

German Psychological Research in Mathematics Education. Part 2⁰

Analyses

Zum Begriff der "Argumentation" im Rahmen einer Interaktionstheorie des Lernens und Lehrens von Mathematik

Götz Krummheuer, Berlin

Abstract: *The concept of "argumentation" within an interactional theory of learning and teaching mathematics.* Recent theories of learning emphasize increasingly the social dimension of cognitive development. With regard to this movement, BRUNER (1990), for example, speaks of a "cultural psychology" and MILLER (1986) describes his own approach as the attempt of generating a "sociological theory of learning". In the following paper the concept of "argumentation" will be applied in order to develop an "interactional theory of learning and teaching mathematics" and will be based on an extended analysis of interaction of an episode of students' group work.

Kurzreferat: Neuere lerntheoretische Ansätze betonen zunehmend stärker die soziale Dimension kognitiver Entwicklung. Dies veranlaßt z. B. BRUNER (1990), Konturen einer "cultural psychology" zu entwerfen, und MILLER (1986), Arbeiten an einer "soziologischen Lerntheorie" vorzunehmen. In der folgenden Arbeit wird mit Hilfe des Begriffs der "Argumentation" der Zusammenhang zwischen interaktiven und kognitiven Prozessen im Hinblick auf die Entwicklung einer "Interaktionstheorie des Lernens und Lehrens von Mathematik" genauer dargestellt. Die Ausführungen basieren auf der extensiven Interaktionsanalyse einer Schülergruppenarbeit.

ZDM-Classification: C50, C60

1. Einleitung: Der Zusammenhang von Argumentieren und Lernen

Im Rahmen mehrerer Forschungsprojekte¹ wird im Hinblick auf die Entwicklung einer Interaktionstheorie schulischen Lernens und Lehrens der Zusammenhang zwischen Argumentieren und Lernen vor allem im

Grundschulbereich genauer untersucht. Theoretisch basieren diese Arbeiten u. a. auf den Ansätzen des Interaktionismus, der Ethnomethodologie und radikal konstruktivistischen Ansätzen der Cognitive Science. Eine erste Formulierung der zentralen Begriffe dieses theoretischen Bemühens liegt in BAUERSFELD et al. (1985) vor. Empirisch wird hierbei von rekonstruierbaren Formen der Argumentation in (möglichst) alltäglichen und inhaltsbezogenen Unterrichtssituationen ausgegangen. Methodologisch ordnet sich dieses Bemühen in die interpretative Unterrichtsforschung ein (s. z. B. ERICKSON 1986; MAIER & VOIGT 1991; MAROTZKI 1995; MEHAN 1979).

Die Betonung des konstitutiven Charakters der sozialen Dimension für individuelle kognitive Prozesse stößt mittlerweile auf einen breiten Konsens (vgl. z. B. EDELSTEIN & KELLER 1982, KRUMMHEUER 1992). Pädagogisch motivierte Ausarbeitungen im Hinblick auf eine vertiefende theoretische Durchdringung schulischer Lehr-Lern-Prozesse sind jedoch relativ wenig entwickelt. Als eine Schwierigkeit kann hierbei gesehen werden, daß schulisches Lernen im überwiegenden Ausmaß ein fachliches Lernen ist, für das in der üblichen Hochschullandschaft die Fachdidaktiken verantwortlich zeichnen, die sich häufig eng an ihre jeweilige Fachdisziplin anlehnen und dann zu derartigen fachfremden Theorieentwicklungen wenig beitragen können.

Theoriestrategisch geht es um die geeignete Konzipierung des Zusammenhangs sozialer und individuell-kognitiver Prozesse, ohne einer direkten oder naiven Beeinflussungshypothese in die eine oder andere Richtung folgen zu wollen (s. hierzu VOIGT 1995).

Im folgenden soll einschränkend nach Ermöglichungsbedingungen des sozialen Systems für individuelles schulisches Lernen gefragt werden. Hierbei schreibt MILLER (1986) vor allem argumentativ geführten sozialen Prozessen eine theoretisch hervorgehobene Rolle zu:

"Nur von solchen sozialen bzw. kommunikativen Handlungen, deren primäres Handlungsziel und deren Funktionsweise genau darin besteht, kollektive Lösungen für interindividuelle Koordinationsprobleme zu entwickeln, kann (wenn überhaupt) sinnvollerweise angenommen werden, daß durch sie grundlegende Lernprozesse ausgelöst werden. Nur *ein* sozialer bzw. kommunikativer Handlungstyp scheint diese Bedingung zu erfüllen, und dies ist der *kollektive Diskurs* oder, um einen etwas genaueren Terminus zu verwenden, die *kollektive Argumentation*" (MILLER 1986, S. 23).

Die derzeit vorliegenden Ergebnisse aus der diesbezüglichen empirischen Forschung sind hinsichtlich der hier interessierenden argumentationstheoretischen

⁰ The first part was published in ZDM 28 (December 1996)No.6

¹ Es handelt sich zum einen um das Projekt "The Coordination of Psychological and Sociological Perspectives", gefördert von der Spencer-Foundation, Chicago, im Zeitraum vom 1.10.1990 bis zum 31.8.1993. Im Abschlußbericht liegt vor KRUMMHEUER 1995. Zum anderen wird derzeit diese Forschungsfrage im Projekt "Argumentieren im Mathematikunterricht der Grundschule" gefördert aus dem sogenannten "Forschungspool" des Landes Baden-Württemberg zur Förderung der Forschung an den Pädagogischen Hochschulen über den Zeitraum vom 1.1.1994 bis zum 31.12.1995. Als erster Zwischenbericht liegt vor KRUMMHEUER et al. 1994.

und lerntheoretischen Aspekte zwiespältig: Zum einen wurden Interaktionsmuster rekonstruiert, in denen eine explizite argumentative Auseinandersetzung um eine Unterrichtsthematik zumeist zugunsten eines "glatt" ablaufenden Unterrichtsprozesses aufgegeben wurden (s. z. B. BAUERSFELD 1978; KRUMMHEUER 1992; MEHAN 1979; VOIGT 1984.) Zum anderen konnte aber auch herausgearbeitet werden, daß eine ernstliche inhaltliche, argumentative Auseinandersetzung zwischen den Beteiligten im Unterricht zu fragilen und eher dem Zusammenbruch ausgelieferten Strukturierungen der Interaktion führen (s. ERICKSON 1982; ERICKSON 1986; KRUMMHEUER 1992). Unterricht erscheint unter dieser Perspektive als eine Art doppeltes Wagnis, das aus dem Sich-Einlassen auf eine explizite inhaltsbezogene, argumentative Auseinandersetzung und zugleich aus dem Ausgeliefert-Sein an eine musterartige, inhaltsneutralisierende Strukturierung der Interaktion besteht.

Im Rahmen der hier angesprochenen Forschungsprojekte hat sich der Argumentationsbegriff als überaus vielschichtig und in einigen Aspekten als äußerst sperrig in bezug auf seine Verwendung in den empirischen Unterrichtsanalysen erwiesen.

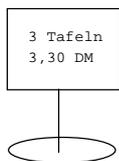
Nach Darstellung einer Episode und eingehender Interpretation (2.) wird sodann in Bezugnahme auf Ergebnisse der Analyse genauer dargelegt, welche Aspekte des Argumentationsbegriffs sich als zentral für die hier interessierende Theorieentwicklung erweisen (3.). Abschließend werden die Konturen einer derartigen Interaktionstheorie schulischen Lernens und Lehrens aufgezeigt (4.).

2. Darstellung und Analyse einer Episode

Der ausgewählte Gruppenarbeitsprozeß ist Videodokumenten über Gruppenarbeitsphasen von Schülern der dritten Jahrgangsstufe einer Grundschule in einem innerstädtischen Einzugsgebiet entnommen. Die Schule ist eine Regelschule mit Montessori-Zug. Die Aufnahmen wurden in einer solchen Montessori-Klasse vorgenommen. Die pädagogische Gesamtkonzeption des Klassenlehrers ließ auf eine hohe Selbständigkeit und auf eine entwickelte sprachliche Ausdrucksfähigkeit und damit auch auf eine besondere Argumentationskultur hoffen. In der Untersuchung wurden den Kindern problemhaltige Aufgaben vorgelegt, die sie in Zweier- bzw. Dreiergruppen zu bearbeiten hatten. Das folgende Transkript gibt einen derartigen kollektiven Bearbeitungsprozeß wieder.

