

Gogolin, Ingrid; Schwarz, Inga

## "Mathematische Literalität" in sprachlich-kulturell heterogenen Schulklassen

Zeitschrift für Pädagogik 50 (2004) 6, S. 835-848



Quellenangabe/ Reference:

Gogolin, Ingrid; Schwarz, Inga: "Mathematische Literalität" in sprachlich-kulturell heterogenen Schulklassen - In: Zeitschrift für Pädagogik 50 (2004) 6, S. 835-848 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-48435 - DOI: 10.25656/01:4843

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-48435>

<https://doi.org/10.25656/01:4843>

in Kooperation mit / in cooperation with:

# BELTZ

<http://www.beltz.de>

### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

**Inhaltsverzeichnis**

*Essay*

*Heinz-Elmar Tenorth/Jürgen Oelkers*  
50 Jahre „Zeitschrift für Pädagogik“ ..... 791

*Thementeil: Interkulturalität und Internationalität im Curriculum*

*Cristina Allemann-Ghionda*  
Interkulturalität und Internationalität im Curriculum – vom theoretischen  
Postulat zur Institutionalisierung? Einführung in den Thementeil ..... 798

*Ursula Neumann/Lutz R. Reuter*  
Interkulturelle Bildung in den Lehrplänen – neuere Entwicklungen ..... 803

*Kerstin Göbel/Hermann-Günter Hesse*  
Vermittlung interkultureller Kompetenz im Englischunterricht –  
eine curriculare Perspektive ..... 818

*Ingrid Gogolin/Inga Schwarz*  
„Mathematische Literalität“ in sprachlich-kulturell heterogenen Schulklassen ..... 835

*Walter Jungmann/Fotini Triantafillou*  
Interkulturelle und internationale Ansätze in der Lehrerbildung.  
Erste Befunde einer vergleichenden Analyse zur Lehr(er)qualifikation für  
die Primarstufe an deutschen und griechischen Hochschulen ..... 849

*Allgemeiner Teil*

*Margrit Stamm*  
Bildungsraum Vorschule. Theoretische Überlegungen und Perspektiven  
zu den Möglichkeiten des früher als bisher üblichen kognitiven  
Kompetenzerwerbs ..... 865

<i>Claudia Schuchart/Horst Weishaupt</i> Die prognostische Qualität der Übergangsempfehlungen der niedersächsischen Orientierungsstufe .....	882
<i>Andreas Frey</i> Die Kompetenzstruktur von Studierenden des Lehrerberufs. Eine internationale Studie .....	903
 <i>Besprechungen</i>	
<i>Daniel Tröhler</i> Heinz-Elmar Tenorth (Hrsg.): Klassiker der Pädagogik. Bd. 1: Von Erasmus bis Helene Lange; Bd. 2: Von John Dewey bis Paolo Freire .....	926
<i>Klaus Prange</i> Lutz Koch: Kants ethische Didaktik .....	930
<i>Heinz-Elmar Tenorth</i> Wolfgang Brezinka: Pädagogik in Österreich. Die Geschichte des Faches an den Universitäten vom 18. bis zum Ende des 20. Jahrhunderts. Band 2: Pädagogik an den Universitäten Prag, Graz, Innsbruck .....	933
<i>Doris Edelmann/Rudolf Tippelt</i> Marcelo Caruso/Heinz-Elmar Tenorth (Hrsg.): Internationalisierung/ Internationalisation. Semantik und Bildungssystem in vergleichender Perspektive/Comparing Educational Systems and Semantics .....	936
 <i>Dokumentation</i>	
Pädagogische Neuerscheinungen .....	939

*Beilagenhinweis:*

Dieser Ausgabe der ZfPäd liegen Prospekte des Juventa Verlag, Weinheim, bei.

Ingrid Gogolin/Inga Schwarz

## „Mathematische Literalität“ in sprachlich-kulturell heterogenen Schulklassen

**Zusammenfassung:** Im folgenden Beitrag geht es um Klärungen, die das generelle Problem der Heterogenität in der Schülerschaft betreffen. Angeschlossen wird an laufende Diskurse, die nicht zuletzt in Reaktion auf die Ergebnisse der internationalen Schulleistungsvergleichsstudien (TIMSS, PISA, IGLU) sich der Frage zuwenden, wie es zu dem schlechten Abschneiden der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund in deutschen Schulen kommt. Unsere Untersuchungen konzentrieren sich auf die Frage, wie die sprachlich-kulturelle Herkunft von Schülerinnen und Schülern in deutschen Schulen ihr Lernen beeinflusst, das in deutscher Sprache stattfindet.<sup>1</sup>

### 1. Zur Relevanz des Begriffs „Literalität“ für die interkulturelle Bildungsforschung

Wie bedeutend das angesprochene Problem für die Verbesserung der Qualität des deutschen Schulsystems insgesamt ist, hat sich in den internationalen Schulleistungsvergleichsstudien deutlich erwiesen. Bereits die TIMSS-Studie ergab eine beträchtliche Leistungsspreizung zwischen deutsch-einsprachigen Schülerinnen und Schülern und solchen mit Migrationshintergrund (vgl. Schwippert/Schnabel 2000). In den Studien PISA (vgl. Deutsches PISA-Konsortium 2001, 2002, 2003) und IGLU (vgl. Bos u.a. 2003) wurde diese Tendenz nachdrücklich bestätigt. Insbesondere wurde die Stärke des Zusammenhangs zwischen sprachlicher Leistungsfähigkeit, gemessen am Ausschnitt der Lesekompetenz im Deutschen, und der Leistungsfähigkeit im mathematischen und naturwissenschaftlichen Bereich vor Augen geführt: Schülerinnen und Schüler, deren Lesekompetenz gering ist, haben auch geringe Chancen, hohe Leistungen in mathematischen und naturwissenschaftlichen Aufgaben zu erzielen, die in der deutschen Sprache dargeboten werden.

Hiermit ist das grundlegende Problem angesprochen, dem sich unsere Untersuchungen zuwenden. Es geht um die Frage, welchen Einfluss das Aufwachsen in zwei Sprachen und kulturellen Traditionen darauf besitzt, die schulrelevanten sprachlichen Fähigkeiten zu entwickeln, die – über Lesefähigkeit hinaus – der schulischen Leistungsfähigkeit insgesamt zugrunde liegen. Fokussiert wird dabei auf den Aspekt der kognitiven Kompetenz. Die Untersuchung dieser Frage setzt eine Klärung dessen voraus, was unter schulrelevanten sprachlichen Fähigkeiten genau zu verstehen ist und auf welche Weise sie erreicht werden.

