Ursula Hoadley

Vermittlungsstrategien und soziale Reproduktion

Ein Analysemodell[1]

Einführung

Schulen teilen Schüler bezüglich ihrer Leistung ein. Diese Einteilungen stehen in einem wechselseitigen Zusammenhang mit sozialer Stratifikation. Für Südafrika – worüber hier berichtet wird – belegen standardisierte Testverfahren, dass diese ungleiche Verteilung von schulischem Bildungserfolg eng mit dem familiären Hintergrund von Schülern verknüpft ist (Taylor, Muller und Vinjevold 2003). Auch sechzehn Jahre nachdem die Apartheid in Südafrika endete und das nach Rassen trennende gesellschaftliche System durch eine horizontale demokratische Gesellschaft ersetzt werden sollte, haben sich im Schulwesen Stratifikations- und somit Abgrenzungsmechanismen etabliert. So hat sich ein Schulsystem entwickelt, in dem Schulerfolg und die soziale Schicht eng miteinander verknüpft sind (Chisholm und Sujee 2005, Soudien 2004).

Dieser Beitrag ist Teil einer größeren Studie, die den Zusammenhang zwischen pädagogischen Praktiken und der Reproduktion schichtbezogener Ungleichheiten untersucht (Hoadley 2005). In dieser Studie wurden Schulen aus verschiedenen sozialen Milieus gewählt und dort die Unterschiede in der Unterrichtspraxis und im Bildungserfolg der Schüler analysiert. Um die pädagogische Dynamik zu erfassen, wurde ein Analyserahmen entwickelt, der eine Identifikation verschiedener pädagogischer Ausprägungen ermöglicht. Hierbei konnte erneut demonstriert werden, dass ein Zusammenhang zwischen der sozialen Zusammensetzung der Schülerschaft und der pädagogischen Praxis besteht. Dies gilt sowohl für die involvierten Lehrer als auch für die Schüler.

Dieser Beitrag verfolgt zwei zentrale Anliegen. Zum einen geht es darum, eine aus der Soziologie stammende Methodologie zur Analyse von Unter-

1 Dieser Originalbeitrag stellt die Übersetzung (v. Uwe Gellert) eines unveröffentlichten Manuskripts dar. Das Manuskript basiert in Teilen auf dem im *Journal of Curriculum Studies* (Vol. 39, No. 6) 2007 publizierten Artikel „The reproduction of social class inequalities through mathematics pedagogies in South African primary schools".

richtsbeobachtungen und Daten zu Schülerleistungen zu verfeinern. Der entwickelte Analyserahmen soll auf eine große Bandbreite verschieden ausgeprägter pädagogischer Praktiken anwendbar sein. Darüber hinaus soll die Analyse ermöglichen, fundierte Folgerungen für den Unterricht bezüglich der Strukturierung der hierarchischen Verhältnisse und der Strukturierung von Wissen zu treffen. Hierbei geht es darum, den *Code der Schule* herauszuarbeiten. Dieser steht für die Art und Weise, wie Schüler in verschiedene soziale Positionen sozialisiert werden und wie diese Sozialisation, stets im Kontext schulischer Wissensübermittlung, erfolgt.

Das zweite, nicht minder wichtige Anliegen dieses Artikels ist, einen Beitrag zur Debatte um Gerechtigkeit im Mathematikunterricht und in der Schule zu leisten. Ziel ist es hierbei, aufzuzeigen, wie sich das Verhältnis zwischen Alltags- und Schulwissen auf die Reproduktion schichtspezifischer Ungleichheiten durch pädagogische Praktiken auswirkt.

Der Beitrag bezieht sich hauptsächlich auf die Theorie Basil Bernsteins. Bernstein liefert ein auf empirisch fundierter Theorieentwicklung basiertes Instrumentarium, das das Potenzial hat zu beschreiben, wie Schüler schon mit verschiedenen Startpositionen bezüglich ihrer Erfolgsaussichten ihre Schullaufbahn beginnen. Vor allem bietet dieser Ansatz aber auch die Mittel, um zu beschreiben, wie die Schule diese Unterschiede reproduziert. Als zentrales Merkmal des schichtspezifischen Hintergrunds versteht dieser Beitrag – in Einklang mit Bernsteins Arbeiten – die Ausprägung von *Bedeutungsorientierungen*. Bedeutungsorientierungen unterscheiden sich im Kontext der Schule vor allem bezüglich ihres Verhältnisses zu einem erfahrbaren Kontext. Übermittlung und Aneignung von Wissen kann eher zu kontextunabhängiger Bedeutung tendieren (ein „Code der Schule“) oder aber eher zu kontextabhängiger Bedeutung (ein „Code des Alltags“) tendieren. Bezogen auf die Sozialschicht kann man zusammenfassen, dass Schüler der Arbeiterschicht im Allgemeinen mit geringeren Prädispositionen zur Aneignung von spezialisiertem Schulwissen ihre Schullaufbahn beginnen. Folglich haben sie es weniger leicht, den Code der Schule zu erkennen und zu realisieren.

Methodologie und Sample der Studie

Für die Studie wurden vier südafrikanische Schulen aus unterschiedlichen schichtspezifischen Kontexten gewählt. Insgesamt wurde Unterricht in von acht verschiedenen Lehrern unterrichteten dritten Klassen beobachtet. Zwei der Schulen befanden sich in wohlhabenden Vorstadtgegenden von Kapstadt mit einer Schülerschaft aus der Mittelschicht. Die anderen zwei Schulen lagen in Townships am Rande Kapstadts. Die Kinder kamen hier meist aus Arbeiterfamilien. Die Sozialschicht wurde durch konventionelle soziologische Skalen zum Beruf der Eltern und deren Bildungsstand erhoben. Die im Folgenden als A, B, C und D bezeichneten Lehrer unterrichteten im Kontext der Mittelschicht, E, F, G und H im Kontext der Arbeiterschicht.

Die Auswahl der Schulen fand gezielt statt, um die beiden Enden des schichtspezifischen sozialen Kontinuums abzudecken: die obere Mittelschicht und die untere Arbeiterschicht. Auch spielten gewisse zu erwartende Unterschiede in der pädagogischen Ausrichtung des Unterrichts bei der Wahl der Schulen eine Rolle. Hierdurch entsteht ein sehr klares Bild von zwei verschiedenen Typen von pädagogischen Praktiken, welches mit der Schulwirklichkeit im Allgemeinen nicht uneingeschränkt deckungsgleich ist. So ist es wahrscheinlich, dass oft Hybridformen dieser Typen anzufinden sind und auch ein komplexeres und ausdifferenzierteres Gefüge schichtspezifischer Positionen besteht.

Jeder der acht Lehrer wurde jeweils für drei Tage im Unterricht beobachtet und gefilmt. Der gefilmte Mathematikunterricht wurde dann in *Aufgaben* unterteilt; dies sind die Analyseeinheiten zur Bestimmung der Vermittlungsstrategien. Ensor (1999) folgend, wird unter *Aufgabe* eine Aktivität verstanden, die einer bestimmten Ziel- oder Themenstellung für den Lerner folgt. So wurden in den 31 aufgenommenen Unterrichtsstunden 66 Aufgaben identifiziert. Während dieser Beitrag die *Übermittlung* dieser Aufgaben durch die Lehrperson fokussiert, ist eine Analyse der *Aneignung* durch die Schüler in Hoadley (2007) geschildert.

Theoretischer Bezugsrahmen

Im Zentrum des theoretischen Bezugsrahmens stehen vor allem Begriffe, die auf Basil Bernstein und Paul Dowling zurückgehen. Beide sind Soziologen, die sich intensiv mit der Vermittlung von Bedeutung und Wissen in pädagogischen Situationen im Verhältnis zu sozialer Schicht auseinandergesetzt haben. Nach Bernstein ist Schulwissen „kein ‚commonsense'-Wissen – es ist ein Wissen, das vom Partikularen und Lokalen durch die verschiedenen Terminologien der Naturwissenschaften und die Reflexivitätsform der Geisteswissenschaft befreit wurde" (Bernstein 1972, S. 307). Dies führt zu der Unterscheidung zwischen kontextunabhängigem und kontextabhängigem Wissen. Die Konstruktion von kontextabhängiger Bedeutung geschieht in Auseinandersetzung mit dem Alltäglichen, in der Auseinandersetzung mit der lokalen, der konkreten Erfahrung. Kontextunabhängige Bedeutung – oder eben auch der Code der Schule – bezieht sich stärker auf die Strukturierung von Erfahrungen und darauf, diese in Verbindung mit vorhandenem Schulwissen zu setzen. Folglich tendiert der Code der Schule stärker zu einer Bedeutung, die über den direkten Kontext der Situation hinausgeht und eher abstrakt ist. Es ist eine der Hauptaufgaben der Schule, die Schüler in den Code der Schule einzuführen, es soll sozusagen eine *Induktion* in den Code der Schule geschehen. Diese Tendenz einer induktiven Einführung des Codes der Schule spiegelt sich in aktuellen Lehrplänen wider. Diese fordern, an der alltäglichen, lebensweltlichen Bedeutungsorientierung der Schüler anzuknüpfen und diese zu einer stärker vertikalen, kodifizierten und abstrakten Bedeutungsorientierung zu führen. Diese hier vorgenommene Differenzierung von Wissensformen geht auf Durkheim (1912/1968) zurück, der zwischen sakralen und weltlichen Wissensformen unterschied. In Südafrika ist das Verhältnis der beiden Wissensformen in den Lehrplänen derzeit ein zentrales Thema (Muller und Taylor 2000). Dies gilt auch für mathematikdidaktische Forschungsarbeiten, insbesondere wenn es um Themen der sozialen Gerechtigkeit geht.