2.1 Das Transkript

Es arbeiten die zwei Schülerinnen Linda und Esther an der folgenden Aufgabe:



3 Tafeln
Vollmilchschokolade
kosten 3,30 DM.
(a) Wieviel kosten 7
Tafeln?

(b) 5 Tafeln
Nußschokolade kosten
6,00 DM. Sind 5 Tafeln
Vollmilchschokolade
billiger? ²



- 1 Esther (schreibt die Namen auf das Aufgabenblatt)
- 2 (liest die Aufgabe) Drei Tafeln Vollmilch-
- 3 schokolade kosten drei Mark dreißig.
Wieviel kosten sieben Tafeln.
- 4 Linda (an L. gewandt³) Können wir die Rechnung
hier hin schreiben'
- 5 Esther Ha kuck mal, fünf Tafeln kosten sechs Mark'
- 6 (zeigt dabei auf das Bild am rechten Text-
- 7 rand, welches sich auf Aufgabenteil b be-
- 8 Esther Neun dreißig', sind dann si... neun dreißig
- 9 Linda Drei ... (nicht rekonstruierbar)
- (beide murmeln unverständlich)
- 10< Esther ... sind dann sechs' Tafeln Schokolade'
- 11< Linda Neun ... (wendet sich ab und murmelt vor
sich hin) (4 sec)
- 12 (beide denken nach) (8 sec)
- 13< Esther Halt drei Tafeln kosten (zeigt auf den linken
Textrand)
- 14< Linda Zwölf sechzig.
- 15 (wendet sich Esther zu)
- 16 Esther Halt nein wart mal nee das war falsch wie
wir gerechnet haben. sechs Mark und, sechs'
- 17 ... sieben Tafeln (.) (liest nochmal) drei Tafeln
- 18 Vollmilchschokolade kosten drei Mark
- 19 dreißig ...
(unverständlich) drei Tafeln
- 20 Linda Jetzt müß mer des erst mal geteilt durch drei
rechnen. sind ne Mark' zehn (.) kostet eine
- 21 Tafel.
- 22< Linda Drei Tafeln (.) eine Mark zehn'
- 23< Esther Eine Mark zehn', des sind
sieben Mark siebzig.
- 24 Linda Warte mal, äh wir müssen nachher noch' ...
- 25< Esther Ha ja, sieben Mark siebzig nein ... (unver-
- ständlich) weil,
- 26< Linda ... noch zwei Tafeln-, sind acht Mark'
- 27< Esther ... sieben Tafeln, wenn eine Tafel eine Mark
zehn kostet
- 28< Linda
- 29 Nee aber kuck doch mal des sind nur fünf
- 30 Tafeln. (zeigt wieder auf das Bild am rechten
Text-rand)
- 31 Esther Dann (.) ja ... (unverständlich) dann kosten
- 32 sieben Tafeln sieben Mark siebzig.

² Es handelt sich hierbei um ein Beispiel eines häufig auftretenden Sachaufgabentyps. Im vorliegenden Fall wird unkommentiert unterstellt, daß auch Teilmengen der Angebote gleichgünstig abgegeben werden. Dies ist zwar eine übliche Annahme bei Sachaufgaben zur Schlußrechnung, wie z. B. beim "Dreisatz". Sie entspricht aber wohl nicht uneingeschränkt der Einkaufswirklichkeit.

³ Die Versuchsleiterin L hält sich während der gesamten Bearbeitungszeit in der Nähe der beiden Kinder auf, vornehmlich um über die Videoaufnahme hinausgehende Feldnotizen zu machen. Die beiden Schülerinnen beziehen sie freilich mehrfach - wie eine Lehrerin - in das Gespräch mit ein. Die Transkriptionsregeln befinden sich am Schluß des Textes.

- 33 Linda *Aber kuck doch mal (zeigt auf das Bild am rechten Textrand) sechs Mark, und dann*
 34 *müssen noch zwei Mark (zeigt `zwei' mit*
 35 *zwei Fingern) weil jede Tafel, sind dann schon mal acht ... (murmelt) acht Mark.*
 36 Esther *Soll ich dir mal was sagen, das gehört zu der b) und nicht zur a).*
 37 Linda *(an L. gewandt) Stimmt des, daß ... ' (erhält Zustimmung)*
 38 Esther *Hi hi hi hi. (.) deswegen kosten die sieben Mark siebzig.*
 39< Linda *Ok. (an L. gewandt) sollen wir das Ergebnis da hinschreiben'*
 40< Esther *Schreibs hin, ja*
 41 *(schauen beide zu L.) (Linda schreibt das Ergebnis auf)*
 42 Esther *(währenddessen) Siebzig' (nimmt das Blatt)*
 43 *die nächste darf ich dann schreiben. (Linda gibt ihr den Stift)*
 44< Linda *Mmh. (liest) fünf Tafeln Nußschokolade kosten sechs Dee-Mark.*
 45< Esther *(liest) Fünf Tafeln Nußschokolade kosten sechs Dee-Mark.*
 46< Linda *sind fünf Tafeln Vollmilchschokolade billiger'*
 47< Esther *sind fünf Tafeln Vollmilchschokolade billiger' oh je. (2 sec)*
 48 Linda *Da müssen wir fünf' dr.. (..) ne sind teurer.*
 49 *(4 sec) nee sind glaub ich billiger. (9 sec)*
 50< Linda *Des sind erst mal fünf Mark' und dann noch fünfzig sind fünf Mark fünfzig. sind billiger*
 51 *(nicht rekonstruierbar)*
 52< Esther *(zeigt auf die Vollmilchschokolade) Die da sind billiger. (wendet sich L zu) stimmts'*
 53 Linda *(Esther schreibt das Ergebnis auf) (zuge-*
 54 *wandt) Sind fertig*

2.2 Die Analyse

Die Episode läßt sich in die folgenden Unterabschnitte aufteilen:

- Zeile 1 - 14 Herantasten an die Aufgabenstellung und Entwicklung eines ersten Lösungsansatzes
 Zeile 13 - 35⁴ Korrektur des ersten Lösungsansatzes und Streit um ein alternatives Vorgehen
 Zeile 36 - 43 Auflösung der Strittigkeiten
 Zeile 44 - 55 Lösung des Aufgabenteils b

2.2.1 Herantasten an die Aufgabenstellung und Entwicklung eines ersten Lösungsansatzes (1-14)

Esther übernimmt die Initiative, schreibt die Namen auf das Aufgabenblatt und liest bis einschließlich Teil (a) den Aufgabentext vor <1-3>⁵. Linda erkundigt sich bei der Lehrerin, ob sie die Rechnung auf das Aufgabenblatt mitschreiben könne <4>. Diese Frage mag man als eine reine Informationsfrage verstehen; sie kann aber auch dadurch motiviert sein, daß für Linda die Aufgabe auf den ersten Blick schwer erscheint und sie nun nach Möglichkeiten sucht, Kontakt mit der Lehrerin aufzunehmen oder auch nur einfach Zeit gegenüber ihrer schnelleren Partnerin zu gewinnen

Esther scheint in <6> mit der Verlesung des

⁴ Die Äußerungen in Zeile 13 und 14 finden nahezu zeitgleich statt (Partiturschreibweise). Deswegen die Überschneidung zwischen dem ersten und zweiten Unterabschnitt.

⁵ In spitze Klammern gesetzte Zahlen verweisen auf die entsprechenden Transkriptzeilen.

Aufgabentextes fortzufahren. Aufgrund der textlichen Differenz zwischen dem Aufgabenteil b und der dazugehörigen bildlichen Darstellungen kann man hier annehmen, daß sie sich dabei nur auf das Bild und nicht auf den Text bezieht. Der wohl freudige Überraschung ausdrückende Auftakt der Äußerung *Ha kuck mal* läßt vermuten, daß sie eine als weiterführend empfundene Einsicht gewonnen hat. Mit noch Zweifel bekundendem fragenden Tonfall und einer kurzen Verzögerung formuliert sie einen ersten Lösungsansatz: *neun dreißig sind dann sechs Tafeln Schokolade* <8, 10>. Zeitgleich formuliert Linda eine nicht vollständig rekonstruierbare Äußerung, in der zuerst die Zahl *Drei* <9> und sodann die Zahl *Neun* <11> vorkommt.



