

Andrea GELLERT, Essen

## **Diskursive Aufrechterhaltung mathematisch fokussierter Lehr-Lern-Situationen**

### **Interaktionsprozesse im Unterricht**

Interaktionsprozesse, betrachtet als situativ emergierende Prozesse in der Auseinandersetzung von mindestens zwei Beteiligten, unterliegen häufig eingespielten Alltagsroutinen. Insbesondere in der Unterrichtsinteraktion entwickelt sich oft ein musterförmiger Interaktionsverlauf aufgrund sozialer Regelmäßigkeiten im interaktiven Wechselspiel zwischen Schülern und der Lehrperson. Analytische, rekonstruktive Betrachtungen dieser interaktiven Strukturen führten seit den 1970er Jahren zur Identifikation von Interaktionsmustern, dessen Spektrum von eher einfach strukturierten Interaktionsmustern bis hin zu komplexen Rekonstruktionen insbesondere aus interaktionstheoretischer Perspektive reicht. Zu den eher einfach strukturierten Mustern gehört bspw. das ‚Sandwich pattern‘ (Stubbs 1976). Als ‚sandwich pattern‘ werden kurze unterrichtliche Interaktionsverläufe bezeichnet, in denen alles, was ein Schüler äußert, eingerahmt wird von Äußerungen der Lehrperson, in der Regel durch Stellen einer Frage und der Kommentierung der gegebenen Antwort. Eine solch einfach strukturierte Regelmäßigkeit würde aus interaktionstheoretischer Sicht im Sinne Voigts (1984) noch nicht als Interaktionsmuster bezeichnet werden. So handelt es sich nach Voigt bei einem Interaktionsmuster um eine sich interaktiv konstituierende Struktur, die sich durch den interaktiven Austausch themenzentriert entwickelt, also nicht vorab festgelegt wird. Sie kann damit nur durch Analysen des Interaktionsgeschehens rekonstruiert werden.

Das prominenteste Beispiel aus interaktionstheoretischer Sicht ist die ‚Handlungsverengung durch Antworterwartung‘, vor allem bekannt als *Trichtermuster* (Bauersfeld 1978). Initiiert wird das Trichtermuster durch eine mathematische Fragestellung, die auf das Finden einer eindeutigen, nicht weiter zu diskutierenden, von den Schülern erwarteten Lösung ausgerichtet ist. In der sich entwickelnden Interaktion lassen sich fünf weitere Phasen finden. Zunächst erkennt der Schüler die mathematische Operation nicht. Die Lehrperson fragt nach der Operation, jedoch beantwortet der Schüler die Frage falsch oder gar nicht. Im dritten Schritt setzt die Lehrperson ihr Bemühen um eine einsichtsvolle Antwort fort. Da die erwartete Schüler-Antwort weiterhin ausbleibt, verengt die Lehrperson ihre Fragehaltung auf ein bloßes Hersagen der Antwort. Abschließend fällt die erwartete Antwort, entweder durch den Schüler oder durch die Lehrperson (vgl. Bauersfeld 1978).

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 411–414).  
Münster: WTM-Verlag

Kontrastierend zum Trichtermuster spricht Wood (1994) vom ‚Focussing Pattern‘.

„The focusing pattern of interaction [...] is characterized by an exchange in which the teacher’s guiding questions act to focus the joint action. Initially, this pattern appears to be similar to the funnel pattern as its intent is to provide opportunities for learning through joint activity. However, the pattern that emerges is quite different as the teacher’s intent in questioning is to focus the attention of the student to the critical aspect of a problem – to pose a question which serves to turn the discussion back to the student leaving him/her with the responsibility for resolving the situation” (Wood 1994, 155).

Analog zu interaktionstheoretischen Ansätzen bedingen sich auch für Wood die Schüler und die Lehrperson in der Interaktion wechselseitig. Merkmale und Charakteristika eines solchen *Focussing Pattern* werden nicht rekonstruiert, sondern Wood nimmt eine eher konstruktive Sichtweise auf eine veränderte Unterrichtskultur, in der die Schüler ihre eigenen Überlegungen wie auch die ihrer Mitschüler reflektieren und begründen, ein. Dabei erwarten die Schüler auch anders herum, dass ihre Deutungen, Lösungen und Ideen von der Lehrperson akzeptiert werden (vgl. Wood 1994).

