

# **Ein Tagespraktikum "Stochastikunterricht in der S II" für Lehramtsstudenten an der Universität Bielefeld**

Heinz Althoff, Bielefeld

*Zusammenfassung:* Berichtet wird über Planung, Durchführung und Auswertung eines Tagespraktikums "Stochastikunterricht in der S II", bestehend aus einem Seminar und laufenden Unterrichtsbesuchen während des WS 97/98. Die Ausführungen werden ergänzt durch Auszüge aus drei Praktikumsberichten.

## **Rahmenbedingungen von Praktikum und Seminar**

An der Universität Bielefeld müssen alle Lehramtsstudenten (S II und S I) je ein Schulpraktikum in ESL (Erziehungswissenschaftliches Studium für Lehrämter) und in ihren beiden Unterrichtsfächern absolvieren. Mindestens eines der drei Praktika muß ein fünfwöchiges Blockpraktikum während der Semesterferien in einer Schule sein. Hier werden sie von einem Mentor (Lehrer der Schule) betreut und sollen wenigstens einmal vom Dozenten des vorbereitenden Seminars in einer Unterrichtsstunde besucht werden. In einem Blockpraktikum sollen die Studenten vor allem den Schulalltag kennenlernen und sich selbst (auch mit eigenen Unterrichtsstunden) "testen", ob der Lehrerberuf für sie das Richtige ist. Die beiden anderen Praktika kann ein Student auch als Tagespraktika absolvieren, bei denen die Fachdidaktik und -methodik stärker im Vordergrund stehen sollte. Dabei gibt es sowohl das Angebot, während eines Semesters parallel zu einem Seminar Unterricht zu begleiten, als auch die Möglichkeit, in einem zweiwöchigen Block während der Semesterferien eine in einem Seminar vorbereitete Unterrichtsreihe vor Ort zu erproben.

Im WS 97/98 habe ich ein "echtes" (semesterbegleitendes) Tagespraktikum zum Thema "Stochastikunterricht in der S II" angeboten; mit 11 teilnehmenden Studenten (4 weiblich, 7 männlich) war das Interesse für dieses Thema erfreulicherweise ungewohnt groß. Das Praktikum umfaßte ein zweistündiges Seminar sowie für die Studenten die Möglichkeit, während des Semesters an meinem Unterricht (bis Ende 1997 in einem LK 13, danach vorwiegend in einem GK 12) im Helmholtz-Gymnasium Bielefeld teilzunehmen. Empfohlen habe ich den Studenten den Besuch von 10 bis 20 Unterrichtsstunden, wobei aus Gründen der Zeitersparnis Doppelstunden vorzuziehen waren. Am Ende des Semesters sollte ein Praktikumsbericht angefertigt werden, in welchem auch wenigstens eine Doppelstunde ausführlich analysiert werden sollte.

Mein Ziel war es, in diesem Praktikum die Studenten mit möglichst vielen für

sie neuen Aspekten des Stochastikunterrichts zu konfrontieren. Günstige Voraussetzungen dafür waren, daß einerseits das begleitende Seminar und der Unterricht in einer Hand lagen (und damit die Koordination wesentlich erleichterten) und daß andererseits sowohl ein Leistungskurs als auch ein Grundkurs für die Unterrichtsbesuche einbezogen werden konnten. Inhaltlich stand mit der Entwicklung und Anwendung des Fächerbelegungsmodells eine Unterrichtsreihe in einem Leistungskurs 13 im Mittelpunkt, die ich selbst erstmals im Unterricht erproben wollte und dies auch noch weitgehend in Form von Gruppenarbeit und Schülervorträgen; in Althoff (1999) wird über diese Unterrichtsreihe ausführlich berichtet.

### **Wichtige Inhalte und Aspekte in Praktikum und Seminar**

Im Folgenden möchte ich auf diejenigen Inhalte und Aspekte genauer eingehen, die bei diesem Praktikum im Unterricht oder im Seminar eine bedeutende Rolle gespielt haben.