"Drei Tafel Vollmilchschokolade kosten drei Mark dreißig"

Bei Esther kann man vermuten, daß sie die 9,30 DM zusammensetzt aus 6 DM aus dem Aufgabenteil b und 3,30 DM aus dem Aufgabenteil a. Ihre Aussage, daß dies der Preis für 6 Tafeln Schokolade seien, kann man sich dabei so erklären, daß sie durch Blick auf die bildliche Darstellung zum Aufgabenteil b für 5 Tafeln den Preis von 6,00 DM zugrundelegt. Den Betrag von 3,30 DM aus dem Aufgabenteil a nimmt sie dann als Preis für **eine** Tafel Schokolade. Man könnte Esther einen impulsiven Bearbeitungsstil unterstellen, unter dem von ihr das stets gerade in ihrem Aufmerksamkeitsfokus Erscheinende zügig verknüpft wird: 6 DM und 3,30 DM stehen als Preise fest - rasch rechnet sie die Summe im Kopf aus. Die Vermischung der Preise von Vollmilchschokolade und Nußschokolade kann zusätzlich darauf zurückgeführt werden, daß in den bildlichen Darstellungen für beide Aufgabenteile nur von "Tafel" ohne den differenzierenden Zusatz "Vollmilch" bzw. "Nuß" die Rede ist. Zudem gilt es auch zu bedenken, daß der zweite Aufgabenteil zumindest noch nicht laut vorgelesen worden ist, so daß den beiden Schülerinnen die Unterscheidung zwischen zwei Sorten von Schokolade noch nicht aufgefallen sein könnte.

Lindas zeitgleiche Äußerungen werden hier so verstanden, als versuche sie, einen gedanklichen Rückstand zu Esther einzuholen. Hinter dem Wort "drei" <9> wird somit vermutet, daß Linda den Aufgabentext beginnt durchzulesen. Dies tat Esther bereits in <2>. Mit dem Wort "neun" könnte sie den Anschluß an Esthers in <8> begonnenen ersten Lösungsansatz gesucht haben.

Man kann annehmen, daß sie sich hiermit auf Esthers zuvor gemachte Aussage über 9,30 DM beziehen möchte.

Anschließend verfallen beide Mädchen in ein längeres Schweigen. Esther scheint sodann in ihren folgenden Äußerungen ihren bisherigen Ansatz zu verwerfen. Hierauf wird im folgenden Unterabschnitt eingegangen. Lindas Aussage *zwölf sechzig* wird dagegen noch als eine Reaktion auf Esthers ersten Lösungsvorschlag angesehen. Über ihn wird deshalb noch an dieser Stelle gesprochen. Er wird hier so gedeutet, als vollende Linda den von Esther zuvor eingeschlagenen Lösungsansatz: Ausgehend von 6,00 DM für fünf Tafeln und den Preis von 3,30 DM für eine Tafel sowie dem bereits ermittelten Zwischenergebnis von 9,30 DM für sechs Tafeln Schokolade, ergibt sich als Preis für sieben Tafeln:

$$9,30 \text{ DM} + 3,30 \text{ DM} = 12,60 \text{ DM.}$$

Hiermit ist Linda sogar über den Ansatz ihrer Partnerin hinausgegangen.

Bedenkt man die Schwierigkeiten, die man als außenstehender Interpret mit dem Verstehen dieses Interaktionsprozesses hat, so fällt die offensichtliche Problemlosigkeit auf, mit der sich die beiden Mädchen über diesen Lösungsansatz verständigen. Es geschieht gleichsam unkommentiert, so als "sprächen die Handlungen für sich selbst". Die sicherlich auch für Drittklässler nicht mehr als schwierig einzustufende Addition von 6,00 DM + 3,30 DM transportiert offenbar den dahintersteckenden Ansatz implizit mit. Die Rationalität dieses Vorgehens ist für diese beiden Mädchen offenbar "selbsterklärend" - eine explizite Begründung erscheint ihnen nicht notwendig.

Bei der Gesamtsicht auf diesen Unterabschnitt herrscht zunächst der Eindruck vor, als arbeiteten die beiden Kinder relativ unkoordiniert nebeneinander her: Linda kümmert sich um Formalia der Lösungsniederschrift, und Esther setzt sich sofort mit der Problemstellung auseinander. Aufgrund der vorgenommenen Analyse erkennt man jedoch, daß Esther in ihren Redebeiträgen ihre Partnerin anzusprechen versucht (z. B. <5>). Nur scheint es so, als könne Linda nicht sofort zu ihren Ideen aufschließen. Anfänglich hinkt sie gleichsam einen Gedankengang hinterher, bis sie schließlich sogar eigenständig Esthers Ansatz fortführt. Beide Mädchen nehmen somit einander wahr in ihren Handlungen, und man kann ihre Interaktion im pragmatischen Sinne als kooperativ beschreiben: Sie führen Rechnungen vor und bauen darauf, daß der Nachvollzug zur Akzeptanz bei der Partnerin führt; und in derselben Weise setzen sie eigene andere Rechnungen dagegen, wenn sie kritisieren oder korrigieren wollen.

2.2.2 Korrektur des ersten Lösungsansatzes und Streit um ein alternatives Vorgehen (13-35)

Esther erkennt, daß die 3,30 DM als Preis für drei Tafeln Schokolade stehen. Offenbar bezieht sich hierbei auf die linke bildliche Darstellung, die zum Aufgabenteil a gehört <13>. Auch hier ist nur von Tafeln und nicht differenzierend von Vollmilchschokolade die Rede. Anschließend scheint sie den Text des Aufgabenteils a vorzulesen - sie erwähnt nämlich die *Vollmilchschokolade* <19>. Nach einigen nicht rekonstruierbaren Worten führt sie noch einmal aus, daß es sich bei dem Preis um *drei*

Tafeln handle <18,19>. Hier kann möglicherweise die aufscheinende differenzierende Sicht zwischen Vollmilchschokolade und Nußschokolade schon wieder an Schärfe verloren haben.

Zumindest kann man dies in Lindas Reaktion erkennen: *Jetzt muß mer des erst mal geteilt durch drei rechnen. sind ne Mark' zehn, (.) kostet eine Tafel* <20,21>. In der Interaktion setzt sich möglicherweise die Deutung durch, daß die in der vorgelegten ersten Lösung verwendeten 3,30 DM als Preis für drei Tafeln stehen - welcher Art auch immer diese Tafeln Schokolade seien (s. auch <22>). Es könnte aber auch sein, daß Linda das Scheitern des bisherigen Ansatzes nun wahrgenommen hat und aus Esthers vorhergehender Darstellung <17-19> eine neue Operation herausliest: die Division der 3,30 DM durch drei.

Esther greift dieses neue Zwischenergebnis auf und kommt damit zu dem Schluß: *des sind sieben Mark siebzig* <23>. Es wird hier vermutet, daß sie mit dieser Preisangabe das Siebenfache des Einzelpreises ermittelt hat. Er könnte als Antwort zur Frage des Aufgabenteils a stehen.

Lindas folgender Einwurf bezieht sich auf die von Esther genannten 7,70 DM. Für sie müssen in irgendeiner Weise noch zwei Tafeln dazukommen, so daß dies einen Betrag von 8 DM beinhaltet <24,26>. Für den außenstehenden Interpreten erscheinen diese Äußerungen wenig verständlich. Man kann vermuten, daß sie noch dem alten Ansatz verhaftet ist, in dem von dem Festpreis für fünf Tafeln von 6,00 DM ausgegangen wurde und zur Ermittlung des Preises von sieben Tafeln noch zweimal der Preis einer Einzeltafel hinzugerechnet werden müßte. Da der Preis für eine Tafel z. Z. unstrittig mit 1,10 DM festgesetzt wird, ergibt sich überschlagsmäßig ein Preis von über 8 DM. Esthers vorgeschlagene 7,70 DM erscheinen dann als zu niedrig.

Zeitgleich scheint Esther Elemente ihres neuen Aufgabenverständnisses zu reformulieren <25,27>. Es bleibt anfänglich unentscheidbar, ob sie dies für ihre eigene Selbstvergewisserung vornimmt, oder ob sie sich hiermit an die Zweifel äußernde Partnerin wendet.

