



Universität Wuppertal  
Fachbereich G  
Bildungs- und Sozialwissenschaften

---

## Abschlussbericht

Stifterverband/Cornelsen Stiftung Lehren und Lernen

Projekt:

### **Sprachförderung von Migrantenkindern im Kontext frühen naturwissenschaftlich- technischen Lernens**

---

#### **Projektleitung**

Prof. Dr. Charlotte Röhner  
(Pädagogik der frühen Kindheit und der Primarstufe)  
Dr. Heike Blümer (Didaktik des Sachunterrichts, Fach Technik)

Projektmitarbeiterinnen  
Meng Li, Dipl. Ling.  
Michaela Hopf, Dipl. Päd.  
Britta Hövelbrinks, M. A.

#### **Bergische Universität Wuppertal**

Fachbereich Bildungs- und Sozialwissenschaften  
Gaußstr. 20  
42119 Wuppertal  
Tel. 0202 / 4 39 2313 bzw. 2368 (Sekretariat)  
roehner@uni-wuppertal.de  
bluemer@uni-wuppertal.de

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Projektbeschreibung .....	4
1.1 Ausgangslage .....	4
1.2 Zielsetzung des Projekts.....	6
2 Forschungsstand.....	9
2.1 Zur Bedeutung frühen naturwissenschaftlichen Lernens .....	9
2.2 Theoretische Befunde zum Sprach- und Zweitspracherwerb .....	11
Erwerbssequenzen Deutsch als Zweitsprache .....	12
2.2.1 Sprachstandsindikatoren im Bereich des Satzbaus .....	12
2.2.2 Sprachstandsindikatoren im Bereich der Wortformen und des Wortgebrauchs .....	13
2.3 Spracherwerb im Kontext naturwissenschaftlichen Lernens.....	14
3 Durchführung des Sprachförderprojektes und Dokumentation der Datenerhebung .....	17
3.1 „Mir geht ein Licht auf“ – Elektrizität und Magnetismus .....	19
3.2 „Die Welt ist bunt“ – Optik, Licht und Farben .....	19
3.3 Materialeigenschaften: „Warum springt ein Ball?“ .....	19
3.4 Weitere Durchführung der Experimente und Datenerhebung.....	20
3.5 Follow-Up-Erhebung: Auswertung des Erinnerungs- und Transfervermögens der naturwissenschaftlich-technischen Lerneinheiten	20
4 Datenaufbereitung.....	22
4.1 Auswahl des Datenmaterials .....	23
4.2 Das Transkriptionssystem.....	24
4.3 Präsentationen von Projektergebnissen .....	25
5 Linguistische Analyse.....	27
5.1 Vorgehen .....	28
5.2 Ergebnisse.....	30
5.2.1 Quantitative Analyse .....	31
5.2.2 Qualitative Analyse – Charakteristika des Zweitspracherwerbs bei Migrantenkindern.....	56
5.3 Didaktische Konsequenzen .....	62
5.4 Fazit und Ausblick.....	68
6 Auswertung des Erinnerungs- und Transfervermögens der naturwissenschaftlich-technischen Lerneinheiten .....	71
6.1 Die Nachuntersuchung .....	71
6.2 Die Ergebnisse der Nachuntersuchung .....	72
6.2.1 Die allgemeine Erinnerungsfähigkeit in Bezug auf die durchgeführten Versuche .....	72
6.2.2 Beantwortung der Transferfragen als Hinweis einer Phänomenerschließung .....	79
6.3 Resümee .....	80

7	An das Projekt geknüpfte Dissertationsvorhaben.....	83
7.1	Linguistische Analysen der Frage-Antwort-Sequenzen in den sprachförderlichen Lehr-Lern-Einheiten von Migrantenkindern im Kontext frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernens (Meng Li) .....	83
7.2	Gemeinsam geteilte Denkprozesse im sprachförderlichen, frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernen (Michaela Hopf) .....	85
8	Zusammenfassung.....	89
9	Literatur.....	92
10	Anhang.....	99
10.1	Anhang 1: Fragenkatalog des Interviews der Nachuntersuchung .	99
10.2	Anhang 2: Experimente, auf die sich die Fragen der Nachuntersuchung bezogen.....	103
10.3	Anhang 3: Abbildung zur Antwortstruktur je Experimentiereinheit	108
10.4	Anhang 4: Abbildung der insgesamt beantworteten Fragen.....	109

# 1 Projektbeschreibung

## 1.1 Ausgangslage

Auf die prekären Ergebnisse der internationalen Schulleistungsstudie PISA hat die deutsche Bildungspolitik im Elementar- und Primarbereich mit Sprachfördermaßnahmen in Deutsch als Zweitsprache reagiert, um die Bildungsbeteiligung der Kinder und Jugendlichen aus Migrantenfamilien zu erhöhen.

Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, in deren primärer Sozialisation eine oder mehrere Sprachen außer dem Deutschen eine Rolle spielen, macht annähernd ein Drittel aller Schülerinnen und Schüler aus (Reich 2005). Die größte Gruppe der Heranwachsenden mit Migrationshintergrund stammt aus Familien, die aus Polen oder der ehemaligen Sowjetunion zugewandert sind (knapp 35%), während der Anteil von Schülerinnen und Schüler türkischer Herkunft bei knapp 16% liegt (Baumert/Schümer 2002). Die entstandene Sprachenvielfalt variiert jedoch stark nach lokalen und regionalen Gegebenheiten und reflektiert dabei, wie auch in anderen europäischen Einwanderungsgesellschaften, die Art und Größenordnung vergangener Migrationen.

Die Zwei- oder Mehrsprachigkeit der Kinder und Jugendlichen wächst sich auch bei verstärkter Sprachförderung in der deutschen Sprache nicht aus, sondern bleibt als permanente Bildungsvoraussetzung erhalten, da die Vitalität der Herkunftssprachen nachweislich hoch ist und langfristig auch erhalten bleiben wird (Gogolin 2003). Die anhaltende Neueinwanderung, die sozialräumliche Konzentrationen von Sprechergruppen und die erheblich erweiterten Mobilitäts- und Kommunikationsmöglichkeiten insbesondere durch Internet, Satellitenfernsehen und Mobilfunk tragen dazu bei, dass die Herkunftssprachen nicht aufgegeben, sondern erhalten und im Kontakt zum Herkunftsland gepflegt werden können (Reich, Roth et al. 2002, S. 10). Die gesellschaftliche Mehrsprachigkeit ist eine Realität, die jedoch nur zögerlich wahrgenommen und akzeptiert wird. Der „Streitfall Mehrsprachigkeit“ beherrscht weiterhin die wissenschaftliche und öffentliche Diskussion (Gogolin/Neumann 2009).

Auf den Fakt der Zwei- und Mehrsprachigkeit wurde in deutschen Bildungseinrichtungen in den zurückliegenden Jahren keine angemessene Rücksicht genommen. Gogolin (1994) kritisierte bereits lange vor PISA den monolingualen Habitus der deutschen Schule, der die Bildungsvoraussetzungen der Kinder und Jugendlichen aus Migrantenfamilien ignoriert. Vor welche Anforderungen

Schulkinder aus Migrationsfamilien gestellt sind, wenn voraussetzungslos Sprachfähigkeit in der Unterrichtssprache Deutsch erwartet wird, analysiert Belke (2003) wie folgt: „Kinder mit Deutsch als Zweitsprache sind in den Regelklassen meist einem traditionellen muttersprachlich orientierten Deutschunterricht ausgesetzt, der für sie nicht konzipiert ist. Sie werden von Lehrerinnen und Lehrern unterrichtet, die für den zweit- und fremdsprachlichen Unterricht nicht ausgebildet sind, nach Richtlinien, die davon ausgehen, dass die Kinder Deutsch auf einem altersgemäßen Niveau beherrschen, und mit Lehrmaterialien, die häufig die sprachlichen Fähigkeiten und Kenntnisse voraussetzen, die Kindern mit Deutsch als Zweitsprache eigentlich vermittelt werden müssten.“ Erst PISA hat zu einer deutlichen Veränderung im öffentlichen Bewusstsein und in Folge zu Sprachfördermaßnahmen in Deutsch als Zweitsprache geführt, welche die Schulfähigkeit und den Bildungserfolg der Migrantenkinder nachhaltig verbessern sollen.

In der Schule werden deutsche Sprachfertigkeiten nicht allein explizit im Deutschunterricht oder einem Sprachförderkurs vermittelt. Mindestens ebenso bedeutsam für die Sprachentwicklung von Schülerinnen und Schülern ist das implizite Lernen sprachlicher Fertigkeiten durch die konkrete Sprachpraxis in, ebenso wie vor und nach dem Unterricht. Dabei stellt die stark formalsprachlich ausgerichtete Sprachpraxis im Unterricht viele Kinder mit Migrationshintergrund vor erhebliche Herausforderungen, haben sie diese formalsprachlichen Register der deutschen Sprache in ihrer Familie oftmals nur unzureichend kennen gelernt (Maas 2005).

Während also die Sprachpraxis im Unterricht für viele Migrantenkinder einerseits die erste Möglichkeit darstellt, mit formalsprachlichen Registern der deutschen Sprache vertraut zu werden, wird genau diese Sprachpraxis oftmals sehr eingeschränkt, so dass Migrantenkinder daran gehindert werden formalsprachliche Register auch tatsächlich für sich zu erschließen. Denn wie Ergebnisse der internationalen Forschung zeigen, lässt die Struktur des Regelunterrichts oft nur wenige aktive Sprachbeiträge für die einzelnen Schülerinnen und Schüler aus Migrationskontexten zu (Seedhouse 2004). Dies führt dazu, dass viele Migrantenkinder formalsprachliche Register rein rezeptiv kennen lernen, während ihnen die Möglichkeit fehlt, die damit verbundenen Sprachfertigkeiten auch produktiv zu erwerben.

Eine eigene Untersuchung der Sprachpraxen von Migrantenkindern bestätigt im Übrigen den Befund nur sehr geringer eigener Sprachaktivitäten von Migran-

tenkindern im Schulunterricht (Röhner/Oliva 2008). Im Vergleich zu den Sprachaktivitäten im Kindergarten ist bei vielen der untersuchten Kinder mit Migrationshintergrund ein quantitativer und qualitativer Abfall der eigenen Sprachaktivitäten zu beobachten.

## **1.2 Zielsetzung des Projekts**

Vor diesem Hintergrund ist für die schulische Sprachförderung von Belang, wie Fachunterricht konzipiert sein muss, in dem eine Sprachpraxis vorherrscht, die nicht nur die rezeptive Konfrontation mit formaler Sprache, sondern auch die produktive Erschließung der verbundenen Sprachfertigkeiten möglich ist.

Im Sprachförderprojekt soll eine derartige Förderung der deutschen Sprache im Kontext naturwissenschaftlichen Lernens erfolgen. Damit werden zwei bildungsrelevante Domänen verknüpft, die in der Diskussion um den frühen Bildungserwerb von Kindern im Übergang vom Elementar- zum Primarbereich eine besondere Aufmerksamkeit erfahren. Die Bedeutung frühen naturwissenschaftlichen Lernens, die bereits die Curriculumentwicklung der 1970er Jahre kennzeichnete, wurde wieder entdeckt und naturwissenschaftliche Inhalte in Bildungspläne für den Elementarbereich aufgenommen.

Wenn Kinder Naturphänomene wahrnehmen, ihre Beobachtungen äußern, Vermutungen anstellen, Hypothesen bilden, Experimente planen, durchführen und variieren, handlungsbegleitend sprechen, Ergebnisse mündlich darstellen, sich darüber austauschen und diese bildlich und / oder schriftlich dokumentieren, ist die Sprache das Medium des Lernens. Das naturwissenschaftliche Lernen stellt nach unserer Hypothese eine besondere Chance impliziten sprachlichen Lernens dar, weil es kontextspezifische sprachliche Anforderungen stellt und dabei grundlegende Basisqualifikationen (pragmatische, diskursive, semantische wie morphologisch-syntaktische) fördern kann (s. u.). Nach unseren Beobachtungen in einer Vorläuferstudie zur Implementierung frühen naturwissenschaftlichen Lernens im Elementar- und Primarbereich bieten naturwissenschaftliche Lernszenarien Migrantenkindern und leistungsschwächeren Kindern einen deutlichen Zuwachs an Sprechanteilen.

Das hohe Interesse an naturwissenschaftlichen Phänomenen fordert auch solche Kinder zum Sprechen, Fragen und sprachlichen Handeln auf, die sich in ihrer Sprechbereitschaft und ihrer sprachlichen Produktivität eher zurückhalten.

Die Beschäftigung mit der Sache ist so intensiv, dass bei Migrantenkindern häufig zu beobachtende Sprachhemmungen in den Hintergrund treten und Sprache als notwendiges Instrument zur Bewältigung der Praxisaufgabe gebraucht wird.

Sprachlicher Kompetenzzuwachs ist nach Bredel (2005, S. 83) das Resultat der eigenaktiven Auseinandersetzung des Kindes mit der umgebenden sprachlichen und nicht-sprachlichen Wirklichkeit.

Naturwissenschaftliche Lernangebote haben gegenüber literarischen Gegenständen, die in der Sprachförderung eine zentrale Funktion einnehmen, den Vorteil, dass sie nicht auf die sprachlichen Vorerfahrungen von *pre- und family literacy* zurückgreifen. Zudem sind die Phänomene und Gegenstände naturwissenschaftlichen Lernens kulturunspezifisch und erfordern damit keine kulturelle Anpassungsleistung der Migrantenkinder; dies stellt einen deutlichen Vorteil gegenüber den Gegenständen literarischen Lernens dar, die kulturspezifisch gerahmt sind und in dieser Dimension auch reflektiert und erschlossen werden müssen.

Unter motivationalen Aspekten ist von Bedeutung, dass naturwissenschaftliches Lernen handlungsorientiert ist und das Handlungsbedürfnis der Kinder stärker ansprechen kann als die eher sprachlich symbolische Realität, die Literatur repräsentiert. Es wäre ein Missverständnis, dies als ein Votum gegen literarischsprachliches Lernen zu lesen, das eine hohe Bedeutung bei der Vermittlung der spezifischen Leistungsfähigkeit der Sprache im Aufbau der symbolisch kognitiven Welt besitzt.

Im Kontext naturwissenschaftlichen Lernens wird im Sinne von *scientific literacy* in Phänomene und Sachverhalte der nicht-sprachlichen Wirklichkeit eingeführt, die erst im Medium der Sprache erschlossen und bildungswirksam gemacht werden können. Die naturwissenschaftliche Neugier junger Kinder und die entwicklungspsychologisch begründeten Voraussetzungen des frühen naturwissenschaftlichen Lernens (Wagenschein/Thiel/Banholzer 1973, Biester 1991, Möller 1991, Lück 2000, 2003, Sodian 1998, Stern 2003) sollen genutzt werden, um die sprachliche Handlungsfähigkeit von Migrantenkindern in anspruchsvollen Lernszenarien zu fördern und zu entwickeln. Es wird ein Lernfeld genutzt, in dem Kinder mit Migrationshintergrund gegenüber den deutschen Kindern keinen Nachteil haben und sich als gleich kompetent und ebenbürtig erleben können. In der Integration von naturwissenschaftlichem und sprachlichem Lernen wird eine besondere Lernchance und Möglichkeit der Sprachförderung von

Migrantenkindern gesehen, die wir im Lehr-Lernforschungsprojekt systematisch untersuchen wollen.

Im Forschungsprojekt wurden in Gruppen aus Kindertagesstätten und dem 1. Schuljahr naturwissenschaftlich-technische Lehr-Lern-Einheiten zu ausgewählten Themen geplant, initiiert, beobachtet und ausgewertet. Von zentralem Interesse war dabei die Erfassung der Sprachpraxis im handlungsorientierten Förderprojekt. Unserer Hypothese zufolge weisen die Migrantenkinder aufgrund der kontextspezifischen sprachlichen Anforderungen des naturwissenschaftlich-technischen Lernens eine hohe Sprachproduktivität auf. Die handlungsorientiert Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand bietet die Möglichkeit der Kompetenzerweiterung in einer sprachheterogenen Lerngruppe.

## 2 Forschungsstand

### 2.1 Zur Bedeutung frühen naturwissenschaftlichen Lernens

„Die Physik muß lange zuvor, ehe sie vorgetragen wird, durch mancherlei, was die Aufmerksamkeit reizt, von ferne angemeldet werden.“ Dieses Zitat von J. H. Herbart hat nicht nur für die Physik, sondern auch für die Chemie und die Technikwissenschaften seine Berechtigung.

Aus motivationaler Sicht ist ein möglichst früher Einstieg in das naturwissenschaftlich-technische Lernen geradezu ideal (Lück 2000, 2003, Blümer 2004). Kinder im Elementarbereich und in den ersten Klassen der Grundschule besitzen noch eine beneidenswerte Energie und den ausgeprägten Wunsch, die sie umgebende Wirklichkeit zu begreifen und auch zu beherrschen. In diesem frühen Stadium sind Unterschiede in der Motivation bei der Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen und technischen Themen bei Mädchen und Jungen nur selten zu beobachten. Forschungen zum naturwissenschaftlichen Unterricht belegen eindeutig, dass es zu einem Interessenverlust in den Bereichen Naturwissenschaften und Technik im Verlaufe der Schulzeit – insbesondere bei den Mädchen – kommt (Häußler/Bünder/Duit/Gräber/ Meyer 1998).

Eine frühe Integration von Naturwissenschaften und Technik in das bereitgestellte Bildungsangebot für Kinder im Elementarbereich und in der Primarstufe stärkt sowohl Jungen wie auch Mädchen in ihrem (Selbst-) Vertrauen darauf, dass entsprechende Lerninhalte verstehbar, spannend und für ihre Lebenswelt von Bedeutung sind und wirkt so einer negativen Einstellung zu den Bereichen Naturwissenschaften und Technik entgegen. Vor- und Grundschulkindern erlangen durch handelndes Lernen eine unerwartete Tiefe der Erkenntnis. Darüber hinaus impliziert handelndes Lernen Bewegung: „Bewegung begleitet auch das Lernen von Sprache, ergänzt und präzisiert sie und drückt das Noch-nicht-Sagbare aus“ (Biester 1991, S. 83).

Ausschlaggebend ist, wie frühes naturwissenschaftliches und technisches Lernen verstanden wird: „Es geht nicht darum, mit Grundschulkindern möglichst viele Experimente durchzuführen und eine Vielzahl physikalischer oder chemischer Begriffe vorzubereiten. Im gründlichen Durchdenken und Versprachlichen von Vermutungen, Deutungen und Schlussfolgerungen ereignet sich zumindest in Ansätzen verstehendes Lernen.“ (Möller 2000, S. 57). Es geht vielmehr darum, Methoden des Ordners, des Vergleichens, des Verknüpfens (Spreckelsen

1997) und damit des Problemlösens einzuüben. Es geht darum, Kindern einen Spiel-Raum bereitzustellen, in dem sie über naturwissenschaftliche Phänomene und technische Artefakte reflektieren, flankiert durch Sprache und Handlungen. Auf diese Weise werden Denkweisen eingeübt, die naturwissenschaftliches Lernen vorbereiten.