Die Bedeutung der Unterscheidung zwischen Alltags- und Schulwissen liegt in dem differenziellen Zugang, der Schülern zu diesen Wissensformen ermöglicht wird. Dies geschieht meist vor dem Hintergrund der sozialen Schicht. So betonen viele progressive pädagogische Ansätze die Notwendigkeit der Inklusion von Alltagswissen, um die Position der Lerner zu stärken und ihnen den Zugang zum Schulwissen zu erleichtern. Aktuelle Beispiele aus der Unterrichtsforschung zeigen jedoch, dass es meist unterprivilegierte Schülergruppen sind (vermeintlich schwache Schüler und Schüler aus der Arbeiterschicht), die mit lokalem Alltagswissen „beglückt“ werden. Die Betonung des Alltagswissens für diese Schülergruppen bewirkt meist eine Reduzierung der spezialisierten, schulmathematischen Inhalte (Dowling 1998). Muller und Taylor (2000, S. 68) kommentieren diesbezüglich: „The lower ability student, paradoxically, is left free to be a local individual but a failed mathematics learner.”

Die vorliegende Studie zeigt auf, wie der Zugang zu Wissensformen in verschiedenen sozialen Kontexten differiert. So lässt sich im Allgemeinen festhalten, dass im schulischen Kontext der Arbeiterschicht Alltagswissen und kontextabhängige Bedeutung dominieren, während im Kontext der Mittelschicht eine Orientierung auf kontextunabhängiges Schulwissen vorherrscht. Bei der Identifikation und Analyse dieses Musters sind vor allem Begriffe von Dowling (Lokalisierungs- und Spezialisierungsstrategien) und Bernstein (Klassifikation und Rahmung) von zentraler Bedeutung. Sie ermöglichen es, Unterschiede zu erkennen und in ihrer Komplexität herauszuarbeiten. Diese vier Theorieelemente werden in den beiden kommenden Abschnitten genauer erläutert.

Klassifikation und Rahmung

Zentral in Bernsteins „language of description“ zur Analyse pädagogischer Diskurse sind die Begriffe *Klassifikation* und *Rahmung*. Auf der Mikro-Ebene des Unterrichts bezieht sich Klassifikation auf die organisatorischen und strukturellen Aspekte der pädagogischen Praxis. Klassifikation setzt sich hierbei stets mit der *Beziehung zwischen* Kategorien von Inhalten oder Kategorien von Kontexten auseinander. Hierbei geht es vor allem um die Stärke der Abgrenzung von Kategorien. Dies beinhaltet genauer die Abgrenzungen zwischen Teilnehmern, Orten und Diskursen. Die Klassifikation ist stark, wenn Abgrenzungen explizit geschehen und Kategorien voneinander getrennt sind, oder aber schwach, wenn Kategorien integriert werden und somit Abgrenzungen geschwächt oder gar verwischt werden. Bezogen auf Kategorien von Diskursen lässt sich Klassifikation auf das Verhältnis zwischen verschiedenen Schulfächern (inter-disziplinär), auf das Verhältnis zwischen Schul- und Alltagswissen (inter-diskursiv) als auch auf das Verhältnis verschiedener Wissensbereiche innerhalb eines Schulfachs (intra-diskursiv) beziehen.

Starke inter-disziplinäre Klassifikation (+K) würde im Falle der Naturwissenschaften beispielsweise bedeuten, dass nicht auf andere Schulfächer referiert würde. Bezieht dies starke inter-diskursive Klassifikation mit ein, würden auch Referenzen auf Alltagswissen entfallen. Eine spezialisierte Sprache, spezialisierte Verfahren und Naturwissenschaftswissen wären dominant. Eine gleichzeitige schwache intra-diskursive Klassifikation könnte dann dadurch zum Ausdruck kommen, dass beispielsweise eher biologische und eher chemische Themen integriert behandelt werden. Bezüglich der Teilnehmer bezieht sich Klassifikation vor allem darauf, wie die pädagogische Identität der Lehrperson und der Schüler voneinander abgegrenzt werden. Starke Klassifikation würde dadurch zum Ausdruck kommen, dass die pädagogische Identität des Schülers klar abgegrenzt und nach außen hin markiert wird.

Die Rahmung hingegen bezieht sich auf die Ebene der Interaktion. Sie bezieht sich auf die *internen Beziehungen* (Beziehungen innerhalb der durch Abgrenzung gegebenen Struktur). In gewisser Weise stützt sie die Klassifikation, sie sorgt für Bewegung innerhalb der Struktur. Den *internen Beziehungen* ist aber auch das Potenzial gegeben, Abgrenzungen zu schwächen oder zu verschieben und somit die etablierten Machtverhältnisse in Frage zu stellen. Somit sorgt die Rahmung der Interaktion dafür, dass Abgrenzungen zwischen Diskursen, Orten und Subjekten definiert, erhalten oder aber auch geändert werden.

Bezogen auf den Unterricht, befasst sich Rahmung mit der Verortung der Kontrolle, die über die Regeln legitimer Kommunikation ausgeübt wird.

> „[Rahmung] bezieht sich also auf das Ausmaß der Kontrolle, über die Lehrer und Schüler im Hinblick auf die Auswahl, die Organisation, das Tempo und die zeitliche Anordnung des in der pädagogischen Beziehung übermittelten und rezipierten Wissens verfügen." (Bernstein 1977, S. 129)

Rahmung bezieht sich also direkt auf die Gestaltung der Beziehung zwischen der Lehrperson und den Schülern. Starke Rahmung (+R) bedeutet hierbei, dass den Schülern eine begrenzte Wahl an Möglichkeiten zur Verfügung steht, schwache Rahmung (-R) bedeutet eine *scheinbar* größere

Kontrolle der Schüler über ihre Optionen. Starke Rahmung geht also einher mit der Limitierung der Kontrolle der Schüler über die *internen Beziehungen* und somit mit einer geringen Kontrolle über die Abfolge, das Tempo, die Auswahl und die Evaluation des übermittelten Wissens.

Durch die Begriffe Klassifikation und Rahmung wird die Analyse soziologisch verankert und schließt die Beschreibung sozialer Verhältnisse in der Interaktion mit ein. Dies steht innerhalb dieser Theorie in direkter Verbindung mit der Organisation von Diskursen und den zugehörigen Identitäten. Gemeinsam ermöglichen sie einen Einblick in die Struktur pädagogischer Praxen.

Wissensdomänen und Vermittlungsstrategien

Nach Dowling (1998) materialisiert sich Bewusstsein innerhalb des Unterrichts durch die Aktivität der Schüler und der Lehrperson. Hierbei übersetzt er die nach Bernstein unterschiedenen kontextabhängigen und kontextunabhängigen Bedeutungsformen in Wissensformen. So verknüpft er dabei eine *öffentliche Wissensdomäne* mit in weiterem Sinne dem, was bisher als Alltagswissen umschrieben wurde. Demgegenüber steht eine *esoterische Wissensdomäne*[2] mit Prinzipien und Praktiken spezialisierter Disziplinen. Diese Unterscheidung geht zurück auf seine Analysen von Mathematik-Schulbüchern, die eine ungleiche Distribution dieser Wissensformen gegenüber vermeintlich verschieden leistungsstarken Schülern aufzeigen. Vermeintlich leistungsstarken Schülern wurde der Zugang zur esoterischen Wissensdomäne mit verallgemeinernden Prinzipien eröffnet, während vermeintlich leistungsschwache Schüler nur Zugang zu Aufgaben und Texten eröffnet wurde, in denen das mathematische Wissen durch Beispiele aus der öffentlichen Wissensdomäne verdeckt wurde. Diese Texte beschränkten sich meist auf Prozeduren. Die Dichotomien „Alltagswissen vs. Schulwissen" und „öffentliche vs. esoterische Wissensdomäne" werden im Folgenden synonym verwendet.