1 Hierbei handelt es sich um eine von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Untersuchung zum „Mathematiklernen im Kontext sprachlich-kultureller Pluralität“ (vgl. Gogolin/Kaiser 2001, 2003), eine Untersuchung im Rahmen des Graduiertenkollegs Bildungsgangforschung am Fachbereich Erziehungswissenschaft der Universität Hamburg (vgl. Schütte 2004) sowie die Vorbereitungsstudien zu einer Forschergruppe mit dem Titel „Sprachliche Heterogenität und Bildung“ (vgl. Gogolin 2004).

Einen Ansatzpunkt für diese Klärung bietet das vom Internationalen PISA-Konsortium entwickelte Konzept der „literacy“ (vgl. OECD 1999 und Deutsches PISA-Konsortium 2001, S. 20ff.), das auch in der IGLU-Studie aufgegriffen wurde (vgl. Bos u.a. 2003, S. 189ff.). Mit der Einführung dieses Konzepts wurde eine neue Qualität bei der Konstruktion von groß angelegten internationalen Leistungsvergleichsstudien erreicht. Zuvor war versucht worden, den erreichten Leistungsstand der getesteten Schülerinnen und Schüler vorrangig durch eine curriculumvalide Testkonstruktion abzubilden. Das Literacy-Konzept steckt hingegen den Rahmen eines Bildungsziels ab, bei dem die funktionale Sicht „[...] auf muttersprachliche, mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen als basale Kulturwerkzeuge“ dominiert (Deutsches PISA-Konsortium 2001, S. 20). Für unsere Untersuchungen ist besonders das Konzept der „mathematical literacy“ bedeutsam, das vom internationalen PISA-Konsortium verwendet wird. Als „mathematically literate“ gelten danach die Schülerinnen und Schüler, die mathematische Begriffe und Methoden zur Durchdringung und Bewältigung der Phänomene ihrer natürlichen, technischen und sozialen Umwelt zu nutzen verstehen.

In der deutschsprachigen Variante der PISA-Studie wurde allerdings vorgeschlagen, das Literacy-Konzept mit dem Begriff „Grundbildung“ zu übertragen. Dies wurde vor allem damit begründet, dass „Literalität“ im deutschen Sprachraum „das Bild der elementaren Alphabetisierung“ hervorrufe (vgl. Deutsches PISA-Konsortium 2001, S. 20; Klieme/Neubrand/Lüdtke 2001, S. 140; Neubrand/Klieme 2002). Eine Analyse der einschlägigen englisch- und deutschsprachigen Literatur ergibt demgegenüber, dass deutlich vielfältigere Assoziationen mit dem Begriff verbunden sind (vgl. zusammenfassend Sting 2003).<sup>2</sup> Die Bevorzugung des Begriffs Grundbildung wird vor allem damit begründet, dass hierdurch die Bedeutung „innermathematischer Kontexte“ betont werde und damit die eigenständig fachliche Fähigkeit, Zusammenhänge zwischen Kenntnissen und Wissenselementen herzustellen, unterscheidbar werde von allgemeinen Fähigkeiten zur Herstellung solcher Zusammenhänge. Das Interesse an einer Differenzierung zwischen allgemeinen und fachspezifischen Kompetenzen ist aus der Sicht unserer Forschung nachvollziehbar, jedoch kein Grund, auf den Begriff der Literalität zu verzichten.

Mit der Beibehaltung des Literalitätsbegriffs ist der Vorzug verbunden, dass der Bezug zur Schriftlichkeit in der Bezeichnung des Konzepts bewahrt bleibt (vgl. auch hierzu Sting 2003). Damit wird ein wesentliches Merkmal der spezifischen schulrelevanten Sprache in die ihm gebührende Aufmerksamkeit gerückt, nämlich ihre „Schriftförmigkeit“. Diese erst, so eine leitende These unserer Forschung, ist die wesentliche Hürde bei der Erlangung von Kompetenz im Sinne kognitiv basierter schulischer Fähigkeiten.

Mit „Schriftförmigkeit“ sind die allgemeinen Merkmale von Fach- oder Berufssprachen angesprochen, zu denen die Sprache der Schule zu rechnen sind. Schulische Kommunikation hat auch dann, wenn sie sich mündlich vollzieht, tendenziell die konzeptionellen Merkmale der Schriftlichkeit. Sie ist situationsentbunden, arbeitet stark mit symbolischen und kohärenzbildenden Redemitteln und mit komplexen Strukturen.

2 Zur in der Mathematikdidaktik geführten Kontroverse über den Begriff „mathematische Literalität“ vgl. Jablonka (2003), Neubrand (2003) sowie Kaiser/Schwarz (2003).

Damit unterscheidet sich die Sprache der Schule und ihrer Fächer sehr deutlich von den Sprachvarianten, die in der alltäglichen mündlichen Kommunikation eine Rolle spielen. In dieser überwiegen die kontextabhängigen, bedeutungs-tragenden, assoziativen, konkreten und illustrativen Elemente.

Dass diese „Sprachendifferenz“ von entscheidender Bedeutung für das Erreichen hoher mathematischer oder anderer fachlicher Kompetenz ist, belegen indirekt die Konstruktionsprinzipien der erwähnten Schulleistungsvergleichsstudien. Die Aufgaben auf höheren Kompetenzstufen sind zwar „verständlich“ formuliert in dem Sinne, dass eine Lösung nicht nur von der Beherrschung allzu abstrakter oder gar realitätsferner Sprache abhängt, aber sie weisen gleichwohl die üblichen Merkmale sich steigernder Schriftförmigkeit im genannten Sinne auf. Damit erhöht sich die Anforderung an die Lösungskompetenz der Getesteten in Abhängigkeit von der sprachlichen Gestalt der dargebotenen Aufgaben. Lösungen sind nicht, wie von den Urhebern der Instrumente auch betont wird, durch die bloße Beherrschung von technischen oder rechnerischen Routinen erreichbar, sondern erfordern die Herstellung von Textkohärenz – inklusive der Kohärenz zwischen Text und Bild oder Symbolen.

