

Birgit BRANDT, Frankfurt a. M.

Kollektives Problemlösen – eine partizipationstheoretische Perspektive

In der mathematikdidaktischen Diskussion wird in den letzten Jahren immer wieder betont, dass ein Lernen auf eigenen Wegen mit einem Lernen von- und miteinander verbunden werden soll. Im Mathematikunterricht der Grundschule finden sich zunehmend aktiv-entdeckende Unterrichtsangebote, aber eher in Form individualisierender Differenzierung und weniger in einer durch Kommunikation und Kooperation geprägten Unterrichtskultur. In einem Forschungsprojekt zum kollektiven Problemlösen soll die Aufgabenkultur, die sich für den Mathematikunterricht der Grundschule aus dem Ansatz der „substanziellen Aufgabenformate“ (z.B. Wittmann 1995) heraus ausgebildete hat, in kooperativen bzw. kollektiven Lernarrangements¹ im Unterrichtsalltag eingebunden werden. In der forschungsmethodologisch als *Design-Based-Research* angelegten Studie sollen diese Realisierungen im Unterrichtsalltag genutzt werden, um Wechselbeziehungen zwischen kooperativen und fachlichen Aspekten der Bearbeitungsprozesse zu beleuchten. Grundlage für die Analyse von Strukturen und Strukturierungen entsprechender Lernformen bildet das partizipationstheoretische Modell fachlichen Lernens (Krummheuer & Brandt 2001).

1. Lerntheoretische Überlegungen

In der Diskussion über kooperative bzw. kollektive Lernarrangements lassen sich sehr unterschiedliche lerntheoretische bzw. pädagogische Verankerungen ausmachen. In Hinblick auf fachliche Lernprozesse ist insbesondere die konstruktivistische Perspektive auf Lernen als aktiver Aneignungsprozess des Lernenden in der Auseinandersetzung mit Lernmaterialien und im sozialen Austausch mit anderen bedeutend. Eher kognitionstheoretischen Ansätzen zufolge dienen die Kleingruppen den Lernenden dabei als Ort, in dem die eigenen, subjektiven Kognitionen auf Viabilität erprobt werden können. Die Kommunikation mit anderen bietet das Potenzial für kognitive Konflikte, die zu einer Weiterentwicklung der individuellen Kognitionen führen können; Kleingruppenarbeit schafft in diesem Sinne vor allem bessere Lernbedingungen durch verbesserte Möglichkeiten zur tätig-produktiven Partizipation im Sinne eines *Ideenaustauschs*. Unter sozial-konstruktivistischer Perspektive wird soziale Interaktion als konstitutives Element des Lernprozesses beschrieben, also das Miteinanderagie-

¹ Aus Platzgründen kann auf die hiermit angesprochene Unterscheidung zwischen „cooperation“ und „collaboration“ nicht näher eingegangen werden.

ren als unabdingbare Voraussetzung für das Lernen verstanden. Diese Perspektive auf Lernprozesse ist eng mit dem interaktionistischen Paradigma verbunden. Die individuelle Kognition ist dabei an kollektive Prozesse der Erzeugung als geteilt geltender Deutungen gebunden. Unterrichtsgeschehen als spezifische Interaktion ist hier ein Ort der gemeinsamen Bedeutungskonstruktion unter spezifischen institutionellen Rahmenbedingungen. Kleingruppenarbeit schafft in diesem Sinne vor allem bessere Lernbedingungen durch verbesserte Möglichkeiten zur tätig-produktiven Partizipation im Sinne einer gemeinsamen *Ideenentfaltung*. Dies schließt für die Zuhörenden günstige Gelegenheiten zum Wechseln in eine tätig-produktive Partizipation mit ein.

2. Partizipationsstrukturen verschiedener Kooperationsformen

In Hinblick auf kooperative bzw. kollektive Lernformen wird nun bedeutsam, in welcher Weise die Lernenden durch bestimmte Strukturvorgaben an den Ideen anderer partizipieren können und sollen bzw. inwieweit hier eine gemeinsame Ideenentwicklung gefordert und gefördert wird. Im Folgenden sollen zwei im Mathematikunterricht der Grundschule erprobte Kooperationsformen dahingehend beleuchtet und verglichen werden: die *mathematische Schreibkonferenz* und das *Gruppenpuzzle*.