Dowlings Interesse richtet sich vor allem darauf, wie Wissensformen distribuiert werden und wie in pädagogischen Situationen Zugang zu Wissensdomänen geschaffen wird. Die Übermittlung von Wissensformen aus den entsprechenden Domänen geschieht durch *Vermittlungsstrategien*. Wissensdomänen werden also durch Vermittlungsstrategien in die Aktivität „Unterricht" übersetzt. Die hier dargelegte Analyse stützt sich auf zwei Vermittlungsstrategien, die trotz gewisser Abweichungen an Dowling anknüpfen und mit dessen Theorie weitestgehend kohärent sind: *Spezialisierungsstrategien* und *Lokalisierungsstrategien.* "Specializing is the construction of abstract message with respect to a specific topic or setting" (Dowling 1998, S. 147). Während Spezialisierungsstrategien Bedeutungen

2 Anm. d. Übers.: Im Orig. *public domain knowledge* und *esoteric domain knowledge*.

des esoterischen Wissensfeldes transportieren, beschränken sich Lokalisierungsstrategien eher auf einzelne Bedeutungsmomente und vertiefen diese (wobei es sich sowohl um öffentliche als auch um esoterische Bedeutung handeln kann). Statt diese Bedeutungsmomente in einen Zusammenhang mit Wissenskomplexen zu stellen, findet also eine Verengung des Fokus statt. Wir können davon ausgehen, dass die differenzielle Distribution von Zugängen zu Wissensdomänen ein zentrales Moment in der differenziellen Übermittlung und Aneignung des Codes der Schule ist.

Die Verknüpfung von Strategien und Wissensdomänen bietet Dowling ein Werkzeug, um das Verhältnis zwischen dem Allgemeinen und dem Speziellen oder auch zwischen dem Konkreten und dem Abstrakten zu analysieren. Mit den Begriffen der Klassifikation und der Rahmung bietet Bernstein die Mittel, die *Struktur* der Übermittlung von Wissen – in anderen Worten: des pädagogischen Diskurses – zu beschreiben. Durch Dowlings Ergänzung kann analysiert werden, *was* im pädagogischen Diskurs übermittelt wird. Zusammengenommen ermöglichen diese Begriffe, pädagogische Dynamiken aufzuzeigen und hieraus Schlussfolgerungen zu ziehen.

Die „Language of Description“

Um die hier eingeführten, doch relativ abstrakten Begriffe für den Leser nachvollziehbar auf die empirischen Daten anwenden zu können, bedarf es einer Reflexion der Begriffe vor dem Hintergrund der Daten und der Entwicklung von Indikatoren. Diese empirisch orientierte Weiterentwicklung der Theorie nennt Bernstein (2000) die Entwicklung einer „external language of description“. Ziel dieser empirisch orientierten Beschreibungssprache ist es, die Daten zu strukturieren und der Analyse zugänglich zu machen. Maßgeblich hierbei ist ein Wechselspiel zwischen deduktiver Schlussfolgerung aus der Theorie und induktiver Schlussfolgerung aus der Empirie. Während die Theorie von Dowling und Bernstein übernommen wurde, erfordern die empirischen Daten feinere und genauere Analysekategorien. So wurden für die Analyse von Klassifikation und Rahmung im Mathematikunterricht neunzehn verschiedene Indikatoren entwickelt. Die Tabelle 1 zeigt die Indikatoren für die Rahmung der Evaluationskriterien.

Die Notation der Kodierungen der Indikatoren lehnt sich stark an die bei Bernstein übliche Notation an: ++R steht für sehr starke Rahmung der Evaluationskriterien, --R für sehr schwache Rahmung. Da in der Empirie die Rahmung (in diesem Fall der Evaluationskriterien) nicht durchgängig sichtbar ist, wurde die Kodierung R^0 für nicht beobachtbare Rahmung hinzugefügt (Hoadley 2006, 2008). Die weiteren achtzehn Klassifikations- und Rahmungsdimensionen wurden analog operationalisiert.

Rahmung der Evaluationskriterien (± ±R)

Das Ausmaß, zu dem die Lehrperson und die Schüler Kontrolle über die Evaluationskriterien des zu übermittelnden Wissens, der Realisierung von Bedeutungen und der Verknüpfung von Begriffen und Prinzipien haben.

--R	Evaluationskriterien sind mehrdeutig und implizit	Die Lehrperson reagiert lediglich auf Anfragen der Schüler. Sie lässt die Schüler selten oder nie vorlesen. Sie gibt den Schülern selten oder nie Hinweise. Individuelle Hinweise werden nicht für die gesamte Klasse wiederholt.
-R	Evaluationskriterien sind eher mehrdeutig und implizit	Die Lehrperson macht einige wenige Kommentare während der Bearbeitung einer Aufgabe und lässt sich von einigen Schülern deren Lösungsansätze vorlesen. Dennoch geschieht dies nicht durchgehend und Kriterien für eine erfolgreiche Bearbeitung werden für die Schüler nicht explizit.
+R	Evaluationskriterien sind eher eindeutig und explizit	Die Lehrperson gibt einige Hinweise, was die Anforderung der Aufgabe ist, gegenüber einzelnen Schülern oder der gesamten Klasse.
++R	Evaluationskriterien sind sehr eindeutig und explizit	Die Lehrperson beobachtet die Schüler durchgängig während sie arbeiten und kommentiert ihre Arbeit. Sowohl gegenüber der Klasse als auch gegenüber einzelnen Schülern wiederholt sie, was eine angemessene Leistung charakterisiert.
R^0	Vermittlung von Evaluationskriterien ist nicht beobachtbar	Die Lehrperson kümmert sich um Anderes und schaut nicht nach den arbeitenden Schülern. Sie äußert sich während der Bearbeitung nicht.

Tab. 1: Auszug aus dem Kodierungsschema zur Analyse der Unterrichtsbeobachtungen

Für die Anpassung von Dowlings Strategien wurde ein Netzwerk zur Analyse mathematischer Aufgabeneinheiten entwickelt (s. Abb. 1).

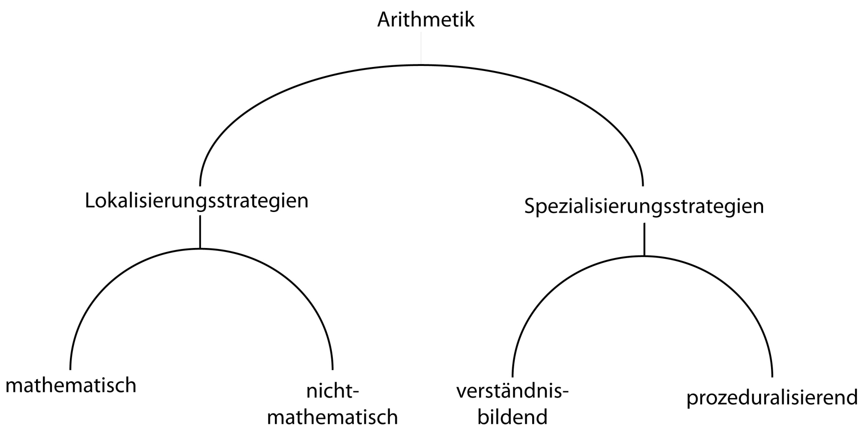

Abb. 1: Netzwerk für die Analyse von Mathematikaufgaben

Zur Analyse einer Aufgabe wird also zunächst zwischen Spezialisierungs- und Lokalisierungsstrategien unterschieden. Hierbei ist die Frage ausschlaggebend, ob die Aufgabe den Zugang zu spezialisiertem Wissen erfordert, also ob die Aufgabe sich auf das öffentliche Wissensfeld oder auf das esoterische Wissensfeld bezieht. Lokalisierende Aufgaben sind diejenigen, die ohne die Anwendung spezialisierten Wissens lösbar sind. Anstelle spezialisierten Wissens braucht man Alltags- und lokales Wissen, die Bedeutungen sind speziell, konkret und kontextabhängig: der „mathematische Aspekt" ist also abwesend. Im Allgemeinen haben diese Aufgaben einen eher spontanen und lebensweltlichen Charakter. Spezialisierende Aufgaben beziehen sich hingegen direkt auf bestimmte mathematische Aspekte und Begriffe, sie beziehen sich auf die esoterische Wissensdomäne.

In den erhobenen Daten der dritten Klassen waren Lokalisierungsstrategien meist mit spielerischen Aktivitäten verbunden, die den Schülern Freude bereiteten und ihnen bekannt waren, wie beispielsweise die Verwendung von Zählreimen oder das Ausmalen von Bildern. Hierbei wurde Wissen aus dem Leben der Schüler benötigt. Wissen, das den Schülern noch nicht vertraut war, spielte keine Rolle. Lokalisierungsstrategien befassen sich also eher mit Alltagswissen als mit spezialisiertem mathematischem Schulwissen. Lokalisierungsstrategien erfordern es, dass bereits bekanntes Wissen reproduziert oder neu formuliert werden muss, während Spezialisierungsstrategien vom Schüler verlangen, Fähigkeiten auf eine neue, unbekannte Weise anzuwenden, Wissen in Bezug zu speziellen neuen Kontexten zu setzen oder auch neue Konzepte zu erproben.