Die Fokussierung auf diesen Aspekt der Schriftförmigkeit der (auch gesprochenen) Sprache der Schule besitzt besondere Relevanz für die Frage nach Gründen für die geringere Leistungsfähigkeit der Kinder und Jugendlichen mit Migrationshintergrund im deutschen Schulsystem. Forschung über Zusammenhänge zwischen Spezifika der Sprache der Schule und den Lernerfolgchancen der Schüler, die im Anschluss an Arbeiten Bernsteins und Hallidays durchgeführt wurde, weist auf den hohen Stellenwert hin, den die Vermittlung schulspezifischer Sprache für den Schulerfolg besitzt (vgl. Bernstein 1999; Halliday 1989; Moss 2002; Hasan 2000). Anknüpfend an Bernsteins begriffliches Angebot (in den englischen Texten z.T. als „decontextualized language“, z.T. als „disembedded talk“ bezeichnet), wird gezeigt, dass in Schulen, die gute Erfolge erzielen, ein hohes Maß an Lehr- und Lernintensität darauf verwendet wird, die Schülerinnen und Schüler mit der dekontextualisierten (bzw. uneingebetteten) Rede des Unterrichts vertraut zu machen und sie explizit an die Divergenzen zwischen der Sprache des Lebensalltags und der Schule heranzuführen.

Die größte Bedeutung erhält diese Leistung der Schule, wenn das familiäre Milieu schlecht geeignet ist, mit den schulspezifischen Varianten sprachlicher Praxis vertraut zu machen. Dies ist zwar bei Kindern aus bildungsfernem Milieu in der Regel der Fall. In Familien mit Migrationshintergrund kommt jedoch verstärkend hinzu, dass sie die Leistung der Einführung ihrer Kinder in diese Variante sprachlicher Praxis in der Zweitsprache zu erbringen haben. Es ist zumal dann, wenn die Zweitsprache nicht ihre dominante Sprache ist, nicht zu erwarten, dass sie diesen Anspruch in einer für Schulerfolg hinreichenden Weise erfüllen können.

## 2. Mathematiklernen im Kontext sprachlich-kultureller Pluralität

Unsere Studien zum Mathematiklernen in sprachlich und kulturell pluralen Klassen greifen erstmals im deutschsprachigen Kontext diese Überlegungen auf. Die nachfolgend berichteten Ergebnisse entstammen der ersten dieser Untersuchungen (vgl. Gogolin/Kaiser 2001, 2003). In dieser ging es zunächst um die Ermittlung von Verarbeitungsleistungen, die durch der Schülerschaft gemeinsam (in deutscher Sprache) dargebotene mathematische Unterrichtsinhalte initiiert werden. Dabei liegt der Hauptakzent auf dem Vergleich zwischen Schülerinnen und Schülern verschiedenen sprachlich-kulturellen Hintergrunds. Unsere Ausgangsthese lautete, dass es auf den Ebenen

- der Sprachkompetenz im engeren Sinne,
- der habituellen Disponiertheiten, etwa Vorstellungen darüber, was Schülersein bedeutet, was Lernen ist oder was man unter Mathematik versteht, sowie
- der kultureller Erfahrungen, die die Wahrnehmung und Verarbeitung der Inhalte und Lernwege beeinflussen, deutliche Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern gibt, die in altansässigen Familien monokulturell-einsprachig aufwachsen, und solchen, die in zugewanderten Familien mehrsprachig und mit anderem kulturellen Hintergrund aufwachsen.

In diesem Beitrag beschränken wir uns auf den Bericht über einige Resultate zum Aspekt der Sprachkompetenz im engeren Sinne. Um hierzu Aussagen im Sinne unseres Anliegen machen zu können, war es notwendig, eine vergleichende Beurteilung der Sprachkompetenzen anzustellen. Bezogen auf die deutsche Sprache, in der der Unterricht stattfindet, sollten Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen deutsch-einsprachigen und mehrsprachig aufgewachsenen Schülerinnen und Schülern ermittelt werden. Darüber hinaus war es aufgrund spracherwerbtheoretischer Erwägungen notwendig, einen Vergleich der Kompetenzen anzustellen, die die Kinder mit Migrationshintergrund in ihren beiden Sprachen aufweisen.

Exemplarisch untersucht haben wir diese Frage in einer vorwiegend qualitativen Studie, die in 7. Klassen in Hamburger Schulen durchgeführt wurde. Die Wahl fiel auf diese Klassenstufe, weil hier von einem weitgehend gefestigten Bild von Mathematik ausgegangen werden kann. Ein weiterer Vergleichs Gesichtspunkt für die Untersuchung war es zu ermitteln, wie ggf. Unterschiede im sprachlichen Bereich und allgemeine Leistungsunterschiede zusammenhängen. Daher wurden zur Hälfte bildungserfolgreiche Schülerinnen und Schüler und zur anderen Hälfte weniger bildungserfolgreiche einbezogen, festgemacht an der besuchten Schulform (Gymnasium bzw. Hauptschule oder Klassen vom Hauptschultyp in Gesamtschulen). Aus theoretischen Erwägungen und forschungspragmatischen Gründen wurden die vertieften Untersuchungen der Sprachkompetenz mit deutsch-einsprachigen Schülerinnen und Schülern sowie solchen mit den Sprachenpaaren Deutsch-Russisch und Deutsch-Türkisch durchgeführt. Die beiden gewählten Gruppen sind quantitativ in nennenswertem Umfang in Deutschland und speziell in Hamburg vertreten; Türkisch und Russisch gehören zu den fünf in Hamburg

meistgesprochenen Sprachen neben Deutsch (vgl. Fürstenau/Gogolin/Yagmur 2003). Die Gruppen repräsentieren ferner verschiedene, für die Einwanderungssituation in Deutschland relevante Typen von Zuwanderung, was ihre Auswahl rechtfertigt: Während Angehörige der türkischen Gruppe vorwiegend im Kontext bzw. der Folge der Anwerbeverträge hierher kamen, die seit den 1950er-Jahren geschlossen wurden, stammt die Mehrzahl der Russisch sprechenden Zuwanderer aus der jüngeren Einwanderung aus Osteuropa, insbesondere aus der Gruppe der „Aussiedler“.

Instrumente, mit denen vergleichende fachbezogene Sprachstandsuntersuchungen durchgeführt werden können, standen für unser Vorhaben nicht zur Verfügung. Zu den wesentlichen Leistungen der Untersuchung gehört daher die Entwicklung eines solchen Instruments. Das inzwischen vorliegende Instrument selbst – seine Konstruktionsprinzipien und sein Auswertungsmodus – wird nachfolgend zunächst vorgestellt. Im Anschluss daran werden die untersuchte Stichprobe sowie einige Ergebnisse präsentiert.