Durch die Konfrontation mit unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Phänomenen, die miteinander durch ein gemeinsames Funktionsprinzip verbunden sind (Phänomenkreise nach Spreckelsen 1995), werden bei den Kindern genotypische Analogiebildungen (Hagstedt/Spreckelsen 1986) angeregt. Dabei werden vermutete Entsprechungen unterschiedlicher Phänomene durch Verstehensäußerungen wie: „das funktioniert so ähnlich wie ...“, „das ist genauso wie bei ...“ zueinander in Beziehung gesetzt (transduktives Verstehen). Erklärungsansätze von verschiedenen Sachverhalten verdichten sich so beim Kind zu dem Verstehen eines Grundprinzips und sind Ausgangspunkt zu weiteren Analogiebildungen. Es entstehen „...Einzelkristalle des Verstehens. Sie sollten aufbewahrt werden und dann später, in dem abschließenden, nun erst ausdrücklich auf das System ausgehenden Lehrgang, sich zusammenschließen, wie es an der Fensterscheibe die Eiskristalle tun, zu dem vollen Bogen der Eisblume“ (Wagenschein 1965, S. 195).

Untersuchungen zum naturwissenschaftlichen Unterricht haben gezeigt, dass sich die Alltagserfahrungen und –vorstellungen durch Unterricht nur schwer verändern lassen (Pfundt/Duit 1994, Duit 1997). Mit einer überraschenden Hartnäckigkeit halten wir an für uns plausibel erscheinenden, aber nicht selten falschen Erklärungsansätzen fest (z. B. ein Ball springt, weil sich in ihm Luft befindet). Die Bedeutung frühen naturwissenschaftlichen und technischen Lernens liegt deshalb auch darin begründet, ein Vorwissen zu generieren, das dem Festschreiben falscher Konzepte entgegenwirkt. Denn empirische Lernstudien belegen eindeutig, dass – nicht nur in den Naturwissenschaften – das Vorwissen der Lernenden die wichtigste Einflussgröße beim Lernen und Problemlösen ist.

Frühes naturwissenschaftlich-technisches Lernen ist in besonderer Weise geeignet, ein Vor- und Methodenwissen zugänglich zu machen, das als solide Basis das spätere Lernen und Problemlösen im Fachunterricht befördert. Da mangelnde Fachsprachlichkeit ein Grundproblem des schulischen Scheiterns von Migranten ist (s.u.), kann eine frühe Begegnung und Auseinandersetzung mit der sprachlichen Dimension fachlichen Lernens von großer Bedeutung sein.

## 2.2 Theoretische Befunde zum Sprach- und Zweitspracherwerb

Bei der Sprachaneignung wirken nach dem Stand der modernen Spracherwerbstheorie kognitive, genetische und interaktive Faktoren zusammen. Sprachlicher Kompetenzzuwachs ist nach Bredel (2005, S. 83) das Resultat der eigenaktiven Auseinandersetzung des Kindes mit der umgebenden sprachlichen und nicht-sprachlichen Wirklichkeit. Ehlich (2005, S. 12) unterscheidet bei der Sprachaneignung folgende universelle Basisqualifikationen:

- A: *rezeptive und produktive phonische Qualifikation (Lautunterscheidung und –produktion)*
- B: *pragmatische Qualifikation I (aus dem Einsatz von Sprache bei anderen deren Handlungsziele erkennen und darauf angemessen eingehen sowie Sprache angemessen zum Erreichen eigener Handlungsziele einsetzen)*
- C: *semantische Qualifikation (Zuordnung sprachlicher Ausdrücke zu Wirklichkeits-elementen und zu Vorstellungselementen sowie zu deren Kombinatorik rezeptiv und produktiv herstellen)*
- D: *morphologisch-syntaktische Qualifikation (zunehmende Befähigung, komplexe sprachliche Formen, Form- und Wortkombinationen sowie Kombinationen zu Sätzen und von Sätzen zu verstehen und herzustellen)*
- E: *diskursive Qualifikation (Strukturen der formalen sprachlichen Kooperation erwerben; Befähigung zum egozentrischen handlungsbegleitenden Sprechen und zur sprachlichen Kooperation im Zusammenhang mit aktionalem Handeln, zur Narration, zum kommunikativen Aufbau von Spiel- und Phantasiewelten)*
- F: *pragmatische Qualifikation II (Fähigkeit, die Einbettung von Handlungsbezügen in unterschiedlichen sozialen Wirklichkeitsbereichen zu erkennen und die angemessenen Mittel zu kommunikativen Einflussnahme auf diese Wirklichkeitsbereiche zielführend zu nutzen)*
- G: *literale Qualifikation (Erkennen und Produzieren von Schriftzeichen, Umsetzung mündlicher in schriftliche Sprachprodukte und umgekehrt; Entwicklung von Graphie, Lesevermögen, Orthographie und schriftlicher Textualität, Auf- und Ausbau von Sprachbewusstheit)*

Bei der Aneignung zweiter oder weiterer Sprachen sind die grundlegenden kognitiven, genetischen und interaktiven Faktoren des Spracherwerbs in den-

selben Personen wirksam, und im Prozesse der Sprachaneignung müssen die zentralen Basisqualifikationen erworben werden, um erfolgreich kommunizieren und sprachlich adäquat handeln zu können. Dass sich die Faktoren der Sprachaneignung auf die verschiedenen Sprachen eines Individuums „gleichsinnig“ auswirken, ist durch die Sprachforschung vielfach belegt (Cummins 1991). Das bedeutet jedoch nicht automatisch, dass alle Sprachen in gleicher Tiefe und Breite erworben werden. Nach dem Stand der linguistischen Forschung sind gut entwickelte Kenntnisse in der Erstsprache eine günstige Voraussetzung für eine schnelle Progression in der Zweitsprache. Die Erstsprache gilt als Wegbereiterin der zweiten Sprache (Jampert 2003).

## **Erwerbssequenzen Deutsch als Zweitsprache**

Wesentlich für die Sprachdiagnostik beim Erwerb der Zweitsprache ist, dass sich Stufenfolgen für Muttersprachen, Zweitsprach- und Fremdspracherwerb weitgehend ähneln. Dazu führt Ehlich (2005, S. 29) in einem Gutachten zu Anforderungen an Verfahren der Sprachstandsfeststellung aus: „Die Forschungsergebnisse rechtfertigen derzeit die Anwendung prinzipiell gleicher Analysegesichtspunkte bei der Beschreibung von Deutsch-Profilen einsprachiger und zwei- und mehrsprachiger Kinder und Jugendlicher.“

### **2.2.1 Sprachstandsindikatoren im Bereich des Satzbaus**

Der Erwerb des Satzbaus wird von Rosemarie Tracy (2008) anhand von vier Meilensteinen beschrieben, die ein Kind typischerweise im Spracherwerb durchläuft. Dabei muss das Kind mitunter mehrere Regeln innerhalb eines Meilensteins erwerben:

Meilenstein I

Einwortäußerungen, Formeln, z.B. *reinlegen*

Meilenstein II

Verbklammer mit noch leerer zweiter Position, z.B. *Papa Ball reinlegen*

Meilenstein III

Vollständige Verbklammer, Beherrschung der Inversion, z.B. *Den legt Papa rein*

Meilenstein IV

Verbendstellung mit komplexer Verbform, z.B. *wenn Papa auch den Ball reinlegen kann*

## 2.2.2 Sprachstandsindikatoren im Bereich der Wortformen und des Wortgebrauchs

### ***Der Gebrauch unmarkierter Wörter:***

Der Gebrauch von unmarkierten Wörtern, sogenannten Allerweltswörtern wie *Ding, machen, tun, gehen, schön, gut* ist in der deutschen Sprache nicht auf spezifische Situationen beschränkt. Unmarkierte Wörter werden in der Zweitsprache früher erworben und häufiger eingesetzt als markierte Wörter, deren Gebrauch auf bestimmte Themen, Sachverhalte oder Situationen begrenzt ist (wie *Sportplatz, Sekretariat, schlendern, kriechen, rot, salzig*). Ähnliches gilt für kurze Lexeme: Auch sie werden vor längeren Lexemen, insbesondere aber vor Ableitungen (Derivata) oder Zusammensetzungen (Komposita) erlernt: z.B. *Leid vor Beleidigung, holen vor herunterholen*. Bevorzugt ein Kind in spezifischen Situationen den Gebrauch von unmarkierten Wörtern, kann dies ein Hinweis auf Bereiche sein, in denen sein deutscher Wortschatz eingeschränkt ist / gezielt erweitert werden sollte, obwohl es sich über ein Thema bereits flüssig unterhalten kann. Beim Erwerb der Verbformen wurden folgende Erwerbsstufen nachgewiesen:

Alter	Merkmale
1,0 – 1,6	vereinzelt Tätigkeitsbezeichnungen im Infinitiv
1,6 – 2,0	Infinitive, vereinzelt schon 1. und 3. Person Sg, erste Perfektformen
2,0 – 2,6	Vollverben für gegenständliche Handlungen, Hilfsverben, schwache Konjugation
2,6 – 3,0	Vollverben für darstellende und einfache Arbeitstätigkeiten, Passiv Präsens, Vorsilben
3,0 – 4,0	Vollverben für Vorgänge, Tempusformen gefestigt, Modalverben
4,0 – 5,0	starke Konjugation (mit Übergangserscheinungen), Futur I kommt hinzu
5,0 – 6,0	Konjunktiv, differenzierte Beschreibung von Tätigkeiten

**Abbildung 1: Übersicht der Verb-Erwerbsstufen beim monolingualen Spracherwerb nach Becker, K. P. & Becker, R. (1983)**

## 2.3 Spracherwerb im Kontext naturwissenschaftlichen Lernens

Sprachlicher Kompetenzzuwachs ist nach Bredel (2005, S. 83) das Resultat der eigenaktiven Auseinandersetzung des Kindes mit der umgebenden sprachlichen und *nicht - sprachlichen* Wirklichkeit (Hervorhebung durch Verf.). Inwieweit nach unserer Hypothese sprachliche Basisqualifikationen im Kontext naturwissenschaftlichen Lernens erworben werden können, soll im Folgenden erläutert werden. Die sprachlichen Basisqualifikationen nach Ehlich 2005 werden jeweils vorangestellt. Anschließend wird dargestellt, welche spezifischen sprachlichen Lernleistungen im Kontext naturwissenschaftlicher Lernangebote erbracht werden können.

**Pragmatische Qualifikation I:** Sprache angemessen zum Erreichen eigener Handlungsziele einsetzen sowie bei dem Einsatz von Sprache bei anderen deren Handlungsziele erkennen und darauf angemessen eingehen

**Pragmatische Qualifikation II:** Fähigkeit, die Einbettung von Handlungsbezügen in unterschiedlichen sozialen Wirklichkeitsbereichen zu erkennen und die angemessenen Mittel zu kommunikativen Einflussnahme auf diese Wirklichkeitsbereiche zielführend nutzen

Bei Szenarien naturwissenschaftlichen Lernens ist das Sprechen über Naturphänomene und das Entwickeln von Handlungszielen und Experimenten elementar und zielführend zugleich. Auch die Koordination von Handlungszielen in der Gruppe ist konstitutiv für den Prozess hypothesenprüfender Verfahrensweisen. Während Kinder im Vorschulbereich die pragmatische Qualifikation I überwiegend in informellen Kontexten der Peers sowie in non-formalen Bildungsprozessen erwerben, wird die Ebene der pragmatischen Qualifikation II in formalisierten schulischen Lernprozessen erreicht.

**Semantische Qualifikation:** Zuordnung sprachlicher Ausdrücke zu Wirklichkeitselementen und zu Vorstellungselementen sowie zu deren Kombinatorik rezeptiv und produktiv herstellen

Das naturwissenschaftliche Lernen stellt eine Fülle von Begriffen und fachsprachlichen Wörtern bereit, die über den unmittelbaren Alltagswortschatz der Kinder hinausgehen. Dies stellt für Kinder aus Migrationskontext, die in der Zweitsprache primär alltagssprachlich im Sinne der *basic interpersonal communicative skills* (BICS-Niveau nach Cummins 1986) sozialisiert sind, eine besondere Lernchance dar.

Die Hürde, die beim Übergang in die Schule gemeistert werden muss, ist der zunehmende Gebrauch der Schrift- und Fachsprache, die das schulische Lernen dominiert und spezifische Anforderungen aufweist. Unterrichtssprache und Schriftsprache repräsentieren kontextfreie, abstrakte Sprache auf einem entwickelten sprachlichen Niveau, das mit Cummins als *cognitive academic language proficiency* (CALP) bezeichnet wird.

Neben der Erweiterung des fachsprachlichen Wortschatzes kann beim naturwissenschaftlichen Lernen der Erwerb der Präpositionen, der Migrantenkinder spezifischer Herkunftssprachen Schwierigkeiten bereitet (Penner 2003, Rösch 2006), besonders gefördert werden. Die Versuchsbeschreibungen erfordern vielfach passende Präpositionen („*Unter* der Rakete ist Feuer.“ „*Im* Glas ist nichts.“), die in diesem Kontext erworben werden können.

**Morphologisch-syntaktische Qualifikation:** Zunehmende Befähigung, komplexe sprachliche Formen, Form- und Wortkombinationen sowie Kombinationen zu Sätzen und von Sätzen zu verstehen und herzustellen

Beim Beschreiben naturwissenschaftlicher Phänomene sind Kinder gefordert ihre Beobachtungen zu versprachlichen und in der Kombination von Sätzen darzustellen.

Während reine Beobachtungen und die Versprachlichung von Handlungszielen noch auf der Ebene parataktischer Satzreihen verknüpft werden können, erfordern Vermutungen, Hypothesen und Vergleiche, die konstitutiv für naturwissenschaftliches Lernen sind, unterordnende hypotaktische Strukturen („*Wenn* ich hier etwas wegnehme, *dann...*„Was passiert, *wenn* ich den Versuch verändere? „Ich glaube, *dass...*). Für Migrantenkinder im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule stellen die Nebensatzkonstruktionen einen zentralen sprachlichen Entwicklungsbereich dar (Röhner/Acar 2004/2005).

Auch der Erwerb der Verbklammer im Satz sowie der Gebrauch des Konjunktivs stellen im Bereich des Beschreibens von Beobachtungen wie des Vermutens, Abschätzens und Vergleichens mögliche sprachliche Kompetenzziele dar.

**Diskursive Qualifikation:** Strukturen der formalen sprachlichen Kooperation erwerben; Befähigung zum egozentrischen handlungsbegleitenden Sprechen und zur sprachlichen Kooperation im Zusammenhang mit aktionalem Handeln, zur Narration, zum kommunikativen Aufbau von Spiel- und Phantasiewelten

Das handlungsbegleitende Sprechen und die sprachliche Kooperation im Zusammenhang mit aktionalen Handeln sind bei der Planung und selbstständigen Durchführung von naturwissenschaftlichen Experimenten in besonderer Weise gefordert, wenn diese als Partner- oder Gruppenexperimente durchgeführt werden und die Kinder ihre Handlungsziele kommunizieren und diskursiv verhandeln und aufeinander abstimmen müssen. Dies wird im didaktischen Arrangement und Untersuchungsdesign besonders berücksichtigt.

Die Anlage der Studie, Sprachförderung und naturwissenschaftlich-technisches Lernen im Elementar- und Primarbereich zu verbinden, kann nach wie vor als Alleinstellungsmerkmal gelten. Das Potential dieser Verknüpfung wurde im Rahmen des vom DJI durchgeführten Projektes „Sprachliche Förderung in der Kita“ (Jampert et al. 2006; Jampert et al. 2009) theoretisch aufgegriffen und für die praktische Umsetzung aufbereitet, eine empirische Überprüfung findet dort jedoch nicht statt. Die mit dem Projekt verfolgten Fragestellungen sind somit nach wie vor aktuell und relevant für die wissenschaftliche Auseinandersetzung und praktische Empfehlungen.

### **3 Durchführung des Sprachförderprojektes und Dokumentation der Datenerhebung**

Nachdem zu Beginn des Forschungsprojektes die organisatorischen Rahmenbedingungen geschaffen wurden, mussten die naturwissenschaftlich-technischen Lernangebote zusammen mit den Einrichtungen terminlich koordiniert werden, um ein kontinuierliches Angebot während des Schul- bzw. Kindergartenjahres gewährleisten zu können.

Wie im Zwischenbericht vom 14.12.2006 dargelegt, konnte im November 2006 mit der Durchführung der naturwissenschaftlich-technischen Lernangebote begonnen werden. Parallel wurde von den 145 teilnehmenden Kindern der Sprachstand mit Hilfe des Verfahrens HAVAS 5 sowie die nonverbalen kognitiven Fähigkeiten durch Einsatz des Intelligenztests CFT 1 erhoben. Beide Erhebungen sind abgeschlossen und vollständig ausgewertet. Eine vergleichende Auswertung der Gruppe, die an den handlungsorientierten Lehr-Lern-Einheiten teilgenommen haben und der Gruppe, die nicht teilgenommen hat, steht noch aus.

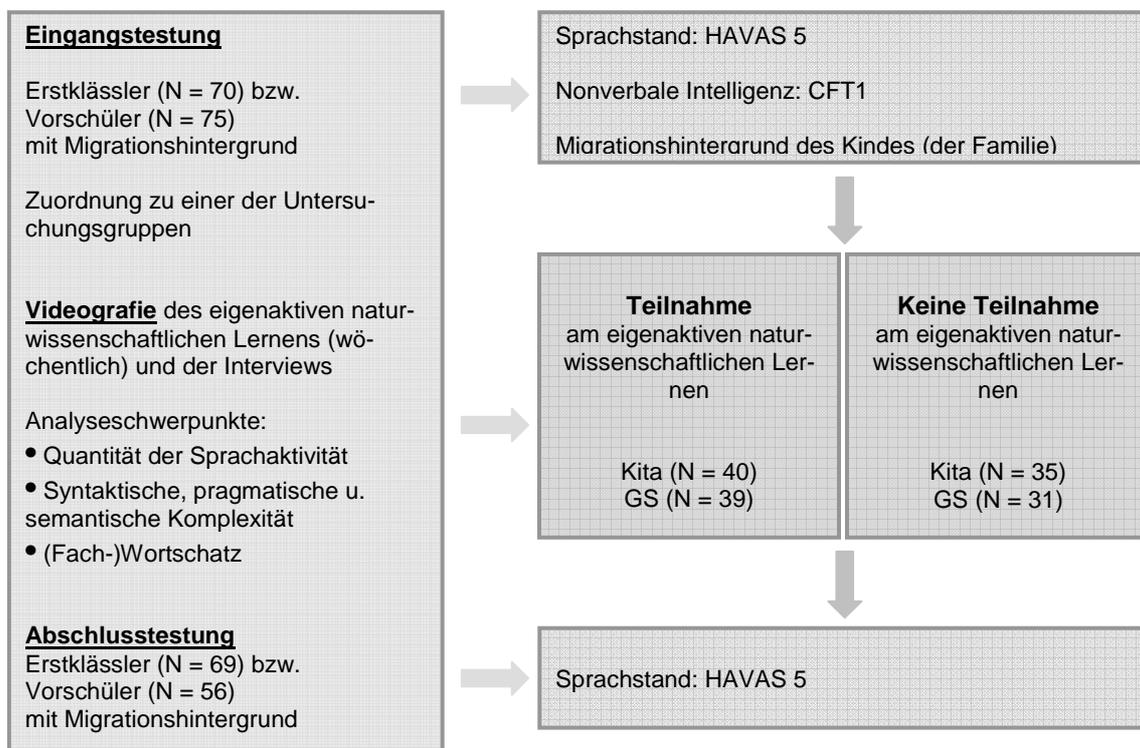
Die einzelnen Einheiten wurden hinsichtlich des didaktischen Inputs und der sprachförderlichen Sequenzen sorgfältig geplant und in zehn Experimentalgruppen mit insgesamt 80 Kindern in einem wöchentlichen Rhythmus durchgeführt. Die einzelnen Gruppen umfassen in der Grundschule jeweils zehn und in den Kindertageseinrichtungen je sieben bzw. acht Kinder mit Migrationshintergrund. Die Lehr-Lern-Einheiten wurden auf eine Durchführungsdauer von 40 Minuten ausgelegt.