Spezialisierungsstrategien gliedern sich weiter auf in prozedurale und verständnisbildende („principled") Strategien. Verständnisbildende Spezialisierungsstrategien bringen auch regelbasierte und algorithmische Schülertätigkeiten mit sich, die die Anwendung neuen Wissens, neuer Operationen und neuer Fähigkeiten erfordern. Im Mündlichen beinhaltet dies oft Argumentationen, Begründungen und Erklärungen. Eine erfolgreiche Teilnahme am Unterricht erfordert dann ein vertieftes Eindringen in mathematische Zusammenhänge.

Bei der prozeduralisierenden Spezialisierungsstrategie liegt die Betonung hingegen auf den erforderten Techniken und Prozeduren. Diese Strategien finden Anwendung, wenn Schüler beispielsweise Inhalte einüben und Operationen ausführen, ohne tatsächlich den Prinzipien zu begegnen, die für mathematische Textproduktion gelten. Dowling (1998, S. 146; Übers. UG) nennt dies „Definitionen durch Anweisungen ersetzen". Hierdurch wird der Abstraktionsgrad des Wissens reduziert. Aufgaben, die prozeduralisierende Spezialisierungsstrategien anwenden, beinhalten oft Anweisungen, wie die Aufgabe zu bearbeiten ist; in solchen Aufgaben ist ein mathematisches Ziel oft unterschwellig erkennbar, die allgemeinen mathematischen Begriffe und Strukturen sind jedoch nicht explizit und bleiben vermutlich auch während der Bearbeitung unter der Oberfläche verborgen.

Analyse und Diskussion der Daten

Im Folgenden sollen verschiedene Transkriptausschnitte unter Anwendung der oben beschriebenen Begriffe analysiert werden. Der erste Ausschnitt ist aus der Klasse der Lehrerin G aus dem Kontext der Arbeiterschicht. Thema der Stunde ist „Runden“, welches mit dem Thema „Bäume“ abgestimmt ist, welches den Tag über in anderen Unterrichtsstunden zu „literacy and lifeskills“ behandelt wurde.

Ausschnitt 1: Lehrerin G

Die Lehrerin hat für die Unterrichtsstunde eine Sachaufgabe gewählt. Die Auswahl geschah auf der Grundlage des fächerübergreifenden Themas „Bäume“. Im ersten Teil der Stunde wird der Text der Aufgabe im Chor wiederholt (*m S* bedeutet „mehrere Schüler“):

1.1	Lehrerin	Hört zu, auf Seite dreiundsechzig, wie ein Baum lebt
1.2		und wächst. Da steht, dass … was steht da, Leute? Wie
1.3		ein Baum lebt und wächst. Was steht da?
1.4	m S	Wie ein Baum lebt und wächst.
1.5	Lehrerin	Was steht da?
1.6	m S	Wie ein Baum lebt und wächst.
1.7	Lehrerin	Was steht da?
1.8	m S	Wie ein Baum lebt und wächst.
1.9	Lehrerin	Umthi uphula njani ukhube nyani. Noch mal in Xhosa.
1.10	m S	Umthi uphula njani ukhube nyani.
1.11	Lehrerin	Noch mal in Englisch. Wie ein Baum lebt und wächst.
1.12	m S	Wie ein Baum lebt und wächst.
1.13	Lehrerin	Es gibt immer noch welche, die nicht mitmachen. Ich
1.14		kann euch nicht hören. Wie ein Baum lebt und wächst.
1.15	m S	Wie ein Baum lebt und wächst.
1.16	Lehrerin	Manche höre ich nicht. Wie ein Baum lebt und wächst.
1.17	m S	Wie ein Baum lebt und wächst
1.18	Lehrerin	Ich höre dich nicht Thondo. Wie ein Baum lebt und
1.19		wächst.

Und so geht es weiter. Auf ähnliche Weise erarbeitet die Lehrerin mit den Schülern den Text der Sachaufgabe „Pulani hat zweihundertneunundachtzig Bäume auf ihrem Bauernhof. Schreib die Anzahl als nächsten Hunderter auf.“[3] Später in der Stunde benennt die Lehrerin, was in der Aufgabe zu tun sei. Es scheint, als „stolpere“ sie über die Anweisung, als hätte sie sie nicht erwartet:

---

3 Anm. d. Übers.: Im Deutschen ist nicht eindeutig, ob „nächsten“ für „nächsten“ als Gegenteil zu „vorherigen“ oder als Superlativ zu „nah“ zu verstehen ist. Im Englischen ist diese Unterscheidung zwischen „next“ und „nearest“ eindeutig; die Lehrerin verwendet hier „nearest“.

1.20	Lehrerin	Richtig. Du musst anderen zuhören, bevor du etwas
1.21		sagst. Das sind ’ne Menge Bäume. Zweihundert-
1.22		neunundachtzig sind ’ne Menge Bäume. [Malt zwei
1.23		Bäume an die Tafel.] Sehen die alle gleich aus?
1.24	m S	Nein.
1.25	Lehrerin	Genau, es sind verschiedene Baumarten. Es gibt
1.26		Bäume, die aussehen wie Regenschirme, wie ein Kreis.
1.27		Und was hatten wir noch gesagt, wie Bäume aussehen
1.28		können?
1.29	m S	Wie ein Kreis.
1.30	Lehrerin	Die Aufgabe sagt, dass Pulani all diese Baumarten hat.
1.31		Ihre Farm ist voll davon. Jetzt sagt sie: „Schreib die
		Zahl als nächsten Hunderter auf.“ Das ist die Frage.

Die Lehrerin schreibt die Zahl *79* an die Tafel und fordert die Schüler auf, den nächsten Hunderter auszurechnen. Als Schüler hiermit Probleme haben, gibt die Lehrerin folgende Regel aus, die von den Schülern im Chor wiederholt wird.

1.32	Lehrerin	Wenn die Zahl größer als fünfzig ist, dann machen wir
1.33		hundert draus, wenn sie über hundert ist, dann dann
1.34		sind’s zweihundert, wenn sie über dreihundert ist …
1.35	m S	[im Chor] dann sind’s vierhundert, wenn’s über
1.36		vierhundert ist, dann sind’s fünfhundert.

Die Lehrerin schreibt nun sechs weitere Zahlen an die Tafel, die die Schüler aus dem Buch ablesen, und fordert die Schüler auf, diese Zahlen „als nächste Hunderter“ aufzuschreiben. Es zeigt sich, dass den Schülern nicht klar ist, wie sie dies tun sollen. Die Lehrerin fragt bei der Forscherin nach, ob es korrekt sei, *114* auf *200* zu runden, und die Forscherin antwortet, dass dies falsch sei. Die Lehrerin gibt daraufhin eine veränderte Regel aus:

1.37	Lehrerin	Ihr habt noch nicht angefangen zu schreiben. Ich will
1.38		den nächsten Hunderter. Schreibt das auf. Ich habe euch
1.39		gesagt, dass wenn es über fünfzig zum nächsten
1.40		Hunderter geht, dann sind‘s hundert. Wenn es unter
1.41		fünfzig ist, dann geht’s nicht auf die Hundert. Wenn es
1.42		über hundertfünfzig ist, geht’s zur Zweihundert. Wenn
1.43		es unter hundertfünfzig ist, dann geht’s nicht. Versteht
1.44		ihr? Das gleiche mit zweihundert und ein bisschen.
1.45		Wenn’s etwas über zweihundertfünfzig ist oder mehr
1.46		ist, dann geht’s zur Dreihundert, wenn’s nicht über
1.47		zweihundertfünfzig geht, dann geht’s auch nicht zur
1.48		Dreihundert. Dann bleibt‘s bei zweihundert, ne?
1.49		Versteht ihr? Wir erklären das morgen noch einmal.

Daraufhin wird die Stunde durch die Schulglocke beendet. Die Schüler kommen später oder am nächsten Tag nicht zu dieser Aufgabe zurück, schließen diese also nicht erfolgreich ab, haben jedoch den Aufgabentext und die Zahlen von der Tafel in ihr Heft übertragen.

Die Entscheidung über den Inhalt der Stunde wurde durch das fächerübergreifende Thema „Bäume“ bestimmt. Die Lehrerin hat das Mathematikbuch auf der Suche nach diesem Thema durchgeblättert und hat dabei Bilder von Bäumen erkannt und daraufhin den Aufgabentext gemeinsam mit den Schülern erarbeitet. 24 der 35 Minuten des Unterrichts wurden allein auf die Besprechung der Aufgabenstellung, also auf das Vorlesen im Chor und auf die Unterhaltung über Bäume verwendet. Somit verschob sich der Fokus dieser Stunde auf das Thema „Bäume“. Die semantischen Ressourcen im Unterricht stammen aus dem Alltag der Schüler, der zentrale Inhalt des Unterrichts war nun das fächerübergreifende Thema und nicht mehr das ursprünglich vom Buch intendierte mathematische Wissen. Hierbei geht die Lehrerin über den im Buch gegebenen Kontext hinaus und wertet ihn damit auf. Sie spricht über verschiedene Baumarten (die im Schulbuch nicht abgedruckt sind) und die Formen, die diese haben können [Zeilen 1.23 – 1.30].