### 3. Das Instrument der bilingualen fachbezogenen Sprachdatenanalyse

Die Entwicklungen des Erhebungsinstruments erfolgt im Anschluss an Ergebnisse der Bilingualismusforschung, nach denen zuverlässige Aussagen über die Sprachfähigkeiten Zweisprachiger nur auf der Grundlage der Prüfung ihrer beiden Sprachen und der Analyse ihres Verhältnisses zueinander möglich ist. Von besonderer Bedeutung für unsere Untersuchungen war vor allem die Frage, in wie weit die Schülerinnen und Schüler die besonderen Merkmale mathematischer Fach- bzw. Bildungssprache in der gesprochenen Sprache produktiv einsetzen und benutzen können. Demnach mussten die zu entwickelnden Instrumente die folgenden Kriterien erfüllen:

- Berücksichtigung eines Sprachstandes, der die elementaren Hürden sowohl des Erst- wie des Zweitspracherwerbs weitgehend genommen hat.
- Erhebung mündlicher Sprache zur Prüfung von Transferprozessen von der Bildungs- bzw. Fachsprache der Mathematik in die gesprochene Sprache.
- Herstellung von Kohärenz in Äußerungen in nicht lebensweltlich vorstrukturierten Vorstellungen.
- Berücksichtigung sprachstruktureller Unterschiede und Gemeinsamkeiten der beteiligten Sprachen.

Das entwickelte Instrument besteht aus zwei Vorlagen zur Elizitierung mündlicher Äußerungen. Bei der ersten Vorlage handelt es sich um eine nur aus Abbildungen bestehende Konstruktionsanleitung, nach der eine dreidimensionale Figur mit geometrischen Bausteinen (Lego-Steinen) gebaut werden kann. Die Getesteten erhielten die Aufgabe, eine Bauanleitung zu formulieren. Die Testleitung setzte für die Beteiligten unsichtbar die Bausteine nach der Anleitung zusammen. Elizitiert werden mit dieser Aufgabenstellung Äußerungen zu Größen und Größenverhältnissen, Daten und Richtungen sowie Beschreibungen geometrischer Körper. Bei der zweiten Vorlage handelt es



sich um Textaufgaben, die Mathematiklehrbüchern für die fünfte bzw. sechste Klasse entnommen waren. Die Schüler erhielten die Aufgaben vorgelegt mit dem Auftrag, eine Paraphrase des Aufgabentextes zu liefern. Elizitiert werden so Äußerungen zur Entfernungen, Zeit-Raum-Relationen, Umgang mit Maßeinheiten. Des Weiteren ist es erforderlich, dass die Schüler bei der Bearbeitung der Aufgabe Textkohärenz herstellen.

Das Kategoriensystem für die vergleichende Auswertung der so erhobenen Sprachdaten wurde in Anlehnung an ein sprachdiagnostisches Instrument entwickelt, das auf früheren Arbeiten von Gogolin und Reich beruht (vgl. Gogolin/Goll/Reich 1989). Dieses wurde seit den 1990er-Jahren für die Auswertung mündlicher sprachlicher Produktionen zweisprachiger Schülerinnen und Schüler in der Grundschulforschung adaptiert (vgl. Reich 2000; Gogolin/Neumann/Roth 2001, 2003a, Reich/Roth 2003). Bei der Weiterentwicklung des Instrumentariums mussten folgende Probleme gelöst werden:

- Das vorliegende Auswertungsinstrument war auf die Erfassung von sprachlichen Basisstrukturen bei Schülerinnen und Schülern in der Phase des Schulanfangs ausgerichtet, einer Altersphase also, in der sowohl Erstspracherwerb als auch Zweitspracherwerb noch nicht als abgeschlossen gelten können. Daher war für das Projekt zum Mathematiklernen ein Instrument zu entwickeln, das entsprechend dem höheren Lebensalter der jetzt getesteten Population sprachlich komplexere Phänomene und Strategien erfassen kann.
- Des Weiteren war das Auswertungssystem zu adaptieren, und zwar im Hinblick auf den Vergleich zwischen den Sprachproduktionen in Deutsch und Russisch sowie Türkisch. In Bezug auf das Türkische konnte ein anderer Ansatz aufgegriffen werden, der allerdings ebenfalls auf die Altersphase bei Schulanfang ausgerichtet war (vgl. Reich 2000). Für das Russische musste ein Instrument komplett neu erarbeitet werden.

Anknüpfend an den vorliegenden Vorbildern wurden für die Auswertung der Sprachdaten in der deutschen Sprache folgende Bereiche berücksichtigt:

#### **Produktions- und Interaktionsstrategien**

Die Intention der Entwicklung von Indikatoren für eine vergleichende Analyse mathematisch-fachsprachlicher Kompetenzen und Strategien einsprachiger und zweisprachiger Schülerinnen und Schülern erforderte, dass ein breites Repertoire an Sprechhandlungen beobachtet wurde. Ein wesentliches Merkmal des Erhebungsinstruments ist deshalb seine kommunikativ-interaktive Ausrichtung. Bei beiden Aufgabenstellungen wurden die Probanden aufgefordert, kommunikative Anforderungen zu erfüllen, denen auch im Schulunterricht eine große Bedeutung zukommt. In der Auswertung wird die Art und Weise analysiert, wie diese Aufgabenstellungen gelöst wurden. Die Analyse des interaktiven Verhaltens der Probanden schließt die folgenden Beobachtungsbereiche ein: verwendete sprachliche Strategien der Gesprächsführung, Artikulation von Nichtwissen, spezifische Strategien bei fehlenden Ausdrücken (z.B. Einsatz von sprachlichen Jockern, Umschreibungen etc.). Bei zweisprachigen Probanden wird ferner der Einsatz von Code-switching- bzw. Code-mixing-Strategien beobachtet.

### Formen des Verbs und Stellungen des Verbs im Satz

Das Verb hat in der Grammatik des Deutschen eine zentrale Bedeutung. Durch das prädikative Zentrum, das ein Verb beinhaltet, wird die Satzaussage transportiert; Handlungszusammenhänge werden durch Verben in eine zeitliche Abfolge gebracht; die Zahl und die Art von Objekten und Ergänzungen werden dadurch bestimmt. Eine Besonderheit der deutschen Sprache stellen mehrteilige Verbformen dar, die im Satz eine Verb- bzw. Prädikatsklammer bilden. Die sichere Aneignung dieses Sprachphänomens im Prozess des Erwerbs des Deutschen als Zweit- oder Fremdsprache markiert einen großen Schritt. Dabei gehören trennbare Verben sowie das Perfekt und das Präteritum zu den Phänomenen des Deutschen, die Zweit- oder Fremdsprachenlernenden dauerhaft Probleme bereiten können (vgl. Rösch 2003).