### **Begründungsbedürftigkeit**

Wood macht auf die besondere Rolle eines „critical aspect of a problem“ im Interaktionsprozess aufmerksam. Schwarzkopf spricht von einer Begründungsbedürftigkeit, die Argumentationsprozesse auszulösen vermögen: „Der im Unterricht stattfindende *soziale Prozeß*, bestehend aus dem Anzeigen eines Begründungsbedarfs und dem Versuch, diesen Begründungsbedarf zu befriedigen, wird als Argumentation bezeichnet“ (Schwarzkopf 2000, 240, Hervorhebung im Original). Eine Begründungsbedürftigkeit, die sich in der Interaktion sogar zu einer Strittigkeit ausweiten kann, spielt eine wesentliche Rolle nicht nur für Argumentationsprozesse, sondern auch für die Möglichkeiten einer interaktiven Fokussierung auf eben jenes Begründungsbedürftige. So kann von der Initiierung einer fokussierten Lehr-Lern-Interaktion gesprochen werden, wenn im Sinne Schwarzkopfs ein Begründungsbedarf angezeigt wird, wodurch im Folgenden weitere (mathematikspezifische) Begründungsangebote eingefordert und diskutiert werden.

### **Zielsetzungen der empirischen Studie**

Die empirische Studie zum Projekt ‚Erprobung und Evaluation fokussierender Lehr-Lern-Strategien im Mathematikunterricht der Grundschule (Erfolg)‘ verfolgt vor allem zwei Zielsetzungen: Zum einen soll ein inter-

aktives Setting zu mathematischen Gesprächen mit Kindern initiiert werden, in dem auf begründungsbedürftige Fragen fokussiert und eine Interaktion darüber aufrecht erhalten wird. Zum anderen sollen Merkmale und Charakteristika zum interaktiven Umgang mit Begründungsbedürftigem analytisch herausgearbeitet werden. Während Schwarzkopf die in diesem Prozess hervorgebrachten Begründungsangebote mathematikspezifisch als *Argumente* analysiert, werden in der vorliegenden Studie die durch das Anzeigen eines Begründungsbedarfs entstehenden, z.T. *musterförmig ablaufenden Interaktionsprozesse* vor dem Hintergrund soziologischer, interaktionstheoretischer und epistemologischer Theorien rekonstruiert. Ausgehend von einer Initiierung, in der ein Begründungsbedarf angezeigt wird, folgen Analysen bzgl. der Art und Weise der Fortführung im Sinne einer Aufrechterhaltung der Interaktion über jene Begründungsbedürftigkeit unter folgenden Fragestellungen: Wie wird mit der Erklärungsnotwendigkeit umgegangen? Welche Referenten werden zur Begründung herangezogen? Welcher (epistemologischen) Natur entspricht die Art der Beziehung zwischen der geäußerten Perspektive und den herangezogenen Referenten? In einem letzten Analyseschritt wird die Aufhebung im Hinblick auf den mathematischen Gehalt analysiert (Sachlogik vs. sozialer Interaktionslogik; siehe bspw. Krummheuer & Voigt 1991).

### Aufrechterhaltung eines Begründungsbedarfs bis zur Klärung

Ein Analysebeispiel aus dem Projekt ‚Erfolg‘ ergibt den Fall, dass ein Begründungsbedarf für eine operative Veränderung am Aufgabenbeispiel „Wer trifft die 50?“ (Steinbring 1994; Abb. 1) angezeigt wird: Die Differenz von fünf zwischen den Zielzahlen. Die Begründungsbedürftigkeit wird nicht analog zum Trichtermuster aufgrund des korrekt ermittelten Ergebnisses fallen gelassen, sondern ins Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt. Falk stellt dazu eine Hypothese auf, die auf der Gleichverteilung der Differenz von 1 zwischen den Additionszahlen