#### *(1) Beginn der Arbeit im Seminar*

Im Seminar habe ich zunächst den Lehrplan S II für Nordrhein-Westfalen und meine Vorstellungen und Ziele bei seiner Umsetzung im Stochastikunterricht von Leistungskursen vorgestellt. Dazu gehörte auch eine ausführliche Besprechung der ersten Stochastikklausur dieses LK vom 29. 9. 97, nachdem die Studenten die Aufgaben zu Hause selbst bearbeitet hatten. Wesentliche Gesichtspunkte waren dabei:

- Welche stochastischen Problemkreise spielten in dieser Klausur eine Rolle? (Anwendung von Baumdiagrammen, Erwartungswert von Zufallsgrößen, Binomialverteilung, hypergeometrische Verteilung)
- Worauf mußte im vorhergehenden Unterricht geachtet werden, damit die Schüler solche Aufgaben bearbeiten konnten?
- Was sollte in den einzelnen Aufgaben überprüft werden? (genauere Charakterisierung von inhaltlichen bzw. von allgemeinen Lernzielen)
- Analyse der Aufgabentypen und der zu ihrer Lösung verwendeten Strategien bzw. Hilfsmittel.
- Analyse der Aufgabeneinkleidungen, auch unter dem Gesichtspunkt, ob reale Probleme untersucht werden.
- Bewertung von Schülerleistungen, insbesondere Gesichtspunkte bei der Bepunktung von Teilaufgaben und bei der Korrektur von Schülerarbeiten (hierfür lagen Kopien einiger Schülerarbeiten vor).

#### *(2) Beobachtung der Schüler und parallele Arbeit im Seminar*

Im Unterricht wurde die (Endphase der) Vorbereitung der Schüler auf die zwei-

te Klausur am 24. 11. 97 (Satz von Bayes, Testen von Hypothesen) beobachtet, anschließend wurde im Seminar über die für die Studenten ungewohnte Vorgehensweise diskutiert: Mehrere Schüler haben zu Hause die Lösung je einer Aufgabe aus dem Lehrbuch (Althoff 1985) auf OH-Folie geschrieben und stellen sie nun im Unterricht vor; es schließen sich Fragen der Mitschüler (und des Lehrers), kritische Anmerkungen zum Vortragen und allgemeinere Überlegungen zu Lösungsstrategien bei solchen Aufgaben an.

Später bestand auch bei der zweiten Klausur für die Studenten wieder die Möglichkeit, sich (diesmal auf eigene Faust) mit den schon bei der ersten Klausur besprochenen Problemen zu beschäftigen.

### *(3) Vorbereitung der Unterrichtsreihe im Seminar*

Parallel zu (2) wurde im Seminar damit begonnen, die im Mittelpunkt des Praktikums stehende Unterrichtsreihe (Einführung und Anwendungen des Fächerbelegungsmodells) vorzubereiten. Die für die Schüler geplante Arbeitsweise in Gruppen (vgl. Althoff 1999) wurde im Seminar in wesentlichen Teilen schon kopiert (natürlich mit reduzierten Arbeitszeiten); die Studenten wurden so auf ihre spätere Tätigkeit im Unterricht gründlich vorbereitet, die darin bestehen sollte, einerseits in den Gruppen mit ihrer Aufgabenstellung die Arbeit der Schüler zu beobachten und andererseits den Schülern bei Bedarf weiterzuhelfen. Die Erfahrungen der Studenten bei der Gruppenarbeit der Schüler und später auch bei der Präsentation der Ergebnisse durch die Schüler wurden natürlich fortlaufend im Seminar reflektiert.

### *(4) Vorbereitung auf die Beobachtung von Unterrichtsstunden*

Zur Vorbereitung auf die Beobachtung von Unterrichtsstunden im Grundkurs (Thema: Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung) wurden im Seminar (auch schon zeitlich parallel zur Durchführung der in (3) erwähnten Unterrichtsreihe) folgende Aspekte schwerpunktmäßig angesprochen:

- die geplanten Inhalte für die zwei Halbjahre Stochastik in diesem Grundkurs,
- mein bewährter Einstieg in die Wahrscheinlichkeitsrechnung unter Benutzung des Galton-Bretts in Anlehnung an das in Klemisch (1985) beschriebene Vorgehen,
- Überlegungen, wie man die für die in Althoff (1999) beschriebene Unterrichtsreihe entwickelten Fragestellungen (Was habe ich? Was tue ich? Was interessiert mich? ....) in einer Wiederholungs- bzw. Vertiefungsphase im Anschluß an das Galton-Brett sinnvoll und nutzbringend verwenden kann,

- Praxis und Nutzen des Einsatzes einer "Kopiervorlage" aus Blumenstingl (1997) an einer späteren Stelle des GK-Unterrichts (Einsatz auf einer OH-Folie in einer Doppelstunde).