Im Übergang von den Zeilen 27/28 zu 29 und 30 wird dieses interaktive Moment dann deutlicher: Zwei unterschiedliche Positionen werden formuliert und offensichtlich von beiden in der Absicht, den Partner von



"Na ja, sieben Mark siebzig"
"noch zwei Tafeln-, sind acht Mark"



"und dann müssen noch zwei Mark"

der eigenen Sicht zu überzeugen:

- Esther formuliert: ... *wenn eine Tafel eine Mark zehn kostet* <27>. Dann (.) ja .. (unverständlich) *dann kosten sieben Tafeln sieben Mark siebzig* <31,32>.
- Linda formuliert: *Nee aber kuck doch mal des sind nur fünf Tafeln.* (zeigt auf das Bild am rechten Textrand) <28-30> *Aber kuck doch mal* (zeigt auf das Bild am rechten Textrand) *sechs Mark, und dann müssen noch zwei Mark* (zeigt 'zwei' mit zwei Fingern) *weil jede Tafel, sind dann schon mal acht ...* (murmelt etwas) *acht Mark* <33-35>.

Es liegt hier gleichsam der "klassische" Fall für eine Argumentation vor: Zwei Interaktionspartner sind unterschiedlicher Meinung, scheinen dies auch zu erkennen und haben somit die Möglichkeit, diese Strittigkeiten argumentativ beizulegen.

2.2.3 Auflösung der Strittigkeiten

Esther versucht, den Konflikt aufzulösen, indem sie behauptet, daß irgend etwas zum Aufgabenteil b und nicht zum Aufgabenteil a gehöre <36>. Es wird ihr hier unterstellt, daß sie damit die rechte bildliche Darstellung meint. In diesem Fall kommt damit ihr verändertes Aufgabenverständnis zum Ausdruck: Die Aufgabenstellung besteht aus zwei klar unterschiedenen Teilaufgaben, zu denen jeweils auch eine bildliche Darstellung gehört. Beim ersten Aufgabenteil geht es um den Preis von sieben Tafeln Schokolade, wobei einerseits zwar bekannt ist, daß drei davon 3,30 DM kosten und durch Ermittlung des Preises von einer Tafel sodann auch der Schluß auf den Preis von sieben Tafeln möglich ist. Andererseits ist für den Interpreten jedoch weiterhin offen, ob die Unterscheidung zwischen Vollmilchschokolade und Nußschokolade von Linda erkannt worden ist. Kritisch wird diese Unterscheidung freilich erst bei Bearbeitung des Aufgabenteils b.

Das strittige Aufgabenverständnis wird hier also thematisiert. Esther verwendet dabei eine Formulierung, in der man eine gewisse "Überrumpeltaktik" sehen kann. In ein wenig lehrmeisterhaft oder polemisch klingender Weise macht sie ihre Partnerin auf einen "Fehler" in deren Aufgabenverständnis aufmerksam. Dieser von einem Außenstehenden in der Sache durchaus als "vernünftig" erscheinende Hinweis wird von Esther nicht in einer "sachlichen" Weise vorgebracht, sondern in einer eher überheblichen Form.



"Hi hi hi hi (.) und deswegen kosten die sieben Mark siebzig"

Linda läßt sich auf keine weiteren Diskussionen ein: sie fragt die zuschauende Versuchsleiterin L, ob Esthers Aussage stimme und erhält die entsprechende Zusage <37>. Die Strittigkeit ist somit aufgelöst: Von angerufener höherer Instanz ist eine der strittigen Positionen ratifiziert worden.

Nun ist es allem Anschein nach auch für Linda nicht mehr schwer oder fragwürdig, den von Esther vorgerechneten Preis von 7,70 DM zu akzeptieren <39>. Sie verlangt keine weiteren Erklärungen. Sollte sie hier nicht einfach kapituliert haben, dann ist ihr Verhalten eher ein Indiz für die Intensität der vorhergegangenen Auseinandersetzung. In ihr ist von Esther ein formal-logisch formuliertes Argument angebracht worden: *Wenn eine Tafel eine Mark zehn kostet ...dann kosten sieben Tafeln sieben Mark siebzig* <27,31,32>. Zweifel können geäußert werden, ob die beiden Mädchen dieses Argument auch als ein solches formal-logisches auffassen. Es könnte ebenso sein, daß es sich für sie um eine eingeschlifene Handlungsanweisung handelt: Wenn ein Stück x DM kostet, dann kosten n Stück davon n-mal soviel. Der vorgetragene Schluß wird von Linda offensichtlich nie bezweifelt. Der argumentative Streit geht wohl nur darum, ob die formulierte Wenn-Klausel der Aufgabenstellung angemessen ist. Dieser wird letztlich durch Beirufung einer höheren Instanz beigelegt.

2.2.4 Lösung des Aufgabenteils b (44 - 55)

Beide Mädchen lesen den Text zum Aufgabenteil b laut vor. Es kann sein, daß sie erst jetzt zum ersten Mal diese Passage in vollständiger Weise zur Kenntnis nehmen. Zumindest ein lautes Verlesen mit der Funktion einer öffentlichen Zurkenntnisnahme hat bis zum jetzigen Zeitpunkt nicht stattgefunden. Die Interpretation des vorangegangenen interaktiven Geschehens basierte auf der Annahme, daß die beiden Kinder sich zur Bearbeitung des Aufgabenteils a auf die bildlichen Darstellungen beider Aufgabenteile a und b beziehen. Nach dem Verlesen des Textes von Teil b scheint bei ihnen nun der Eindruck zu bestehen, daß dieser Aufgabenteil schwierig ist: Esther kommentiert mit *oh je*, und anschließend herrscht ein zwei Sekunden währendes Schweigen, das hier als Phase des Nachdenkens gedeutet wird <47>.

Von Linda kommt sodann die erste

Ergebniseinschätzung, die freilich zu zwei sich widersprechenden Aussagen führt und dann offenbar in eine zweite Stillephase mündet <49>. Ihre Äußerung ist von außenstehender Seite in ihren Details bereits nicht widerspruchsfrei zu deuten. Sie sagt: *Da müssen wir fünf dr... (..) ne sind teurer. (4 sec) nee sind glaub ich billiger. <48,49>*. Man könnte Lindas ersten Äußerungsteil in der Weise verstehen, daß sie die Mengenangaben drei Vollmilchschokoladen versus fünf Nußschokoladen vergleicht und auf dieser Basis eine Schätzung vornimmt. Man könnte ebenso annehmen, daß sie mit dem Wort "fünf" auf die im Aufgabenteil b gefragten fünf Nußschokoladen referiert. Somit bleibt auch für ihre Folgeaussage *ne sind teurer* unklar, ob sie damit die fünf Tafeln Vollmilchschokolade oder die fünf Tafeln Nußschokolade meint. Da sie anschließend auch noch diese Aussage widerruft, bleibt für den Interpreten der Eindruck einer weitgehenden Konfusion bei Linda.

Nach einer Pause setzt sie zu einem neuen Versuch an: *Des sind erst mal fünf Mark' und dann noch fünfzig sind fünf Mark fünfzig <50,51>*. Es kann ihr in dieser Äußerung unterstellt werden, daß sie das Fünffache des Einzelpreises einer Vollmilch-Schokolade berechnet. Das Produkt: $5 * 1,10 \text{ DM}$ wird berechnet in zwei Schritten:

$$5 * 1,00 \text{ DM} = 5 \text{ DM}$$

und

$$5 * 10 \text{ Pfennig} = 50 \text{ Pfennig}$$

Hierbei wird im zweiten Rechenschritt die Größenangabe "Pfennig" nicht ausgesprochen.



"Des sind erst mal fünf Mark' und dann noch fünfzig sind fünf Mark fünfzig"

Auf dieser Berechnung aufbauend zieht sie sodann den Schluß, daß fünf Vollmilchschokoladen billiger sind als die fünf Nußschokoladen <51>. In <53,54> wird diese Interpretation noch einmal bestätigt.

Esther scheint offensichtlich dieser Lösung zuzustimmen <55>. Die Aufgabe ist gelöst.