### Verbindung von Sätzen

Der Verknüpfung von Äußerungseinheiten kommt insbesondere für die Herstellung von Textkohärenz große Bedeutung zu. Durch die Verwendung von Konjunktionen werden temporale, kausale, Attribut- und Objektrelationen explizit gemacht. Das Auswertungsinstrument berücksichtigt sowohl koordinierende (reihende, adversative Anschlüsse) als auch subordinierende Verknüpfungsmöglichkeiten. Das Auftreten fachsprachlicher Elemente in den Äußerungen bildet einen weiteren Analysebereich.

Die Frage nach den für die Entwicklung von mathematischer Literalität förderlichen oder weniger förderlichen Auswirkungen von Zweisprachigkeit hat leitende Gesichtspunkte für die Entwicklung des Auswertungsinstrumentariums ergeben. Um diese Frage beantworten zu können, ist die Auseinandersetzung mit der Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler erforderlich, fachliches und sprachbasiertes Wissen zu dekontextualisieren, also die Bedeutung schriftlich dargelegter Inhalte allein aufgrund der Entschlüsselung der textuellen Struktur der verwendeten Sprache zu erfassen. In Arbeiten über spezifische Konstruktionsprinzipien schulischer Fachsprachen, die aus der englischen Bildungsforschung vorliegen, wird darauf verwiesen, dass die in schulischen Aufgabenstellungen transportierten Bedeutungen nur entschlüsselt werden können, wenn Schülerinnen und Schülern spezifische lexikogrammatistische Mittel zur Verfügung stehen. Im Aufgreifen dieser Forschungsergebnisse messen wir den Bereichen „Komplexe Verbformen“ und „Satzverbindungen“ besondere Bedeutung für die Entschlüsselung und die Produktion schulspezifischer Rede bei; daher liegt auf diesen Auswertungsbereichen das größte Gewicht. Exemplarisch für die beiden Auswertungsinstrumente zur russischen und zur türkischen Sprache werden hier nachfolgend die Grundzüge des Instruments für das Russische vorgestellt.

Die Auswertungskategorien für die russische Sprache konnten in Analogie zum Deutschen gebildet werden, da das Russische in fast allen Auswertungsbereichen, die im deutschsprachigen Instrument Beachtung finden, parallele Konstruktionen aufweist. Folgende differente morphologische und syntaktische Elemente wurden berücksichtigt: Im Russischen wird die durch Verben transportierte Bedeutung in den Kategorien des Aspekts, des verbalen Genus, des Modus, des Tempus, der Person, des Numerus und des

Genus ausgedrückt. Im Unterschied zum Deutschen verwendet das Russische lediglich ein Vergangenheitstempus und markiert tempusneutral Abgeschlossenheit („perfektiv“) oder Nichtabgeschlossenheit („imperfektiv“) morphologisch am Verb. Bei jedem Gebrauch einer Verbform muss diese einem Glied der Aspektkorrelation zugeordnet werden; das gilt auch für reflexive Verben und Partizipien. Das Auswertungsinstrument für die russische Sprache enthält in Analogie zum Auswertungsinstrument in Deutsch die Kategorien des verbalen Genus, des Modus, des Tempus und zusätzlich die Kategorie des Aspekts.

Die Prädikatsklammer des Deutschen findet im Russischen keine direkte Entsprechung. Im Deutschen drückt diese das gleichwertige Funktionieren der Prinzipien aus, nach denen die Wortfolge in einem Satz im Allgemeinen organisiert wird: die Gesetzmäßigkeiten der Thema-Rhema-Gliederung und die konstruktiv-syntaktisch bedingten Regularitäten (vgl. Gladrow 1989, S. 135). Während im Deutschen das finite Verb auf eine geregelte Position im Satz (zweite, erste oder letzte) festgelegt ist, beruht die Wortfolge im Russischen primär auf der Thema-Rhema-Gliederung.

Dennoch gibt es beim Aufbau des prädikativen Zentrums eines Satzes einige Entsprechungen zwischen dem Deutschen und dem Russischen. In beiden Sprachen kann man in Bezug auf die morphologische Ausprägung zwischen verbalen und nominalen Prädikaten unterscheiden. Verbale Prädikate können als einfache oder zusammengesetzte organisiert sein, nominale Prädikate sind hingegen immer zusammengesetzt. Beide Prädikatsformen wurden in der Auswertung berücksichtigt. Auch modale Zustandswörter, die oft das einfache verbale Prädikat bilden, sind in die Auswertung eingegangen. Darüber hinaus wurden die Verwendung der Kasus des Russischen und die Art der Verbindungen von Äußerungseinheiten innerhalb eines Satzes überprüft. Für die Auswertungen der Sprachdaten wurden Vorkommen pro Auswertungskategorie ausgezählt und codiert.<sup>3</sup>

#### **4. Ausgewählte Auswertungsergebnisse**

Untersuchungen über die tatsächlichen sprachlichen Bildungsvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund sowie über die Beziehungen zwischen den in der Zweisprachigkeit begründeten Phänomenen und fachlichem Lernen sind im deutschsprachigen Raum noch selten (vgl. Demidow 1998; Gogolin/Neumann/Roth 2003a). Daher konnten wir in den Untersuchungen der fachbezogenen sprachlichen Leistungen unserer Probanden nicht auf abgesicherte Indikatoren zurückgreifen. Vielmehr stellt die Entwicklung unseres Instrumentariums zur fachbezogenen bilingualen Sprachdatenanalyse gleichzeitig einen Versuch dar, solche Indikatoren zunächst zu ermitteln. Vor der Wiedergabe einiger relevanter Ergebnisse soll unsere Stichprobe kurz beschrieben werden.