Begriffliches mathematisches Verständnis wird hier klar dem fächerübergreifenden Thema untergeordnet und die Bedeutung im Unterricht orientiert sich an unspezifischem Wissen. Die Abgrenzung zwischen Alltags- und Schulwissen ist schwach, weshalb sie als --K bezüglich der Klassifikation des Diskurses kodiert wurde.

Die praktizierte Unterrichtssprache lehnt sich an der Formulierung der Aufgabenstellung „als nächster Hunderter“ an und vermeidet den Fachbegriff „Runden“. Als die Bearbeitung der Aufgabe die Auseinandersetzung mit begrifflichem Wissen anstößt, wird deutlich, dass die Lehrerin selbst nicht über dieses begriffliche Wissen verfügt. Die den Schülern präsentierte Regel ist falsch. [Zeilen 1.32 – 1.34]

Die Lehrerin bemerkt dies jedoch und bittet die Forscherin um Hilfe, um dann eine verbesserte Regel an die Schüler auszugeben. Aus dem Hinweis der Forscherin, dass eine Zahl über 150 zu 200 wird, entsteht die Regel „Wenn es über hundertfünfzig ist, geht’s zur Zweihundert. Wenn es unter hundertfünfzig ist, dann geht’s nicht“ [Zeile 1.37 – 1.48]. Der Versuch, die falsche durch eine korrekte Regel zu ersetzen, missglückt also. Somit wird den Schülern kein Konzept des Rundens präsentiert. Während die Schüler den Aufgabentext mehrfach im Chor wiederholen, geschieht die Wiederholung der ersten Regel nur ein einziges Mal, die zweite überarbeitete Regel wird gar nicht mehr wiederholt.

Die Rahmung des sozialen Verhältnisses zwischen der Lehrerin und den Schülern ist stark (++R). Die im Chor gegebenen Schülerantworten sind eine Art der Wiederholung und Bestätigung dessen, was die Lehrerin vorgibt, die Lehrerin gibt klare Anweisungen und kontrolliert die Ordnung des

Unterrichts: „Ihr habt noch nicht angefangen zu schreiben. Ich will den nächsten Hunderter. Schreibt das auf.“ [Zeile 1.37] Auch die Auswahl, die Abfolge und das Tempo der Aneignung kontrolliert die Lehrerin (++R).

In der Stunde konnten zwei Aufgaben als Analyseeinheiten identifiziert werden. Die erste besteht aus der Wiederholung der Aufgabenstellung im Chor und der Diskussion über Bäume, die zweite Aufgabe aus der Formulierung einer Rundungsregel. Bezogen auf die Evaluationskriterien lässt sich in der ersten Aufgabe, die sich mit Bäumen beschäftigt (und in der mathematisches Wissen kein Teil des Unterrichts ist), keine Aussage treffen (R^0). In der zweiten Aufgabe sind die Kriterien und Anforderungen an die Schüler jedoch sehr undeutlich (--R).

In starkem Kontrast zu dieser Unterrichtsstunde steht folgendes Beispiel des Unterrichts von Lehrerin C, die im Mittelschichtskontext unterrichtet. Die Schüler sitzen in Gruppen auf Matten um die Lehrerin herum, während sie den Schülern erklärt, wie sie diesen speziellen Typ Sachaufgabe bearbeiten sollen.

Ausschnitt 2: Lehrerin C

Die Lehrerin bittet eine Gruppe von Schülern, die in einem Test Probleme mit Sachaufgaben hatten, nach vorne auf die Matten. Diesen Schülern stellt sie zunächst eine ähnliche Aufgabe:

Lehrerin: Ich werde euch, also, nehmen wir ein Glas mit Süßigkeiten. Und in diesem Glas haben wir zwanzig Sparkles [eine Süßigkeit]. Genau zwanzig Sparkles, okay? Also insgesamt, wie viele Sparkles sind da drin? Hmm. Aber manche Sparkles sind rot und andere Sparkles sind grün, okay?

Schüler: Frau Tyler [Lehrerin C], das ist die, ähm [unverständlich] machen wir.

Lehrerin: Das ist genauso wie mit deinen Stiften. Also, manche Sparkles sind rot und manche Sparkles sind grün, aber insgesamt haben wir zwanzig Sparkles.

Schüler: Zwanzig Stifte.

Lehrerin: Genau. Also, wenn du die Sparkles aus dem Glas nimmst, findest du dass es VIER rote Sparkles MEHR gibt. Du brauchst das nicht aufzuschreiben, vier rote mehr. Also, es gibt nur zwanzig Sparkles. Es sind VIER rote MEHR als grüne. Und nun frage ich dich: Wie viele rote gibt es also?

Die Schüler geben verschiedene (falsche) Antworten, bis die Lehrerin sagt, die Schüler würden „ja nur raten“. Daraufhin ist eine Schülerin, die die

Aufgabe richtig gelöst hat, bereit, ihre Lösung an der Tafel zu zeigen. Nachdem sie das getan hat, liefert die Lehrerin folgende Erklärung:

Lehrerin	Hmm, was ist jetzt das Geheimnis? Erst ziehst du die alle ab. Aber nachdem du abgezogen hast, musst du wieder hinzuzählen. Nein, du ziehst erst den größeren Teil ab, dann was übrig ist, du hast minus die Vier mehr, also hast du sechzehn über, also nimmst du die Sechzehn und teilst sie und bekommst acht. Jetzt hast du acht rote, und, wie viele sind das. Oh acht grüne, entschuldige, also das hier sind die roten und das hier die grünen. Wie viele hast du?
m S	Sechzehn.
Lehrerin	Sechzehn. Jetzt die vier, die du abgezogen hast, zähl die roten hinzu. Das macht zwölf und jene sind grün.

Die Lehrerin stellt den Schülern dann eine ähnliche Aufgabe, die an der Tafel steht. Die Schüler bleiben auf den Matten und lösen diese Aufgabe auf ihren kleinen weißen Schreibtafeln.

Lehrerin	Habt ihr's? Lasst uns mal nachprüfen. Richtig Linda. Wie viele blaue hast du? Oder?
Schüler	Fünfunddreißig.
Lehrerin	Fünfunddreißig. Du hast fünfunddreißig blaue und du hast siebenundzwanzig gelbe. Wie viele blaue hast du mehr als gelbe?
Schüler	Acht.
Lehrerin	Acht. Habt ihr es verstanden?
m S	Ja.
Lehrerin	Es sind acht. Und diese beiden zusammen ergibt was?
Schüler	Zweiundsechzig.
Lehrerin	Zweiundsechzig. Aber was ist jetzt das Geheimnis? Zuerst
L u. m S	die, die mehr sind abziehen.
Schüler	Dann aufteilen.
Lehrerin	Die behältst du.
Schüler	Und dann aufteilen.
Lehrerin	Aha. Erst mal zuhören. Erst zieht ihr ab. Legt es beiseite. Dann teilt ihr sie auf und dann legt ihr sie zusammen mit denen, die mehr sind, nicht? /…/ Also, Mädchen. Die hier. Das wird diesmal weniger sein, aber ihr macht sie genau auf diese Art, okay? Ihr benutzt immer diese Methode, ja?

Der Ausschnitt illustriert eine andere Zugangsweise zum alltäglichen Kontext, der in der Aufgabe thematisiert wird. Die Auswahl des Inhalts geschieht zielgerichtet auf einen ganz bestimmten mathematischen Typus von

Sachaufgaben hin. Bevor die Lehrerin die Aufgabe endgültig stellt, überfliegt sie noch kurz den Aufgabentext und wählt einen neuen Kontext, der zum mathematischen Ziel der Aufgabe, genauer zum Lösungsweg der Aufgabe passt. Ein Schüler versucht, auf den ursprünglichen Kontext der Ausgangsaufgabe zurückzukommen („Stifte"), worauf die Lehrerin aber nicht weiter eingeht: Mit dem Fortschreiten der Diskussion verschwindet langsam die Referenz zu „Sparkles" und der mathematische Lösungsweg wird fokussiert [Zeile 2.19 – 2.30].

