

Reimund ALBERS, Bremen

Mathematik Neu Beginnen - Neue Wege in der Grundschullehrerinnenausbildung

Die Ausbildung von zukünftigen Grundschullehrerinnen mit dem fachlichen Schwerpunkt Mathematik muss anderen Grundsätzen folgen als die Ausbildung von Mathematikern oder Gymnasiallehrern. Umfragen unter Studierenden¹ zeigen, dass die Grundschulstudierenden sich einen starken Praxisbezug wünschen. Dieses sollte sowohl für die didaktischen Veranstaltungen gelten wie auch für die Fachveranstaltungen.

Auf letzteres zielt ein Reformprojekt an der Universität Bremen, das von der Deutschen Telekom-Stiftung gefördert wird. Unter der Leitung von Professor Heinz-Otto Peitgen werden die ersten beiden Semester der fachlichen Ausbildung in Mathematik für angehende Grundschullehrerinnen inhaltlich wie auch methodisch neu gestaltet.

Inhaltliche Umgestaltung

a) Orientieren am schulischen Curriculum

Das Studium soll die angehenden LehrerInnen auf ihren Beruf vorbereiten, diesen Anspruch soll auch die fachliche Ausbildung erfüllen. Daher ist es notwendig, dass die im Studium behandelten mathematischen Themen in Verbindung zu den schulischen Themen stehen. Direkt nachvollziehbare Verknüpfungen mit dem schulischen Alltag steigern die Motivation der Studierenden, sich mit den fachlichen Inhalten auseinander zu setzen. Da in den Veranstaltungen zur „Elementarmathematik“ in Bremen zukünftige Grund- und SekundarschullehrerInnen ausgebildet werden, ist es bei einer fachlichen Analyse notwendig, die Inhalte von Klasse 1 bis 10 zu berücksichtigen. Dazu wurde der Rahmenplan Grundschule Mathematik der vier norddeutschen Länder und der Bildungsplan Mathematik für die Sekundarschule im Land Bremen analysiert.

b) Kernthemen

Hier wollen wir bewusst die klassisch-fachliche Einteilung (Analysis, lineare Algebra, ...) aufbrechen. Die Inhalte sollten in Kernthemen organisiert werden, die ein vernetztes Arbeiten zulassen. Numerisch-algebraisches und grafisch-geometrisches Arbeiten wurden so weit es ging miteinander verbunden. Zu jedem Kernthema wurde aufgezeigt, wie es mit den schulischen

¹ Georg Lilitakis, *Untersuchung zur Entwicklung von Kompetenzen und Einstellungen bei Studierenden des Fachs Mathematik für das Lehramt an Grundschulen an der Universität Kassel*, Sektionsvortrag auf dieser GDM-Tagung 2009

Themen in Verbindung steht. Zusätzlich wurde so kontrolliert, dass alle Bereiche der schulischen Themen abgedeckt werden. Dabei wurde allerdings der gesamte Bereich Daten - Zufall - Wahrscheinlichkeit herausgelassen, da dieser in einer gesonderten Veranstaltung im 4. Semester behandelt wird.

Kernthemen (Workshops, 4 SWS)	
Wintersemester	Sommersemester
• Platonische Körper	• Abbilden von Funktionsgraphen
• Stellenwertsysteme	• Dimension
• goldener Schnitt und Pascalsches Dreieck	• Elemente der Geometrie (Schustermesser)

c) Lehrer unterrichten (zukünftige) Lehrer

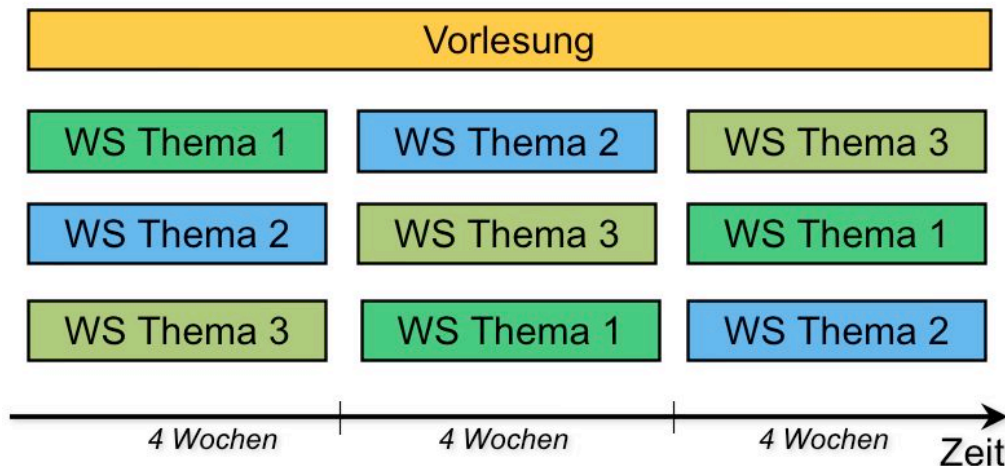
Die Arbeit in den Workshops (s.u.) soll von LehrerInnen geleitet werden, die aktiv in der Schule tätig sind. So ist sichergestellt, dass die Lernformen an der Praxis der Schule orientiert sind und immer wieder authentische Bezüge zum Unterrichtsalltag hergestellt werden. Im Vordergrund soll aber stets das Erarbeiten von fachmathematischen Inhalten stehen. Diese Form des Erarbeitens wurde in der Überzeugung gewählt, dass die Fachausbildung Vorbildcharakter haben muss, da sich Studierende stark an den erlebten Lehrformen orientieren.²