Auch die Beobachtungen bei den Unterrichtsbesuchen im Grundkurs wurden natürlich entweder direkt nach dem Unterricht in der Schule oder später in den Seminarsitzungen (dann mit allen Seminarteilnehmern) eingehend diskutiert.

### **Rückmeldungen der Studenten**

Aus Gesprächen mit den Studenten und aus den Praktikumsberichten habe ich entnommen, daß alle mit diesem Schulpraktikum recht zufrieden waren. Die wichtigsten Gesichtspunkte dafür und die wenigen Kritikpunkte hoffe ich dadurch vermitteln zu können, daß ich im Folgenden noch Auszüge aus drei Praktikumsberichten ergänze.

*U. H. schreibt als "Fazit":*

"Dieses Tagespraktikum war für mich eine ganz neue Erfahrung, da es sich völlig von dem ESL-Blockpraktikum unterschied. Es war positiv, daß man eine Klasse über einen längeren Zeitraum begleiten konnte und somit die Entwicklung im Laufe einer Unterrichtsreihe besser verfolgen konnte. Neu war für mich auch die Gruppenarbeit im Fach Mathematik, die ich weder in der Schule noch im Blockpraktikum kennengelernt habe. Hierbei konnte man viel besser erkennen, wo die Probleme der einzelnen Schüler liegen, da man nur eine kleine Gruppe hatte, auf die man sich konzentrieren mußte.

Verwundert hat mich auch, wie gut die Schüler mitarbeiten, wenn der Stoff gut von uns vorbereitet war. Aufgefallen ist mir aber auch, daß von der Seite des Lehrenden darauf geachtet werden muß, daß auch alle Schüler mit einbezogen werden. Ein weiterer Vorteil ist, daß man unterschiedlich stark begabte Schüler durch entsprechende Gruppeneinteilung und Themenvergabe individuell fördern kann. Somit werde ich diese Art des Unterrichts sicherlich auch in meinem Beruf als Lehrer einsetzen.

Es war zudem auch hilfreich, daß wir im Seminar sowohl eine Vorbesprechung wie auch eine Nachbesprechung gemacht haben, denn wie wir in einer Unterrichtsstunde bemerkten, ist eine sorgfältige Vorbereitung äußerst wichtig für den Erfolg. Es gibt jedoch nicht nur Vorteile bei einem Tagespraktikum. So kollidierten einige Unterrichtsstunden mit anderen Pflichtveranstaltungen, so daß ich das Angebot einer eigenständigen Stunde vor der ganzen Klasse leider nicht wahrnehmen konnte.

Insgesamt war für mich das Tagespraktikum eine äußerst positive Erfahrung, und ich würde es begrüßen, wenn im Rahmen des Lehramtsstudiums der Be-

reich der Didaktik und der Praktika verstärkt würde."

*S. S. formuliert "Eigene Erfahrungen":*

In diesem Tagespraktikum habe ich das erste mal erlebt, wie stochastische Probleme in der Schule behandelt werden. Besonders beeindruckte mich, daß dieses Teilgebiet der Mathematik besonders gut dazu geeignet ist, Alltagswelt und Mathematik miteinander in Verbindung zu bringen. Den SchülerInnen, die sich mit den obigen Problemen beschäftigt haben, ist nun der Nutzen der Mathematik beim Lösen außermathematischer Probleme meiner Meinung nach gegenwärtiger als nach der Bearbeitung von Problemen aus der Analysis oder der Algebra. Daß die sorgfältige, schrittweise und kritische Erarbeitung eines Problems in der Mathematik notwendig ist und wie diese vonstatten gehen kann, wird durch die im Unterricht erarbeiteten und vorgestellten Tabellen für die SchülerInnen besonders deutlich.

