

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 Studierenden<sup>1</sup> 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 (augenblicklich noch) 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

Bei der Konstruktion der universitären Inhalte 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

---

<sup>1</sup> 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 der GDM-Tagung 2009

wurde analysiert, wie es mit den schulischen Themen in Verbindung steht. Zusätzlich wurde überprüft, 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.

<b>Kernthemen (Workshops, 4 SWS)</b>	
<b>Wintersemester</b>	<b>Sommersemester</b>
• Platonische Körper	• Abbilden von Funktionsgraphen
• Stellenwertsysteme	• Dimension
• goldener Schnitt und Pascalsches Dreieck	• Elemente der Geometrie (Schu- stermesser)

c) Lehrer unterrichten (zukünftige) Lehrer

Die Arbeit in den Workshops (s.u.) wird von LehrerInnen geleitet, 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<sup>2</sup>.

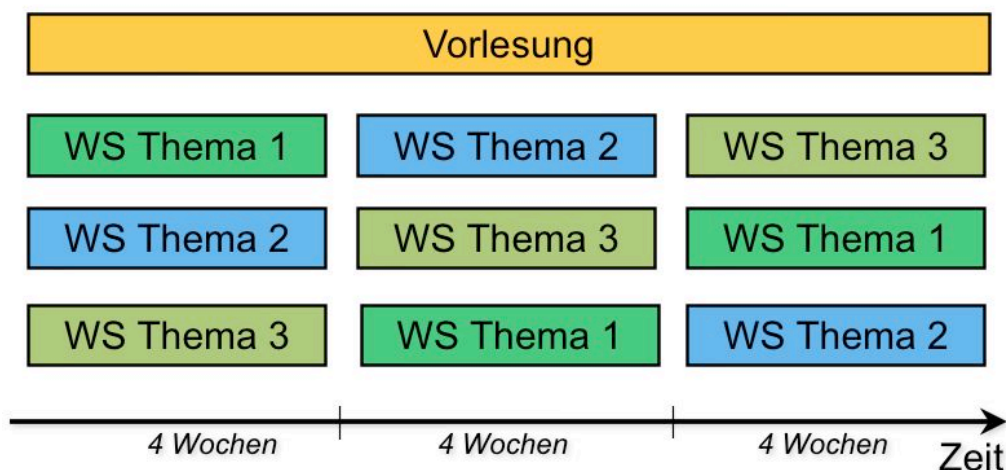
<b>Themen der Vorlesung (2 SWS)</b>	
<b>Wintersemester</b>	<b>Sommersemester</b>
• Grundlagen der Logik	• Folgen und Reihen
• Vollständige Induktion	• Verknüpfen von Spiegelungen
• Kongruenzrechnung	• analytische Geometrie (Abbildungen)
• Kombinatorik	• Funktionen und Gleichungen

---

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

## Organisatorisch-methodische Umgestaltung

Die Lehrveranstaltung (6 SWS) 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 (im Studienjahr 2009/10 ca. 30 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. Aber nach dem ersten Wechsel, also nach ca. 4 Wochen, löst sich dieses Problem mehr und mehr auf. Besonders in den ersten Wochen eines Semesters kommt der gemeinsamen Vorlesung eine wichtige, verbindende Funktion zu.

## **Praktischer Ablauf und derzeitiger Stand**

Ein wichtiger Startpunkt in das Projekt war die Auswahl der Lehrkräfte, die in den Workshops tätig sind. Durch die Kooperationsstelle Schule-Universität wurde das Anwerben von Lehrkräften erheblich erleichtert. Zu Beginn des Schuljahres 2007/08 wurden neun Lehrkräfte ausgewählt, wobei es für das Gelingen des Projektes essentiell war, dass in den Teams Grundschullehrerinnen und Lehrkräfte aus der gymnasialen Oberstufe zusammenarbeiten. Erstere vertreten authentisch die Schulform, für die die Studierenden ausgebildet werden sollen, letztere können sicherstellen, dass die Studierenden dort abgeholt werden, wo sie realistischer Weise stehen.

Im ersten Projektjahr (Schuljahr 2007/08) wurden die Lehrpläne analysiert, die Kernthemen ausgewählt und in ihrem Umfang gestaltet. Die beteiligten Lehrkräfte wurden in diese Kernthemen eingeführt. Ab dem zweiten Projektjahr (2008/09) waren die Lehrkräfte mit 5 Wochenstunden vom Unterricht befreit, so dass sie nun intensiv im Projekt mitarbeiten konnten. Im Winterhalbjahr bereitete sich jedes Lehrerteam auf seine beiden Workshop-Themen vor und erarbeitete die notwendigen Materialien (Skripte, Übungsaufgaben, Arbeitsblätter, Computerdateien). Die Studierenden wurden noch in der herkömmlichen Form (4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen) unterrichtet. Im Sommersemester lief der neu gestaltete Lehrbetrieb an mit 2 SWS Vorlesung und 4 SWS Workshop. Wir befinden uns nun im dritten Projektjahr. Das Wintersemester wurde gerade in der neuen Form abgeschlossen.

Im Herbst 2009 wurde von der Senatorin für Bildung die Zusage erteilt, dass das Erprobungsprojekt mit sechs Lehrkräften als reguläre Ausbildungsform übernommen wird.

Weitere Informationen zum Projekt findet man unter

[http://www.cevis.uni-bremen.de/Mathematik\\_Neu\\_Beginnen.html](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*