In (*mathematischen*) *Schreibkonferenzen* werden zunächst individuelle Eigenproduktionen entwickelt, die dann nach bestimmten Vorgaben in der Redaktionssitzung besprochen werden. Die Gruppenarbeit setzt nach einer individuellen Erarbeitungsphase an. Gemeinsam werden individuelle Ideen verhandelt und besprochen, immer mit dem Ziel, diese in ihrem Kern zu verstehen und ggf. (in ihrer Darstellung) zu verbessern. Eine Zusammenführung der Ideen in einer gemeinsamen Gruppenproduktion ist nicht vorgesehen. Vielmehr soll nach der Besprechung in der Kleingruppe eine individuelle Überarbeitung zur Vorbereitung der Präsentation im Plenum erfolgen. Somit ist diese Kooperationsform durch *Ideenpräsentation* und *-austausch* gekennzeichnet, in dem die Lernenden eher rezipierend Anteil an der Idee anderer haben. Produktive Beiträge zu den Ideen anderer sind auf Anregungen und Korrekturen ausgerichtet, nicht auf eine grundsätzliche Neuorientierung der vorgestellten Ideen.

Für das *Gruppenpuzzle* werden in der Literatur verschiedene Varianten beschrieben. In dieser Kooperationsform werden zunächst in Expertengruppen unterschiedliche Teilthemen, Sichtweisen oder Lösungsansätze erarbeitet und diese dann in den nachfolgenden Stamm- oder Vermittlungsgruppen gegenseitig vorgestellt und ausgetauscht. Dabei kommen dann Lernende zusammen, die zuvor in verschiedenen Expertengruppen gearbeitet haben.

Dabei ist es möglich, in den Expertengruppen ohne individuelle Vorarbeit sofort mit der gemeinsamen Auseinandersetzung an der Problemstellung zu starten. In dieser Gruppenphase sollte es also idealtypisch zu einer gemeinsamen *Ideenentwicklung* kommen: Ausgehend von einem gemeinsamen Ausgangsproblem soll durch die Verknüpfung individueller Lösungsansätze eine gemeinsame Gruppenlösung gefunden werden, die von allen getragen und verstanden wird. In der sich anschließenden Vermittlungsphase der Stammgruppen werden hingegen wieder Ideen eher separat nebeneinander gestellt – als *Ideenpräsentation* und *-austausch*. An diesen Ideenaustausch lässt sich in der Stammgruppe eine Vertiefungsphase anfügen, in der die verschiedenen Ansätze der Expertengruppen für die gemeinsame Bearbeitung einer weitergehenden Problemstellung genutzt werden.

2. Partizipationsstrukturierungen in Gruppenprozessen

Mit Blick auf die *situativen Gruppenprozesse* bieten sich den Lernenden somit unterschiedliche Partizipationsmöglichkeiten an: In der Kooperationsphase der Schreikonferenz werden Eigenproduktionen der einzelnen Lernenden vorgestellt und eventuell weiter verhandelt; die Grundstruktur der Partizipation an den *Ideen der anderen* ist somit – ähnliche wie in der Vermittlungsphase beim Gruppenpuzzle – als „Teilhabe“ (Miller 1982, 9) angelegt. In der kollektiven Erarbeitung oder Weiterentwicklung im Gruppenpuzzle ist die Partizipation hingegen eher als „Teilnahme“ (ebenda) vorstrukturiert. Wie sich diese Unterscheidungen in den von den Beteiligten gemeinsam erzeugten Kooperationsstrukturierungen in der Interaktion wieder finden und welche Wechselbeziehungen sich dabei ergeben, ist jedoch nur empirisch klären. Hier gilt es, die Strukturierungsprozesse der Beteiligten nachzuzeichnen.