Betrachtet man den Interaktionsabschnitt von Zeile 50-55 noch einmal unter einem argumentationstheoretischen Gesichtspunkt, so fällt auf, daß Lindas Äußerungen explizit keine Begründung darstellen, sondern in ihr lediglich Teilschritte eines Berechnungsvorganges angedeutet werden. Dennoch wirken ihre Äußerungen auf

sie und Esther in der Situation überzeugend. Dies kann einmal daran liegen, daß Esther im Stillen für sich zu demselben Ergebnis gelangt ist und deswegen gar nicht an einer Erklärung interessiert ist. Es kann aber auch sein, daß für Esther simultan in der Darlegung von Teilberechnungen ein Begründungszusammenhang thematisiert wird. Lindas interaktive Züge wirken somit dann, wie im ersten Unterabschnitt schon einmal dargestellt, selbstexplanativ.

Im folgenden sollen nun auf theoretischer Ebene die in dieser Analyse herausgearbeiteten Aspekte einer Argumentation genauer dargelegt werden.

3. Theoretische Aspekte des Argumentationsbegriffs

In der sozialwissenschaftlichen Diskussion wird der Argumentationsbegriff gemeinhin in umfassendere Ausführungen zur Struktur menschlicher Kommunikation und Interaktion eingebettet. In der folgenden Darstellung wird deshalb zunächst auf die Funktion der Argumentation in solchen Interaktionsprozessen eingegangen.

Ausgangspunkt für die Entwicklung des Argumentationsbegriffs ist die Analyse von Koordinationsproblemen, die zwischen Interaktanden bei ihrem Bemühen um gemeinsames Handeln entstehen. Argumentation stellt dabei eine bestimmte Methode zur Lösung dieser interpersonellen Aufgabe in der Interaktion dar. Sie bedient sich der verbal geführten Auseinandersetzung und zielt auf die Herstellung eines Konsenses zwischen den Beteiligten (s. HABERMAS 1985, S. 38 f, KOPPERSCHMIDT 1989, S. 9 ff und MILLER 1986, S. 22 ff).

Auf dieser gemeinsamen Grundlage lassen sich gegenwärtig zwei entwickelte Modelle zum Verstehen solcher spezifischen Interaktionsprozesse heranziehen, ein kommunikationstheoretisches und ein ethnomethodologisches. Sie unterscheiden sich u.a. darin, wie und wann Argumentationen auftreten. Für die hier eingenommene allgemein-didaktische Perspektive auf das Argumentieren im Unterricht tragen beide Ansätze zur Erhellung der relevanten Phänomene bei. Aus diesem Grund werden sie beide im folgenden kurz dargestellt (3.1. und 3.2.). Eine zusammenfassende Betrachtung erfolgt im anschließenden Abschnitt (3.3.).

3.1 Der kommunikationstheoretische Ansatz - das "Diskurs-Modell"

Von HABERMAS wird ein "Diskurs-Modell" entworfen, in dem Argumentation verstanden wird als eine Unterbrechung kommunikativen Handelns aufgrund des Bestreitens der Gültigkeit von Geltungsansprüchen: Die Vorstellung ist hierbei, daß Argumentation nur auftritt, wenn eine Angelegenheit zwischen Interaktanden in expliziter Form strittig ist. Kommunikatives Handeln, verstanden als koordiniertes Handeln von mehreren Personen in einer Situation, setzt prinzipiell eine Basis von geteilt geltenden Überzeugungen voraus. Wird diese Grundlage brüchig, dann wird eine Unterbrechung des kommunikativen Handelns nötig zugunsten einer Reflexion der Bedingungen ihres angestrebten gemeinsamen Handelns - des "Diskurses" (HABERMAS 1985 S. 37 f; s. auch KOPPERSCHMIDT 1989, S. 54 ff).

Mit Blick auf die obige Episode kann man den im mittleren Teil zwischen den beiden Schülerinnen auftretenden Konflikt zwischen zwei konkurrierenden Aufgabenverständnissen als einen solchen Fall verstehen, in dem eine zuvor in der Interaktion hergestellte Grundlage gemeinsamen Handelns brüchig wird (s. o. 2.2.2.). Esther, die man sogar als Initiator des ersten Lösungsansatzes ansehen kann, kündigt diese bis dato geteilte Basis des gemeinsamen "kommunikativen" Handelns auf. Dies geschieht durch Präsentation eines neuen Arguments, das zugleich ein neues Aufgabenverständnis beinhaltet.

Im Anschluß daran treten die beiden Mädchen in eine Phase ein, die wie ein "rationaler Diskurs" fungiert. Angesichts Esthers rhetorischen Geschicks und im Hinblick auf Lindas Beirufung einer höheren Instanz werden hierbei wohl nicht die HABERMASschen Vorstellungen einer "idealen Sprechergemeinschaft" erfüllt. Dennoch stellt diese Phase in ihrer *Funktion* einen solchen metakommunikativen Klärungsprozeß dar: Nachdem die Lehrperson eine der Schülerinnenpositionen ratifiziert hat, kann auf dieser neuen Basis zügig in einer gemeinsamen Anstrengung die Aufgabe vollständig gelöst werden.

Bei Anwendung dieses HABERMASschen "Diskurs-Modells" auf unterrichtliche und fachbezogene Argumentationsprozesse wird man also verstärkt und eventuell auch modifiziert das Phänomen zu berücksichtigen haben, daß

1. in rationalen Diskursphasen unter Schülern durch Beiziehung der fachlichen Autorität der Lehrperson prinzipiell andere Lösungsmodi als die der rational geführten Konsensfindung angestrebt werden können und daß
2. auch die Schüler untereinander nicht unbedingt bemüht sind, in derartigen Auseinandersetzungen auf rhetorische und eventuell sogar polemische Elemente zugunsten einer sachlichen Analyse zu verzichten.

Beide Punkte weisen darauf hin, daß auf didaktischer und methodischer Ebene im Hinblick auf die Förderung rational-diskursiver Prozesse gezielte Anstrengungen unternommen werden müßten (s. hierzu z. B. das Konzept des "Argumentationsformates" in KRUMMHEUER 1992).

3.2 Der ethnomethodologische Ansatz - das "Reflexivitäts-Modell"

Dem HABERMASschen "Diskurs-Modell" kann man ein "Reflexivitäts-Modell" gegenüberstellen, das sich in der Ethnomethodologie GARFINKELs wiederfindet: Hier wird konstatiert, daß die Beteiligten in einer Alltagssituation die Rationalität ihres Handelns in der Interaktion stets mitkonstituieren (s. GARFINKEL 1967, S. 280 ff und LEHMANN 1988, S. 167 ff). Sie wird nicht als ein invarianter Teil solcher Handlungen angesehen oder vorausgesetzt. Vielmehr wird davon ausgegangen, daß die Beteiligten sich ständig bemühen, die Rationalität ihrer Handlungen anzuzeigen und einen diesbezüglichen Konsens untereinander herzustellen. Dies ist sowohl für die Erzeugung eigener Überzeugtheit wie auch für die Herstellung von Überzeugung bei den anderen Interaktanten nötig.

Als ein Beispiel kann man hierfür die erste Phase der oben dargestellten Episode verstehen (s.o. 2.2.1.). Die beiden Mädchen erarbeiten eine Lösung, bei deren Entstehungsprozeß gleichzeitig die Rationalität einer spezifischen Aufgabedefinition mithervorgebracht wird. In der Analyse wurde von der kontextspezifischen "Selbstexplanativität" ihrer Handlungen gesprochen.

In der Ethnomethodologie beschreibt man diesen Aspekt der Interaktion mit dem Begriff der "accounting practice" (LEHMANN 1988, S. 169)⁶.

"... the activities whereby members produce and manage settings of organized everyday affairs are identical with members' procedures for making those settings 'account-able' " (GARFINKEL 1967, S. 1).

Aus ethnomethodologischer Sicht handelt es sich bei diesen "accounting practices" um einen integralen Bestandteil des Handlungsaktes selbst. Die zur Sicherung und Herstellung einer gemeinsamen Rationalitätsbasis benötigten interaktiven Mittel sind in den Handlungen der Beteiligten mitangelegt. Dieses behauptete Zusammenfallen der "procedures" für die Handlungsrealisierung mit denen der Handlungsrationalisierung wird gemeinhin als das *ethnomethodologische Reflexivitätstheorem* bezeichnet (KRUMMHEUER 1993; LEHMANN 1988; MEHAN & WOOD 1975; VOIGT 1984). Das kommunikative Handeln selbst ist reflexiv in dem Sinne, daß die Beteiligten in ihren Handlungen die Rationalität mit anzeigen: Die Handlungen sind Methoden zur sinnhaften Interpretation eben dieser Handlungen selbst. Diese Begriffsbildung veranlaßt dazu, hier von einem "Reflexivitäts-Modell" zu sprechen.