Aufgrund des Umfangs des Projektes, d. h. der großen Anzahl der insgesamt zu betreuenden Kinder, der technisch aufwändigen Datenerfassung sowie der zeitintensiven Auswertung wurde das Projekt komplett durch zwei Mitarbeiterinnen getragen. Neben der von Prof. Dr. Röhner für das Projekt freigestellten wissenschaftlichen Mitarbeiterin wurden die Auswertungsarbeiten durch eine studentische Hilfskraft von Dr. Blümer unterstützt.

Die Generierung des Datenmaterials erfolgte mittels Videoaufzeichnung der Lehr-Lern-Einheiten, wobei die Tonqualität der Videoaufnahmen durch den Einsatz eines Tischmikrofons verbessert wurde. Darüber hinaus wurde durch die zusätzlich anwesende wissenschaftliche Mitarbeiterin, die hauptsächlich für die Datenerfassung zuständig war, ein Protokoll der Lehr-Lern-Einheit angefertigt,

in dem neben den situativen Rahmenbedingungen auch besondere Vorkommnisse oder Änderungen im Tagesablauf der Kinder aufgezeichnet wurden, um diese später in die Analyse des Materials einbeziehen zu können. Insgesamt wurde pro Experimentalwoche ein Datenmaterial von 400 Minuten Videoaufnahme erhoben. Nach Abschluss der Erhebung liegt ein Datenbestand von 7200 Minuten (= 120 Stunden) Videoaufzeichnung und 160 Protokollen aus den Lehr-Lern-Einheiten vor.

Die folgende Abbildung 2 veranschaulicht das Forschungsdesign des Projektes.



**Abbildung 2: Forschungsdesign**

Wie im Projektantrag bereits dargestellt, eignen sich die ausgewählten naturwissenschaftlich-technischen Themengebiete besonders für Lernanfänger. Aus den Vorstudien von Dr. Blümer lagen bereits umfangreiche Themenmappen und Leitfäden für die Durchführung vor. Aus dieser Erfahrung resultierte die Entscheidung, mit dem Themengebiet „Mir geht ein Licht auf“ (Elektrizität und Magnetismus) zu beginnen. Im Folgenden werden die durchgeführten Themengebiete, wie sie mit den Kindern erarbeitet wurden, kurz dargestellt.

### **3.1 „Mir geht ein Licht auf“ – Elektrizität und Magnetismus**

Da mit der Durchführung der Lehr-Lerneinheiten im November begonnen wurde, hat sich aus didaktischer Sicht der Themenbereich Elektrizität und Magnetismus angeboten. Aufbauend auf den Alltagserfahrungen der Kinder zu den Auswirkungen der Elektrostatik (besonders im Winter z. B. beim An- und Ausziehen von Wollmützen und Pullovern), konnten die Kinder an das Sachgebiet der Elektrizität herangeführt werden. Obwohl umfangreiche Themenmappen und Leitfäden für die Umsetzung der Einheiten vorlagen, fiel während der einführenden Versuche zur Elektrostatik auf, dass die Kinder besonders im fachsprachlichen Bereich, z. B. bei der Benennung von Gegenständen und Materialien, als auch im Hinblick auf ihre Vorerfahrungen zu verschiedenen naturwissenschaftlich-technischen Phänomenen eine sehr grundlegende Einführung benötigten. Für die Zielsetzung des sprachlichen Zuwachses der Kinder im Lehr-Lernforschungsprojekt musste deshalb eine stärkere Akzentuierung auf die fachsprachliche Wortschatzerweiterung und das Kennen lernen unbekannter Gegenstände und Materialien gelegt werden (z. B. Batterien, Büroklammern, Alufolie etc.).

### **3.2 „Die Welt ist bunt“ – Optik, Licht und Farben**

Das Themengebiet wurde genutzt, um die Kinder auf die grundlegenden Voraussetzungen zum Thema „Sehen“ aufmerksam zu machen und damit die Erforschung von Licht, Schatten und Farben zu initiieren.

### **3.3 Materialeigenschaften: „Warum springt ein Ball?“**

In der dritten thematischen Einheit wurde der Frage nachgegangen, warum ein Ball springt. Ausgewählt wurde diese Thematik, weil sie einen sehr engen Bezug zur Lebenswelt der Kinder aufweist und davon ausgegangen werden kann, dass jedes der teilnehmenden Kinder bereits Erfahrungen im Umgang mit einem Ball bzw. einer Kugel aus unterschiedlichen Materialien sammeln konnte. Da sich aufgrund der kontinuierlich durchgeführten Lehr-Lern-Einheiten ein Vertrauensverhältnis zwischen den pädagogischen Fachkräften und den Kindern entwickeln konnte, bot sich eine Erweiterung des ursprünglichen Forschungsdesigns an. Zusätzlich zur Durchführung der Experimentaleinheiten wurden die 80 Kinder aus den Experimentalgruppen im Vorfeld und Nachgang der Einhei-

ten in Einzelinterviews zu der Fragestellung „Warum springt ein Ball?“ befragt. Dieses Vorgehen war mit einem deutlich höheren zeitlichen Aufwand verbunden. Es wird hier jedoch die Möglichkeit gesehen, die Sprachfähigkeiten von Kindern tiefergehend zu analysieren, die sich für gewöhnlich im Gruppensetting wenig sprachlich äußern. Darüber hinaus wird vor allem die Veränderung mentaler Konzepte, ausgehend von den Vorerfahrungen und Annahmen der Kinder dokumentiert und somit für weitere Untersuchungen, wie sie im Rahmen einer Follow-Up Untersuchung angedacht sind (siehe Kapitel 4), zugänglich.

### **3.4 Weitere Durchführung der Experimente und Datenerhebung**

Als Abschluss der Lehr-Lern-Einheiten wurde aus dem großen Bereich „Nicht nur warme Luft – Gase begreifen und verstehen“, das Thema „Kohlendioxid“ mit den Kindern erarbeitet. Nach den positiven Erfahrungen mit den zusätzlichen Intervieweinheiten vor und nach der Experimentalphase wurde dieses Vorgehen auch für den abschließenden Themenbereich durchgeführt.

Da die pädagogischen Fachkräfte die Kinder über einen so langen Zeitraum regelmäßig begleitet haben, wurde in der letzten Einheit zum Ende des Schul- bzw. Kindergartenjahres eine Abschlusseinheit durchgeführt, in der die Kinder einen „offiziellen Forscherausweis“ ausgehändigt bekamen und in der sie ein Experiment ihrer Wahl nochmals selbstständig wiederholen konnten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass nach Abschluss der Datenerhebungsphase zum Ende des Schul- bzw. Kindergartenjahres 2006/07 ein Datenbestand von

- 145 CFT 1 Bögen (Erfassung der nonverbalen Intelligenz)
- 270 HAVAS 5 Aufzeichnungen (Sprachstandserfassung)
- 7200 Minuten (120 Stunden) Videoaufzeichnung
- 160 Begleitprotokollen zu den Lehr-Lern-Einheiten

vorliegt.

### **3.5 Follow-Up-Erhebung: Auswertung des Erinnerungs- und Transfervermögens der naturwissenschaftlich-technischen Lerneinheiten**

Im Dezember 2007, also ein halbes Jahr nach Abschluss der wöchentlichen Lehr-Lern-Angebote, wurde ein Teil der Kinder aus der Grundschulgruppe

nochmals zu den durchgeführten Intervieweinheiten befragt. Im Kern ging es bei dieser Nacherhebung um die Erfassung des Erinnerungsvermögens der Kinder bezogen auf die Experimentiereinheiten. Hierzu fanden mit 35 Kindern teilstrukturierte Interviews statt, die zwischen 30 und 45 Minuten umfassten.

## 4 Datenaufbereitung

Die Qualität des Datenmaterials in Videostudien setzt sich zusammen aus der Aufzeichnungsqualität, d. h. der Tonqualität, Kamerafokussierung während der Aufnahmen usw. Der zweite große Bereich, der die Qualität der Daten garantieren soll, besteht in der Aufbereitung der Videoaufzeichnungen. Diese stellen die Basis der weiteren Auswertungen und Analysen dar. Die Phase der Datenaufbereitung unterscheidet Videostudien am stärksten von anderen Erhebungsverfahren durch ihre zeitliche Intensität (vgl. Seidel, Kobarg & Rimmele, 2003).

Um vorab einen knappen Einblick in die tatsächlich realisierten zeitlichen Dimensionen zu geben, wird darauf verwiesen, dass bereits die Erhebung der Daten neun Monate umfasst hat, in der auch die Einheiten selbst durchgeführt wurden. Aus diesem Grund konnte nicht parallel zur Erhebung an der Aufbereitung der Daten gearbeitet werden. Die Aufbereitung konnte erst nach dem Abschluss der Datenerhebung erfolgen und umfasst einen Zeitraum von über einem Jahr. Die Aufbereitung und Analyse wurde bislang an einem Teil des Materials realisiert. Eine weitere Aufbereitung und Analyse schließt sich in weiteren Dissertationsvorhaben an die Studie an, die weiter unten ausführlicher dargestellt werden.

In Anlehnung an das Vorgehen in der Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“ erfolgt die grundständige Aufbereitung in zwei Phasen (Seidel, Kobarg & Rimmele, 2003). Für die sich angliedernden Fragestellungen erfolgen zusätzliche Auswertungsschritte.

### 1. Schritt:

Die mithilfe einer digitalen Videokamera auf Mini-DVs aufgezeichneten Lehr-Lern-Einheiten wurden in komprimierte Datenformate übertragen. Gleichzeitig erfolgte die Datensicherung auf DVDs, externer Festplatte und dem Datenserver der Arbeitseinheit.

Parallel wurden die Kontextinformationen der umgesetzten Lehr-Lern-Einheiten systematisiert (umgesetzte Lernangebote, Anwesenheitslisten) und für die Videoanalysen zugänglich gemacht.

### 2. Schritt:

Nachdem die Videoaufzeichnungen in einem Arbeitsformat vorhanden waren, konnte mit der Transkription der Daten begonnen werden, die wie

oben dargestellt, eine sehr zeitintensive Projektphase darstellt. Die gewählten Transkriptionsregeln sind weiter unten dargestellt. Die Transkription erfolgte mithilfe des Videoanalyseprogramms Videograph®.

#### **4.1 Auswahl des Datenmaterials**

In den Grundschulen wurden die Lehr-Lern-Einheiten pro Woche mit vier Gruppen umgesetzt und aufgezeichnet. Nach Sichtung der gesamten Videoaufnahmen wurden fünf Projektwochen für die Erstellung der Transkriptionen ausgewählt. Die Auswahl ist dadurch bedingt, dass die untersuchten Kinder fast vollständig in diesen fünf Wochen anwesend waren. Dies ermöglicht eine systematische Untersuchung der Kinder. Des Weiteren stehen diese fünf Wochen in etwa ähnlichem zeitlichem Abstand im Laufe der Projektdurchführung. Dies bietet die Möglichkeit, die einzelnen Wochen systematisch miteinander zu vergleichen.

Die Lehr-Lern-Einheiten aus diesen fünf Wochen wurden komplett transkribiert, somit liegen 20 Transkriptionseinheiten (durch eine zweite Person korrigiert) vor. Die Projektwochen der transkribierten Lehr-Lern-Einheiten beinhalten folgende Themen:

Woche 6 „Anglerspiel“

Woche 8 „Schattentheater“

Woche 10 „Lichtbrechung“

Woche 13 „Chromatographie“

Woche 17 „Warum springt ein Ball?“

In den Kindertageseinrichtungen wurden pro Woche mit sechs Gruppen Lehr-Lern-Einheiten umgesetzt und aufgezeichnet. Für die Transkription wurden bislang vier Wochen ausgewählt, die sich zeitlich der Anfangs- und Endphase der Durchführung zuordnen lassen, eine hohe Anwesenheit der Kinder aufweisen und somit für eine systematische Untersuchung zugänglich sind.

Es liegen 24 transkribierte und stichprobenartig korrigierte Einheiten zu folgenden Themen vor:

Woche 5,„Anglerspiel““

Woche 6,„Einfacher Stromkreis

Woche 17,„Warum springt ein Ball?“

Woche 20,„CO2 als Feuerlöscher“

Für die vorliegende linguistische Analyse wurden zwei Lehr-Lern-Einheiten aus den transkribierten Daten ausgewählt (Woche 6 „Anglerspiel“ und Woche 17 „Warum springt ein Ball?“); diese Auswahl ist durch die Aufnahmequalität begründet, die in den genannten Einheiten die beste Verständlichkeit aufweist und die linguistische Analyse begünstigt. Die Daten liegen jeweils für drei Gruppen aus Grundschule (n=27) und Kindergarten (n=21) vor, sodass insgesamt 48 Kinder systematisch auf ihre Sprachaktivität hin untersucht wurden.

## **4.2 Das Transkriptionssystem**

Um das Material einer gesprächsanalytischen Vorgehensweise zugänglich zu machen, ist die Transkription die grundlegende Voraussetzung. Mit dem Standardschriftsystem können sprachliche Interaktionen jedoch nicht hinreichend erfasst werden (Selting et al. 1998). In der linguistischen Literatur liegen eine Vielzahl unterschiedlicher, vor allem differenziert durch ihre Komplexität, Kommunikationserfassungssysteme vor. In der vorliegenden Videostudie wird ein Transkriptionssystem vereinfacht angewendet, das in Kooperation mehrerer deutschsprachiger Linguisten als „Vorschlag für ein einheitliches gesprächsanalytisches Transkriptionssystem erarbeitet [wurde], das keine stark theoriegebundenen Vorannahmen macht und daher von Linguistinnen und Linguisten unterschiedlicher theoretischer Zugehörigkeit verwendet werden kann.“ (Selting et al. 1998, S. 92). Zur Begründung der Wahl des Transkriptionssystems wird angeführt, dass ein linguistisch einwandfreies und akzeptiertes System eingesetzt werden sollte, das sich für den Einsatz in einem erziehungswissenschaftlichen Kontext ebenso eignet wie für eine grundlegende linguistische Auswertung. Darüber hinaus wurden lesbare Transkripte angestrebt, die auch eine inhaltsanalytische Arbeit unterstützen. Eine einfache Handhabbarkeit und zeitliche Ökonomie stellten bei der Auswahl ebenfalls ein bedeutendes Kriterium dar. Das Gesprächsanalytische Transkriptionssystem (GAT) nach Selting et al. (1998) erfüllt alle genannten Kriterien und bietet darüber hinaus eine „Ausbau-

barkeit und Verfeinerbarkeit der Notation („Zwiebelprinzip““ (Selting et al. 1998, S. 92), wodurch zusätzlich zur Basistranskription wichtig erscheinende Einzelparameter in die angewendete Konvention aufgenommen werden konnten.

< >	<b>Nonverbale Ausdrücke, Bemerkungen (z. B. &lt;lacht dabei&gt;, &lt;verdreht die Augen&gt;, &lt;hustet&gt; etc.)</b>
Äh, Öh, etc.	<b>Verzögerungssignale</b>
(.)	<b>Pause (bis 1 Sekunde)</b>
(2)	<b>Pause (ca. 2 Sekunden)</b>
[ ]	<b>Überlappungen und Simultansprechen</b>
Uer	<b>Unbekannter Sprecher</b>
Ue	<b>Unbekannte Sprecherin</b>
Alle	<b>Gleichzeitiges Sprechen aller beteiligten Personen</b>
(xxx)	<b>Unverständliche Stelle</b>
(solche)	<b>Vermuteter Wortlaut</b>
Hm, ja, nein, nee	<b>einsilbige Rezeptionssignale</b>
Hm=hm, ja=a, Ne=ein	<b>zweisilbige Rezeptionssignale</b>
AB	<b>Pädagogische Fachkraft 1</b>
MH	<b>Pädagogische Fachkraft 2</b>

**Abbildung 3: Vereinfachte Darstellung des modifizierten Basistranskriptionssystems von Selting et al. (1998)**

### 4.3 Präsentationen von Projektergebnissen

Erste Ergebnisse des Projektes „Sprachförderung von Migrantenkindern im Kontext frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernens“ wurden auf dem „15. Europäischen Lesekongress“<sup>1</sup> (05.-08.08.2007, Humboldt-Universität Berlin) vorgestellt.

Im Rahmen der „Grundschulforschungstagung 2007 der DGfE (der Sektion 5 „Grundschulforschung und Pädagogik der Primarstufe“ vom 24.-26.09.2007, Freie Universität Berlin)“ wurden die Ergebnisse in erweiterter Form präsentiert.

<sup>1</sup> Der Kongress steht unter der Schirmherrschaft von Frau Bundesministerin Dr. Annette Schavan und wird organisiert vom International Development in Europe Committee of the International Reading Association und der Deutschen Gesellschaft für Lesen und Schreiben.

Auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Fremdsprachenforschung (DGFF)<sup>2</sup> werden die Ergebnisse des Projekts im Vortrag „Wortschatz-, Begriffs- und Syntaxentwicklung von Migrantenkindern im Kontext frühen naturwissenschaftlichen Lernens“ vorgestellt. Dieser Vortrag wurde von Prof. Dr. E. Apeltauer angefragt.

---

<sup>2</sup> Der DGFF-Kongress findet vom 30.09.-03.10.2009 unter dem Motto „Grenzen überschreiten: sprachlich-fachlich-kulturell“ in Leipzig statt.

## 5 Linguistische Analyse

Die Effekte der durchgeführten Fördermaßnahmen sollen nun im Hinblick auf den Spracherwerb bei Migrantenkindern analysiert werden. Es soll untersucht werden, inwiefern die Quantität und Qualität der Sprachaktivität im Rahmen des naturwissenschaftlich-technischen Lernens beeinflusst wurde. Diese Form des impliziten Sprachlernens stellt nach unserer Ansicht eine besondere Chance der Sprachförderung im Bereich Deutsch als Zweitsprache dar. Unsere Grundhypothese lautet daher wie folgt:

**Das naturwissenschaftlich-technische Lernen stellt kontextspezifische sprachliche Anforderungen und ermöglicht daher eine Förderung der sprachlichen Basisqualifikation auf morphosyntaktischer, semantischer und pragmatischer Ebene.**

Darüber hinaus gehen wir davon aus, dass die handlungsorientierte Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Lernsituationen nicht nur die Sprachkompetenz von sprachaktiven Kindern, sondern auch jene von Kindern mit Sprachhemmungen fördert (vgl. Bredel 2005, S. 83).