3 Nichtnennung: Code 0; einmaliges Vorkommen: Code 1; zweimaliges Vorkommen: Code 2; mehr als zwei Vorkommen Code 3.

In die Sprachstandsanalysen wurden 91 Schülerinnen und Schüler einbezogen. Diese Stichprobe umfasst alle in den von uns untersuchten Klassen vertretenen Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund ( $n = 42$ , davon 21 türkischer Herkunft und 21 russischer Herkunft). Die übrige Stichprobe besteht aus deutsch-monolingualen Schülerinnen und Schülern. Die meisten Schülerinnen und Schüler mit russischem Hintergrund lebten zum Zeitpunkt der Untersuchung zwischen einem und fünf Jahren in Deutschland; etwa zwei Drittel von ihnen wurde nicht in Deutschland eingeschult. Die Schülerinnen und Schüler mit türkischen Migrationshintergrund waren hingegen alle in Deutschland geboren und eingeschult worden. Die große Mehrheit sowohl der russisch- als auch der türkischsprachigen Jugendlichen in unserer Stichprobe spricht mit den Eltern und Geschwistern in der Herkunftssprache oder verwendet zu Hause die Herkunftssprache und Deutsch.

In Bezug auf die deutsche Sprache haben wir folgende Ergebnisse ermittelt:<sup>4</sup>

### *Verbformen*

Die grundlegenden Formen des Verbs und auch seine üblichen Stellungen im Satz (Zweitstellung, Endstellung in Nebensätzen) hatten alle untersuchten einsprachigen Jugendlichen und alle Jugendlichen mit Migrationshintergrund erworben. Neun der 42 Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund verwendeten jedoch einige Male zielsprachlich nicht korrekte Formen des Verbs; dies war nur bei vier von den 43 monolingualen Schülerinnen und Schülern der Fall. Zielsprachlich nicht korrekte Formen des Verbs kamen bei den bilingualen Schülerinnen und Schülern jeweils mehr als einmal vor, bei den monolingualen Schülerinnen und Schülern hingegen nur jeweils einmal. Von den neun bilingualen Schülerinnen und Schülern, die nicht korrekte Formen des Verbs verwendeten, besaßen sechs einen russischen Sprachhintergrund.

Während dieses Ergebnis noch nicht besonders auffällig ist, lässt sich im Hinblick auf die Verwendung komplexer Formen des Verbs eine enorme Differenz zwischen den Gruppen feststellen. Bildungserfolgreiche monolinguale Jugendliche verwendeten zu 81,5 % die komplexeren Formen des Verbs (wie Passiv-, Konjunktiv- oder Futurkonstruktionen). Solche Verwendungen kamen nur bei 53 % der bildungserfolgreichen Probanden mit russischem Sprachhintergrund vor, hingegen bei 70 % der bildungserfolgreichen Probandinnen und Probanden mit türkischem Sprachhintergrund. Vergleicht man dieses Ergebnis mit dem der weniger bildungserfolgreichen Jugendlichen, so ergibt das im Hinblick auf die bilinguale Gruppe mit russischen Sprachhintergrund ein ähnliches Bild: Weniger bildungserfolgreiche Monolinguale haben Passiv-, Konjunktiv- oder Futurkonstruktionen signifikant häufiger verwendet als bildungserfolgreiche Schülerinnen und Schüler mit russischem Sprachhintergrund. Auch hier ist eine Differenz zu den Schülerinnen und Schülern mit türkischen Sprachhintergrund auszumachen. In dieser Gruppe liegen die Werte der Bildungserfolgreichen ungefähr auf dem

4 In diesen Bericht gehen nur die Auswertungen zum Impuls „Lego“ ein.

gleichen Niveau wie die Werte der weniger bildungserfolgreichen Monolingualen. Auch innerhalb der Gruppe der Monolingualen ist die Auswertungskategorie „komplexe Formen des Verbs“ außerordentlich ergiebig für differenzierende Aussagen über fachlichen Sprachstand. Es zeigte sich, dass die weniger Bildungserfolgreichen nur etwa drei Viertel der Verwendungen produzierten wie die Erfolgreichen.

Noch deutlicher werden die Aussagen, wenn in die Berechnungen nur Schülerinnen und Schüler einbezogen werden, die komplexere Formen des Verbs zweimal und häufiger verwendet haben. 48 % der bildungserfolgreichen Probanden ohne Migrationshintergrund haben solche komplexen Formen mehrmals verwendet, hingegen nur 30 % der türkischsprachigen und 11,8 % der russischsprachigen Jugendlichen. Bei den weniger Bildungserfolgreichen haben 23 % der Monolingualen solche komplexen Formen verwendet, jedoch nur 9 % der türkischsprachigen und keiner der russischsprachigen Jugendlichen. Die Beobachtung der Verwendung komplexer Formen des Verbs scheint daher in hohem Maße aussagekräftig zu sein sowohl für die Differenzierung zwischen monolingualen und mehrsprachigen Kindern und Jugendlichen als auch für die Differenzierung zwischen weniger bildungserfolgreichen und bildungserfolgreichen Schülerinnen und Schülern ohne Migrationshintergrund.

Auch die Auswertungen im Hinblick auf den Aspekt der Verwendung komplexer Satzformen sind sehr aussagekräftig. Im Auswertungsinstrument wurden insgesamt 19 unterschiedliche Konjunktionen berücksichtigt, die drei Möglichkeiten der Satzbildung repräsentieren: reihende Anschlüsse, adversative Anschlüsse und seltenere Konjunktionen, mit denen Adverbial- und Relativsätze gebildet werden. Für den Vergleich zwischen den beteiligten Sprachgruppen wurde die Anzahl unterschiedlicher Konjunktionen pro Gruppe ermittelt und in Relation gesetzt. Der Vergleich der Werte ergibt deutliche Differenzen zwischen den monolingualen und den bilingualen Schülerinnen und Schülern. Die höchste Differenz besteht in der Gruppe der Bildungserfolgreichen zwischen monolingualen Jugendlichen und denen mit russischen Migrationshintergrund. Aber auch die türkischsprachigen Jugendlichen verwenden signifikant weniger Satzverbindungen als die monolingualen Jugendlichen. Insbesondere vor dem Hintergrund der Bedeutung der Satzverbindungen für die Herstellung von Textkohärenz ist das ein besonders interessanter Befund: Die Syntax kausaler und zeitlicher Beziehungen liegt dem Aufbau von mathematischen Schlussfolgerungen zugrunde. Die im engeren Sinne sprachliche Fähigkeit, diese Beziehungen mittels geeigneter Konjunktionen ausdrücken zu können, hat damit eine große Bedeutung für das mathematische Argumentieren und Begründen.