Im Unterricht wurde jedoch nicht nur fachliches Wissen vermittelt. Die SchülerInnen lernten in Gruppen zusammenzuarbeiten und selbst Vorträge zu halten. Daß nach den einzelnen Vorträgen nicht nur der Inhalt desselben kritisch besprochen wurde, sondern auch die Vortragsweise selbst, scheint mir äußerst ungewöhnlich für den Mathematikunterricht, aber keineswegs überflüssig. Meines Erachtens wurde mir in diesem Tagespraktikum ein gutes Beispiel dafür gegeben, wie man fachliches und soziales Lernen vereinen kann."

*Und das "Fazit" von O. K. lautet:*

"Insgesamt war das Praktikum eine positive Erfahrung. Dazu haben auch insbesondere die Schüler beigetragen, die sich meist gut motiviert am Unterrichtsgeschehen beteiligt haben. Sicher war für sie die Gruppenarbeit unter Hilfestellung von Studenten auch etwas ungewöhnlich, aber insbesondere war der Samstags-Unterricht in dieser Hinsicht ein Schlüsselerlebnis. Obwohl die Schüler über diesen außerplanmäßigen Schulbesuch sicher nicht sehr erfreut waren, hatten wir dennoch eine unserer effektivsten Stunden an diesem Tag.

...

Weniger positiv empfand ich die gewisse Oberflächlichkeit, mit der man als Student in einem Tagespraktikum in den Schulbereich selbst eintaucht. Im ESL-Blockpraktikum habe ich insbesondere das "so richtig in der Schule sein" als begeisternde Erfahrung erlebt. Ich verstehe natürlich, daß eine so intensive inhaltliche Auseinandersetzung mit einem Thema im Rahmen eines Blockpraktikums kaum zu realisieren ist, da sich schlecht so viele Lehrer gleichzeitig mit dem gleichen Thema in gleicher Art und Weise beschäftigen können. Aber weil mir dieser Motivationsschub nach dem Blockpraktikum in ESL so gut über die täglichen Schwierigkeiten, im speziellen im Mathematikstudium, geholfen hat,

werde ich mein Praktikum in Physik nach Möglichkeit als Block durchführen. Insgesamt gesehen möchte ich jedoch die Erfahrung, die ich in diesem Praktikum gesammelt habe, nicht missen."

### **Zum Schluß noch mein eigenes Fazit:**

Wenn die "Rahmenbedingungen" stimmen, dann ist ein Tagespraktikum wie das in diesem Aufsatz beschriebene für alle Beteiligten ein Gewinn. Das dürfte auch noch zutreffen, wenn der Dozent keinen eigenen Unterricht anbieten kann. Allerdings ist dann eine enge Zusammenarbeit zwischen Dozent und Lehrer erforderlich; der Dozent sollte seine Studenten regelmäßig in den Unterricht begleiten, der Lehrer möglichst oft an den Seminarsitzungen teilnehmen (evtl. sogar als Mitveranstalter). Der damit verbundene zusätzliche personelle Aufwand hätte als Vorteil den regelmäßigen Meinungs- und Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaftler und Praktiker.

### **Literatur:**

Althoff, H. (1985): Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Verlag Metzler, Stuttgart

Althoff, H. (1999): Das Lösen stochastischer Probleme mit Hilfe eines Fächerbelegungsmodells - Ein Bericht über eine Unterrichtsreihe in einem Leistungskurs 13. Berichte aus dem Seminar für Didaktik der Mathematik WS 97/98 und SS 98, Universität Bielefeld

Blumenstingl, K. (1997): "Pasch!" - (un)wahrscheinlich rätselhaft!? mathematik lehren, Heft 85

Klemisch, I. (1985): Das Galton-Brett - Bericht aus der Unterrichtspraxis über einen direkten Einstieg in die Stochastik in der Sekundarstufe II. Stochastik in der Schule 5, Heft 1

Heinz Althoff  
Ruschfeldweg 17  
33619 Bielefeld