Der Fokus der linguistischen Analyse liegt auf der Lehrer-Schüler-Kommunikation, speziell auf den Frage-Antwort-Sequenzen, die die Experimentiereinheiten vorbereiten, begleiten und anschließend verarbeiten. Auf eine Analyse der Interaktionen innerhalb der Peerkommunikation wurde verzichtet, da dies eine feinere Aufnahmetechnik erfordert und zudem methodisch schwieriger zu steuern ist. Die Frage-Antwort-Sequenzen ermöglichen jedoch einige didaktische Konsequenzen für eine interdisziplinäre Sprachförderung im Kontext naturwissenschaftlich-technischen Lernens. Die zugrunde liegenden Leitfragen lauten daher:

- a) *Wie wirkt sich die naturwissenschaftliche Lernumgebung auf die Quantität und Qualität der kindlichen Sprachaktivität aus? Können individuelle Sprachbarrieren dabei überwunden werden?*
- b) *Welche Fragen seitens der Lehrkräfte haben sich als besonders geeignet erwiesen, zahlreiche und komplexe Schülerantworten hervorzurufen?*
- c) *Welche didaktischen Konsequenzen können für zukünftige Sprachförderprojekte aus den Ergebnissen gewonnen werden?*

- d) *Welche spezifischen Charakteristika des Zweitspracherwerbs lassen sich in der von uns realisierten Lernsituation erkennen? Welche Unterschiede können dabei zwischen den Kindergarten- und Grundschulgruppen erfasst werden?*

## 5.1 Vorgehen

Die Kalenderwochen, die für die linguistische Analyse ausgewählt wurden (KW6 „Angelspiel“ und KW17 „Warum springt ein Ball?“ für jeweils 3 Gruppen aus der Grundschule und dem Kindergarten ermöglichen eine Analyse der Frage-Antwort-Sequenzen mit insgesamt n = 48 Kindern (27 GRUNDSCHULE-Kinder und 21 Kindergarten-Kinder).

In einem ersten Schritt wurden alle Schülerantworten mithilfe des Kodierungs-Programms MAXqda® entsprechend der Fragetypen der Lehrkräfte sortiert. Eine solche Klassifikation ist notwendig, um in der anschließenden quantitativen Analyse gewisse Abhängigkeiten zwischen Fragetyp und Antwortart herausarbeiten zu können. Die Lehrerfragen werden dabei in einer ersten Ebene nach den gewünschten naturwissenschaftlichen Antworthandlungen (Benennung, Beschreibung und Erklärung) und in einer zweiten nach den syntaktischen Formen der Fragen (z.B. direkte W-Fragen) unterschieden. So werden sowohl semantisch-pragmatische als auch syntaktische Aspekte berücksichtigt. Ein Vergleich mit korrespondierender Forschungsliteratur zu Fragetypologien zeigt, dass sich eine solche Kombination auf unterschiedlichen Ebenen der Sprachbeschreibung bewährt hat (z.B. Wunderlich 1976, Hindelang 1981). Das folgende Schema stellt die so gewonnene Klassifikation der Antworttypen dar:

### Benennung

- Antworten auf Entscheidungsfragen
- Antworten auf direkte W-Fragen
- Antworten auf indirekte W-Fragen
- Antworten auf Mehrfachfragen

### Beschreibung

- Antworten auf Entscheidungsfragen
- Antworten auf direkte W-Fragen
- Antworten auf indirekte W-Fragen
- Antworten auf Mehrfachfragen

#### Erklärung

- Antworten auf Entscheidungsfragen
- Antworten auf direkte W-Fragen
- Antworten auf indirekte W-Fragen
- Antworten auf Mehrfachfragen

Die Übersicht zeigt, dass innerhalb der naturwissenschaftlichen Frageklassifikation jeweils die syntaktische Differenzierung vorgenommen wird. Eine direkte wäre z.B. „*Was ist das?*“, eine entsprechende indirekte „*Wer weiß, was das ist?*“ oder „*Kannst du mir sagen, was das ist?*“. Mit „Mehrfachfragen“ werden solche Lehrerfragen bezeichnet, die aus mehreren Teilfragen mit unterschiedlicher syntaktischer Form bestehen, sodass sie den anderen Unterkategorien nicht zugeordnet werden können.

In einem zweiten Schritt wurden die sortierten Antworttypen einer linguistischen Analyse unterzogen, d.h. jede Äußerung wurde – wiederum mit der Software MAXqda – nach verschiedenen linguistischen Indikatoren kodiert, anhand derer anschließend die Komplexität der Antworten untersucht werden kann:

#### Morphosyntaktische Komplexität

- Länge der Antwort
- Vollständigkeit der Sätze
- Komplexität der Satzverbindungen
- Komplexität der Verbformen
- Formen der Verbstellung

#### Semantische Komplexität

- Gebrauch der Präpositionen
- Gebrauch der Junktionen<sup>3</sup>

Darüber hinaus wurde eine Liste aller benutzten Verben erstellt, sodass eine deskriptive Wortschatzanalyse vorgenommen werden kann.

Im Anschluss an diese Teilanalysen soll eine Untersuchung der pragmatischen Kompetenz der Kinder folgen. Dies geschieht in Form einer qualitativen Analy-

---

<sup>3</sup> Wir sprechen hier von „Junktionen“, um sowohl nebenordnende Konjunktionen als auch unterordnende Subjunktionen mit einzubeziehen (vgl. Duden 2005, S. 626)

se, um die Facetten der einzelnen Gesprächssituationen berücksichtigen zu können.

## 5.2 Ergebnisse

Zunächst soll die Anzahl aller kodierten Frage- und Antworttypen dargestellt werden:

	Anzahl der Antworten		Anzahl der Fragen	
	GS	Kiga	GS	Kiga
<b>Benennung</b>				
direkte W-Fragen	153	153	75	103
Entscheidungsfragen	10	17	7	11
indirekte W-Fragen	43	34	23	21
Mehrfachfragen	7	4	6	2
<b>Beschreibung</b>				
direkte W-Fragen	92	78	55	57
Entscheidungsfragen	68	89	42	65
indirekte W-Fragen	46	22	31	17
Mehrfachfragen	14	13	10	9
<b>Erklärung</b>				
direkte W-Fragen	57	33	29	21
Entscheidungsfragen	1	2	1	2
indirekte W-Fragen	29	19	13	15
Mehrfachfragen	2	3	1	3
<b>Summe</b>	<b>522</b>	<b>457</b>	<b>293</b>	<b>326</b>

Abbildung 4: Anzahl der identifizierten Lehrerfragen und Schülerantworten

Der Abbildung 4 ist zu entnehmen, dass die Fragen in den GRUNDSCHULE- und Kindergarten-Gruppen insgesamt relativ ähnlich verteilt sind. Dies lässt sich aus der Vorbereitung der Lehr-Lern-Einheiten erklären, die für alle Gruppen identisch war. Bei der Anzahl der Antworten fällt auf, dass sie in fast allen Kategorien über der jeweiligen Anzahl der Fragen liegt; hier wurden demnach mehrere Antworten auf eine einzelne Frage gegeben. Besonders häufig tritt dieses Phänomen bei den direkten und indirekten W-Fragen in allen Kategorien sowie bei dem Typ Beschreibung/Entscheidungsfragen auf. Aus der Summe aller Antworten ergibt sich eine Anzahl von 979 analysierbaren Äußerungen. Unberücksichtigt blieben hingegen unverständliche und identisch wiederholte Antworten.

Das Hauptziel besteht nun darin, zu untersuchen, welche Lehrerfragen zu komplexen, „guten“ Schülerantworten führen, und einen Bezug zur naturwissenschaftlichen Lernumgebung herzustellen. Unser erster Ausgangspunkt stellt die Analyse der morphosyntaktischen Sprachkomplexität dar, im weiteren Verlauf sollen dann semantische und pragmatische Faktoren untersucht werden.

### **5.2.1 Quantitative Analyse**

Für den ersten Schritt werden die Antworten entsprechend der o.g. Frageklassifikation nach inhaltlichen Aspekten (naturwissenschaftlicher Kontext) sowie rein linguistischen Aspekten (syntaktische Form der Lehrerfragen) analysiert. Die Hypothese für die erste Ebene lautet:

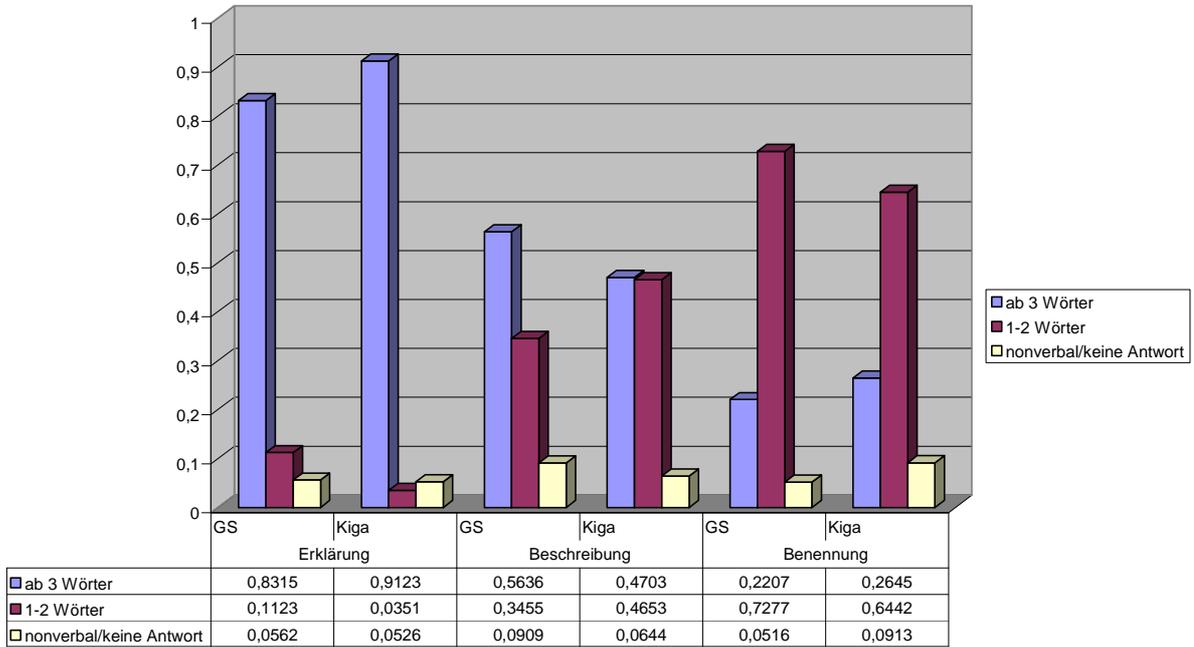
#### **Hypothese 1**

*Es gibt eine Korrelation zwischen den einzelnen naturwissenschaftlichen Kontexten (Benennen, Beschreiben, Erklären) und der Komplexität der Antwort, sodass eine steuerbare Sprachförderung möglich ist.*

Für die Überprüfung dieser Hypothese werden zunächst zwei Indikatoren ausgewählt, die „Länge der Antworten“ und die „Vollständigkeit der Sätze“. Beim ersten Faktor wurden die Antworten nach Ein-bis-Zwei-Wort-Sätzen und solchen ab drei Wörtern sortiert. Die Vollständigkeit eines Satzes wurde bei vorhandener Nominal- und Verbalphrase (Subjekt und Prädikat) identifiziert.

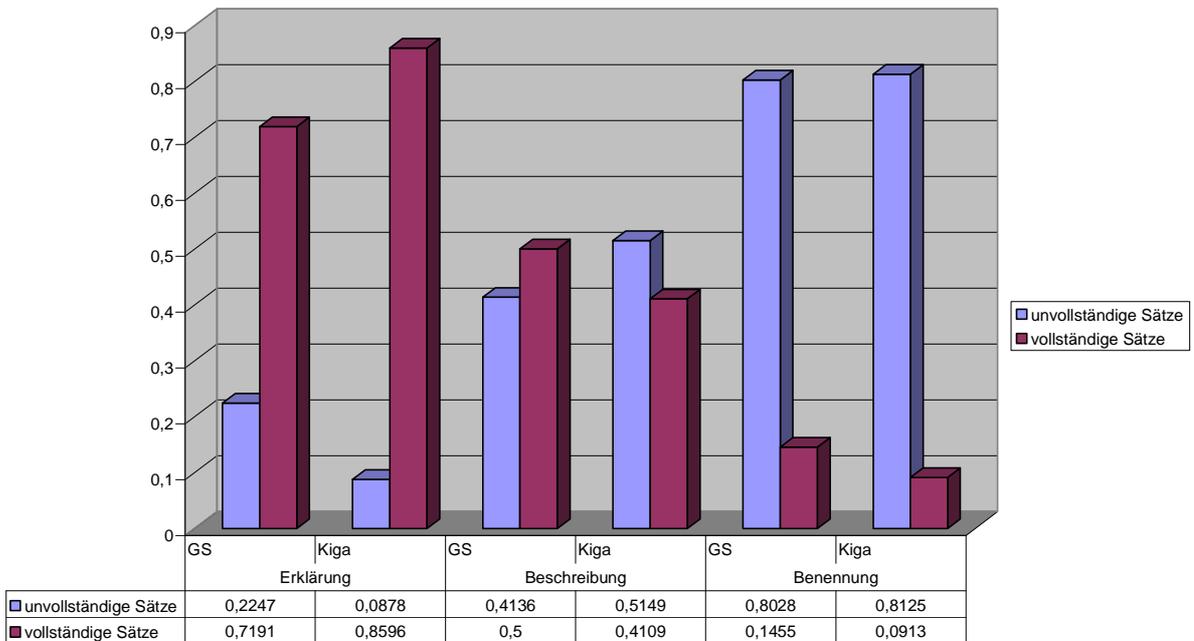
Diese beiden Indikatoren sollen in Abhängigkeit vom naturwissenschaftlichen Kontext die Komplexität auf morphosyntaktischer Ebene aufzeigen. Sollte die Komplexität bei einer der drei Antworthandlungen stärker sein als bei den anderen beiden, so könnte man diesen im Rahmen einer solchen Sprachförderung gezielt einsetzen. Die folgenden Diagramme zeigen, dass der naturwissenschaftliche Kontext wie erwartet sehr stark wirkt:

**Länge der Antwort nach naturwissenschaftlicher Frageklassifikation (Anteile)**



**Abbildung 5: Länge der Antwort nach naturwissenschaftlicher Fragequalifikation in Grundschule und Kindergarten**

**Vollständigkeit der Sätze nach naturwissenschaftlicher Frageklassifikation (Anteile)**



**Abbildung 6: Vollständigkeit der Sätze nach naturwissenschaftlicher Frageklassifikation in Grundschule und Kindergarten**

In der Kategorie „Erklären“ gibt es die längsten Antworten und zugleich eine hohe Anzahl an vollständigen Antworten. Bei der Aktion „Benennen“ findet man hingegen die kürzesten und – noch deutlicher – meist unvollständige Antworten, hier werden häufig nur Ein-bis-Zwei-Wort-Äußerungen formuliert. Dies erklärt sich aus der Natur der Fragen, die nur mit einem Gegenstand bzw. einer konkreten adverbialen Angabe beantwortet werden (können). Diese Auslassungen stellen kein Sprachdefizit dar, sondern werden von muttersprachlichen Sprechern in ähnlicher Weise vorgenommen. In diesem Bereich ist daher vermutlich eher Wortschatzarbeit möglich als eine morphosyntaktische Sprachförderung. Der Kontext „Beschreiben“ zeigt ein heterogenes Bild und liegt damit im Mittelfeld: Es gibt fast ebenso viele kurze Antworten wie längere (170 Ein-bis-Zwei-Wort-Äußerungen versus 219 Antworten ab drei Wörtern) und eine unerwartet hohe Anzahl an unvollständigen Sätzen (195 unvollständige Sätze versus 193 vollständige).

Es kann zunächst festgehalten werden, dass der naturwissenschaftliche Kontext eine starke Auswirkung auf die Länge und Vollständigkeit der Sätze hat, d.h. eine kontrollierbare Lernumgebung darstellt. Im Gegensatz zu anderen Fächern im Elementar- und Primarbereich bietet sich in der naturwissenschaftlich-technischen Lernumgebung ein umfangreiches Repertoire an handlungsbegleitenden Sprachsituationen (Benennen, Beschreiben, Erklären), die gezielt ausgewählt werden können. Insbesondere die Aktionen „Erklären“ und – etwas geringer – „Beschreiben“ eignen sich für die Elizitierung komplexer Antworten; beim „Benennen“ kann ein solches Ziel leider nicht erreicht werden.

Unabhängig von den einzelnen drei Kategorien wäre nun ein prinzipieller Vergleich zwischen solch naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Einheiten und dem klassischen Unterrichtsverlauf interessant. Für diesen Zweck können die Ergebnisse einer Langzeitstudie zur Sprachproduktivität bei Migrantenkindern im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule von Röhner und Oliva Hausmann (2008) herangezogen werden. Sie haben das Kommunikationsverhalten von Grundschulkindern im klassischen Regelunterricht untersucht und festgestellt, dass die unvollständigen Sätze in der unterrichtsbezogenen Lehrer-Schüler-Kommunikation einen Anteil von 0,66 ausmachen (Röhner und Oliva Hausmann 2008, S. 79). Wenn man die unvollständigen Sätze in unserer Analyse mittelt, ergibt sich für die Grundschulgruppen ein Wert von 0,48. Dieses Ergebnis kann als erster Indikator für die Effizienz der Sprachförderung betrachtet werden.

Die morphosyntaktische Komplexität der Schülerantworten soll nun in ähnlicher Weise unter Berücksichtigung der syntaktischen Frageklassifikation analysiert werden:

## **Hypothese 2**

*Es gibt eine Korrelation zwischen der syntaktischen Form der Lehrerfragen und der Komplexität der Antwort, sodass eine steuerbare Sprachförderung möglich ist. Erwartet werden insbesondere komplexere Antworten bei offenen Fragen als bei Entscheidungsfragen.*

Die obige Abbildung 4 zeigt, dass die Kategorie „Beschreibung“ die gleichmäßigste Verteilung von syntaktischen Fragetypen aufweist; sie eignet sich daher am besten für die Untersuchung dieser Fragestellung. In den Bereichen „Benennung“ und „Erklärung“ gibt es hingegen zu wenige Entscheidungsfragen, die Anteile an Frage- bzw. Antworttypen sind damit zu ungleichmäßig. Anzumerken sei noch, dass hier die Mehrfachfragen außen vorgelassen werden, da sie einer syntaktischen Frageform nicht eindeutig zugeordnet werden können.