Die Diskussion hat sich vom Alltag getrennt und befasst sich stattdessen mit einer Methode zur Lösung eines bestimmten Aufgabentyps. Eine starke Klassifikation des Schulwissens wird hier deutlich, da es klar vom in der Aufgabe gegebenen Alltagswissen abgegrenzt wird (++K). Das Ziel der Lehrerin scheint hier recht klar zu sein: zu zeigen, dass ein mathematisches Problem in einen Alltagskontext eingebettet ist, und eine Methode zu finden, das mathematische Problem zu lösen. Bei diesem Ansatz ist es eher unwahrscheinlich, dass ein intuitives Verständnis des alltäglichen Kontexts für das Verständnis des Problems der Aufgabe notwendig oder gar nützlich ist. Eher scheint es darum zu gehen, erkennen zu können, welcher Typ Aufgabe hier gegeben, und, darauf basierend, welcher Typ Lösungsweg zu wählen ist. Die von der Lehrerin angewandte Strategie ist hierbei prozeduralisierend und der abschließende Kommentar zum Lösungsweg macht keinerlei Referenz, die den Alltag mit der Mathematik verbindet [Zeile 2.41 – 2.53].

Der Alltag wird hier der Mathematik untergeordnet und das mathematische Wissen wird explizit als eine Menge von mathematischen Verfahren gelehrt. Die Evaluationskriterien sind explizit und somit stark gerahmt (++R). Es findet eine leichte Abschwächung der Rahmung der Abfolge, Auswahl und des Tempos der Aneignung statt (+R), da die Schüler die Möglichkeit haben, die Lehrerin zu unterbrechen, und hiervon auch Gebrauch machen. Die Strategie wurde als prozeduralisierende Spezialisierungsstrategie kodiert.

Der folgende Abschnitt aus dem Unterricht von Lehrerin A (Mittelschichtskontext) illustriert verständnisbildende Spezialisierungsstrategien. Die Lehrerin arbeitet mit einer kleinen Schülergruppe, die vorne im Klassenzimmer auf Matten sitzt:

Ausschnitt 3: Lehrerin A

3.1	Lehrerin	Ich denke gerade an Verdopplungen und ich habe hier
3.2		alle Zahlen von eins bis zwanzig. Könnt ihr die Zahlen
3.3		von eins bis zwanzig verdoppeln? Denn wenn ihr das
3.4		könnt, dann könnt ihr jede Verdopplung. Lasst uns
3.5		gemeinsam anfangen. Was ist fünf verdoppelt?

Die Lehrerin zeigt während der Aufgaben Zahlenkarten.

3.6	m S	Zehn.
3.7	Lehrerin	Und was ist sechzehn verdoppelt?
3.8	m S	Zweiunddreißig.
3.9	Lehrerin	Wie habt ihr das so schnell rausbekommen?
3.10	Schüler	Weil zehn plus zehn macht zwanzig und sechs plus
3.11		sechs macht zwölf und dann rechne ich die zehn zur
3.12		zwanzig und das macht dreißig und dann die zwei.
3.13	Lehrerin	Die zwei addieren.
3.14	Schüler	Und dann krieg ich zweiunddreißig raus.
3.15	Lehrerin	Gut. [Die Lehrerin hält eine Karte mit der *20* hoch.]
3.16		Wer will die hier alleine machen?
3.17	Schüler	Vierzig.
3.18	Lehrerin	Und die hier alleine? [zeigt eine Karte mit einer *12*]
3.19	Schüler	Vierundzwanzig.
3.20	Lehrerin	Und die nächste [zeigt eine Karte mit einer *10*].
3.21		Candi, alleine.
3.22	Schüler	Zwanzig.
3.23		[Die Lehrerin zeigt eine Karte mit einer *11*.]
3.24	Schüler	Zweiundzwanzig.
3.25		[Die Lehrerin zeigt eine Karte mit einer *13*.]
3.26	Lehrerin	[nachdem die Schüler nichts sagen] Was macht ihr
3.27		dabei im Kopf? Was ist dreizehn? Teilt das mal für
3.28		mich auf. Nawaaz, weißt du's? Das ist eine Zehn und
3.29		eine …
3.30	Schüler	Drei.
3.31	Lehrerin	Drei. Und was ist das Doppelte von zehn?
3.32	Schüler	Zwanzig.
3.33	Lehrerin	Und was ist das Doppelte von drei?

Zu Beginn der Aktivität gibt die Lehrerin bereits einen Hinweis auf den Zweck der Übung – „die Zahlen von eins bis zwanzig verdoppeln? Denn wenn ihr das könnt, dann könnt ihr jede Verdopplung." [Zeile 3.3 – 3.4]. Daraufhin bekommt jeder der Schüler aus der Gruppe die Möglichkeit, Verdopplungen zu üben, und die Lehrerin hat so die Möglichkeit zu überprüfen, ob den Schülern dies gelingt. Ein Schüler wird aufgefordert, seinen Lösungsweg darzustellen [Zeile 3.9 – 3.14], und einem weiteren Schüler hilft sie durch eine Schrittfolge, die Gebrauch von der Aufspaltung von Zahlen macht, um zur Lösung zu kommen [Zeile 3.26 - 3.33].

Auch in dieser (Mittelschichts-)Klasse wird von den Schülern verlangt, dass sie ihren Lösungsweg zeigen und hierbei Schritt für Schritt offenlegen. Auch wenn Aktivitäten wie diese auf den ersten Blick den Anschein erwecken, mathematisches Verständnis, mathematische Kompetenzen und mathematisches Argumentieren lediglich in eine Menge mathematischer

Verfahren umzuwandeln, zielt in diesem Fall die Übung von Operationen und Fertigkeiten klar auf eine Vertiefung des mathematischen Verständnisses ab, welches die Grundlage für anspruchsvolleres begriffliches Arbeiten bildet.

Der folgende Ausschnitt aus dem Unterricht der Lehrerin H, die eine vor allem aus der Arbeiterschicht stammende Schülerschaft unterrichtet, ist ein Beispiel für eine mathematische Lokalisierungsstrategie. Die Schüler müssen auf Arbeitsblättern Mengen aus 16, 25 und 20 Bäumen jeweils in gleich große Mengen aufteilen. Diese Aktivität wird von der Lehrerin wie folgt eingeführt:

Ausschnitt 4: Lehrerin H

4.1	Lehrerin	Hier haben wir eins, zwei, drei Reihen. Lasst uns die
4.2		Bäume zählen.
4.3		[Die Lehrerin zeigt jeweils auf die Bäume, während die
4.4		Schüler zählen.]
4.5	m S	Eins, zwei, drei, vier.
4.6	Lehrerin	Jetzt zählt ihr die Reihen und sagt dann „drei“, und
4.7		zählt die Bäume und sagt „vier“. Das macht dann drei
4.8		mal vier. Was kommt raus?
4.9	Schüler	Sieben.
4.10	Schüler	Neun.
4.11	Lehrerin	Drei mal vier?
4.12	Schüler	Zwölf.
4.13	Lehrerin	Wer versteht es jetzt noch nicht, damit ich sonst noch
4.14		ein weiteres Beispiel geben kann. Wer versteht’s noch
4.15		nicht?
4.16	Schüler	Ich.
4.17		[Die Lehrerin kreist die drei Baumreihen ein.]
4.18	Lehrerin	Das sind die drei Reihen. Drei steht jetzt für?
4.19	m S	Für Reihen.
4.20	Lehrerin	Und vier?
4.21	m S	Vier steht für die Anzahl der Bäume in einer Reihe.
4.22	Lehrerin	Und wofür steht jetzt die zwölf?
4.23	m S	Für alle Bäume.
4.24	Lehrerin	Gibt es noch jemanden, der es noch nicht verstanden
4.25		hat?
4.26	m S	Nein, Frau […]
4.27	Lehrerin	Kann ich euch jetzt eure eigenen Bäume zu zählen
4.28		geben?
4.29	m S	Ja, Frau […]

Um die Schüler bei der Lösung der Aufgabe zu unterstützen, wäre es wahrscheinlich sinnvoller gewesen, wenn die Lehrerin die Aufgabe durch Gruppierungen anstatt durch Multiplikation eingeführt hätte. Auch wird innerhalb der Sequenz keine Strategie zur Lösung der Aufgabe herausgearbeitet. Anstatt im zweiten Versuch die Aufmerksamkeit der Schüler darauf zu lenken, wie man zu den zwei Dimensionen „Reihe“ und „Anzahl pro Reihe“ kommt, lässt die Lehrerin lediglich ihre anfänglichen Aussagen, wofür die Zahlen drei und vier stehen, wiederholen. So bleibt bis zum Ende implizit, weshalb aus der Anzahl der Bäume pro Reihe und der Anzahl der Reihen auf das Ergebnis „zwölf“ geschlossen werden kann. Somit enthielt die Einführung kaum noch mathematischen Inhalt und die Verbindung zwischen der Aufgabe und der esoterischen Wissensdomäne wurde gelöst. Die Vermittlungsstrategie zur Aufgabe wurde deshalb als mathematisch-lokalisierend eingeordnet.