### *Fachsprachliche Elemente*

Als nicht trennscharfer Indikator hat sich in Bezug auf die gesamte Stichprobe die Auswertungskategorie „Anzahl verschiedener fachsprachlicher Elemente“ erwiesen. Bei Kontrolle des Bildungsgangs ergibt sich jedoch auch hier ein deutlicher Leistungsunterschied zwischen monolingualen und bilingualen Jugendlichen. Bei den weniger erfolg-

reichen monolingualen Jugendlichen liegen 11 % unter dem Mittelwert der Anzahl verwendeter unterschiedlicher Fachausdrücke. Bei den Schülerinnen und Schülern mit russischen Migrationshintergrund sind dies hingegen 52,9 %; bei den türkischsprachigen Jugendlichen sind es 50 %.

Diese und unsere weiteren Auswertungsergebnisse zeigen, dass bei der Versprachlichung mathematischer Aufgabenstellungen deutliche Differenzen zwischen den Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund bestehen. Auch bei der Verwendung von Strategien von Aufgabenlösung haben wir beträchtliche Unterschiede zwischen den Gruppen ermittelt (vgl. hierzu Kaiser/Schwarz 2003). Wir sehen durch diese Ergebnisse unsere Ausgangsthese bestätigt, dass die sprachliche und kulturelle Herkunft von Schülerinnen und Schülern ihr Umgehen mit fachlichen Aufgabenstellungen des Unterrichts entscheidend beeinflussen. Die ermittelten Differenzen sind in jenen sprachlichen Bereichen am höchsten, die charakteristisch sind für strukturelle Merkmale von Fach- bzw. Bildungssprache – also solchen Bereichen, die entscheidend sind für die Aneignung von Literalität. Damit bestätigen die Ergebnisse der beschriebenen Teiluntersuchung die Notwendigkeit, Zweisprachigkeit als eine dauerhaft relevante Bildungsvoraussetzung für die Aneignung und nachhaltig erfolgreiche Verarbeitung des Schulstoffes zu sehen (vgl. Gogolin/Neumann/Roth 2003b). Unsere Ergebnisse bescheinigen des Weiteren Leistungsunterschieden in Bezug auf die deutsche Sprache zwischen den Jugendlichen mit unterschiedlichem Migrationshintergrund und unterschiedlicher Migrationsgeschichte. Damit ist eine differenzierte Annäherung an die Begriffssysteme eines Faches beschrieben, die das Erfordernis einer systematischen und fortdauernden spezifischen Sprachförderung im Fachunterricht erneut unterstreicht. Nicht nur die eingehende Beherrschung von Fachterminologie, sondern auch und gerade die strukturellen Hürden der in der Schule abverlangten (Fach)Sprache und die Herausforderung eines konstruktiven Umgangs mit Mehrsprachigkeit und kultureller Heterogenität im Fachunterricht müssen dabei im Mittelpunkt stehen.

## 5. Schlussbemerkung

Wie die dargestellten Einzelergebnisse gezeigt haben, betreffen die Unterschiede in den sprachlichen Produktionen der monolingualen und der bilingualen Schülerinnen und Schüler nicht alle untersuchten Bereiche gleichermaßen. Auf der Ebene der Verwendung fachsprachlicher Terminologie sind kaum nennenswerte Differenzen vorzufinden. In diesem Bereich scheint also der Unterricht erfolgreich zu sein. Auffällig sind jedoch die Differenzen zwischen den Sprachgruppen im Hinblick auf die Komplexität des Sprachgebrauchs. Hier gibt es einerseits deutliche Unterschiede zwischen Monolingualen und Bilingualen im Hinblick auf den Gebrauch von Satzverknüpfungen. Besonders markant sind die Differenzen beim Gebrauch der Formen des Verbs. Sowohl bei der Korrektheit der Verwendung als auch bei der Komplexität der verwendeten Formen des Verbs sind die Distanzen zwischen den deutsch-einsprachigen Schülerinnen und Schülern sowie den beiden Gruppen Zweisprachiger enorm. Zugleich kann festgestellt werden, dass im

Auswertungsbereich Verb ein sehr klarer Indikator für Leistungsdifferenz generell enthalten ist. Er trennt sowohl zwischen leistungsschwächeren und leistungsstärkeren monolingualen als auch zwischen monolingualen und bilingualen Schülerinnen und Schülern. Dieses Ergebnis ist für weitere Testentwicklung ebenso relevant wie für didaktische Entwicklungen.

Die gefundenen Differenzen im Hinblick auf die Komplexität der gebrauchten Redemittel werten wir als Indizien dafür, dass wir mit unseren Ausgangsthesen auf der richtigen Spur sind. Einerseits sind die Unterschiede im Zugriff auf mathematische Problemstellungen bei den untersuchten mono- und bilingualen Schülerinnen und Schülern evident (vgl. weitere Ergebnisse im Hinblick auf verwendete sprachliche Strategien bei Kaiser/Schwarz 2003). Unterschiede bestehen auch dann, wenn die Schülerinnen und Schüler – wie die von uns untersuchte deutsch-türkischsprachige Gruppe – nur in Deutschland zur Schule gegangen sind, also vollkommen denselben Unterricht genossen haben wie ihre einsprachigen Klassenkameraden. Andererseits ist die Art der Unterschiede höchst bedeutsam für den potenziellen Leistungserfolg, denn sie befinden sich just in den Bereichen sprachlicher Anforderungen, die für schulisches Lernen und schulische Leistungen zentral sind. Wir haben also allen Anlass, auf der Basis der vorliegenden Ergebnisse unsere These weiterzuverfolgen, dass die entscheidende Hürde für schulische Erfolgchancen im Beherrschen der spezifischen Sprache(n) der Schule liegt – von Sprachvarianten also, die zu vermitteln zugleich die Sache der Schule und des Unterrichts ist. Unsere weiteren Untersuchungen wenden sich daher dem Geschehen im Unterricht selbst zu und werden die Frage verfolgen, wie die Lehrpersonen diese Aufgabe in sprachlich und kulturell heterogenen Konstellationen meistern.