Innerhalb der Kategorie „Beschreibung“ lässt sich nun eine relevante Korrelation zwischen Frageform und Komplexität der Antwort feststellen:

Länge der Antwort nach syntaktischer Frageklassifikation (Anteile)

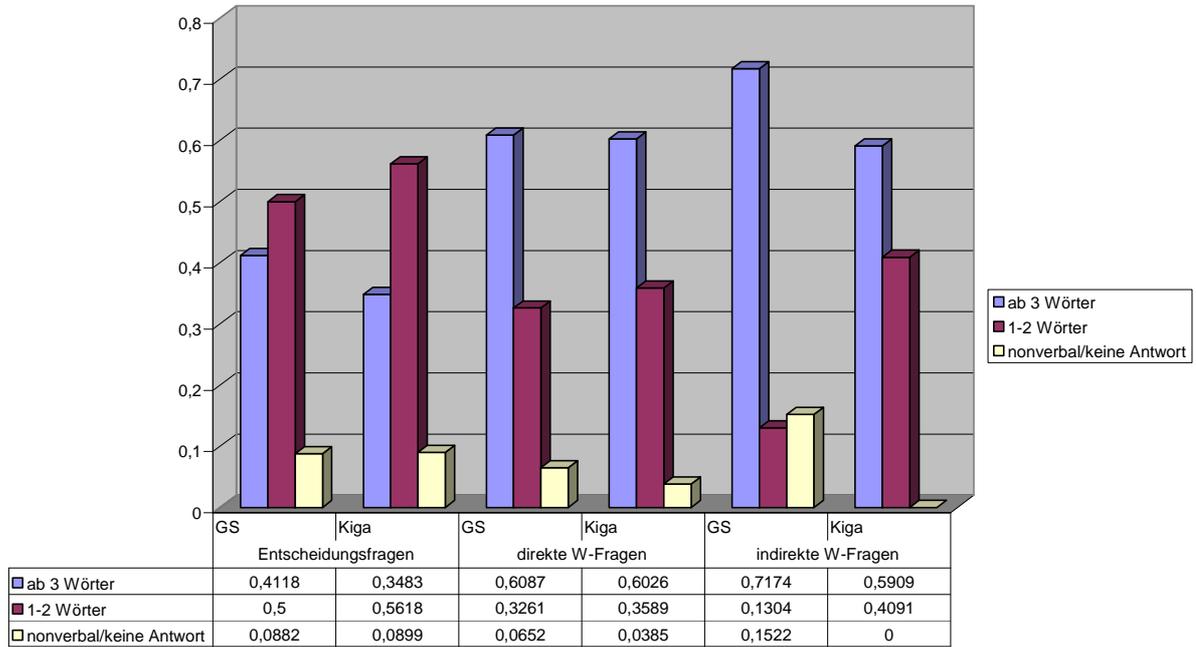


Abbildung 7: Länge der Antwort nach syntaktischer Frageklassifikation in Grundschule und Kindergarten

Vollständigkeit der Sätze nach syntaktischer Frageklassifikation (Anteile)

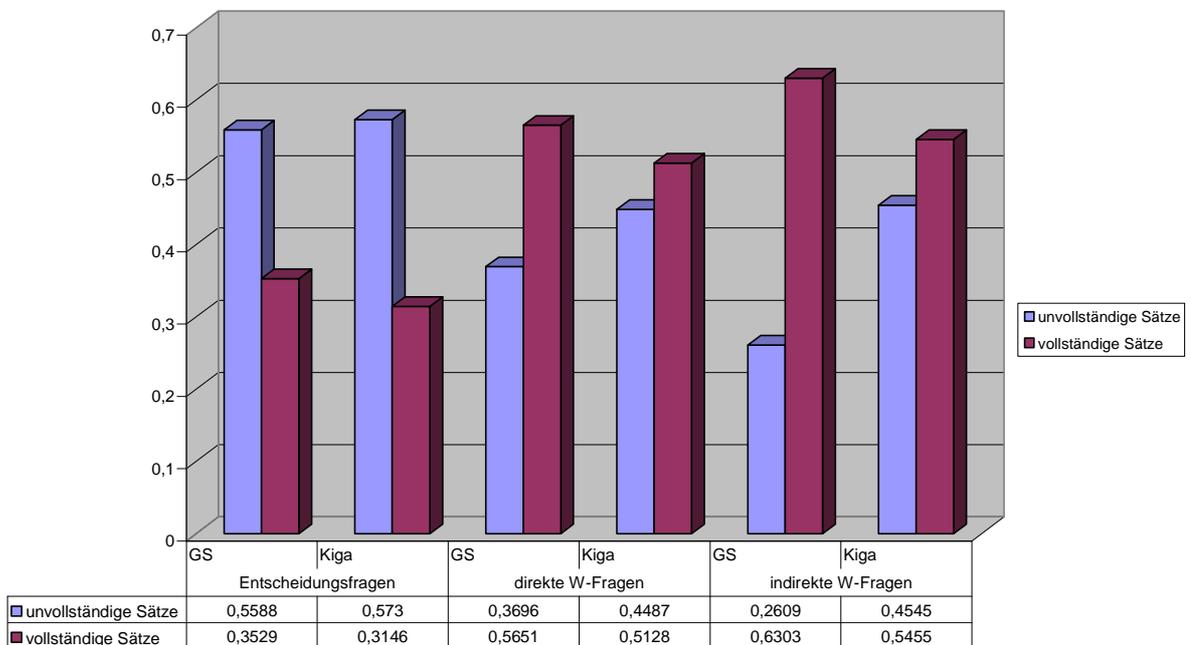


Abbildung 8: Vollständigkeit der Sätze nach syntaktischer Frageklassifikation in Grundschule und Kindergarten

Die Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen, dass im Bereich der direkten und (mit leichten Schwankungen) indirekten W-Fragen längere und häufiger vollständige Antworten vorkommen als in der Kategorie Entscheidungsfragen. Bei den Antworten auf indirekte W-Fragen soll zudem auf die recht hohe Anzahl an nonverbalen Reaktionen hingewiesen werden. Dies kann eventuell darauf zurückgeführt werden, dass die Grundschule-Kinder die indirekten Fragen teilweise nicht verstanden haben.

Das Vorkommen relativ kurzer Antworten auf Entscheidungsfragen überrascht keineswegs, da diese oft nur Zustimmungen bzw. Ablehnungen oder Wiederholungen einzelner Satzteile erfordern. Dennoch sind die Unterschiede weniger deutlich als erwartet, d.h. es kommt bei den Entscheidungsfragen ebenfalls eine erwähnenswerte Anzahl an vollständigen Sätzen (in Grundschule und Kindergarten etwa ein Drittel) und längeren Sätzen (in beiden Gruppen sogar über ein Drittel) vor. Bei näherer Betrachtung der Daten fällt auf, dass die Kinder vor allem bei zwei Arten von Entscheidungsfragen längere Antworten bilden: Zum einen werden die Kinder zum Erzählen angeregt, wenn Fragen nach persönlichen Erfahrungen auftauchen, z.B.:

- (1) GS            Päd<sup>4</sup>: Hast du auch schon mal gebastelt?  
Silan: Hm=hm, dann das hier hier dranmachen dann dann bleibt das da hängen.

Zum anderen wird in einigen Fällen eine zusätzliche (naturwissenschaftliche) Argumentation geleistet, was für eine ausgeprägte diskursive Kompetenz spricht. Meist erfolgt dies bei vorherigen Ablehnungen, d.h. es wird eine Gegenargumentation geliefert, z.B.:

- (2) GS            Päd: In der Steinkugel, ist da auch Luft?  
Selim: Nein. Da ist nur Stein drinne, darum ist das ein Steinball. Darum heißt der so.
- (3) GS            Päd: Leben unsere Fische denn auf dem Trockenen oder wie?  
Alle: Nein.  
Ue: Frau Bohnensack. Frau Bohnensack.  
Alina: Nur im Wasser (.) nur im Wasser. Wenn die rauskommen, dann sind sie tot.

---

<sup>4</sup> Päd steht für die Pädagogischen Fachkräfte, die die Lehr-Lern-Einheiten geleitet haben.

Aufgrund dieser Beobachtungen können an dieser Stelle die folgenden didaktischen Hinweise festgehalten werden:

1. Offene Fragen (direkter oder indirekter Form) eignen sich besser zur Elitzierung von komplexen Äußerungen als Entscheidungsfragen.
2. Fragen nach persönlichen Erfahrungen können die Sprachaktivität der Kinder fördern.
3. Kinder können zu weiteren Argumentationen angeregt werden, wenn die Fragestellung etwas herausfordernd formuliert wird, sodass die Kinder in einer Art Rechtfertigungssituation stehen.

Die ersten Ergebnisse zeigen, dass das naturwissenschaftlich-technische Lernen einen geeigneten Rahmen für eine implizite Sprachförderung darstellt, da es eine Steuerung der Antwortkomplexität ermöglicht. Nun stellt sich die Frage, ob diese Sprachförderung für eine Lerngruppe mit heterogener Sprachentwicklung geeignet ist, wie sie in der Schulrealität normalerweise vorzufinden ist.

### **Hypothese 3**

*Individuelle Unterschiede in der Sprachentwicklung zeigen kaum Auswirkungen auf die Qualität der Sprachaktivität, d.h. naturwissenschaftliches Lernen ermöglicht eine Sprachförderung auf allen Sprachniveaus.*

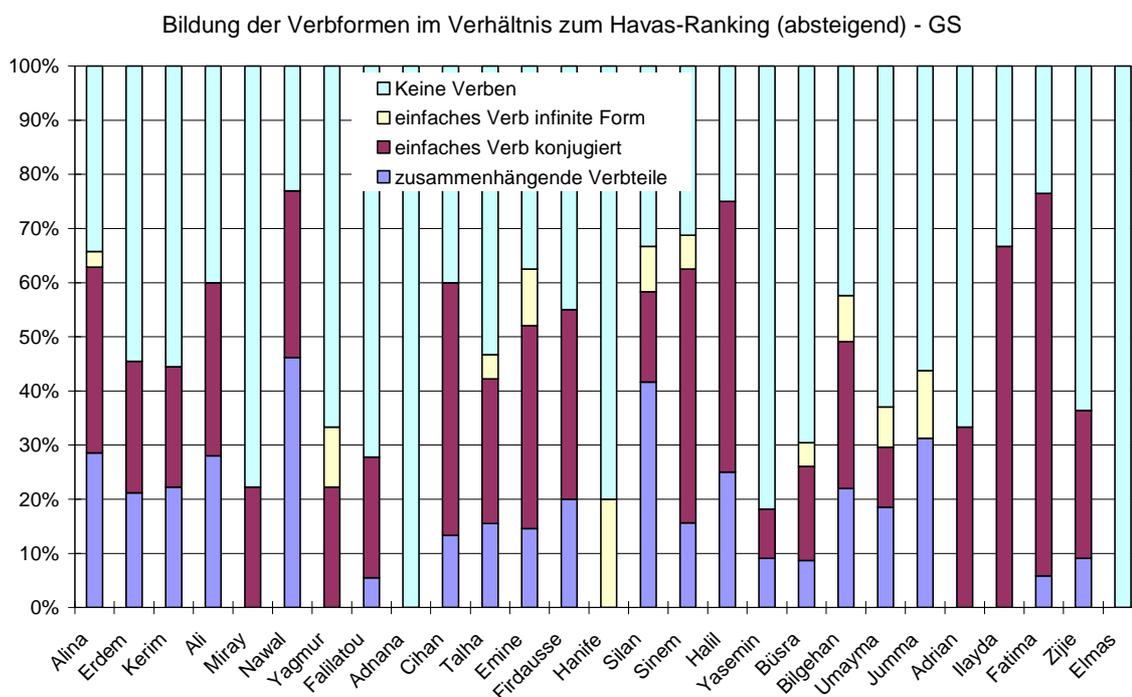
Nun soll der Frage nachgegangen werden, ob der naturwissenschaftliche Lernkontext eine annähernd gleiche Chance für alle Kinder bietet, von der Sprachförderung zu profitieren. Es soll überprüft werden, ob individuelle Unterschiede bei der Sprachaktivität eine Rolle spielen oder ob der Kontext der naturwissenschaftlichen Lernumgebung überwiegt. Eine gleichmäßige – oder zumindest breite – Verteilung der Sprachaktivität wäre wünschenswert, da unter diesen Umständen auch schwächere Kinder zur Formulierung komplexer Antworten motiviert werden könnten.

Um diese Analyse durchführen zu können, werden individuelle Einstufungen hinsichtlich der Sprachkompetenz der einzelnen Kinder benötigt. Eine solche Einordnung wurde im Vorfeld durch die Sprachstandserhebung HAVAS5 vorgenommen. Die gewonnenen Einstufungen wurden einer z-Standardisierung unterzogen, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die Ergebnisse dieses Verfahrens werden nun mit einem Indikator der sprachlichen Komplexität verglichen; dazu wurden die Verbformen ausgewählt, die mit steigender Komplexität

– entsprechend der Erwerbssequenz, vgl. Kapitel 2.2.2. – folgende Ausprägungen haben können:

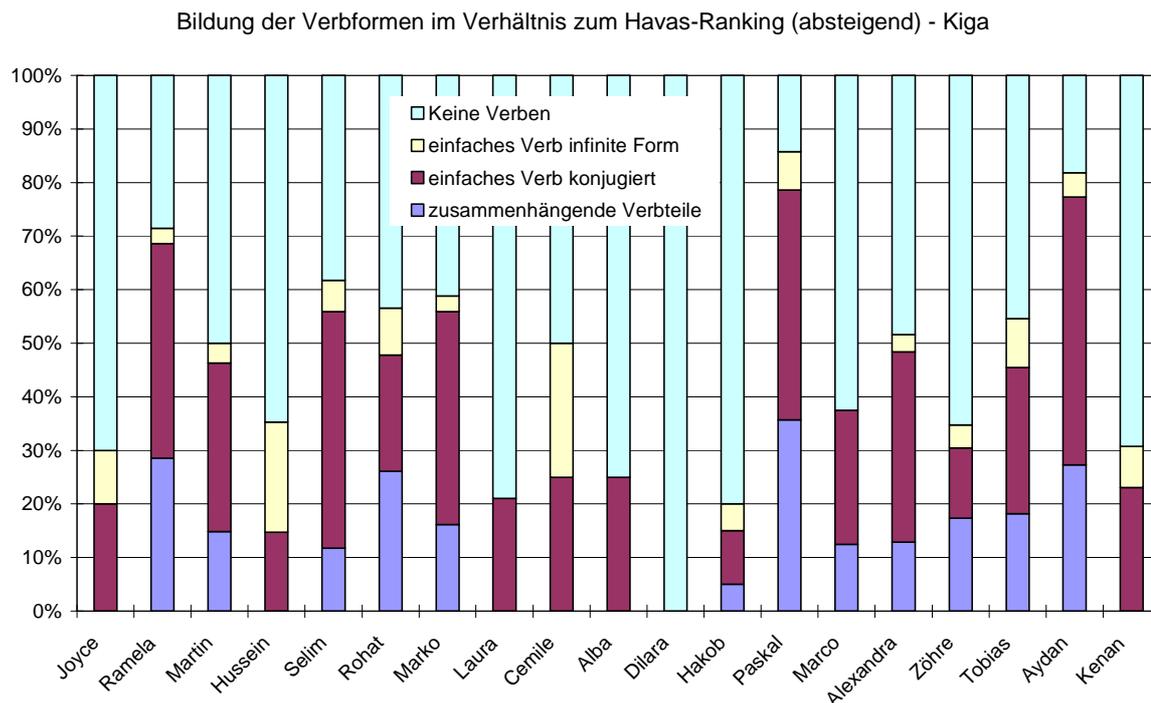
- keine Verben
- einfaches Verb in infinitiver Form
- einfaches Verb konjugiert
- zusammenhängende Verbteile (mit Modalverb, Hilfsverb oder Präfix)

Die Abbildung 9 zeigt den Gebrauch der verschiedenen Verbformen jedes einzelnen Kindes, verglichen mit seiner Position im (standardisierten) HAVAS-Ranking (absteigende Reihenfolge)<sup>5</sup>:



**Abbildung 9: Bildung der Verbformen im Verhältnis zum Havas-Ranking (absteigend) bei den Grundschulgruppen**

<sup>5</sup> In den Kindergartengruppen gibt es zwei Kinder, die gar keine Antwort formuliert haben; daher gibt die Übersicht nur den Gebrauch der Verbformen von 19 Kindern wieder.



**Abbildung 10: Bildung der Verbformen im Verhältnis zum Havas-Ranking (absteigend) in den Kindergartengruppen**

Abbildung 9 und Abbildung 10 veranschaulichen, dass keine relevante Korrelation zwischen der Komplexität der Verbformen und den HAVAS-Ergebnissen auszumachen ist. In den Grundschule-Gruppen ist erkennbar, dass die Kinder mit mittlerem Sprachniveau einen vergleichbaren Gebrauch der verschiedenen Verbformen aufweisen wie jene mit höherem Sprachniveau. Auch die schwächeren Kinder drücken sich verhältnismäßig komplex aus, hier kann z.B. Fatima genannt werden: Sie benutzt keine Infinitive mehr, sondern nur konjugierte und zusammengesetzte Verben. In den Kindergarten-Gruppen sind sogar überraschend zahlreiche Verbformen komplexerer Art im Sprachgebrauch der Kinder mit relativ niedrigem Sprachniveau vorzufinden.

Diese Ergebnisse zeigen, dass in beiden Gruppen ein unerwünschter Scheren-Effekt<sup>6</sup> erfolgreich vermieden werden konnte. Die Sprachförderung wird nicht nur von der oberen Randgruppe der Kinder angenommen, sondern ermöglicht eine gleichberechtigte Verbesserung der Sprachkompetenz. Die Versprachlichung naturwissenschaftlicher Beobachtungen und Phänomene kann demzufolge dazu dienen, einzelne Sprachbarrieren zu überwinden.

<sup>6</sup> „Der Scheren-Effekt meint ein immer stärker werdendes Auseinanderklaffen der Leistungsvollzüge und der Fähigkeitsentfaltung in den oberen gegenüber den unteren Gruppen.“ Aus: H. Schröder, Didaktisches Wörterbuch, S. 78

Neben dem effizienten Einsatz handlungsbegleitender Sprechakte ist der Erfolg bei einigen Kindern auch durch das naturwissenschaftliche Interesse zu erklären, das durch die Experimentierphasen und die begleitenden Vermutungen und Interpretationen angesprochen wird. Dieses Interesse spiegelt sich auch in den Sprachbeispielen wider; das Ausdrucksbedürfnis ist teilweise deutlich erkennbar:

- (4) Kiga      Päd: Und zwar darf jetzt die Alba mal die Steinkugel drauf fallen lassen auf das Pauspapier und dann seht mal zu was passiert  
[Hakob:  
Da springt die viel]
- (5) GS      Päd: Was heißt denn dieses Ding, was man zum Beispiel (.) da setzt man sich hin und dann hängt da so'n Teil dran (.)  
Firdausse: Man kann man kann...man kann.  
<meldet sich>  
Päd: Yagmur  
[Bilgehan: Ich weiß ich weiß.] <meldet sich heftig>  
Päd: Yagmur.  
Yagmur: Ein Angel.  
Päd: Eine Angel, zum Beispiel.  
Bilgehan: Ich weiß ich weiß. Da macht man so äh äh ein Pfeil dran, und zum Auto dann trägt das.
- (6) GS      Päd: Das ist eine tolle Idee. Ich glaube, das machen wir mal...  
Aber wenn wir Fische angeln müssen, was brauchen wir denn dann noch?  
Alina: Das muss einen Fisch sein. Guck mal. Das muss einen Fisch sein.  
<nimmt ein Papier im Hand>  
Ali: Wir müssen was zu drehen.  
<macht die Bewegung "drehen">  
Päd: Ja irgendwie.  
<Cihan meldet sich.>  
Päd: Cihan.  
Cihan: Dann das doch Fisch als Papier. Wie sollen wir das kriegen? Das ist doch kein Magnet.

