

Isabell BAUSCH, Regina BRUDER, Darmstadt

## Subjektive Theorien über die Planung von Mathematikunterricht

Das tägliche Handeln einer Lehrkraft wird wesentlich durch ihre Vorstellungen über guten Unterricht beeinflusst (vgl. Wahl, 2001). Fischler (2001) fasst die Forschungsergebnisse zur Erfassung von Lehrervorstellungen zusammen und stellt heraus, dass sich gerade bei noch nicht routinierten Lehrkräften zeigt, dass ein Rückgriff auf gelerntes Professionswissen gerade in stressigen Situationen nur selten gelingt. Aus diesem Grund ist es bereits in der ersten Phase der Mathematiklehrausbildung wichtig, die Entwicklung von Vorstellungen über guten Mathematikunterricht zu untersuchen und zu ermöglichen.

### 1. Lesson-Plan-Studie

Um die Entwicklung von Vorstellungen über guten Mathematikunterricht zu untersuchen, wurde die Theorie der persönlichen Konstrukte (Kelly, 1955) als Forschungshintergrund gewählt. Zur Erfassung individueller Konstrukte hat Kelly (1955) die Repertory-Grid-Technik entwickelt. Im Zentrum dieser Methode steht das Vergleichen von Objekten. Hierbei bilden die gefundenen Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser Objekte die sogenannten individuellen Konstrukte. In der folgenden Studie wird diese Methode verwendet, um individuelle Konstrukte über die Planung von gutem Mathematikunterricht zu erfassen, indem Unterrichtsentwürfe miteinander verglichen werden.

Die Lesson-Plan-Studie ist seit zwei Jahren ein Gemeinschaftsprojekt der University of Technology Sydney und der Technischen Universität Darmstadt. Die Studie wird an beiden Universitäten längsschnittlich in unterschiedlichen Semestern durchgeführt, wobei alle Teilnehmer das Lehramt für die Sekundarstufe II anstreben.

Die Lesson-Plan-Studie ist für 45 Minuten konzipiert und variiert die Repertory-Grid-Technik. Zunächst werden die Studierenden durch ein fünfminütiges Brainstorming über die Planung von Mathematikunterricht auf das Thema „Unterrichtsqualität“ eingestimmt. Daran schließt ein Vergleich zweier Unterrichtsentwürfe an, bei dem von den Studierenden das eigenständige Benennen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden erwartet wird. Das Zutreffen

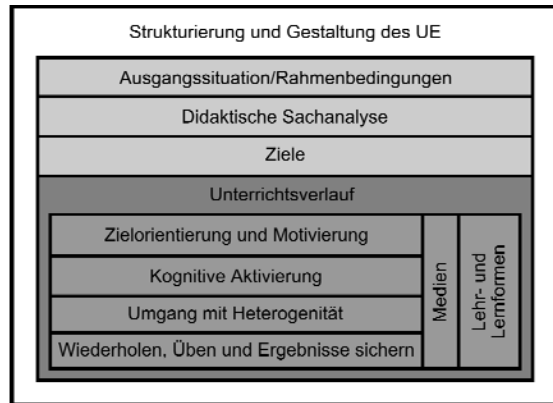
Merkmal	Entwurf	Entwurf
	1	2
Klassenprofil	1	1
Ausgangsniveau	1	1
Didaktik	1	1
Einstieg	1	1
Kompetenzen	1	0
Ziele	1	1

Abbildung 1: Beispiel für ein Grid

bzw. Nichtzutreffen der gefundenen Merkmale wird markiert (siehe Abb. 1). Den Abschluss der Befragung bildet die Frage nach dem subjektiv eingeschätzt „besseren“ Unterrichtsentwurf mit Begründung und nach evtl. Verbesserungsvorschlägen (Kuhnke-Lerch & Bruder, 2010).