Durch die mathematische Lokalisierungsstrategie wird also ein ursprünglich mathematischer Inhalt transportiert, was sie von eindeutig nicht-mathematischen Aktivitäten, wie dem Ausmalen oder der Wiederholung von Sätzen im Chor (s. o.), unterscheidet. Dennoch bleiben die mathematischen Konzepte, die für die Lösung der Aufgabe notwendig sind, implizit. Genau hier ist die Differenz zwischen mathematischen und nicht-mathematischen Lokalisierungsstrategien angesiedelt: mathematische Lokalisierungsstrategien verwenden mathematische Inhalte, ohne jedoch die notwendigen Lösungsansätze und -wege zu thematisieren.

Ergebnisse zu Klassifikation und Rahmung

Nachdem alle Stunden bezüglich Klassifikation und Rahmung kodiert wurden, ergaben sich Übereinstimmungen innerhalb der schichtspezifischen Kontexte. So konnte ein Zusammenhang zwischen Sozialschicht und den (durch Klassifikation und Rahmung charakterisierten) pädagogischen Praktiken nachgewiesen werden. Die Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Klassifikations- und Rahmungsanalysen der 31 Unterrichtsstunden, aufgegliedert nach sozialem Kontext. Innerhalb des jeweiligen schichtspezifischen Kontexts gab es nur geringe Abweichungen.

Auswahl und Abfolge des Inhalts wurde in beiden Kontexten stark kontrolliert. Bezüglich des Lerntempos gab es jedoch eindeutige Unterschiede zwischen den schichtspezifischen Kontexten. Im Kontext der Arbeiterschicht wurde das Lerntempo stark vorgegeben. Die Schüler hatten hierauf also kaum Einfluss, sondern mussten nach von der Lehrerin vorgegebenen Zeiten arbeiten (oder warten). Im Kontext der Mittelschicht wurde das Lerntempo schwächer gerahmt, die Schüler hatten hier größere Kontrolle darüber, was sie *in welcher Zeit* lernten.[4]

---

4 Die Bedeutung der Stärke der Rahmung des Lerntempos besonders für Kinder aus der Arbeiterschicht wird ausführlich in Hoadley (2003) und in Arnot und Reay (2004) thematisiert.

Die Evaluationskriterien wurden hier stark gerahmt. Sie wurden im Kontext der Mittelschicht deutlich und explizit kommuniziert, den Schülern wurde übermittelt, was von ihnen erwartet wird, und die Mittel zur Lösung der Aufgaben wurden ihnen bereitgestellt. Im Kontext der Arbeiterschicht blieben diese Regeln hingegen weitgehend undeutlich und implizit. Dies hatte zur Folge, dass den Schülern oft nicht klar war, wie eine Aufgabe zu lösen sei; die begriffliche Tiefe war ohnehin gering. Hier war die Rahmung der Evaluationskriterien demzufolge sehr schwach (--R).

					Diskurse		Räume	
	Abfolge und Auswahl	Lerntempo	Evaluationskriterien	Hierarchische Regeln	inter-disziplinär	inter-diskursiv	intern	extern
Mittelschicht	++R	-R	+R	-R	++K	+K	--K	++K
Arbeiterschicht	++R	++R	--R	+R	-K	--K	+K	++K

Tab. 2: Klassifikation und Rahmung des pädagogischen Diskurses aufgegliedert nach schichtspezifischem Kontext

Die hierarchischen Regeln beschreiben das soziale Verhältnis zwischen Schülern und Lehrern und umfassen, was als „der heimliche Lehrplan“ beschrieben wird. In diesem Sinn konstituieren den pädagogischen Diskurs unterschiedliche Modi der Autoritätsbeziehungen. So wurden die hierarchischen Regeln im Kontext der Mittelschicht tendenziell eher ausgehandelt, die Kontrolle war somit maskiert (-R). Im Kontext der Arbeiterschicht hingegen waren Autorität und Kontrolle durch den Lehrer explizit und sichtbar. Der Verhaltenskodex wurde von nicht verhandelbaren Regeln und Vorgaben der Lehrperson bestimmt (+R).

Bezüglich der Struktur des Diskurses, also der Ausprägung der Klassifikation, lässt sich im Kontext der Arbeiterschicht eine relativ schwache Klassifikation feststellen. Im Kontext der Mittelschicht ist hingegen eine klare Abgrenzung der Diskurse zu erkennen, da das Schulwissen eindeutig vom Alltag abgegrenzt wird.

Ergebnisse zu Lokalisierungs- und Spezialisierungsstrategien

Fasst man die Ergebnisse für die schichtspezifischen Kontexte grob zusammen, so ergibt sich im Kontext der Mittelschicht eine Dominanz von prozeduralisierenden Spezialisierungsstrategien. Im Kontext der Arbeiterschicht hingegen war vor allem eine Lokalisierung mathematischer Inhalte im Alltag erkennbar. Die Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der Analysen für alle 66 identifizierten Aufgabeneinheiten. Innerhalb der schichtspezifischen Kontexte gab es geringfügige Abweichungen, die im Vergleich zu den Unterschieden zwischen den Kontexten jedoch zu vernachlässigen sind.

	Lokalisierungsstrategien			Spezialisierungsstrategien		
	mathematisch	nicht mathematisch	*insg.*	verständnisbildend	prozeduralisiend	*insg.*
Mittelschicht (n=46)	0 (0%)	1 (2%)	*1 (2%)*	18 (39%)	27 (59%)	*45 (98 %)*
Arbeiterschicht (n=20)	7 (35%)	3 (15%)	*10 (50%)*	0 (0%)	10 (50%)	*10 (50%)*

Tab. 3: Anzahl und Anteil der jeweiligen Vermittlungsstrategien aufgespalten nach schicht-spezifischem Kontext

Im Mittelschichtskontext dominierten eindeutig die Spezialisierungsstrategien (prozeduralisierend: 59 %; verständnisbildend: 39%) und eine Lokalisierungsstrategie konnte nur ein einziges Mal beim Ausmalen eines Bildes in einem Test festgestellt werden. Im Kontext der Arbeiterschicht hingegen hatten Lokalisierungs- und Spezialisierungsstrategien jeweils ungefähr gleich große Anteile. Innerhalb der Lokalisierungsstrategien war die mathematische Strategie dominant, bei welcher die Aufgaben zwar „wie Mathematik aussehen", die Ein- und Ausführung der Aufgaben jedoch keine mathematischen Prozeduren und Prinzipien thematisiert.

Die Vorherrschaft von prozeduralisierenden Strategien in beiden Kontexten innerhalb der Spezialisierungsstrategien ist erwartungsgemäß, da zu dem Zeitpunkt der Durchführung der Studie in den Klassen (drittes Quartal der dritten Klasse) eine Schwerpunktsetzung auf die Übung und Festigung bereits gelernter Verfahren vorgesehen ist. Auch aus entwicklungspsychologischer Perspektive scheint diese Dominanz nicht überraschend. Eine eher prozedural orientierte Anwendung von Begriffen und Operationen könnte zu einem späteren Zeitpunkt eine Grundlage für eine stärker an der Struktur der Zahlen und der Mathematik orientierten Auseinandersetzung innerhalb der esoterischen Wissensdomäne bilden.

Während diese Auseinandersetzung im Mittelschichtskontext bereits angelegt ist, sind verständnisbildende Strategien im Kontext der Arbeiterschicht gar nicht vorzufinden (39% vs. 0%). In Verbindung mit der fast flächendeckenden Verwendung von Spezialisierungsstrategien im Kontext der Mittelschicht (98%) lässt sich also zusammenfassen, dass hier eine eindeutige Orientierung zu Wissen und Bedeutung der esoterischen Wissensdomäne vollzogen wird und die öffentliche Wissensdomäne kaum noch relevant ist. Folglich ist hier die Wahrscheinlichkeit, dass Schüler den (mathematischen) Code der Schule erwerben hoch. Im Kontext der Arbeiterschicht ist keine deutliche Orientierung an typischem Schulwissen zu erkennen. Folglich ist die Wahrscheinlichkeit der Ersetzung des Codes des Alltags durch einen Code der Schule maßgeblich geringer.