Es sei noch einmal auf die dargestellte Episode verwiesen: Sowohl bei der bereits hier erwähnten ersten Lösungsfindung als auch bei der Bearbeitung des Aufgabenteils b liegen Phasen vor, die m.E. die argumentative Reflexivität der Kinderhandlungen zeigen (s.o. 2.2.1. und 2.2.4.). Die Mädchen führen Teile eines Berechnungsvorganges durch und liefern dabei gleichzeitig ein bestimmtes Aufgabenverständnis mit, das seinerseits nun wieder reflexiv die Rationalität der Berechnungsschritte begründet. Die "accounting practice" ist also gleichsam das "Vor-Rechnen" das durch die sich bei den Berechnungen ergebenden Zwischenergebnisse die Plausibilität des gesamten Vorgehens legitimiert und zugleich den Mitagierenden die Möglichkeit gibt, sich im gedanklichen Nachvollzug in dieses Rationalitätsmodell einzufinden. Sehr deutlich wird dies bei der Phase der

6 Der Begriff des "accounts" oder der "accounting-practice" ist relativ schwer ins Deutsche zu übersetzen, da GARFINKEL mit sprachlichen Nuancierungen im Englischen "spielt", die offenbar kaum in der deutschen Sprache wiederzugeben sind. "Garfinkel uses the nuances of English to express this equivalence between making sense of something and explaining that sense. The word 'account' carries this equivalence; to account for something is both to make understandable and to express that understanding" (ATTEWELL 1974, p. 183). Übliche deutsche Übersetzungsversuche deuten zumindest aber auf den hier interessierenden argumentativen Aspekt hin. Es wird u. a. von "Kommentaren", "Rechtfertigungen", "Erklärungen", "Hinweisen" oder "praktischen Erklärungen" gesprochen (s. LEHMANN 1988, S. 170 f).

ersten Lösungsfindung, in der Linda zunächst den Lösungsschritten ihrer Partnerin gleichsam "hinterherhinkte", sie dann aber letztendlich nicht nur "einholte", sondern auch "überholte" und zum Protagonisten des mittlerweile von Esther wieder verworfenen Lösungsansatzes wurde (s. noch einmal 2.2.1.).

3.3 Zusammenfassende Betrachtung

Hinsichtlich der hier interessierenden Theorieentwicklung wird man auf beide der dargestellten sozialwissenschaftlichen Argumentationsmodelle rekurren müssen. Folgende Gründe legen dies nahe:

- Empirisch lassen sich in der alltäglichen Unterrichtspraxis der Grundschule nur schwer reine, diskursiv abgehobene Argumentationsprozesse identifizieren und aufzeichnen. Dies gilt zumindest für die bisher im Rahmen des Projektes gewonnenen Unterrichtsaufzeichnungen und zeigt sich exemplarisch in der dargestellten Episode. Eine Beschränkung auf ein Diskurs-Modell würde zu einer Beschränkung auf metakommunikative Aspekte unterrichtlichen Handelns führen und zur Unterschätzung der dem Handeln selbst innewohnenden Lerneffekte, einschließlich der argumentativen Komponenten.
- Unterrichtshandeln ist oft ein argumentatives Herleiten oder Begründen von Ergebnissen. Die im Diskurs-Modell tragende Vorstellung der Unterbrechung eines kommunikativen Handlungsprozesses und seiner Fortführung mit anderen, nämlich argumentativen Mitteln würde dazu führen, eine relativ aufwendige Hierarchie von kommunikativen Meta-Ebenen zu postulieren und zudem dem spezifischen Alltags- bzw. Normalcharakter von erklärungs- und begründungshaltigem Handeln im Unterricht nicht gerecht zu werden. Die explanative Explizitheit scheint ein Charakteristikum derartiger Interaktionsprozesse zu sein. Im Sinne von BRUNERs Begriff der "folk-psychology" scheint sich die Unterrichtskultur unserer Schulen dadurch auszuzeichnen, daß Lernen mit typischen interaktional determinierten Rationalitätsrepräsentationen, wie Begründen und Erklären, ermöglicht werden soll (BRUNER 1990; NICKSON 1992).

Wie mit der ethnomethodologischen Interpretation schon deutlich wurde, beinhaltet Argumentieren einen methodischen oder verfahrensmäßigen Aspekt: Mit dem Handlungsvollzug in einer kommunikativen Situation wird vom Handelnden der Anspruch miterhoben und mitdokumentiert (accounting practices), daß seine Aktivitäten auf einer rationalen Basis beruhen. Dieser Vorstellung liegt ein "rhetorisches" Verständnis von Argumentation zugrunde: Miteinander interagierende Subjekte bemühen sich, durch als vernünftig dargestellte Handlungen und gegebenenfalls mit vernünftiger Rede von Standpunkten zu überzeugen bzw. gemeinsam akzeptable herzustellen (s. hierzu z.B. ANTAKI 1994; KRUMMHEUER 1995; PASCHEN & WIGGER 1992; TOULMIN 1969).

Hier wird also eine klare Unterscheidung zu einem "rationalistischen" Verständnis von Argumentation, das mit Kategorien von Deduktion, formalen Schlüssen usw. operiert, getroffen:

"Denn das Ziel der Argumentation liegt anders als beim Beweis nicht darin, die Wahrheit der Schlußfolgerung von der Wahrheit der Prämissen ausgehend zu beweisen, sondern die den Prämissen eingeräumte *Zustimmung* auf die Folgerungen zu übertragen" (PERELMAN 1980 S. 30)⁷.

Die für diese "Übertragung" gewählten verbalen Methoden und Verfahren stellen zusammen eine *Argumentation* dar (s. KOPPERSCHMIDT 1989, S. 24 und KRUMMHEUER 1993, S. 5). Sollte die zu unterstellende Rationalitätsbasis strittig sein, so besteht die Erwartung, daß die damit verbundenen Geltungsansprüche in noch deutlicherer Form eingelöst werden können, wenn man in einen Diskurs über diese Meinungsverschiedenheiten eintritt.

Eine Argumentation gilt als gelungen, wenn der Rationalitätsanspruch durch *überzeugende Argumente* gerechtfertigt werden kann. Indikator hierfür ist z. B. ein erzielter Konsens zwischen den Beteiligten oder die Anhörung einer anerkannten fachlichen Autorität.

4. Argumentieren und Lernen

Abschließend soll der bis hierhin erarbeitete theoretische Zusammenhang zwischen Argumentieren und Lernen skizziert werden. Der zugrunde gelegte interaktionstheoretische Ansatz enthält konstitutiv in seinen Grundannahmen eine lerntheoretische Dimension. Freilich ist diese Dimension in der allgemeinen soziologischen und sich darauf beziehenden pädagogischen Diskussion nicht hinreichend elaboriert worden (vgl. z.B. KRAPPMANN 1974; zum folgenden s. auch KRUMMHEUER 1992, S. 6 ff).

Die diesbezüglichen Grundannahmen lauten:

- (a) Die Wirklichkeit eines handelnden Individuums ist unausweichlich bezogen auf seine individuelle Interpretation dieser Wirklichkeit.
- (b) Diese individuellen Interpretationen entwickeln sich in der sozialen Interaktion mit anderen kooperierenden Individuen.

Die erste Grundannahme besagt, daß ein Individuum bezüglich seiner Wirklichkeitsdeutungen ein idiosynkratisch sinnkonstruierendes und sinnstiftendes Wesen ist. Jeder Situation, in der sich das Individuum befindet, schreibt es seinen individuell konstruierten Sinn zu, der - in sich durch Interaktion weiterentwickelnden Situationen - einem ständigen Wandel unterzogen ist. Die Sinnkonstruktionsprozesse führen also zu individuellen Interpretationen bzw. Deutungen der Situation, auf deren Grundlage das Individuum überhaupt erst handlungsfähig wird. Dieser innerpsychische Vorgang ist als "Situationsdefinition" bezeichnet worden. Der hier darzustellende lerntheoretische Ansatz greift konzeptionell auf diesen die innerpsychische Disposition betreffenden Begriff zu und untersucht die sozialen Bedingungen der Möglichkeit zur Beeinflussung des Prozesses der Situationsdefinition. Insofern kann man eine auf dem In-

⁷ Auch TOULMINs Unterscheidung zwischen "substantial argumentation" und "analytic argumentation" sowie WITTGENSTEINs Ausführungen zu analytischen Beweisen deuten auf diese Gleichberechtigung und Unvereinbarkeit der Begriffe hin (s. KRUMMHEUER 1993; TOULMIN 1969; WITTGENSTEIN 1974).

teraktionismus aufbauende Lerntheorie mit MILLER (1986) eine "soziologische" Lerntheorie nennen.