## 2. Auswertung des Vergleichs der Unterrichtsentwürfe

Um die Merkmale, die von den Studierenden zur Unterscheidung der Unterrichtsentwürfe genannt wurden (vgl. Abb. 1), zu analysieren, wurde auf der Basis verschiedener Beschreibungen guten Mathematikunterrichts und entsprechender Unterrichtsplanung ein Kategoriensystem entwickelt (vgl. Abb. 2 und Kuhnke-Lerch, 2009). Um die Stabilität der Einstufung der Merkmale in dieses



**Abbildung 2: Kategoriensystem zur Analyse des Grids**

Kategoriensystem zu überprüfen, wurden zwei geschulte Rater gebeten 400 Merkmale einzustufen. Mit einem Krippendorf Alpha von 0,81 ist die Interraterreliabilität akzeptabel.

Um die Antwortcharakteristik der Studierenden insgesamt genauer zu untersuchen und Kategorien, die häufig miteinander genannt werden, zu identifizieren, wurde eine explorative Hauptkomponentenanalyse (KMO: 0,635) durchgeführt. Das Ergebnis ist in Abb. 3 dargestellt. Es konnten vier Komponenten bestimmt und wie folgt interpretiert werden:

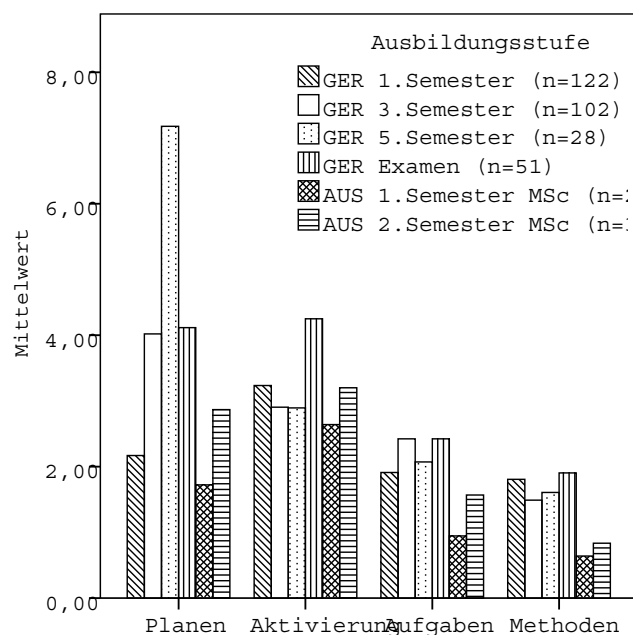
Rotierte Komponentenmatrix				
Kategorien	Komponente			
	1	2	3	4
Ziele	,756	-,111	,176	,080
Ausgangssituation/Rahmenbedingung	,747	-,132	-,013	,101
Didaktische Sachanalyse	,709	,027	-,151	-,038
Struktur des Unterrichtsentwurfs	,332	-,350	,252	,074
kognitive Aktivierung	-,152	,756	-,032	-,010
Zielorientierung und Motivierung	-,046	,547	,139	,120
Umgang mit Heterogenität	,231	,465	,439	-,313
Unterrichtsverlauf	-,186	-,150	,757	,114
Üben und Ergebnissicherung	,132	,291	,618	-,005
Medien	,256	-,069	,077	,775
Lehr- und Lernformen	-,130	,494	,001	,635

**Abbildung 3: Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse**

- 1) Die *planungsorientierte* Sicht auf Mathematikunterricht setzt sich aus den Kategorien „Ausgangssituation/Rahmenbedingungen“, „Didaktische Sachanalyse“, „Ziele“ und „Struktur des Unterrichtsentwurfs“ zusammen. Diesen Kategorien ist gemein, dass sie Merkmale der Unterrichtsplanung beinhalten, auf denen die Gestaltung des Unterrichts aufbaut.
- 2) Die *aktivierende* Sicht auf Mathematikunterricht beinhaltet die Merkmale der Kategorien „kognitive Aktivierung“, „Umgang mit Heterogenität“ und „Motivierung“. Diese Merkmale sind schülerorientiert und beschreiben verschiedene Möglichkeiten für Mathematik zu interessieren und eine kognitive Mitarbeit zu fördern.
- 3) Die *aufgabenorientierte* Sicht auf Mathematikunterricht setzt sich aus den Kategorien „Üben, Wiederholen und Ergebnisse sichern“ und „Unterrichtsverlauf“ zusammen. In diesen Kategorien spielen Aufgaben und deren Einbindung in die verschiedenen Unterrichtssituationen eine zentrale Rolle.
- 4) Die *methodenorientierte* Sicht auf Mathematikunterricht beinhaltet die Kategorien „Medien“ und „Lehr- und Lernformen“. Diese Merkmale beschreiben die verschiedenen Unterrichtsmethoden und Medien, die im Mathematikunterricht eingesetzt werden können.

Mit Hilfe dieser vier Komponenten wurde die Ausprägung der verschiedenen Sichtweisen der Studierenden auf die Planung von Mathematikunterricht in Abhängigkeit von der Ausbildungsstufe untersucht (siehe Abb. 4).

Hier fällt zunächst der Peak in der planungsorientierten Sichtweise auf, der zu der Gruppe der Teilnehmer an den zweiten schulpraktischen Studien gehört. Diese Gruppe richtet im Vergleich zu allen anderen ihren Fokus stärker auf formale und vorbereitende Aspekte der Unterrichtsplanung. Dies kann dadurch erklärt werden, dass diese Studierenden zum Zeitpunkt der Befragung gerade aus dem Schulpraktikum kommen und selbst eigene Unterrichtsentwürfe innerhalb dieses Praktikums entwickelt



**Abbildung 3: Auswertung nach Ausbildungsstufe**

haben. Werden im Vergleich dazu die Studierenden betrachtet, die kurz vor ihrer Examensprüfung stehen teilen sich die genannten Merkmale ausgewogener auf alle Komponenten auf. Das Vergleichen der Unterrichtsentwürfe wird vielfältiger. Es ist zu erkennen, dass der Fokus der Studierenden des ersten Semesters eher auf der Aktivierung der Schüler liegt. Die Studierenden des dritten Semesters besitzen eher Schwerpunkte in den planungs- und aufgabenorientierten Sichtweisen, die sich auch als Ziele der didaktischen Grundlagenveranstaltung im dritten Semester identifizieren lassen. Anders als bei den Studierenden aus Deutschland lässt sich bei den australischen Studierenden zwar eine Veränderung der Merkmalsanzahl, jedoch nicht der Struktur der Sichtweisen erkennen. So fokussieren die australischen Studierenden in beiden Semester kognitive Aktivierung und Motivierung der Schüler.

### **3. Zusammenfassung**

Mithilfe einer Hauptkomponentenanalyse über die individuellen Merkmalen der Studierenden beim Vergleichen von Unterrichtsentwürfen konnten vier Komponenten (Planen, Aktivieren, Aufgaben und Methoden) für Konstrukte zur Planung von Mathematikunterricht identifiziert werden, die sich i. w. erwartungsgemäß im Laufe des Studiums verändern. Diese Komponenten scheinen in Zusammenhang mit den aktuellen fachdidaktischen Lehrveranstaltungen der Studierenden zu stehen, wobei sich die jeweils aktuellen Schwerpunkte in den Komponenten am Ende des Studiums zu Gunsten einer vielfältigen Sicht auf Mathematikunterricht relativieren.

Um den Lernprozesses in der Ausbildung zum Mathematiklehrer durch die Teilnahme an dieser Studie zu unterstützen, wird zurzeit ein Feedback entwickelt, das eine individuelle Reflexion des aktuellen Kompetenzerwerbs in Bezug auf die Planung von Mathematikunterricht ermöglichen soll.

### **Literatur**

- Fischler, H. (2001). Verfahren zur Erfassung von Lehrer-Vorstellungen zum Lehren und Lernen in den Naturwissenschaften. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (7). S.105-120
- Kelly, G. A. (1955). The psychology of personal constructs. New York: Norton.
- Kuhnke-Lerch, I. & Bruder, R. (2010). Wie analysieren Lehramtsstudierende Unterrichtsentwürfe? – Vorstellung einer Studie zur Erfassung von Lernprozessen im Lehramtsstudium. In Beiträge zum Mathematikunterricht (S.517-520)
- Kuhnke-Lerch, I. (2010). Unterrichtsentwürfe reflektieren und entwickeln. In: mathematik lehren (158). Seelze: Friedrich Verlag, S. 60-61.
- Wahl, D. (2001). Nachhaltige Wege vom Wissen zum Handeln. In: Beiträge zur Lehrerbildung 19 (2). S.157-174