Diskussion

Die Begriffe „Klassifikation“, „Rahmung“, „Lokalisierungsstrategien“ und „Spezialisierungsstrategien“ haben sich in Bezug auf die Analyse pädagogischer Dynamiken und Unterschiede als fruchtbar herausgestellt. Hierdurch konnten vor allem schichtspezifische Differenzen bei der Wissensübermittlung herausgearbeitet werden. So ergab sich im Kontext der Mittelschicht eine klare Abgrenzung zwischen Schul- und Alltagswissen. Somit waren die dominierenden Diskurse und Strategien spezialisiert, die Kriterien zur Realisierung von Unterrichtsbeiträgen waren explizit und wurden stark von der Lehrperson kontrolliert. Für den Kontext der Arbeiterschicht ergab sich hingegen ein stark kontrastierendes Bild. Hier war ein wesentlicher Anteil der Aktivitäten nur schwach vom Alltagswissen abgegrenzt. Die von den Lehrpersonen gestellten Aufgaben wurden meist von ihrem ursprünglichen mathematischen Inhalt getrennt und die Evaluationskriterien waren meist implizit und unsichtbar. Aus dieser Analyse lassen sich Folgerungen ziehen, welche Ausprägungen pädagogischer Praktiken sich fördernd oder beschränkend auf die Aneignung eines Codes der Schule auswirken. Hierbei konnten vorhandene Befunde zur für Schüler aus der Arbeiterschicht förderlichen Ausprägung von Klassifikation und Rahmung bestätigt werden. Allen einschlägigen Untersuchungen, beispielsweise Morais und Miranda (1996), Morais und Neves (2001), Morais (2002), Morais, Neves und Pires (2004), Rose (2004) und Hoadley (2005), ist gemein, dass vor allem die Explikation der Evaluationskriterien das zentrale Merkmal eines Unterrichts ist, der alle Schüler unabhängig ihrer sozialen Herkunft gleichermaßen fördert.

Auch zielt die Wahl des analytischen Modells auf das Zentrum der Debatte um einen sozial gerechten Mathematikunterricht. Vermeintlich progressive Strömungen fordern mehrheitlich eine Schwächung der Abgrenzung zwischen Schul- und Alltagswissen. Dies soll dazu führen, dass Schüler mathematische Begriffe induktiv auf der Grundlage ihrer eigenen Erfahrungen erlernen und sie somit in ihrem individuellen Verständnis verankern. Die Gefahr, die sich hieraus ergibt, besteht darin, dass Schülern (auf Grundlage ihrer sozialen Herkunft) der Zugang zu spezialisierten mathematischen

Wissensformen verschlossen bleibt und spezialisierte Wissensformen gar dem Alltagswissen untergeordnet werden. Die Analyse des Unterrichts in verschiedenen sozialen Kontexten hat diese Gefahr verdeutlicht. Dies wurde besonders klar in der schichtspezifisch differierenden Ausprägung der Klassifikation des Diskurses, der Rahmung der Evaluationskriterien und der differenziellen Anwendung von Lokalisierungs- und Spezialisierungsstrategien durch die jeweiligen Lehrpersonen.

Wie wichtig es jedoch ist, das Verhältnis zwischen Schul- und Alltagswissen selbst zu thematisieren, wird von Muller und Taylor (2000) betont, die hierbei von „Überschreitung von Grenzen" bezüglich der verschiedenen Wissensformen schreiben. An Walkerdine (1988) anknüpfend, beschreiben sie, wie eine sinnvolle Thematisierung der Grenzen der Schulmathematik geschehen kann:

> „The pedagogical task, therefore, is to identify areas where out-of-school practices might usefully dove-tail with school mathematics and to structure the school discourse so as to work systematically through the process of transfer. The shift from one practice to another involves the prising apart of one set of relations of signification and rearticulating or translating them to produce new meanings". (Muller und Taylor 2000, S. 69).

Gerade der Übergang aus der einen Wissensform in die andere erwies sich in der Analyse im Kontext der Arbeiterschicht als problematisch. Insgesamt wurde das schulspezifische Lernen der Orientierung an alltäglicher Bedeutung und an alltäglichen Praktiken untergeordnet (oft durch die Eingliederung in ein fächerübergreifendes „Thema"). Somit wurde das Potenzial zur Aneignung des Codes der Schule und vor allem von spezialisiertem mathematischem Wissen maßgeblich beeinträchtigt.

Dieser Beitrag schlägt ein auf Theorie basierendes und auf der Grundlage empirischen Arbeitens verfeinertes Modell zur Analyse pädagogischer Dynamiken und Differenzierungen vor, das insbesondere die differenzielle Übermittlung des Codes der Schule im Mathematikunterricht fokussiert. Das Modell enthält Implikationen bezüglich eines sozial gerechten Mathematikunterrichts, die ihre Evidenz aus einer expliziten Analyse beziehen, *wem* Zugang zu *was* ermöglicht wird und *wie* dieser Zugang bereitet oder verhindert wird. Genauer gesagt ist das analytische Modell in der Lage, zu zeigen, wie Schule als Reproduzent von Ungleichheit agiert. Die Anwendung der hier präsentierten Instrumente auf ein größeres Sample verfügt über das Potenzial, Aussagen darüber zu treffen, wie soziale Reproduktion durch Schule unterbrochen werden kann und wie die Bildungschancen von Schülern der Arbeiterschicht erhöht werden können.

Literatur

Arnot, M. und Reay, D. (2004). The framing of pedagogic encounters: regulating the social order in classroom learning. In: J. Muller, B. Davies und A. Morais (Hrsg.), *Reading Bernstein, Researching Bernstein* (London: RoutledgeFalmer), 137-150.

Bernstein, B. (1972). *Studien zur sprachlichen Sozialisation* (Düsseldorf: Schwann).

Bernstein, B. (1977). *Beiträge zu einer Theorie des pädagogischen Prozesses* (Frankfurt: Suhrkamp).

Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, Symbolic Control and Identity: Theory, Research and Critique*; revised edition (Oxford: Rowman and Littlefield).

Chisholm, L. und Sujee, M. (2005). Tracking racial desegregation in South African schools; Vortrag auf der CIES Conference, San Francisco.

Dooley, K. T. (2001). Adapting to diversity: pedagogy for Taiwanese students in mainstream Australian secondary school classes; unveröffentlichte Dissertation, Brisbane, Griffith University. Verfügbar unter: http://www4.gu.edu.au:8080/adt-root/uploads/approved/adt-QGU20030102.105906/public/02Whole.pdf

Dowling, P. (1998). *The Sociology of Mathematics Education: Mathematical Myths/Pedagogic Texts* (Falmer: London).

Durkheim, É. (1912/1968). *Die elementaren Formen des religiösen Lebens* (Frankfurt: Suhrkamp).

Ensor, M. P. (1999). A study of the recontextualizing of pedagogic practices from a South African pre-service mathematics teacher education course by seven secondary mathematics teachers. *Collected Original Resources in Education,* 24 (3). (Auch als Dissertation, London: Senate House, University of London).

Hoadley, U. (2008). Pedagogy and social class: a model for the analysis of pedagogic variation. *British Journal of Sociology of Education, 29*(1), 63-78.

Hoadley, U. (2007). The reproduction of social class inequalities through mathematics pedagogies in South African primary schools. *Journal of Curriculum Studies, 39*(6), 679-706.

Hoadley, U. (2006). Analysing pedagogy: the problem of framing. *Journal of Education, 40*, 15-34.

Hoadley, U. K. (2005). Social class, pedagogy and the specialization of voice in four South African primary schools; unveröffentlichte Dissertation, Universität Kaptstadt.

Hoadley, U. K. (2003). Time to learn: pacing and the external regulation of teachers' work. *Journal of Education for Teaching, 29*(3), 47-62.

Morais, A. (2002). Basil Bernstein at the micro level of the classroom. *British Journal of Sociology of Education, 23*(4), 559-569.

Morais, A. und Miranda, C. (1996). Understanding teachers' evaluation criteria: a condition for success in science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, *33*(6), 601-624.

Morais, A. und Neves, I. (2001). Pedagogical social contexts: studies for a sociology of learning. In: A. Morais, I. Neves, B. Davies und H. Daniels (Hrsg.), *Towards a Sociology of Pedagogy: The Contribution of Basil Bernstein to Research* (New York: Peter Lang), 185-222.

Morais, A., Neves, I. und Pires, D. (2004). The *what* and the *how* of teaching and learning. In: J. Muller, B. Davies und A. Morais (Hrsg.), *Reading Bernstein, Researching Bernstein* (London: RoutledgeFalmer), 75-90.
Muller, J. und Taylor, N. (2000). Schooling and everyday life. In: J. Muller (Hrsg.), *Reclaiming Knowledge: Social Theory, Curriculum and Education Policy* (London: RoutledgeFalmer), 57-74.
Rose, D. (2004). Sequencing and pacing of the hidden curriculum: how indigenous children are left out of the chain. In: J. Muller, B. Davies und A. Morais (Hrsg.), *Reading Bernstein, Researching Bernstein* (London: RoutledgeFalmer), 91-107.
Soudien, C. (2004). 'Constituting the class': an analysis of the process of 'integration' in South African schools. In: L. Chisholm (Hrsg.), *Changing Class: Education and Social Change in Post-Apartheid South Africa* (London: Zed Books und Kapstadt: HSRC Press), 89-114.
Taylor, N., Muller, J. und Vinjevold, P. (2003). *Getting Schools Working: Research and Systemic School Reform in South Africa* (Kapstadt: Pearson Education South Africa).
Walkerdine, V. (1988). *The Mastery of Reason* (London: Routledge).