## Literatur

- Bernstein, B. (1999): Vertical and horizontal discourse: an essay. In: *British Journal of Sociology of Education* 20, S. 157-173.
- Bos, W./Lankes, E.-M./Prenzel, M./Schwippert, K./Walther, G./Valtin, R. (Hrsg.) (2003): Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Demidow, I. (1998): Zweisprachiges Physiklernen. Wie werden Fachinhalte in einer Zweisprache verstanden? In: *Deutsch lernen* 23, S. 135-149.
- Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.) (2001): PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske + Budrich.
- Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.) (2002): PISA 2000 – Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich. Opladen: Leske + Budrich.
- Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.) (2003): PISA 2000. Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland. Opladen: Leske + Budrich.
- Fürstenau, S./Gogolin, I./Yagmur, K. (Hrsg.) (2003): Mehrsprachigkeit in Hamburg. Ergebnisse einer Sprachenerhebung an den Grundschulen in Hamburg. Münster: Waxmann.
- Gladrow, W. (Hrsg.) (1989): Russisch im Spiegel des Deutschen. Leipzig: VEB Verlag Enzyklopädie.
- Gogolin, I. (2004): Zum Problem der Entwicklung von „Literalität“ durch die Schule. Eine Skizze interkultureller Bildungsforschung im Anschluss an PISA. In: Lenzen, D./Baumert, J./Watermann, R./Trautwein, U. (Hrsg.): PISA und die Konsequenzen für die erziehungswissenschaftliche Forschung. 3. Beiheft der Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, S. 101-111.

- Gogolin, I./Goll, A./Reich, H. (1989): Sprachwahrnehmungstraining für Lehrer ausländischer Schüler. Soest: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung.
- Gogolin, I./Kaiser, G. (2001; 2003): Mathematiklernen im Kontext sprachlich-kultureller Diversität, Forschungsprojekt, gefördert durch die DFG.  
URL: <http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/matheprojekt>.
- Gogolin, I./Neumann, U./Roth, H.-J. (2001): Auswertung der ersten Sprachstandserhebung der portugiesisch-deutschen Klasse, Schuljahr 2000/01. Hamburg: Universität Hamburg (masch.).
- Gogolin, I./Neumann, U./Roth, H.-J. (2003a): Bericht 2003: Schulversuch Bilinguale Grundschulklassen in Hamburg. Universität Hamburg, Fachbereich Erziehungswissenschaft, Arbeitsstelle Interkulturelle Bildung.
- Gogolin, I./Neumann, U./Roth, H.-J. (2003b): Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund. Gutachten im Auftrag der BLK. Bonn (BLK, Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung Nr. 107).
- Halliday, M.A.K. (1989): Spoken and written language. Oxford: Oxford University Press.
- Hasan, R. (2000): The ontogenesis of decontextualized language: some achievements of classification and framing. In: Morais, A./Davies, B./Daniels, H./Sadovnik, A. (Eds.): Towards a sociology of pedagogy. Berlin: Peter Lang.
- Jablonka, E. (2003): Mathematical Literacy. In: Bishop, A.J. et al. (Eds.) Second International Handbook of Mathematics Education. Dordrecht: Kluwer, S. 77-104.
- Kaiser, G./Schwarz, I. (2003). Mathematische Literalität unter einer sprachlich-kulturellen Perspektive. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 6, S. 357-377.
- Klieme, E./Neubrand, M./Lüdtke, O. (2001): Mathematische Grundbildung: Testkonzeption und Ergebnisse. In: Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.): Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske + Budrich., S. 139-190.
- Moss, G. (2002): Literacy and Pedagogy in Flux: constructing the object of study from a Bernsteinian perspective. In: British Journal of Sociology of Education 23, S. 549-558.
- Neubrand, M. (2003): „Mathematical literacy“/„Mathematische Grundbildung“. Der Weg in die Leistungstests, die mathematikdidaktische Bedeutung, die Rolle als Interpretationshintergrund für den PISA-Test. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 6, S. 338-356.
- Neubrand, M./Klieme, E. (2002): Mathematische Grundbildung. In: Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.): PISA 2000 – Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich. Opladen: Leske + Budrich, S. 95-127.
- OECD (1999): Measuring students knowledge and skills. A new framework for assessment. Paris: OECD.
- Reich, H. (2000): Hamburger Erhebung zum Sprachstand türkisch-deutscher Schulanfänger des Schuljahres 1999/2000. Bericht über die Erhebung mündlicher Sprachkenntnisse im Sommer 1999. Landau: Universität Koblenz-Landau, Abt. Landau (masch.).
- Reich, H./Roth, H.-J. (2003): Hamburger Verfahren zur Analyse des Sprachstandes Fünfjähriger (HAVAS-5). Bericht über die Arbeiten der beiden Universitätsinstitute. Landau u. Hamburg (masch.).
- Reich, H./Roth, H.-J. (2002): Spracherwerb zweisprachig aufwachsender Kinder und Jugendlicher. Ein Überblick über den Stand der nationalen und internationalen Forschung.  
URL: <http://www.ingrid-gogolin.de>
- Rösch, H. (Hrsg.) (2003): Deutsch als Zweitsprache. Grundlagen, Übungsideen, Kopiervorlagen zur Sprachförderung. Hannover: Schroedel
- Schütte, M. (2004): Dialogisch strukturierte Lernprozesse im Grundschulmathematikunterricht unter Berücksichtigung sprachlich-kultureller Diversität. Unveröffentlichtes Exposé zu einem Promotionsvorhaben am Fachbereich Erziehungswissenschaft der Universität Hamburg.
- Schwippert, K./Schnabel, K.U. (2000). Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundbildung ausländischer Schulausbildungsabsolventen. In: Baumert, J./Bos, W./Lehmann, R. (Hrsg.): TIMSS/III – Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie – Mathematische und naturwis-



senschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Bd. 1: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung am Ende der Pflichtschulzeit. Opladen: Leske + Budrich, S. 282-300.  
Sting, S. (2003): Stichwort: Literalität – Schriftlichkeit. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 6, S. 317-337.

**Abstract:** *This contribution derives from an inquiry in the scope of of the general issue of diversity among student populations in German schools. Our research picks up current discourses which – as a follow up to large scale international studies like TIMSS, PISA or PIRLS – try to answer the question why immigrant minority students do not succeed better in the German school system. Our inquiry concentrates on the question whether and how the linguistic and cultural backgrounds of immigrant minority students influence their learning in German schools.*

*Anschriften der Autorinnen:*

Prof. Dr. Ingrid Gogolin/Dipl. Päd. Inga Schwarz, Universität Hamburg, Institut für International und Interkulturell Vergleichende Erziehungswissenschaft, Von-Melle-Park 8, 20146 Hamburg, E-Mail: gogolin@erzwiss.uni-hamburg.de, inga.schwarz@gmx.de.