Im vierten Beispiel erkennt man, dass Hakob schon vor der Durchführung des Experimentes antwortet, da er seine Vermutung mitteilen möchte. Ein dringendes Redebedürfnis ist auch im fünften Beispiel erkennbar (Bilgehan). Das sechste Beispiel illustriert eine Versprachlichung von eigenständigen Denkleistungen im naturwissenschaftlichen Fachbereich. Cihan erkennt von sich aus die Problemstellung und möchte sie verbal formulieren. Seine sprachlichen Mittel sind noch begrenzt, dennoch bemüht er sich um eine Beschreibung.

Der folgende Analyseabschnitt soll sich nun mit der Frage beschäftigen, ob konkrete einzelne Sprachbereiche gezielt im Rahmen von naturwissenschaftlich-technischen Lehr-Lern-Einheiten gefördert werden können.

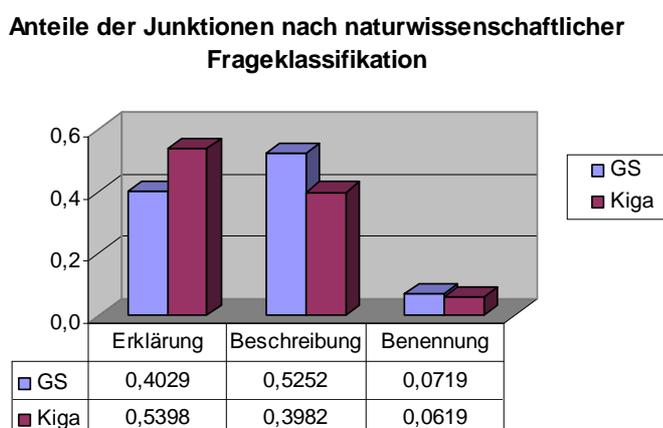
#### Hypothese 4

*Der naturwissenschaftliche Lernkontext ermöglicht durch die bewusste Auswahl der Sprachhandlungen gezielt die Förderung bestimmter Sprachbereiche.*

Für diesen Zweck haben wir uns auf die semantische Ebene konzentriert; dazu werden zunächst die Junktionen, dann die Präpositionen und schließlich die benutzten Verben betrachtet.

#### Analyse der Junktionen

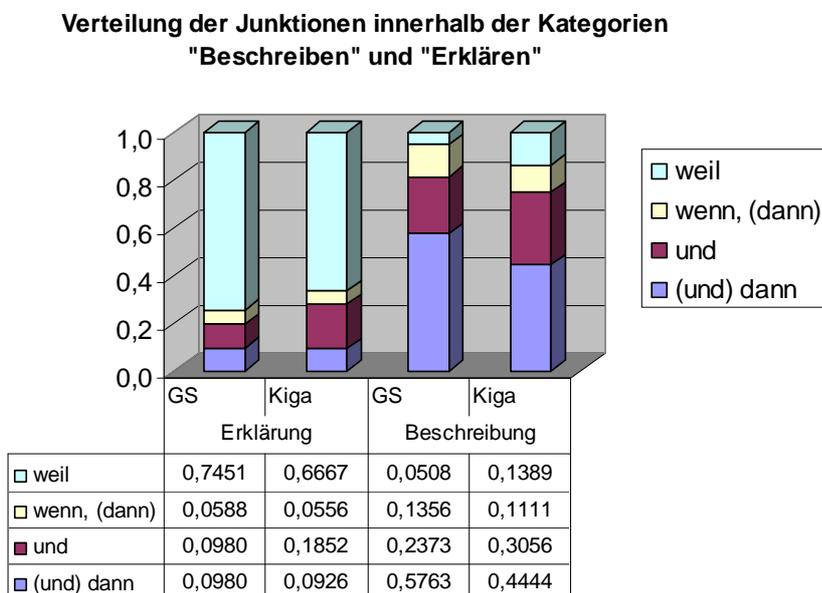
Zunächst soll die Anzahl der verwendeten Junktionen entsprechend der naturwissenschaftlichen Frageklassifikation dargestellt werden. Dabei wurden diejenigen Sätze als Basis verwendet, die überhaupt eine Junktion beinhalten; das folgende Diagramm zeigt somit die Anteile der Junktionen nach den bekannten naturwissenschaftlichen Kategorien:



**Abbildung 11: Anteile der Junktionen nach naturwissenschaftlicher Frageklassifikation in Grundschule und Kindergarten**

Die Abbildung 11 zeigt, dass in den Kontexten „Erklären“ und „Beschreiben“ etwa dieselbe Anzahl an Junktionen vorkommt – im Kindergarten gibt es eine leichte Präferenz im Bereich „Erklären“, in der Grundschule hingegen beim „Beschreiben“. Die Anzahl der Junktionen im Bereich „Benennen“ ist sehr gering, was aufgrund der bereits aufgezeigten Unvollständigkeit der Sätze nicht überrascht. Interessanter als die rein quantitative Verteilung der Junktionen ist die Analyse der einzelnen Junktionen – wiederum nach naturwissenschaftlicher

Klassifikation. Die Fragestellung lautet daher: Welche Junktionsarten werden in welchen Antworthandlungen benutzt? Die Kategorie „Benennung“ ermöglicht aufgrund der niedrigen Anzahl an Junktionsarten keine repräsentative Verteilung, für die beiden anderen Kategorien ergibt sich das folgende Bild:



**Abbildung 12: Verteilung der Junktionsarten innerhalb der Kategorien „Beschreiben“ und „Erklären“ in Grundschule und Kindergarten**

Der Abbildung 12 ist zu entnehmen, dass im Bereich „Erklären“ vorrangig die Junktionsart „weil“ benutzt wird, in geringerer Anzahl auch die Junktionsarten „wenn, (dann)“, „und“ sowie „(und) dann“. Die Lehrerfragen im Kontext „Beschreiben“ regen einen häufigeren Gebrauch von „(und) dann“ an, in einigen Fällen auch „und“ und vereinzelt die Junktionsarten „weil“ und „wenn, (dann)“. Diese beiden Handlungskontexte sind daher vermutlich für die Elizitierung dieser Junktionsarten geeignet. Gleichzeitig können die entsprechenden, markierten Verbstellungen eingeübt werden (Verbendstellung bei „weil“ und „wenn“ sowie Inversion bei „dann“).

### Analyse der Präpositionen

Eine weitere Analyse ist die Untersuchung des Gebrauchs der Präpositionen. Dabei sollen lediglich semantisch definierte Präpositionen beleuchtet werden, nicht jedoch solche, die als subkategoriales Merkmal eines Verbs erforderlich sind. Zu diesem Zweck wurden in den untersuchten Einheiten alle Fragen (und ihre Antworten) nach adverbialen Bestimmungen identifiziert. Solche Fragen können gut in naturwissenschaftlichen Experimentiereinheiten eingesetzt wer-

den und dabei gezielt Präpositionen elizitieren. Die Analyse zeigt, dass die Kinder meist die richtige Präposition wählen, kaum jedoch falsche. Häufig wird die Präposition ganz vermieden, dies spricht für eine gewisse Vermeidungsstrategie:

	Präposition richtig	Präposition falsch	Präposition ausgelassen
GS	15	0	11
Kiga	22	2	7

**Abbildung 13: Gebrauch der Präpositionen in Grundschule und Kindergarten**

Trotz der geringen Anzahl kann aus didaktischer Sicht ein Förderbedarf im semantischen Bereich der Präpositionen festgestellt werden. Es sei darauf hingewiesen, dass eine solche Förderung eine bewusste Elizitierung erfordert, um die Vermeidungsstrategie zu umgehen – beispielsweise mit Fragen nach adverbialen Bestimmungen.

### Wortschatzanalyse

In Hinsicht der semantischen Komplexität wurden die von den Kindern benutzten Verblexeme sowohl in den Grundschule- als auch in den Kindergarten-Gruppen deskriptiv untersucht. Die folgende Tabelle stellt jeweils für die beiden Zielgruppen die 10 Verben dar, die am häufigsten benutzt werden:

Verben GS	Häufigkeit	Verben Kiga	Häufigkeit
sein	81	sein	63
machen	22	machen	12
können	20	können	12
springen	16	haben	12
haben	15	hüpfen	12
müssen	12	kommen	10
kleben	10	springen	10
bleiben	8	angeln	9
kommen	7	kleben	5
angeln	6	gehen	4

**Abbildung 14: Die häufigsten 10 Verblexeme in Grundschule und Kindergarten**

Der Abbildung 14 ist zu entnehmen, dass die beiden Untersuchungsgruppen das Kopulaverb „sein“ am häufigsten benutzen. Interessant wäre nun ein Vergleich der benutzten Verben zwischen unseren Gruppen und den Kindern mit Deutsch als Muttersprache. Für einen solchen Vergleich können die Ergebnisse

einer empirischen Studie zum Wortschatz der gesprochenen Kindersprache im Grundschulalter (Pregel und Rickheit 1987, S. 23) herangezogen werden. Sie haben ebenfalls die von Grundschule-Kindern benutzten Verben untersucht und festgestellt, dass das Kopulaverb „sein“ am häufigsten vorkommt. Weiterhin haben Pregel und Rickheit festgestellt, dass die Verben „sein“ und „haben“ – und zwar nicht als Hilfsverben – bei Grundschule-Kindern mit Deutsch als Muttersprache einen Anteil von 25,43 % ausmachen. Bei unseren Kindern liegt dieser Anteil mit 27,2 % in den Grundschule-Gruppen und 28,52 % in den Kindergarten-Gruppen kaum über den Wert der muttersprachlichen Kinder. Somit handelt es sich in unseren Untersuchungsgruppen nicht um ein Sprachdefizit.

Außerdem fällt auf, dass das unmarkierte Wort „machen“ bei den beiden Versuchsgruppen sehr häufig ausgewählt wird. Dies ist ein häufig beobachtetes Phänomen bei Deutschlernern, wenn sie noch über einen beschränkten Wortschatz verfügen. Bei näherer Betrachtung der Daten kann man jedoch festhalten, dass das Verb „machen“ von den Kindern fast ausnahmslos angemessen im Kommunikationskontext eingesetzt wird, d.h. der Gebrauch wird von muttersprachlichen Sprechern als akzeptabel eingestuft und nicht als Allerweltswort, das „aus der Not heraus“ benutzt wird. Dies lässt sich aus dem naturwissenschaftlichen Zusammenhang erklären, in dem das Wort „machen“ häufig als handlungsbegleitender Ausdruck vorkommt.

Des Weiteren lässt sich erkennen, dass die Verben „kleben“, „angeln“ und „springen“ recht häufig von den Kindern benutzt werden. Dies begründet sich durch die Themen unserer Lehr-Lern-Einheiten, „Anglerspiel“ und „Warum springt ein Ball?“.

Als Nächstes werden die einfachen und zusammengesetzten Verbtypen in den folgenden Tabellen dargestellt, die jeweils von den Grundschule- und Kindergarten-Gruppen benutzt werden.

angeln	fallen	holen	landen	dürfen	spielen
basteln	fliegen	hängen	legen	sein	stecken
bauen	fühlen	hüpfen	sich lehnen	sollen	tragen
benutzen	gehen	kennen	sich lieben	springen	tun
binden	geben	kleben	liegen	passen	versuchen
bleiben	gewinnen	knallen	nehmen	passieren	werfen
brennen	gucken	knoten	machen	reichen	wohnen
bringen	haben	kommen	meinen	rutschen	zeichnen
drehen	halten	können	müssen	sagen	ziehen
drücken	heißen	kriegen	wollen	schmeißen	

**Abbildung 15: Die benutzten einfachen Verben in den Grundschulgruppen**

angeln	fischen	kennen	passieren	stinken
bauen	fliegen	klammern	reden	verbrennen
bekommen	geben	klappen	rubbeln	vergessen
benutzen	gehen	kleben	schießen	versuchen
bleiben	glauben	knallen	schmeißen	werden
brauchen	haben	kommen	schneiden	wollen
essen	halten	können	schreien	zerknubbeln
experimentieren	hängen	löschen	sein	zerreißen
fahren	heißen	machen	spielen	
fallen	holen	müssen	springen	
fangen	hüpfen	nehmen	steigen	

**Abbildung 16: Die benutzten einfachen Verben in den Kindergartengruppen**

hängen/bleiben	runter/gehen	rein/kommen	zu/machen
liegen/bleiben	weg/gehen	runter/kommen	runter/rutschen
runter/bringen	durch/gucken	los/lassen	aus/schneiden
weiter/bringen	auf/hören	weg/laufen	runter/springen
hoch/fliegen	hin/kleben	ab/machen	drauf/tun
hoch/gehen	zusammen/kleben	aus/machen	rein/tun
raus/gehen	hoch/kommen	dran/machen	nach/zeichnen
rein/gehen	raus/kommen	kaputt/machen	

**Abbildung 17: Die benutzten zusammengesetzten Verben in den Grundschulgruppen**

hängen/bleiben	auf/machen	auf/prallen	raus/springen
runter/fallen	drauf/machen	rein/schieben	rein/stecken
weg/gehen	fest/machen	hoch/schießen	aus/wischen
raus/kommen	platt/machen	rein/schmeißen	
hin/kommen	nach/malen	zu/schubsen	
los/lassen	ab/nehmen	zurück/springen	

**Abbildung 18: Die benutzten zusammengesetzten Verben in den Kindergartengruppen**

Die Abbildungen zeigen, dass die Kinder über einen umfangreichen Wortschatz der Verben verfügen. Die Kinder benutzen nicht nur eine große Bandbreite an

einfachen Verblexemen, sondern auch zahlreiche Verben mit Präfixen. Die Verben lassen sich nach naturwissenschaftlichem Kontext wie folgt sortieren:

- auf eine manuelle **Aktivität** referieren (z.B. *dranmachen, basteln, angeln*)
- ein **Ergebnis** beschreiben (z.B. *passieren, rauskommen, werden*)
- eine **Dynamik** inkludieren (z.B. *hinrutschen, runterfallen, reinschieben*)

Diese grobe Differenzierung zeigt bereits, dass die naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Einheiten den Kindern ein umfangreiches semantisches Umfeld bieten, in dem sie die Verben vielfältig einsetzen können. Dies hat die wiederholte Benutzung von Allerweltswörtern erfolgreich vermieden.

Es fällt noch auf, dass die Grundschule-Kinder eine höhere Anzahl an unterschiedlichen präfigierten Verben benutzen als die Kindergarten-Kinder. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass der Wortschatzerwerb bei jenen Kindern vermutlich etwas weiter entwickelt ist. Zum Schluss soll noch ein Überblick über die benutzten Modalverben geliefert werden. Die folgende Tabelle stellt dar, welche Modalverben wie oft identifiziert wurden:

Modalverben GS	Anzahl	Modalverben Kiga	Anzahl
können	20	können	12
müssen	12	wollen	1
dürfen	1	müssen	1
sollen	1		
wollen	1		

**Abbildung 19: Die benutzten Modalverben in Grundschule und Kindergarten**

Die Abbildung 19 zeigt, dass die Anwendung der Modalverben bei den untersuchten Kindern noch sehr beschränkt ist. In der Grundschulgruppe wurden zwar die Modalverben „können“ und „müssen“ oft benutzt, andere Modalverben kommen jedoch kaum vor. In der Kindergarten-Gruppe wurde sogar lediglich das Modalverb „können“ häufig benutzt; die anderen Modalverben hingegen kaum. Darüber hinaus sind die Kinder noch nicht in der Lage, das Modalverb „können“ im Konjunktiv zu verwenden, wie es häufig für Vermutungen benutzt wird. Zum einen zeigen diese Ergebnisse einen hohen Förderbedarf im Bereich der Modalverben, zum anderen könnten sie jedoch auch auf das von uns untersuchte Umfeld der Frage-Antwort-Sequenzen zurückzuführen sein, das eventuell wenig Raum für eigene Wünsche und Bedürfnisse zulässt; solche Äußerun-

gen werden häufig mit den Modalverben „dürfen“, „wollen“ oder „mögen“ formuliert.

Insgesamt zeigt die deskriptive Analyse der verwendeten Verben, dass naturwissenschaftlich-technisches Lernen ein semantisches Umfeld bietet, das Migrantenkinder dazu anregt, ihren Wortschatz vielfältig zu nutzen.

Aus dieser Analyse geht hervor, dass die Hypothese 4 zumindest für den semantischen Bereich bestätigt werden konnte, d.h. auch hier erweist sich der naturwissenschaftlich-technische Unterricht als sinnvolles Lernumfeld. Dieser Effekt könnte in weiteren Forschungen auch für bestimmte morphosyntaktische oder pragmatische Sprachbereiche untersucht werden.

### Sprachstandsbeschreibung – Ein Vergleich zwischen Grundschule und Kindergarten

Nachdem bereits einige Ergebnisse zur quantitativen und qualitativen Sprachaktivität diskutiert wurden, sollen nun speziell die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Grundschul- und Kindergartenkindern betrachtet werden.

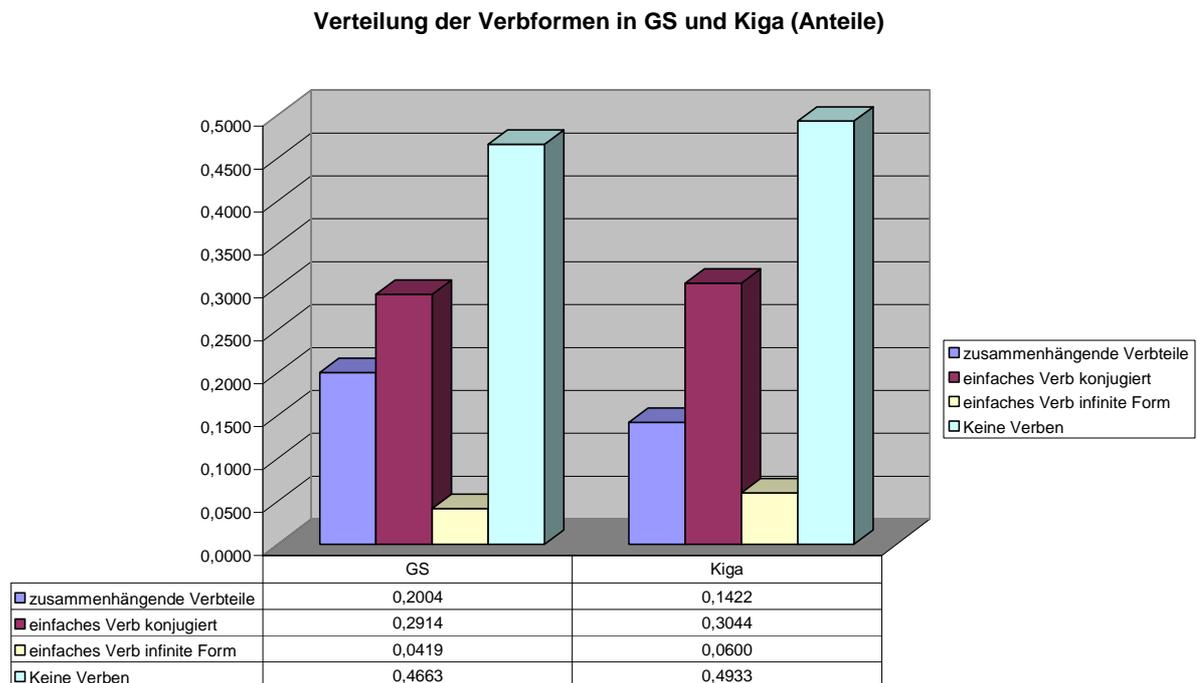
Aufgrund der verschiedenen institutionellen Rahmenbedingungen – vor allem in Bezug auf die vorherrschenden Gesprächskonventionen – wird ein signifikant unterschiedliches Sprachverhalten zwischen den beiden Probandengruppen erwartet. Aus vorherigen Studien ist bekannt, dass im Übergang vom Elementar- zum Primarbereich eine gravierende Veränderung der sprachlichen Leistungen stattfindet. Röhner und Oliva Hausmann (2008, S. 76ff.) haben in diesem Zusammenhang einen Abfall der quantitativen und qualitativen Sprachaktivität bei Migrantenkindern mit früher Mehrsprachigkeit beobachtet. Sie erklären diese Veränderung mit einem häufig begrenzten Zugang zu hoch- und schriftsprachlichen Registern in Migrantenfamilien und betonen den Förderbedarf dieser Kommunikationsmuster (Röhner/Oliva Hausmann 2008, S. 75).

Ein erfolgreiches Sprachförderprojekt im Primarbereich sollte einer solchen Produktivitätsabnahme natürlich entgegenwirken. Das realisierte Projekt stellt somit ein Versuch dar, die verbale Produktivität mithilfe des speziellen, naturwissenschaftlich-technischen Unterrichtsdesigns in der Institution Grundschule beizubehalten. Eine Bestätigung der folgenden Hypothese wäre daher wünschenswert:

## Hypothese 5

*Die realisierten Lehr-Lern-Einheiten wirken dem im Regelunterricht beobachteten Abfall der quantitativen und qualitativen Sprachaktivität im Übergang zur Primarstufe entgegen.*

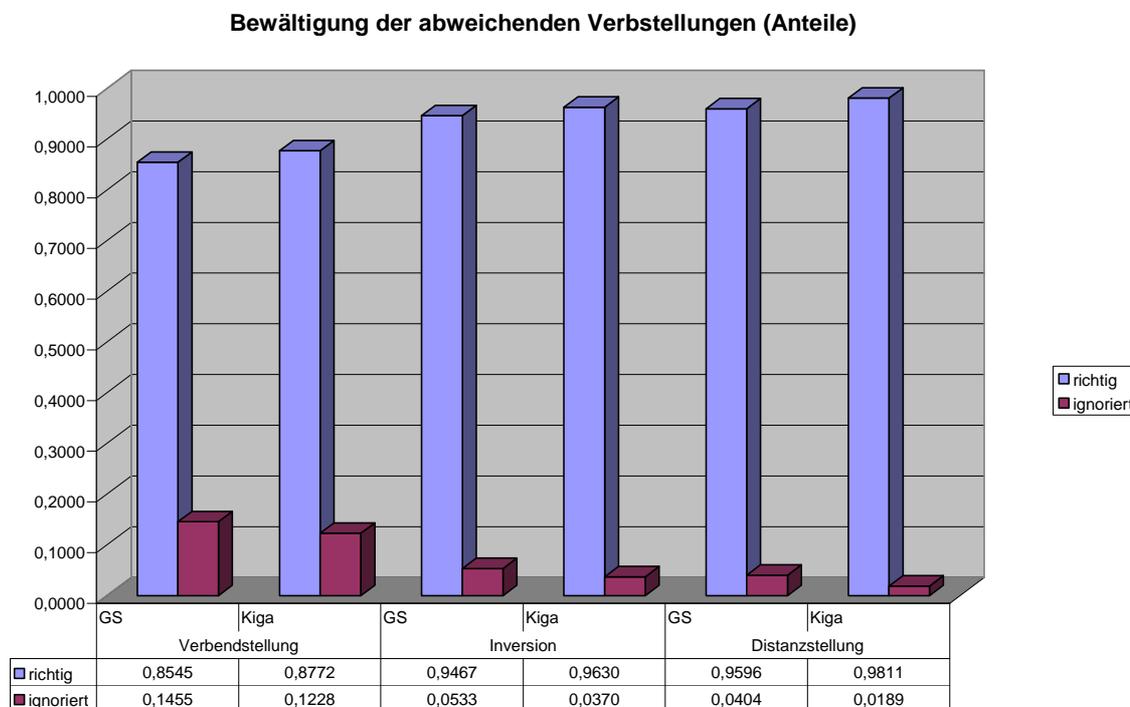
Dazu werden die bereits analysierten sowie weitere Indikatoren im Hinblick auf Grundschule und Kindergarten verglichen. Die folgenden Diagramme zeigen zunächst die Ergebnisse für a) die Komplexität der Verbformen, b) die Bewältigung markierter Verbstellung und c) die Komplexität der Satzverbindungen:



**Abbildung 20: Verteilung der Verbformen in GS und Kindergarten**

Die Abbildung 20 für die Bildung der Verbformen weist ein erstaunlich ähnliches Bild für Grundschule und Kindergarten auf. Die Kindergarten-Kinder sind nur minimal schwächer in Bezug auf die Komplexität der gebildeten Verbformen; sie benutzen etwas weniger zusammenhängende Verbteile, dafür aber noch mehr Infinitive und einfache Verben bzw. gar keine Verben. Diese Unterschiede sind jedoch so gering, dass sie vernachlässigt werden können und man von einem ähnlichen Sprachstand bezüglich der Verbformen ausgehen kann. Zieht man die genannten Erwerbsstufen aus Kapitel 2.2.2. heran, so erkennt man, dass die untersuchten Kinder im Bereich der Verbformen der Entwicklung muttersprachlicher Kinder schon sehr nahe kommen.

Das nächste Diagramm zeigt die Beherrschung markierter – d.h. von der Grundfolge SVO abweichender – Verbstellung, und zwar die Verbendstellung in Nebensätzen, die Inversion in erweiterten Hauptsätzen und die Distanzstellung bei zusammenhängenden Verben (Partikelregel):



**Abbildung 21: Bewältigung der abweichenden Verbendstellungen in Grundschule und Kindergarten**

Auch diese Ergebnisse zeigen kaum Unterschiede in Bezug auf die Bildungsinstitutionen Grundschule und Kindergarten. Markierte Formen der Verbstellung werden beinahe fehlerfrei beherrscht, d.h. hier liegt bereits eine sehr hohe syntaktische Kompetenz vor. Die Anzahl der fehlerhaften Verbpositionen ist im Bereich der Verbendstellung noch am höchsten; bis auf zwei Fälle handelt es sich dabei ausschließlich um Nebensätze mit „weil“. In diesem Zusammenhang soll auf den aktuellen Wandel in der deutschen Umgangssprache hingewiesen werden, in der Nebensätze mit „weil“ mitunter über eine Verbzweitstellung verfügen, z.B. „Weil ich bin nach Hause gekommen.“

Des Weiteren fällt auf, dass die Kindergarten-Kinder einen minimalen Vorsprung bei allen Formen der Verbstellung zeigen. Die Unterschiede sind jedoch zu gering, um daraus eine allgemeine Schlussfolgerung ziehen zu können – alle Versuchsgruppen zeigen eine recht hohe Sicherheit im Bereich der Verbstel-

lung. Bei näherer Betrachtung der Transkripte erkennt man, dass die Kinder sogar teilweise Inversion und Distanzstellung in einem Satz kombinieren, z.B.

- (7) Kiga Päd: Und der Martin. hast du vielleicht ´ne idee warum ein ball springt?  
Martin: Weil da stoff drin ist und dann springt der immer hoch, wenn man ihn wirft.
- (8) Kiga Päd: Was passiert, wenn ich die kugel dadrauf fallen lasse?  
Ramela: Dann ist das- dann (.) äh  
[Alexandra: Dann springt sie.  
Ramela: Dann kommt da sowas wie so was wie Tinte raus, weil das zu schwer ist.
- (9) GS Päd: Was ist das?  
Yagmur: Ein Schwimmanzug.  
Päd: Ein Schwimmanzug? Ah, ich weiß, was du meinst.  
Bilgehan: Feuer. Das kann Feuer ausmachen.  
Päd: Du meinst...  
Miray: Wenn das brennt, macht man damit das Feuer aus.

Diese Kinder haben damit bereits den dritten von vier Meilensteinen erreicht, die von Rosemarie Tracy (2008, S. 21) als Erwerbssequenz der deutschen Satzfelder beschrieben werden (vgl. Kapitel 2.2.1). Andere Kinder haben noch Probleme mit solch komplexen Satzkonstruktionen, z.B. Paskal und Ali:

- (10) Kiga Päd: ...du kennst des auch?  
Dilara: nein  
Paskal: Aber ich, ich hätte so so ´n so ´n stab und da (.) nehm ich immer...Fische (.) mh (.) und dann kleben die da und dann holst die aus ´m Wasser raus und kleben die da dran.
- (11) GS Päd: Auch keine Luft drin ist. Alina, was ist deine Idee, warum die Knete auf dem Boden bleibt?  
Alina: Das ist wie aus Plastik oder aus Flummi. Deswegen (xxx) ...runterruscht.  
<Ali meldet sich.>  
Päd: Ja, Ali.  
Ali: Mit dem kann man bauen die Sachen.

Dort, wo eine Inversion von Subjekt und Prädikat erforderlich ist, lässt Paskal im Beispiel 10 das Subjekt ganz aus; dies kann eventuell auf eine Unsicherheit der Wortstellung zurückgeführt werden. Im Beispiel 11 wird zwar die Inversion richtig angewandt, die erforderliche Distanzstellung zwischen „kann“ und „bauen“ wird jedoch ignoriert. Diese Kinder befinden sich womöglich noch im Übergang

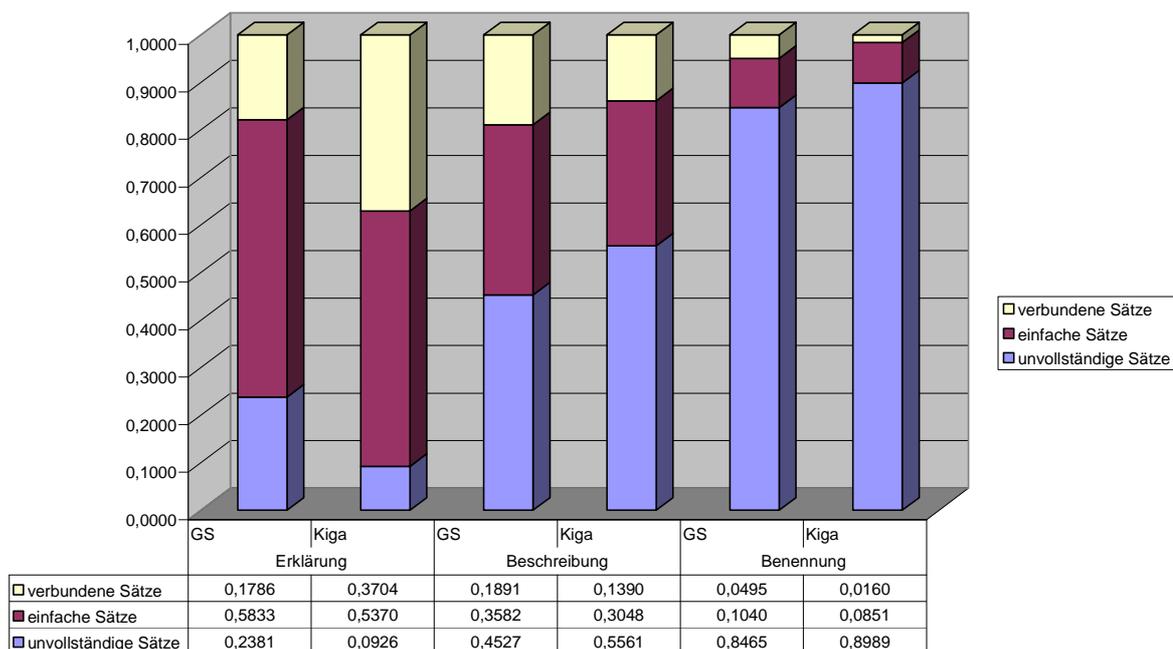
zwischen Stufe II und III. Vereinzelt sind jedoch auch schon Äußerungen zu finden, die den vierten Meilenstein beinhalten, z.B.:

- (12) GS      Päd: Weil der weich ist. Aber zum Beispiel in einer Flummi ist gar keine Luft drin. Warum springt denn eine Flummi?  
Tahla: Weil der aus Plastik gemacht ist.
- (13) Kiga      Päd: Und warum hält das ohne Büroklammer nicht?  
Alexandra: Weil das doch Papier ist.  
Päd: Ja, genau Alexandra (.) und was....  
Päd: ...ist mit Papier?  
[...]  
Alexandra: weil man das auch zerreißen kann.

Festzuhalten bleibt, dass die deutsche Verbstellung erstaunlich gut bewältigt wird. Interessant wäre noch eine Untersuchung der Vermeidungsstrategie, d.h. wie oft eine Satzkonstruktion, die eine markierte Verbstellung erfordert, von den Kindern umgangen wird, weil sie die entsprechende syntaktische Regel nicht beherrschen. Eine solche Aussage kann aus den vorliegenden Daten nicht getroffen werden, die recht hohe Summe von insgesamt 376 Äußerungen mit richtiger, markierter Verbstellung unterstreicht zumindest die fortgeschrittene Sprachkompetenz auf der syntaktischen Ebene.

Ein weiterer Indikator für diese Ebene ist die Komplexität der Satzverbindungen, d.h. die Koordinierung einzelner Teilsätze (Haupt- und Nebensätze) in einer Äußerung. Das folgende Diagramm zeigt die Verteilung von einfachen Sätzen gegenüber solchen Sätzen, die mehrere Teilsätze enthalten, und der Vollständigkeit halber erneut die Verteilung der unvollständigen Sätze:

**Anteile der Satzverbindungen nach naturwissenschaftlicher Frageklassifikation**



**Abbildung 22: Anteile der Satzverbindungen nach naturwissenschaftlicher Frageklassifikation in Grundschule und Kindergarten**

Die Anteile der vollständigen und unvollständigen Sätze in Bezug auf den naturwissenschaftlichen Lernkontext wurden bereits oben erläutert, an dieser Stelle sollen die Ergebnisse in Grundschule und Kindergarten verglichen werden. Die Unterschiede sind hier etwas größer als in den vorherigen beiden Abbildungen, allerdings ergibt sich insgesamt ein heterogenes Bild: Während die Grundschule-Kinder in den Kategorien „Beschreiben“ und „Benennen“ geringfügig besser sind, überwiegen die Leistungen der Kindergarten-Kinder in der Kategorie „Erklären“. Dies äußert sich in einer sehr geringen Anzahl unvollständiger Sätze und einer überraschend hohen Anzahl verbundener, komplexer Sätze. Eine einleuchtende Erklärung konnte an dieser Stelle leider nicht gefunden werden, eventuell sind diese Zahlen durch interindividuelle Unterschiede bedingt.

Für einen Vergleich des Sprachstandes der untersuchten Kinder mit dem von monolingualen Kindern kann eine Übersicht von Gräfe-Bentzien (2001, S. 95) herangezogen werden. Gräfe-Bentzien hat verschiedene Forschungsergebnisse zum Gebrauch der Satzkonstruktionen zusammengetragen und diesen für 8-9-jährige monolinguale Kinder gemittelt. Die folgende Übersicht zeigt die so zustande gekommenen Näherungswerte und stellt sie den entsprechenden Anteilen unserer Untersuchung gegenüber:

	<b>Monolinguale Kinder (8-9 Jahre)</b>	<b>GS</b>	<b>Kiga</b>
unvollständige Sätze	ca. 45%	57,91%	64,80%
einfache Sätze	ca. 45%	29,16%	23,78%
verbundene Sätze	ca. 10%	12,94%	11,42%

**Abbildung 23: Vergleich der Satzverbindungen mit monolingualen Grundschulkindern**

Der Abbildung 23 ist zu entnehmen, dass unsere Kinder einen höheren Anteil an unvollständigen Sätzen und dafür einen niedrigeren Anteil an vollständigen, einfachen Sätzen bilden. Dies spricht für eine schwächere syntaktische Kompetenz, was natürlich auch durch den Altersunterschied begründet ist (Kindergarten: 5-6 Jahre, Grundschule: 6-8 Jahre). Im Bereich der koordinierten Sätze liegen jedoch vergleichbare Werte vor (11% bzw. knapp 13% gegenüber etwa 10% bei monolingualen Kindern). Es ist fraglich, ob ein solcher Vergleich valide ist, da die Werte von Gräfe-Bentzien aus mehreren Studien mit unterschiedlichen Voraussetzungen stammen. Die Gegenüberstellung soll zumindest einen allgemeinen Eindruck der syntaktischen Sprachkompetenz der untersuchten Kinder widerspiegeln. Diese scheint im Bereich der Bildung von Satzkonstruktionen schon recht ausgeprägt zu sein und lässt einen Vergleich mit monolingualen Kindern durchaus zu.

Während der Indikator Satzverbindungen bezüglich der Unterschiede Grundschule-Kindergarten etwas aus dem Rahmen fällt, bestätigen die bereits beschriebenen Abbildung 20 und Abbildung 21 am Anfang der quantitativen Analyse wiederum die Ähnlichkeiten zwischen Grundschule und Kindergarten, die bereits für die Indikatoren Verbformen und Verbstellung festgestellt wurden:

Vergleicht man jeweils die Abbildung 5 und Abbildung 7 sowie Abbildung 6 und Abbildung 8, so erkennt man in allen Abbildungen ein ähnliches Bild hinsichtlich der „Länge der Antwort“ und der „Vollständigkeit der Sätze“. Diese Abbildungen sowie die o.g. für „Komplexität der Verbformen“, „Formen der Verbstellung“ und – mit kleinen Einschränkungen – „Komplexität der Satzverbindungen“ zeigen insgesamt eine für die Altersklasse angemessene morphosyntaktische Kompetenz auf. Mit anderen Worten: Die Migrantenkinder, die an unserem Förderprojekt teilgenommen haben, haben ihre Sprachfertigkeiten im morphosyntaktischen Bereich insgesamt schon relativ gut entwickelt.

Besonders interessant ist dabei die starke Ähnlichkeit zwischen den Grundschule- und den Kindergarten-Kindern. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Sprachquantität und -qualität in allen Gruppen sehr ähnlich ist, d.h. das realisierte Sprachförderprojekt hat allen teilnehmenden Gruppen die gleiche Chance zur Erweiterung der Sprachkompetenz geboten. Dies kann wiederum auf die

Effektivität des naturwissenschaftlich-technischen Lernkontextes zurückgeführt werden, der sich offensichtlich besonders gut für eine implizite Sprachförderung von Migrantenkindern eignet.