Themen der Vorlesung (2 SWS)	
Wintersemester	Sommersemester
• Grundlagen der Logik	• Folgen und Reihen
• Vollständige Induktion	• Verknüpfen von Spiegelungen
• Kongruenzrechnung	• analytische Geometrie (Abbildungen)
• Kombinatorik	• Funktionen und Gleichungen

² „teachers teach as they were taught, not how they were taught to teach“ (Th.Cooney. H.Wiegel)

Organisatorisch-methodische Umgestaltung

Die Lehrveranstaltung wird so umgestaltet, dass die Rolle der Vorlesung mit ihrer Einbahnkommunikation zurückgedrängt wird (2 SWS) zugunsten von Workshops (4 SWS), in denen die Kernthemen erarbeitet werden. Die gemeinsame Vorlesung bleibt grundlegenden Inhalten vorbehalten. Sie soll die deduktive Arbeitsweise aufzeigen, so dass dieses klassisch-mathematische Vorgehen ebenfalls einen Raum bekommt.



Für die Workshops werden die Studierenden in klassenähnliche Gruppen (ca. 25 Studierende) aufgeteilt, in denen das aktive Arbeiten im Vordergrund steht. Diese Lernprozesse sind wesentlich geprägt durch entdeckendes Lernen und die Einbeziehung des Computers. Beide Aspekte sollen im eigenen Lernprozess erfahren werden.

Die Lehrerteams sind pro Semester spezialisiert auf ein Workshopthema. Daher starten die drei Studierendengruppen gleichzeitig mit jeweils einem anderen Thema und wechseln alle vier Wochen das Workshopthema und damit auch die unterrichtenden Lehrerteams. Folglich durchläuft jede Studierendengruppe die drei Workshops in einer anderen Reihenfolge. Das ist praktisch durchführbar, da die Workshopthemen in sich geschlossene Einheiten bilden. Zudem ist es für die Lernenden eine interessante Erfahrung, dass mathematische Bildung nicht notwendiger Weise sequentiell aufgebaut werden muss, sondern in selbstständigen Blöcken organisiert werden kann. Erfahrungen mit diesem Organisationskonzept in bereits durchgeführten Lehrerfortbildungen (NSF-Projekte in Florida) zeigen, dass in der Anfangsphase den Studierenden der Überblick über den gesamten Stoff fehlen wird, sich dieses aber nach dem ersten Wechsel, also nach ca. 4 Wochen, praktisch von selbst klären wird. Besonders in dieser ersten Phase kommt der gemeinsamen Vorlesung eine wichtige, verbindende Funktion zu.

Praktischer Ablauf und derzeitiger Stand

Der essentielle Punkt dieses Projektes war die Auswahl der Lehrkräfte, die in den Workshops tätig werden sollten. Durch die enge Verbindung der Universität Bremen mit den Schulen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich durch verschiedene Angebote der Kooperationsstelle Schule-Universität gibt es in Bremen einen großen Pool engagierter Lehrkräfte, die Kontakt zur Universität haben. Aus diesen wurden zu Beginn des Schuljahres 2007/08 neun Lehrkräfte ausgewählt. Dabei ist es ein wesentliches Element dieses Projekts, dass sowohl Grundschullehrerinnen als auch Lehrkräfte aus der gymnasialen Oberstufe mitarbeiten. Erstere verkörpern die Schulform, auf die die Ausbildung im Wesentlichen abzielt. Der Erfahrungsschatz dieser Lehrkräfte soll sicherstellen, dass die Arbeit in den Workshops mit der Grundschulmathematik in Kontakt steht. Die SekundarschullehrerInnen stellen sicher, dass die Studierenden, die im Normalfall vor gut einem halben Jahr die Schule verlassen haben, inhaltlich dort abgeholt werden, wo sie realistischer Weise stehen.

Diese Lehrkräfte wurden im Schuljahr 07/08 in die zu unterrichtenden Workshop-Themen eingeführt. Im aktuellen Schuljahr 08/09 sind nun die Lehrkräfte zum Teil vom Unterricht befreit, so dass die Arbeit im Projekt erheblich intensiviert werden konnte. Zurzeit (März 2009) sind die Materialien für die Workshops (Skripte, Übungsaufgaben, Arbeitsblätter, Computerdateien) des kommenden Sommersemester vorbereitet, die Erstellung der Materialien für das Wintersemester ist eingeleitet.

Weitere Informationen zum Projekt findet man unter

http://www.cevis.uni-bremen.de/Mathematik_Neu_Beginnen.html

Literatur

Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg (LISUM Bbg), *Rahmenplan Grundschule Mathematik* (länderübergreifendes Projekt)

Der Senator für Bildung und Wissenschaft Bremen (2006), Mathematik, *Bildungsplan für die Sekundarschule, Jahrgangsstufe 5 - 10*

Bender, P., Beyer, D., Brück-Binninger, U., Kowallek, R., Schmidt, S., Sorger, P., Wielpütz, H., Wittmann, E.Ch. (1999), Überlegungen zur fachmathematischen Ausbildung der angehenden Grundschullehrerinnen und -lehrer, *Journal für Didaktik der Mathematik, Jhrg. 20, Heft 4, S. 301-310*

Ziegler, G., Weigand, H.-G., a Campo, A. (2008), *Standards für die Lehrerbildung im Fach Mathematik*