In der zweiten Grundannahme dieses theoretischen Ansatzes wird formuliert, daß sich die Situationsdefinitionen im interaktiven Prozeß des kooperativen Handelns über Widerstand und Verstärkung zwischen Individuen ausformen. Auf der interaktiven Ebene finden "Aushandlungsprozesse" über eine als gemeinsam geteilt geltende Deutung der Situation statt. Im gelingenden Fall wird ein "Arbeitskonsens" hergestellt.

Prinzipiell besteht dabei die Möglichkeit, daß in einem solchen Arbeitskonsens eine als gemeinsam geteilt geltende Deutung hervorgebracht wird, die systematisch die Situationsdefinitionen zumindest einiger Beteiligter überschreitet: In sich wechselseitig ergänzenden Interaktionsbeiträgen wird nämlich häufig eine eng versponnene Folge von Aussagen erzeugt, die

1. nicht von einem einzelnen Interaktionsteilnehmer allein hervorgebracht werden könnte, da er die auf idiosynkratischen Deutungsakten beruhenden Beiträge der anderen Interaktionsteilnehmer prinzipiell nicht in identischer Bedeutung hätte produzieren können, und die
2. somit zu Bedeutungskonstruktionen führt, die man der "Dynamik" des Interaktionsprozesses zuzuschreiben hat.

In der obigen Episode mag Lindas Lösungsvorschlag von 12,30 DM als ein Beispiel hierfür dienen. Vorbereitet wird diese Lösung von Esther, die allerdings ihren Ansatz bereits widerrufen hat, als Linda ihre Lösung präsentiert: Ohne Esther wäre Linda möglicherweise auf dieses Ergebnis nie gekommen. Esthers anfängliches Vorpreschen bei der Aufgabenbearbeitung hat offenbar eine Art von Aufhol-Dynamik erzeugt, die Linda dann gleichsam über das Ziel hinauschießen läßt (s. 2.2.1.).

Derartige interaktive Hervorbringungen können flüchtig sein und von den Beteiligten als wenig bedeutsam eingeschätzt werden. Tritt jedoch der Fall ein, daß diese gemeinsamen Bedeutungskonstruktionen mit gewisser Regelmäßigkeit und Zuverlässigkeit erzeugt werden, so läßt sich freilich vermuten, daß der Einfluß dieser sozialen Prozesse auf die kognitive Verarbeitung bei den einzelnen Beteiligten bedeutsamer wird. Es können kognitive Umstrukturierungen aufseiten der Individuen stattfinden, die sich zum einen an den vorgängigen sozialen Hervorbringungen *orientieren und zum anderen auf eine größere Passung zu ihnen hin konvergieren* (zur Orientierungs- und Konvergenzfunktion der sozialen Interaktion für das Lernen s. KRUMMHEUER 1992).

In der Episode kann die letztlich auch fachlich akzeptierbare zweite Lösung eine derartige flüchtige Entstehungsgeschichte haben (s. 2.2.3 und 2.2.4). Eine weiterführende gedankliche Durchdringung mag ausgeblieben sein. Zumindest wird in der konkreten Bearbeitungszeit von den beiden Mädchen keine derartige öffentliche Reflexion vorgenommen. Mit der Lösung sind sie "fertig". Aus mathematikdidaktischer Sicht könnte man es z.B. als einen Lernerfolg ansehen, wenn die beiden Schülerinnen bei der Hervorbringung der Lösung zugleich ein allgemeineres Lösungsverfahren

für Aufgaben dieser Art zumindest im Ansatz miterkannt hätten. In der Sekundarstufe I werden beispielsweise derartige Verfahren später unter dem Begriff der "Schlußrechnung" behandelt. Zudem könnte man von einem Lernerfolg sprechen, wenn die Mädchen erkannt hätten, auf welche schütterere Argumentationsweisen sie noch "hereinfallen". Lindas schlichte Fortsetzung von Esthers Ansatz (in 2.2.1.), der zu dem Ergebnis von 12,60 DM führte, ist von dieser Art: Das Haften am einmal Erprobten und scheinbar Erfolgreichen verhindert das Suchen nach Alternativen. Linda hat noch nicht genug Skepsis gegen sich selbst gelernt. Dies kann man als eine innerpsychische Voraussetzung für das Gewährwerden von "Holzwegen" ansehen, worauf weiterführende kognitive Umstrukturierungen aufbauen könnten.

Es wird hier also unterstellt, daß überzeugende Argumentation⁸ zum einen auf der *sozialen Ebene* die Re-Konstitution derartiger Arbeitskonsense erleichtert: Die Einsichtigkeit bei der Erzeugung eines Arbeitskonsenses erleichtert seine erneute Herstellung, und dies wiederum wird von den Beteiligten mit größerer Beachtung registriert. Zum anderen wird aber auch angenommen, daß in der argumentativ geführten Interaktion die Orientierungs- und Konvergenzfunktion für die *individuellen kognitiven* Konstruktionsprozesse in besonders wirksamer Weise auftreten:

- Die vom Individuum miterzeugte Argumentation hilft, die eigenen kognitiven Konstruktionsbemühungen zu strukturieren (*Orientierungsfunktion*);
- sie ermöglicht aber auch, die eigenen kognitiven Konstruktionsprozesse an derartiger Argumentation in der Interaktion zu messen (*Konvergenzfunktion*).

Am Beispiel der dargestellten Episode verdeutlicht, könnte die hervorgebrachte Argumentation die beiden Mädchen dazu veranlassen, bei folgenden Aufgaben ähnlichen Typs erneut zunächst den Preis für genau einen Gegenstand zu ermitteln und von ihm dann auf den gesuchten Gesamtpreis zu schließen. Überzeugende Argumentationen haben in diesem Sinne eine Orientierungsfunktion für folgende kognitive Konstruktionsprozesse. Dennoch heißt dies nicht, daß die Kinder zu denselben oder *vergleichbaren* Konstrukten in ihrer kognitiven Struktur gelangen. Man kann aber vermuten, daß bei wiederholter Bearbeitungspraxis gemäß eines derartigen "Argumentationsformats" (KRUMMHEUER 1992) diese individuellen kognitiven Konstrukte sich in ihrer Bedeutung angleichen (Konvergenzfunktion).

Mit Orientierungs- und Konvergenzfunktion sind zwei Vorstellungen für die Konzipierung der Ermöglichungsbedingungen kognitiver Prozesse durch Partizipation an sozialen Prozessen kollektiver Argumentation dargestellt worden. Zusätzliche Forschungsarbeit wird diesen Zusammenhang noch weiter aufklären müssen. Vor allen Dingen wird genauer zu zeigen sein, wie durch derartige "soziale Partizipationsstrukturen" (ERICKSON 1982) transsituativ stabile kognitive Bedeutungskonstruktionen

⁸ Es sei hier noch einmal darauf verwiesen, daß hier ein rhetorisches Argumentationsverständnis zugrunde liegt. Nur unter ihm ist die Formulierung von einer "überzeugenden Argumentation" sinnvoll.

gefördert werden. Wie an der Analyse der obigen Episode einsichtig geworden sein sollte, wird dies empirisch nicht mehr durch die Auswertung einzelner Szenen möglich sein: Man wird methodisch kontrollierte Vergleiche zwischen Episoden durchzuführen haben, die in einem zeitlichen und inhaltlichen Zusammenhang stehen. Hierdurch wird auch methodologisch der übliche Rahmen mikrosoziologischer Ansätze überschritten (s. hierzu BRUNER 1987; COBB 1995; ERICKSON 1982; KRUMMHEUER 1992; SAXE et al. 1987).