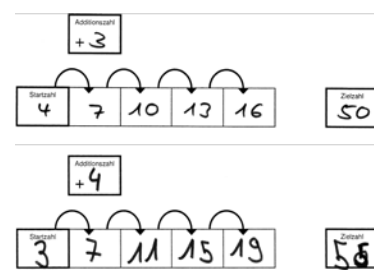


Abbildung 1

auf die Anzahl der Kästchen beruht. Während seiner Erklärung fällt ihm aber ins Auge, dass an zweiter Stelle keine Differenz vorhanden ist, sondern die gleichen Zahlen stehen. Ein neuer Begründungsbedarf entsteht. Er verändert seine Sichtweise, indem er die Differenzen der hinteren drei Kästchen aufsummiert und eine Differenz von sechs identifiziert. Auch diese Differenz passt nicht zu der Differenz zwischen den Zielzahlen. Kilian lenkt den Blick auf die Differenz zwischen den Startzahlen und erklärt darüber die Differenz von fünf zwischen den Zielzahlen. Der Begrün-

dungsbedarf wird aufgelöst und führt zu einem mathematisch-inhaltlich begründeten Konsens (basierend auf der Sachlogik).

### **Zusammenfassung**

Es zeigt sich, dass sich eine Fokussierung auf den mathematischen Inhalt in der Interaktion ergeben kann. Diese Interaktion ist internen Regeln unterworfen, die jederzeit zu einer Auflösung führen können. Eine Fokussierung bedeutet nicht eine zunehmende Verengung auf einen Einzelaspekt, sondern gerade eine erneute Öffnung auf das gesamte Problem, möglicherweise unter verändertem Blickwinkel. Zentral erscheint die Fortführung begründungsbedürftiger Situationen. Im Gegensatz zu trichtermusterförmigen Interaktionsverläufen, die eher einer linearen Ablauflogik mit zunehmender Handlungsverengung folgen, scheinen fokussierende Interaktionsverläufe diese Linearität eher aufzubrechen hin zu einem mehrfachen Durchdenken des mathematisch Begründungsbedürftigen. In einer interaktiven Situation, die ein mehrfaches Durchdenken des mathematischen Problems einfordert, nehmen die Beteiligten im Gegensatz zum Trichtermuster veränderte Rollen ein. Diese genauer auszuarbeiten und begrifflich zu charakterisieren ist eines der weiteren Ziele des Projekts ‚ErfOLG‘.

### **Literatur**

- Bauersfeld, H. (1978). Kommunikationsmuster im Mathematikunterricht. Eine Analyse am Beispiel der Handlungsverengung durch Antwortervartung. In: Bauersfeld, H. (Hrsg.): *Fallstudien und Analysen zum Mathematikunterricht* (S. 158–170). Hannover: Schroedel.
- Krummheuer, G. & Voigt, J. (1991). Interaktionsanalysen von Mathematikunterricht. Ein Überblick über Bielefelder Arbeiten. In: Maier, H. & Voigt, J. (Hrsg.). *Interpretative Unterrichtsforschung* (S. 13–32). Köln: Aulis Verlag Deubner.
- Schwarzkopf, R. (2000). *Argumentationsprozesse im Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und Fallstudien*. Hildesheim, Berlin: Franzbecker.
- Stein, M. et al. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. In: *Mathematical Thinking and Learning*, 10, 313–350.
- Steinbring, H. (1995). Zahlen sind nicht nur zum Rechnen da! Wie Kinder im Arithmetikunterricht strategisch-strukturelle Vorgehensweisen entwickeln. In: Müller, G. N. & Wittmann, E. Ch. (Hrsg.). *Mit Kindern rechnen* (S. 225–239). Frankfurt a. M.: AK Grundschule - Der Grundschulverband - e.V.
- Stubbs, M. (1976). *Language, Schools and Classrooms*. London: Methuen.
- Voigt, J. (1984): *Interaktionsmuster und Routinen im Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und mikroethnographische Falluntersuchungen*. Weinheim: Beltz.
- Wood, T. (1994). Patterns of interaction and the culture of mathematics classrooms. In: Lerman, S. (ed.). *Cultural Perspectives on the Mathematics Classroom*, S. 149–168. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers.