

Claudia BÖTTINGER, Essen

## ***Moderierte Sektion: Analyse und Reflexion mathematischer Kommunikationsprozesse im Unterricht - Besonderheiten mathematischer Deutungen***

### **1. Einleitung/Überblick**

In der Sektion werden in drei Vorträgen epistemologische Besonderheiten der Deutung mathematischer Zeichen in unterschiedlichen Kontexten des Mathematikunterrichtes in der Grundschule thematisiert. Insbesondere werden die interaktiven mathematischen Wissenskonstruktionen in einem Spannungsfeld zwischen „empirisch-situierten“ und „relational-abstrakten Deutungen“ analysiert.

H. Steinbring stellt in seinem Beitrag heraus, dass der Begriff der Kultur für Mathematik und Mathematikunterricht von Bedeutung ist, weil Zeichen und Symbole sowie der richtige Umgang damit eine ganz zentrale Rolle spielen. Eine wesentliche Aufgabe des Unterrichts besteht darin, Schülerinnen und Schüler in den Gebrauch dieser Symbole einzuführen und mathematische Kommunikationen beziehen sich auf Deutungen mathematischer Zeichen und Symbole.

Er stellt die Besonderheiten der mathematischen Unterrichtskultur aus zwei verschiedenen Perspektiven daher näher dar: Die Besonderheiten der *Kommunikation* und die Besonderheiten *mathematischen Wissens*. Beiden Perspektiven ist gemeinsam, dass die zur Diskussion stehenden Objekte nicht direkt und unmittelbar von einem Individuum zum anderen in eindeutiger Weise vermittelt werden können. Sie müssen gedeutet werden. Daher ist gerade im Mathematikunterricht von zentraler Bedeutung, in welcher Weise über die abstrakten, nicht sichtbaren mathematischen Objekte gesprochen wird. Beide Aspekte und die daraus resultierenden Besonderheiten für den Mathematikunterricht werden aus theoretischer Perspektive unter Bezug zu sozialwissenschaftlichen und mathematikdidaktischen Theorien vorgestellt. Die Art der Kommunikation wird einerseits von den beteiligten Personen und andererseits von der Art des zur Diskussion stehenden mathematischen Gegenstands bestimmt. Anschließend werden zwei empirische Untersuchungen vorgestellt, die genau diese beiden Aspekte näher in den Fokus nehmen. Zum einen geht es um die Kommunikation zwischen Schülern, die jahrgangsgemischt unterrichtet werden. M. Nührenböcker analysiert in welcher Weise jahrgangsähere und jahrgangsjüngere Kinder (in einer experimentellen Situation) miteinander über mathematische Inhalte sprechen und welche Besonderheiten sich aus dieser speziellen Konstellation ergeben. Zum anderen geht es um die besondere Rolle von An-

schauungsmitteln als Träger mathematischer Strukturen. E. Söbbeke stellt vor, in welcher Weise es möglich ist, mithilfe eines Tests sowohl die mathematische Deutung als auch den zugehörigen Begründungskontext zu erfassen.

## **2. Besonderheiten mathematischer Diskurse**

Da Kommunikation sich nicht als einfaches Sender-Empfänger-Modell beschreiben lässt, bezieht H. Steinbring sich auf das Modell des Soziologen Luhmann, der detailliert beschrieben hat, in welcher Weise Kommunikation ermöglicht wird und entwickelt es speziell im Hinblick auf Kommunikation über Mathematik weiter. M. Nührenbörger führt dies fort, indem er die Besonderheiten mathematischer Diskurse auf der Grundlage bestehender Diskurstheorien entwickelt. Für den jahrgangsgemischten Mathematikunterricht, den er in besonderer Weise empirisch untersucht hat, arbeitet er heraus, dass diese Diskurse von dem „besonderen Potenzial der vorausschauenden oder aber (...) rückblickenden Umdeutung vertrauter Zeichen und Kontexte“ geprägt sind. Dies zeigt eine neue Facette auf, in welcher Weise Besonderheiten der Deutung und Umdeutung mathematischer Zeichen für den Erwerb mathematischen Wissens von Bedeutung sind.

## **3. Besonderheiten der Deutung mathematischer Zeichen**

Mathematische Objekte und Begriffe stellen Beziehungen dar, sie beschreiben Muster und Relationen und im Gegensatz zu klassischen Naturwissenschaften kann man sie nicht empirisch untersuchen. Man kann sie lediglich mithilfe von Zeichen oder Symbolen beschreiben, darf sie aber nicht mit diesen Zeichen verwechseln und schon gar nicht darauf reduzieren. H. Steinbring hat das Instrument „Epistemologische Dreieck“ entwickelt, mit dessen Hilfe es möglich ist, die Beziehungen zwischen dem begrifflichen Wissen, dem Zeichen zur Kodierung des Wissens und dem Referenzkontext zur Etablierung der Bedeutung des Wissens zu analysieren. E. Söbbeke baut darauf auf und zeigt auf, dass Arbeits- und Anschauungsmitteln unter dieser Perspektive epistemologische Werkzeuge sind und nicht reduziert werden dürfen zu rein methodischen Hilfsmitteln. Sie stellt die Rolle von *Kontext* und *Rahmung* für eine relationale Nutzung heraus. Auf dieser Basis hat sie einen Test entwickelt, um nicht nur mathematische Deutungen von Arbeits- und Anschauungsmitteln (in Anlehnung an ihr Konzept der visuellen Strukturierungsfähigkeit) zu erheben, sondern auch die zugehörigen Rahmungen. Diese werden zunächst mithilfe von Interviews interpretativ erhoben. Im Rahmen eines Two-Tiers-Test soll es darum gehen, einen gut passenden Rechensatz sowie den zugehörigen Sinngebungskontext zu einer Veranschaulichung auszuwählen.