Zur Beschreibung dieser Strukturierungsprozesse wird auf das bereits für mathematische Unterrichtsprozesse entwickelte Instrument der Partizipationsanalyse zurückgegriffen (Krummheuer & Brandt 2001). Dieses Analyseinstrument stellt sowohl für die Produktion als auch für die Rezeption ein abgestuftes Kategoriensystem bereit (vgl. Brandt 2006, Brandt & Tatsis 2009):

Kreator	Traduzierer	Paraphrasierer	Imitier
→ <i>Abnehmende produktive Verantwortlichkeit</i>			
Gesprächspartner	Zuhörer	Mithörer	Lauscher
→ <i>Abnehmende Adressierung / rezeptive Zugriffsmöglichkeit</i>			

Erste Analysen von Interaktionsprozessen aus verschiedenen Phasen im Gruppenpuzzle zeigen durchaus recht unterschiedliche Interaktionsmuster. So lässt sich in der gemeinsamen Lösungsfindung in der Expertengruppe

eine Phase der Ideen*produktion* erkennen, in der zunächst verschiedene Ansätze relativ unverbunden eingebracht werden („Brainstorming“), der sich dann eine Ideen*konkretisierung* eines einzelnen Beitrags anschließt („Klärung“). Diese Phasen sind durch eine hohe interaktive Dichte gekennzeichnet, in der sich deutlich wechselnde Gesprächspartnerschaften ausbilden. Hingegen sind die Interaktionsprozesse in der Vermittlungsphase durch längere Erklärungen von einem Lernenden mit einer festen Zuhörerschaft („Vortrag“) gekennzeichnet. Durch eine adressierte Versprachlichung der in den Expertengruppen entwickelten Lösungen bietet die Vermittlungsphase gerade dem „Vortragenden“ günstige Lerngelegenheit, jedoch kaum aktiv-tätige Partizipationsmöglichkeiten an den Ideen anderer. Aus partizipationstheoretischer Perspektive wird hier der „Experteneffekt“ (Borsch u.A. 2007) erkennbar, demzufolge sich bei den Lernenden bezogen auf die verschiedenen Expertenthemen messbare Unterschiede im Lernerfolg je nach Gruppenzugehörigkeit zeigen.

Zu klären bleiben die Wechselbeziehungen verschiedener Interaktionsmuster einerseits zu verschiedenen Kooperationsphasen und -strukturen, andererseits auch zu Gruppenzusammensetzungen und individuellen Partizipationsvorlieben. Dabei werden auch Fragen der Selbstwahrnehmung und -darstellung im Mathematikunterricht angesprochen (Brandt & Tatsis 2009). Weiter zeigt sich, dass für die Analyse besonders dichter Phasen der gemeinsamen Ideenentfaltung eine Ausdifferenzierung des Kategoriensystems zwischen „Paraphrase und Traduktion“ (Krummheuer & Brandt 2001) notwendig wird.

Literatur

- Borsch, F., Gold, A., Kronenberger, J. & Souvignier, E. (2007): *Der Experteneffekt: Grenzen kooperativen Lernens in der Primarstufe?* In: Unterrichtswissenschaft 35(3), 203-214.
- Brandt, B. (2006): Kinder als Lernende im Mathematikunterricht der Grundschule. In: Jungwirth, H. und G. Krummheuer (Hg.): *Der Blick nach innen. Aspekte der alltäglichen Lebenswelt Mathematikunterricht.* Münster: Waxmann, 19-51.
- Brandt, B. & Tatsis, K. (2009): *Using Goffman's concepts to explore collaborative interaction processes in elementary school mathematics.* Erscheint in: Research in Mathematics Education 11(1).
- Krummheuer, G. & Brandt, B. (2001): *Paraphrase und Traduktion. Partizipationstheoretische Elemente einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens in der Grundschule.* Weinheim: Beltz.
- Miller, M. (1986): *Kollektive Lernprozesse. Studien zur Grundlegung einer soziologischen Lerntheorie.* Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Wittmann, E.Ch. (1995). Unterrichtsdesign und empirische Forschung. In: Müller, K. P. (Hg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht.* Hildesheim: Franzbecker, 528-531.