Horn): Entwicklung
Dr. Evelyn Stepancik (BG/BRG Purkersdorf): Konzeption, Entwicklung, Evaluation
Mag. Walter Wegscheider (PH Niederösterreich): Konzeption, Entwicklung, PR
Prof. Dr. Heike Anna Wiesner (Harriet Taylor Mill-Institut an der Fachhochschule für Wirtschaft Berlin): Evaluation

2.6. INTERNATIONALE PARTNER/INNEN

Das Projekt *mathematik digital*, welches von Universität Würzburg und Pentagrammgruppe getragen wird (<http://mathematik-digital.de>). Die genaueren Beschreibungen der Partner/innen können dem Rechenschaftsbericht 2008 entnommen werden. Die gemeinsamen Evaluationsaktivitäten werden im Kapitel 3 - Projektdurchführung - und Kapitel 5 - Evaluation - beschrieben.