

Grit KURTZMANN, Rostock

Entwicklung eines internetgestützten einjährigen Fortbildungskurses für MathematiklehrerInnen der Grundschule zur Leitidee „Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit“

Ziel des vorgestellten Projektes ist die Entwicklung eines überwiegend fachlich orientierten Fortbildungskurses für MathematiklehrerInnen der Grundschule. Dieser wird in einem Dissertationsprojekt mit der Methode der konstruktiven Entwicklungsforschung nach Zech/Wellenreuther (1992) entwickelt und erprobt. Der Fortbildungskurs wird zunächst inhaltlich erarbeitet und im Schuljahr 2012/13 erstmals mit Grundschullehrkräften erprobt.

1. Ausgangslage

Durch die extreme Heterogenität der Grundschullehrerausbildung in Deutschland mit 88 unterschiedlichen Studienmöglichkeiten erhalten nicht alle Lehrkräfte eine solide fachmathematische Ausbildung. Auch bei Studiengängen für Grundschullehrkräfte mit einer Mathematikausbildung sind vor allem fachliche Inhalte des Stoffgebietes Stochastik eher geringen bis gar nicht vertreten. Weiterhin ist festzustellen, dass die Grundschullehrer während der DDR Zeit in ihrem Studium keine Stochastik-Ausbildung erhielten. Dies ist für die Konzipierung einer Fortbildung schon relevant, wenn man bedenkt, dass das Durchschnittsalter der Lehrer zum Beispiel in Mecklenburg-Vorpommern 48 Jahre beträgt und somit die fortzubildenden Lehrkräfte ihr Studium in dieser Zeit absolvierten. Auch Beobachtungen der Mathematik-Fachberater in Mecklenburg-Vorpommern zeigten, dass dieses Stoffgebiet in der Sekundarstufe I eher eine untergeordnete Rolle hat. Manche Lehrkräfte unterrichten dieses oft am Ende eines Schuljahres oder als ein großes Gebiet in der 10. Klasse zur Vorbereitung auf die Prüfung der Mittleren Reife. Daraus ergibt sich die Vermutung, dass durch eine fachliche Unsicherheit der Lehrkräfte eine Abneigung bzw. ablehnende Haltung entstanden ist. Obwohl nach einer Studie von Martignon et.al (2005) von den befragten Lehrern eingeschätzt wurde, dass Schüler deutlich mehr Interesse, Aufmerksamkeit und Motivation zeigen als in anderen Bereichen der Mathematik, wird diese günstige Voraussetzung von Seiten der Lehrer für die Behandlung des Stoffgebietes kaum genutzt.

2. Fortbildungsmethode

Für die durchzuführende Fortbildung soll eine Methode genutzt werden, mit welcher seit 2006 erfolgreich in Mecklenburg-Vorpommern und Berlin

mit Unterstützung durch das Projekt „Mathematik anders machen“ der Telekom Stiftung Lehrkräfte fortgebildet wurden. Die Lehrerfortbildung wurde für Lehrer der Orientierungsstufe konzipiert und basiert auf der an der Universität Rostock entwickelten Broschüre „Vorschläge und Erfahrungen zur Arbeit mit polyvalenten Aufgaben im Mathematikunterricht der Orientierungsstufe“. Für die Fortbildung wurde die Internetplattform moodle benutzt. Innerhalb des Schuljahres fanden vier Arbeitstreffen statt. Auf diesen Präsenztreffen wurden verschiedene fachdidaktische Themen unter Einbeziehung der Einsatzmöglichkeiten der polyvalenten Aufgaben besprochen. Zwischen den Arbeitstreffen gab es drei Arbeitsphasen. In diesen Arbeitsphasen probierten die Lehrer die Aufgaben aus und diskutierten im Forum ihre Erfahrungen im Unterricht.

Für die zu entwickelnde Lehrerfortbildung soll diese sich als erfolgreich erwiesene Methode beibehalten werden. Dabei sollte das Folgende sich schon Bewährte beibehalten werden:

- ein begleitendes Material, in dem die Fortbildungsteilnehmer wichtige Inhalte nachlesen können, ohne aufwändige Literaturrecherche zu betreiben;
- die Verknüpfung fachdidaktischer Inhalte mit konkreten Unterrichts-anwendungen;
- Ausprobieren einzelner Aufgaben während der Arbeitsphasen.

Die neu zu entwickelnde Fortbildung wird überwiegend fachliche Inhalte enthalten, da damit die Voraussetzungen für eine sichere Vermittlung der Inhalte in der Schule geschaffen werden sollen. Natürlich ist es aber auch wichtig, die Umsetzung im Unterricht und damit die didaktische Reduktion zu besprechen. Aus diesem Grund wird das Material fachliche Grundlagen, Übungsaufgaben zum Festigen der Inhalte und Ideen für die didaktische Umsetzung beinhalten. In den Präsenztreffen werden fachliche Grundlagen vermittelt, die dann mit einem möglichen Unterrichtseinsatz besprochen werden. Die Lehrkräfte erhalten während der Arbeitsphasen die Möglichkeit, zum einen ihr erworbenes Wissen anhand von Übungsaufgaben zu festigen und zum anderen dieses auch in ihrer Klasse weiterzugeben. In einer Forumdiskussion werden diese Erfahrungen miteinander diskutiert.