5. Literatur

- ACKERMANN, H. & ROSENBUSCH, H. S. (1995): Qualitative Forschung in der Schulpädagogik. In: KÖNIG, E. & ZEDLER, P. (Hrsg.): Bilanz qualitativer Forschung. Band I: Grundlagen qualitativer Forschung. Weinheim: Deutscher Studienverlag
- ANTAKI, C. (1994): Explaining and arguing. The social organization of accounts. London: Sage
- ATTEWELL, P. (1974): Ethnomethodology since Garfinkel. In: Theory and Society, 1, 179-210.
- BAUERSFELD, H. (1978): Kommunikationsmuster im Mathematikunterricht. Eine Analyse am Beispiel der Handlungsverengung durch Antworterverwartung. In: BAUERSFELD, H. (Hrsg.): Fallstudien und Analysen zum Mathematikunterricht. Hannover: Schroedel
- BAUERSFELD, H., KRUMMHEUER, G. & VOIGT, J. (1985): Interactional theory of learning and teaching mathematics and related microethnographical studies. – In: Steiner, H.-G. & Vermandel, H. (Eds.), Foundations and methodology of the discipline mathematics education. Antwerp: University of Antwerp
- BAUERSFELD, H. (1983): Subjektive Erfahrungsbereiche als Grundlage einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens und -lehrens. In: BAUERSFELD, H. & u.a. (Hrsg.): Lernen und Lehren von Mathematik. Köln: Aulis
- BRUNER, J. (1987): Wie das Kind sprechen lernt. Bern: Huber
- BRUNER, J. (1990): Acts of Meaning. Cambridge, Massachusetts; London, England: Harvard University Press
- COBB, P. (1995): Mathematical learning and small group interaction: Four case studies. In: COBB, P. & BAUERSFELD, H. (Hrsg.): The emergence of mathematical meaning: interaction in classroom cultures. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum
- EDELSTEIN, W. & KELLER, M. (1982): Perspektivität und Interpretation. Zur Entwicklung des sozialen Verstehens. In: EDELSTEIN, W. & KELLER, M. (Hrsg.): Perspektivität und Interpretation. Beiträge zur Entwicklung des sozialen Verstehens. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- ERICKSON, F. (1982): Classroom discourse as improvisation. In: Wilkinson, L.Ch. (Hrsg.): Communication in the classroom. New York: Academic Press
- ERICKSON, F. (1986): Qualitative methods in research on teaching. In: WITROCH, M. C. (Ed.): Handbook of research on teaching. New York: Macmillan, third edition
- GARFINKEL, H. (1967): Studies in ethnomethodology. New Jersey: Prentice-Hall
- HABERMAS, J. (1985): Theorie des kommunikativen Handelns. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2 Bde., 3. Aufl.
- KOPPERSCHMIDT, J. (1989): Methodik der Argumentationsanalyse. Stuttgart - Bad Cannstatt: Frommann-Holzboog
- KRAPPMANN, L. (1974): Interaktion und Lernen. In: McCALL, G. J. & SIMMONS, J. L. (Hrsg.): Identität und Interaktion. Düsseldorf: Schwann
- KRUMMHEUER, G. (1992): Lernen mit 'Format'. Elemente einer interaktionistischen Lerntheorie. Diskutiert an Beispielen mathematischen Unterrichts. Weinheim: Deutscher Studienverlag
- KRUMMHEUER, G. (1993): The Ethnography of Argumentation. Bielefeld: Occasional Paper 148 des Instituts für Didaktik der Mathematik der Universität Bielefeld
- KRUMMHEUER, G. (1995): The ethnography of argumentation. In: COBB, P. & BAUERSFELD, H. (Hrsg.): The emergence of mathematical meaning: interaction in classroom cultures. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum
- KRUMMHEUER, G., SCHRÖDER, K. & SÖLLNER, E. (1994): Zwischenbericht '94 zum Projekt "Argumentieren im Mathematikunterricht der Grundschule". Karlsruhe: unveröffentlichtes Papier an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe
- LEHMANN, B. E. (1988): Rationalität im Alltag? Zur Konstitution sinnhaften Handelns in der Perspektive interpretativer Soziologie. Münster, New York: Waxmann
- MAIER, H. & VOIGT, J. (1991, Hrsg.): Interpretative Unterrichtsforschung. Köln: Aulis
- MAROTZKI, W. (1995): Qualitative Bildungsforschung. In: KÖNIG, E. & ZEDLER, P. (Hrsg.): Bilanz qualitativer Forschung. Band I: Grundlagen qualitativer Forschung. Weinheim: Deutscher Studienverlag
- MEHAN, H. (1979): Learning lessons. Cambridge: Harvard University Press
- MEHAN, H. & WOOD, H. (1975): The reality of Ethnomethodology. New York: Wiley
- MILLER, M. (1986): Kollektive Lernprozesse. Frankfurt am Main: Suhrkamp
- NICKSON, M. (1992): The culture of the mathematics classroom: an unknown quantity? In: GROUWS, D. A. (Hrsg.): New York: Macmillan
- PASCHEN, H. & WIGGER, L. (Hrsg.) (1992): Pädagogisches Argumentieren. Weinheim: Deutscher Studien Verlag
- PERELMAN, C. (1980): Das Reich der Rhetorik. München: C. H. Beck
- SAXE, G. B., GUBERMAN, S. R. & GEARHART, M. (1987): Social Processes in Early Number Development. Monographs of the Society for Research in child Development: Serial No. 216, Vol. 52, No. 2
- TOULMIN, S. E. (1969): The Uses of Argument. Cambridge: Cambridge University Press
- VOIGT, J. (1984): Interaktionsmuster und Routinen im Mathematikunterricht. Weinheim: Beltz
- VOIGT, J. (1995): Thematic patterns of interaction and sociomathematical norms. In: COBB, P. & BAUERSFELD, H. (Ed.): The emergence of mathematical meaning: interaction in classroom cultures. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum
- WITGENSTEIN, L. (1974): Über Gewißheit - On Certainty. Oxford: Basil Blackwell

6. Transkriptionsregeln

Das Transkript enthält, soweit rekonstruierbar

- die verbalen Äußerungen der Beteiligten und
- die nonverbalen Aktivitäten, wie z. B. auffällige Körperhaltungen, auffallende Blickrichtungen, Zeichnungen auf der Tafel usw.

I. Linguistische Zeichen

(a) Identifizierung des Sprechers

L	Lehrer
S	Schüler
S ₁	Kennzeichnung der Schüler, wenn eine Unterscheidung zwischen verschiedenen nicht genauer identifizierbaren Schülern nötig wird
Max	Kennzeichnung eines mit Namen identifizierten Schülers

(b) Charakterisierung der Äußerungsfolge:

Wegen der häufig im Unterricht auftretenden gleichzeitigen bzw. zeitlich nur leicht verschobenen Äußerungen wird im Bedarfsfall eine Partiturschreibweise verwendet. Die zueinander verschobenen Äußerungen geben ihre "Einsätze" in Relation zu den anderen Äußerungen an. Zusammengehörige Zeilen werden durch ein "<"-Zeichen gekennzeichnet, z. B.:

4 <	L:	die Fläche eines Rechteckes
5 <	S1:	Uaach
6 <	S2:	Länge mal Breite
7 <	S3:	Fläche oder oder Inhalt
8 <	S4:	Flasche
9 <	S5:	Länge mal Breite
10 <	S6:	Ja mein ich doch

II. Paralinguistische Zeichen

,	kurzes Absetzen innerhalb einer Äußerung
..	kurze Pause (max. 2 sec.)
...	längere Pause (max. 3 sec)
(4 sec)	Pause mit Angabe der Länge
.	Senken der Stimme am Ende einer Äußerung
-	Stimme bleibt in der Schweben am Ende einer Äußerung
'	Heben der Stimme am Ende einer Äußerung
<u>diesmal</u>	Unterstreichnung für auffällige Betonung
<u>diesmal</u>	gebrochene Unterstreichnung für Dehnung des Wortes

III. Charakterisierung der non-verbalen Aktivitäten

Non-verbale Aktivitäten werden in die transkribierten Äußerungen eingeklammert eingefügt und durch kursiven Schrifttyp zusätzlich gekennzeichnet.

Autor

Krummheuer, Götz, Prof. Dr., Freie Universität Berlin, FB
Erziehungswissenschaft, Psychologie und Sportwissenschaft,
Habelschwerdter Allee 45, D-14195 Berlin