3. Ideen zum inhaltlichen Konzept

Für die Entwicklung des Fortbildungskonzeptes werden drei inhaltliche Ideen einfließen, die im Folgenden erklärt werden. Es sind zum Ersten die Zielkategorisierung nach dem Grad der Verfügbarkeit des Wissen und

Könnens, zum Zweiten die prototypische Betrachtungsweise und zum Dritten die Prozessbetrachtung zufälliger Erscheinungen. Zunächst muss für die Konzipierung eines Stochastiklehrgangs für Grundschullehrkräfte überlegt werden, welche fachlichen Inhalte relevant sind. Dabei sind die Empfehlungen von DMV, GDM und MNU 2008 „Standards für die Lehrerbildung im Fach Mathematik“ und das Konzeptpapier des AK Lehrerbildung der GDM – Mindeststandards für die mathematische und mathematikdidaktische Inhalte für Grundschullehrer-Studiengänge wichtige Arbeitsgrundlagen. In dem Kurs soll das zu erwerbende Wissen der Grundschullehrer in die nach Sill kategorisierten Ziele nach Art der Ausprägung der Qualitätsparameter des Wissens und Könnens insbesondere nach Grad der Verfügbarkeit eingeteilt werden. Das sind:

- Sicheres Wissen und Können: jederzeit ohne Reaktivierung mit hoher Wahrscheinlichkeit verfügbar,
- Reaktivierbares Wissen und Können: nach Reaktivierung auf schon einmal vorhandenem Niveau verfügbar,
- Exemplarisches Wissen und Können: exemplarische Kenntnisse, Einsichten, Vorstellungen und Haltungen, die nicht immer bewusst sein müssen, aber in bestimmten Situationen im Verhalten erkennbar sind.

(vgl. Sill (2007), S. 132-133)

Hier kann schon erwähnt werden, dass die Inhalte der Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich mit den fachbezogenen mathematischen Kompetenzen mit der Leitidee Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit und den zur Stochastik gehörenden Inhalten der Lehrpläne des jeweiligen Bundeslandes auf jeden Fall zum Sicheren Wissen und Können der Lehrkräfte gehören muss.

Eine weitere wichtige Idee ist die prototypische Betrachtungsweise von Begriffen. Wenn für die Einführung von Begriffen besondere Erlebnisse geschaffen werden, verbleiben diese oft schneller im Gedächtnis. In Verbindung mit diesem Erlebnis kann der Begriff schneller abgerufen werden. Ein Beispiel soll mit einer diesbezüglich sehr erfolgreichen Aufgabe aus der bereits erwähnten Fortbildung gegeben werden:

Aufgabe: Bauer Piepenbrink möchte mit 16 Zaunfeldern einen neuen Hühnerhof einzäunen. Jedes Zaunfeld ist 1 m lang. Welche Form kann der Hühnerhof haben? (Hellmig et.al. (2010), S. 67)

Durch diese Aufgabe können sich die Schüler den Begriff Umfang sehr anschaulich und ohne eine Formel erarbeiten. Es ist nur die Länge des Randes einer Figur für die Umfangbestimmung entscheidend. Der Schüler erinnert

sich später an den Bauer Piepenbrink und weiß sofort, dass er für die Umfangsberechnung nur die Länge alle Seiten addieren muss.

Eine dritte und für die Gesamtkonzeption und Auswahl der Aufgaben entscheidende Rolle ist die Betrachtungsweise zufälliger Erscheinungen. Dabei geht es darum, dass nicht ausschließlich die eingetretenen oder möglicherweise eintretenden Ergebnisse betrachtet werden, sondern der Prozess untersucht wird, in dessen Resultat die Ergebnisse eintreten können. Dieser gesamte Prozess wird als zufälliger Vorgang bezeichnet. (vgl. Sill (2010), S. 8) Ziel dieser Betrachtungsweise ist es, dass der Zufallsbegriff durch eine weitere Betrachtungsweise ergänzt wird, dass Teilgebiete der Stochastik durch eine gemeinsame Begriffsbildung und Betrachtungsweise enger miteinander verbunden und das der enge Zusammenhang von stochastischen Betrachtungen zu naturwissenschaftlichen Untersuchungen verdeutlicht wird. Für den Einsatz dieser Betrachtungsweise gerade für die Fortbildung der Grundschullehrkräfte spricht, dass hier auch in Hinblick auf die weitere Vermittlung im Unterricht reale Erscheinungen in der Umwelt in den Vordergrund gerückt werden. Die Beschränkung auf Glücksräder und Würfeln im Unterricht wird durchbrochen. Die Lehrkräfte können zufällige Erscheinungen auf dem täglichen Leben der Kinder für den Einsatz im Unterricht nutzen.

Literatur

- DMV, GDM und MNU (2008): Standards für die Lehrerbildung im Fach Mathematik.
- Hellmig, L., Hoffmann, S., Kleinschmidt, E., Kowaleczko, E., Kurtzmann, G., Leye, D., Lindstädt, M., Roscher, M., Sill, H.-D. (2010): Vorschläge und Erfahrungen zur Arbeit mit polyvalenten Aufgaben im Mathematikunterricht der Orientierungsstufe; Institut für Qualitätsentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, (3. Auflage).
- KMK (Hrsg) (2005): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich: Luchter-hand.
- Martignon, L.; Wassner, C. (2005): Schulung frühen stochastischen Denkens von Kindern. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 8 (2), S. 202-222.
- Sill, H. D.; Sikora, C. (2007): Leistungserhebungen im Mathematikunterricht-Theoretische und empirische Studien. In: Hildesheim: Franzbecker.
- Sill, H. D.: Zur Modellierung zufälliger Erscheinungen. In: Stochastik in der Schule 30 2010 (Heft 3), S. 2-13.
- Zech, F.; Wellenreuther, M. (1992): Konstruktive Entwicklungsforschung. eine zentrale Aufgabe der Mathematikdidaktik. In: J. Math.-Didakt 13 (2), S. 143-198.