Die oben genannte sprachliche Produktivitätsabnahme, die im Übergang zum Primarbereich beobachtet wurde, kann für das vorliegende Projekt demnach nicht nachgewiesen werden. Die von uns realisierten Lehr-Lern-Einheiten beinhalten zwar schon charakteristische Züge des Unterrichts in der Grundschule, ermöglichen jedoch zugleich einen großen Spielraum für handlungsorientierte Auseinandersetzungen mit der sprachlichen und nicht-sprachlichen Umgebung. Trotz der erarbeitenden Frage-Antwort-Sequenzen bleiben die beschriebenen Formen der handlungsbegleitenden Sprachaktivitäten und insbesondere das freie Sprechen erhalten. Diese Kommunikationssituationen gehen beim Wechsel der Bildungsinstitutionen Kindergarten und Grundschule häufig verloren. Man kann die durchgeführte Form von Förderunterricht daher als eine gewisse Kombination der jeweiligen institutionellen Vorteile ansehen: Einerseits ist eine freie kommunikative Entfaltung gewährleistet, andererseits wird der Erwerb formal-sprachlicher Register (mit fachspezifischen Inhalten) gesichert. Eine solche Vielfalt an Kommunikationssituationen ist insbesondere im naturwissenschaftlich-technischen Kontext umsetzbar, da dort erfahrbare Sachverhalte verbalisiert werden können und sollen.

Zusammenfassend kann für den Vergleich zwischen Grundschule und Kindergarten festgehalten werden, dass es kaum Unterschiede in der quantitativen und qualitativen Sprachaktivität der beiden Probandengruppen gibt. Dies spricht für die Effektivität dieser speziellen Sprachförderung, d.h. die Lernvoraussetzungen des naturwissenschaftlichen Kontextes wirken vermutlich stärker als die institutionellen Rahmenbedingungen.

Während also große Parallelen zwischen dem Sprachverhalten der Grundschule- und Kindergarten-Kinder im Rahmen der untersuchten Frage-Antwort-Sequenzen auszumachen sind, gibt es dennoch kennzeichnende Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, was den Gesamteindruck bzw. die Charakteristika der gesamten kommunikativen Situation betrifft:

Im Kindergarten wurde häufig das Phänomen beobachtet, dass die Kinder die Gespräche insgesamt selbstständiger voranbringen bzw. aus eigener Motivation ihre Denkprozesse verbalisieren. Dies äußert sich in längeren Assoziationen und eigenständigen Aufforderungen bzw. Fragen an die Lehrkräfte und andere Kinder der Lerngruppe, z.B:

- (14) Kiga Päd: Ha eine angel und was könnten wir angeln?  
Selim: Fische.  
Alle: Fische.  
Marko: Und und wir können (.) und wir können dann noch...  
[Ramela: Ich weiß, wie man Fische angelt (.) mit diesen können wir Fische (xxx)...  
Marko: ...So ein loch machen und dann und da n-n...  
[Alexandra: Und]  
Marko: ...eine haken machen und Laterne.
- (15) Kiga Päd: Ok. was ham wir denn jetzt schon rausgefunden?  
Alexandra: dass der Ball eine Delle...  
<durcheinander>  
Ramela: Dass der ball eine delle hat  
Päd: Dass der ball eine (.) Delle bekommt.  
Alexandra: Hat auch ne Stellen- äh die Steinkugel die Delle bekommen?
- (16) Kiga Päd: ...kann nämlich nur springen, weil sie auch eine Delle bekommt.  
Die natürlich wieder rausgeht-  
[Tobias: Aber wie? (1) wie? ...]  
Tobias: Die die sieht man doch nicht. die kann doch nicht da?  
[Hussein: ...(xxx) machst du mal das runter?  
Päd: Hussein was?  
Hussein: Machst du das so runter (.) gleich.  
Päd: Soll ich´s mal runter werfen?  
alle: Ja.

Das Beispiel 14 zeigt eine eigenständige Weiterführung des angestoßenen Gedankens. In den Beispielen 15 und 16 wenden sich Alexandra und Tobias mit eigenen Fragen an die Lehrkraft, d.h. hier ist eine tatsächliche Interaktion statt einer einseitigen Frage-Antwort-Sequenz erkennbar. Ähnlich handelt Hussein im letzten Beispiel, in dem er die Lehrkraft zu einer Handlung auffordert.

Diese Formen des freien, ungezwungenen Sprechens sind typisch für den Kindergarten-Alltag und daher nicht überraschend. Interessant ist an dieser Stelle das Potential, das eine solche Lernatmosphäre für weitere Förderprojekte birgt. Eine Sprachförderung mittels impliziter Lernform wäre eventuell noch wirksamer, wenn solch eigenständige Sprachleistungen der Kinder auch im Grundschulunterricht erhalten bleiben. Weitere Untersuchungen könnten daher die Charakteristika und Nutzbarkeit der beschriebenen Sprachhandlungen aufzeigen.

## 5.2.2 Qualitative Analyse – Charakteristika des Zweitspracherwerbs bei Migrantenkindern

Als Ergänzung zur quantitativen Analyse folgt nun eine qualitative Untersuchung, die einige typische Merkmale des Zweitspracherwerbs bei den untersuchten Migrantenkindern aufzeigen soll. Exemplarisch wurde diese Analyse lediglich in den Grundschulgruppen vorgenommen.

In diesem Abschnitt wird insbesondere die pragmatische Sprachkompetenz der Kinder untersucht; es sollen jedoch auch Sprachbeispiele aufgenommen werden, die aus morphosyntaktischer und semantischer Sicht interessant sind, weil sie Rückschlüsse auf den Spracherwerbsprozess der Kinder zulassen.

Die aktuellen Theorien des Fremdsprachenerwerbs kennen verschiedene Strategien zum Erwerb eines zielsprachlichen Regelsystems, die systematisch von Sprachlernern eingesetzt werden. Die Lerner entwickeln dabei ein eigenes lernersprachliches System, welches im weiteren Verlauf (bis zu einem gewissen Grade) der Zielsprache angepasst wird. Die dafür benutzten Lernerstrategien kommen – in unterschiedlichem Ausmaß – in allen Lernersprachen vor und sind deshalb als normale Übergangserscheinungen einzustufen; selbst dann, wenn sie fehlerhafte Äußerungen hervorrufen (vgl. Selinker 1972, S. 216f.).

Neben den systematischen *Lernerstrategien*, die zur Annäherung an die Zielsprache benutzt werden, können situationsbedingte *Kommunikationsstrategien* identifiziert werden, die „aus der Not heraus“ eingesetzt werden. Sie illustrieren daher die pragmatische – im Speziellen die diskurspragmatische – Kompetenz der Kinder. Auch diese Mechanismen sind Teil des Erwerbsprozesses und beinhalten daher einen Lerneffekt. Im Folgenden soll der Sprachgebrauch der untersuchten Migrantenkinder durch diese beiden Arten von Sprachlernprozessen charakterisiert werden.

Zunächst sollen Beispiele für identifizierte Lernerstrategien genannt werden. Diese können intralingual (d.h. sie ergeben sich aus der Struktur der Zielsprache) oder interlingual (d.h. die Lerner übertragen Elemente aus zuvor erworbenen Sprachen auf das lernersprachliche Regelsystem) sein (vgl. Gass und Selinker 2001, S. 79f.). Da die Kinder in diesem Projekt über unterschiedliche Muttersprachen verfügen, sollen hier nur die intralingualen Mechanismen betrachtet werden. Typisch für diese Prozesse ist das Anwenden einer bekannten Regel auf ein falsches Item:

- (17) GS Päd: Genau, die ist auch aus Aluminium. Hält die an Magneten oder nicht? Wer weißt es noch?  
Emine: Nein.  
Adrian: Nicht.  
[...]  
Päd: Ihr könnt alle mal anfassen. Das ist kein Plastik. Gib's mal durch.  
Aber was denkt ihr, die Büroklammer?  
Erdem: Die, die magnetet.
- (18) GS Päd: Nein, da haben wir nicht gesagt. Wir haben ja gesehen, dass...die ersten Pünktchen groß waren und werden die immer kleiner. Warum?  
Emine: Wegen die Stärkigkeit und alle...  
Päd: Der ist schwer, aber andere Bälle waren auch leicht. Die sind auch gesprungen, ne zum Beispiel  
Erdem: [Ich weiß, ich weiß.]  
...der Tischtennisball.  
Erdem: Ich weiß, warum. Weil er dann so, wegen dieser Laute, weil er so laut war.

Im Beispiel 17 wird ein neues Verb gebildet, das im Sprachgebrauch deutscher Muttersprachler nicht existiert, „magnetet“. Es enthält jedoch typische Merkmale des deutschen Morphologiesystems und weist daher auf eine durchaus fortgeschrittene Sprachkompetenz bei Erdem hin. Auf ähnliche Weise bildet Emine ein fehlerhaftes Nomen zum Adjektiv „stark“ (Beispiel 18). Diese Form kann als Analogiebildung zu anderen Nomen bewertet werden, die durchaus existieren, z.B. „Schwierigkeit“. Dasselbe Beispiel enthält einen ähnlichen Fehler von Erdem, bei dem das Nomen „Laute“ gebildet wird, analog zu z.B. „Stärke“ oder „Härte“. Insofern kann diese Form von Wortbildung als eine gute Leistung angesehen werden, da eine zielsprachliche Regel korrekt angewandt wird – wenn auch auf einen unpassenden Fall. Emine handelt an einer anderen Stelle ähnlich:

- (19) GS Päd: Emine hat nämlich gesagt, bei der Knetekugel, ist das wie geblieben?  
Emine: So geblieben wie er gefallen hat.

Hier wird das Hilfsverb „haben“ übergeneralisiert, obwohl „sein“ erforderlich gewesen wäre. Die Perfektbildung mit „sein“ ist unregelmäßiger und deshalb vermutlich noch nicht von Emine internalisiert worden. Eine ähnliche Erscheinung ist die Regularisierung von eigentlich unregelmäßigen Verben:

- (20) GS Päd: Genau, bleibt die ganze Kugelrund oder passiert etwas mit dem Ball, wenn der auf dem Boden kommt?

Nawal: Passiert etwas.  
<Alina meldet sich>  
Ali: Hier werdet der platt.

Das Verb „werden“ wird hier nach dem Muster der schwachen, regelmäßigen Verben gebildet und beinhaltet damit ebenfalls eine Art Regularisierung.

Solche Beispiele zeigen, dass die Kinder sich aktiv mit dem Regelsystem der Zielsprache Deutsch auseinandersetzen. Sie beherrschen schon komplexe (hier: morphologische) Regeln und versuchen, sie effektiv in ihre Sprachhandlungen einzubauen.

Besonders interessant sind dabei jene Situationen, in denen die Kinder in eine Art „Ausdrucksnot“ gelangen, d.h. in denen sie gefordert sind, aus ihrem bisherigen Repertoire spontan Sprachelemente auszuwählen, die ihre Intention am ehesten versprachlichen. Die Ergebnisse solcher Kommunikationsstrategien geben häufig Aufschluss über die Komplexität der kommunikativen, d.h. pragmatischen Kompetenz. Die folgenden Beispiele zeigen zunächst eine semantische Strategie, bei der Neologismen, d.h. neue Wortschöpfungen seitens der Kinder, gebildet werden:

- (21) GS      Päd: Aber wie konnten denn die Papierfische an Magneten hängen bleiben? Umayma, Papier bleibt doch nicht an Magneten hängen.  
Umayma: Wir haben mit einer Schnur...  
zugependet. Und dann ist das Ding, dann war das ganze Zeit.
- (22) GS      Päd: Yagmur, hast du noch eine Idee, warum ein Ball springt?  
Yagmur: Nein.  
[...]  
Falilatou: Weil da Luft ist.  
Päd: Außer, dass da Luft drin ist.  
Falilatou: Weil der ein Hartei ist. Weil der weich ist.
- (23) GS      Päd: Wer kennt denn ein Magnetspiel?  
Talha: Ich hab ein Magnetspiel (xxx).  
<Firdausse meldet sich.>  
Päd: Firdausse.  
Firdausse: Man macht eine Mauer (.) und dann so ein Kochlöffel. Und dann tut man einen Magneten drauf und sie ist ein Magnet. Zum Beispiel Falillatou ist das Magnet und ich bin der Anhub und dann zieht man aus dem (.) und dann klebt man zusammen.

Die neu gebildeten Wörter enthalten semantische Bestandteile, die für Muttersprachler durchaus nachvollziehbar sind. Sie erleichtern daher das Verständnis

in der jeweiligen Kommunikationssituation und stehen somit für eine gewisse pragmatische Kompetenz.

Eine andere Möglichkeit, ein fehlendes Wort durch eine Kommunikationsstrategie spontan zu ersetzen, sind Paraphrasierungen, die das gemeinte Wort umschreiben:

- (24) GS      Büsra: Was ist das?  
              Erdem: Folie.  
              Büsra: Folie, Tüte?  
              Umayma: Folie.  
              Emine: Das dünne Papier, wo man durchgucken kann.
- (25) GS      Päd: So ähnlich (.) was das für ein Ding?  
              <zeigt das Bild von der Gießkanne nochmal>  
              <Nawal lacht.>  
              Nawal: Äh Wasser, wo man Wasser für die Blumen.  
              Hanife: [Für die Blumen das machen.]  
              <macht die Bewegung "gießen">  
              Päd: Das ist eine Gießkanne.
- (26) GS      Päd: Wer weiß, was das ist für ein Ball hier?  
              Ali: Das kann man Fußball spielen.

In den ersten beiden Beispielen 24 und 25 umschreiben Emine und Nawal das jeweils erfragte Objekt (1. Pauspapier, 2. Gießkanne) mit einem Relativsatz, im Beispiel 26 geschieht dies durch Ali mithilfe einer instrumentalen Beschreibung. Insofern lösen Paraphrasierungen häufig komplexe Satzstrukturen aus und sollten daher nicht prinzipiell unterdrückt werden. Wenn gleichzeitig die Lösung genannt und damit eine Wortschatzerweiterung erreicht wird, kann eine solche Kommunikationssituation sehr förderlich wirken. Eine weniger produktive Strategie ist die Reduktion einer Antwort aufgrund von mangelnder Sprachkompetenz:

- (27) GS      Päd: Ok. Dann wenn ihre Fische...Was macht man dann als Nächstes am besten?  
              <Jumna meldet sich.>  
              Jumna: Büroklammer.
- (28) GS      Päd: Was passiert da mit dem Ball?  
              Umayma: Aua.

Im Beispiel 27 wird nur der Gegenstand genannt, der in der erfragten Handlung benutzt wird; der eigentliche Handlungsvorgang wird jedoch nicht beschrieben. Auch das Beispiel 28 weist eine starke Reduktion auf, da ein Vorgang nur mit einer Begleiterscheinung, genauer mithilfe des dazu passenden Ausrufes „Aua“, beschrieben wird. Beide Beispiele zeigen, dass die Kinder nur einen Ein-Wort-Satz bilden, der zumindest eines der Schlüsselwörter der intendierten Antwort enthält; für eine ausführliche Beschreibung fehlen vermutlich die sprachlichen Mittel. Bei diesen Kindern ist daher im Bereich „Beschreiben von Vorgängen“ noch ein gewisser Förderbedarf erkennbar.

Im Bereich der pragmatischen Sprachentwicklung verfügen einige Kinder schon über sehr ausgeprägte Fertigkeiten. Hier fällt z.B. die Schülerin Nawal auf: Sie weist zwar einige Schwächen im morphosyntaktischen und semantischen Bereich auf, hat dafür jedoch eine relativ fortgeschrittene Niveaustufe im Bereich der pragmatischen, insbesondere der diskurspragmatischen Kompetenz, erreicht:

- (29) GS      Päd: Die Nawal. Das ist ja wunderbar. Du kannst da ruhig davorne sitzen bleiben. Und zwar ja dann fangen wir doch gleich mal an. Frau Nawal könnten Sie mir denn erzählen, was wir letzte Woche...  
Päd: .. gemacht haben oder vorletzte Woche?  
[...]  
Nawal: Ja wir haben die Magnete (.) benutzt. Und da haben wir in die Magneten eh ..  
Nawal: ... Äh diese Dinger (.) wie heißen die?  
Päd: Wer weiß noch, wie die heißen?  
Alina: Büroklammer.  
<Viele Kinder melden sich.>  
Nawal: Büroklammer.  
Kerim: Büroklammer.  
Päd: Der Kerim meldet sich immer so nett.  
Nawal: Büroklammer.  
Päd: Sag mal ganz laut.  
<fragt zu Kerim>  
Kerim: Büroklammer.  
Päd: Büroklammer.  
Nawal: Wir haben da ein Magnet in die Büroklammer geklebt und der Magnet bringt der bringt das immer weiter den Magnet und dann hat das aufgehört, dann muss man (und so weiter) <sehr undeutlich> also darauf machen.

Man erkennt, dass Nawal zunächst Probleme hat, die Frage zu beantworten. Sie hat Mühe, den erfragten Vorgang anschaulich zu versprachlichen; es fehlt ihr zudem der Begriff „Büroklammer“. Es fällt jedoch auf, dass sie das fehlende Wort angemessen erfragt und ihren Gesprächsbeitrag – auch nach längerer

Unterbrechung – wieder aufnimmt und zu Ende führt. Dank ihrer relativ weit entwickelten pragmatischen Kompetenz kann sie ihr Handlungsziel dennoch erfolgreich umsetzen und ihre Interaktionspartner angemessen einbeziehen. Damit hat sie eine der Basisqualifikationen nach Ehlich, die Pragmatische Qualifikation I (vgl. Kapitel 2.2), bereits erreicht. Nawal zeigt noch eine weitere interessante Fähigkeit; bei mehrdeutigen Fragen erkennt sie beide Intentionsmöglichkeiten und kann daher angemessen reagieren:

- (30) GS      Päd: Super. Ihr macht ihr aber alles sehr ordentlich. Und die Nawal ist schon beim nächsten Schritt. Kannst du mir erzählen, was du da machst?  
Nawal: Ja, ein Fisch.  
Päd: Was hast du jetzt gerade gemacht?  
Nawal: Die Büroklammer daran...
- (31) GS      Nawal: Äh wir haben hier Angeln Fischen gemacht.  
Päd: Ja und wie hat es funktioniert?  
Nawal: Gut.  
<<Nawal hat die Frage falsch verstanden. Päd wollte gerade die Frage noch mal stellen>>  
Nawal: Ja, ja, also. Wir haben einen (.) wir haben einen (.) wir haben an dem Stock eine Schnur gebindet. Und dann haben wir (.) haben wir äh (.) Fische gemacht und dann haben wir die Fische genau gemacht und dann haben sie nachgezeichnet (.) gezeichnet.

Im Beispiel 30 kann die unterstrichene Äußerung allgemein einen Vorgang oder spezieller einen Gegenstand erfragen. Nawal beantwortet zunächst letztere Version, erkennt aber an der Reaktion der Lehrkraft, dass nach einem Vorgang gefragt wurde. Sie liefert die Antwort korrekt nach, was für eine hohe sprachliche Kompetenz spricht. In ähnlicher Art reagiert sie auch im Beispiel 31 in zwei Versionen auf die unterstrichene Frage. Mit diesen und weiteren Beispielen von Nawal bekommen wir einen interessanten Einblick in den Erwerb der pragmatischen Kompetenz.

Auch bei anderen Kindern sind fortgeschrittene (diskurs-)pragmatische Leistungen zu erkennen, z.B.:

- (32) GS      Päd: Weil es aus Gummi ist. Und die...  
Falilatou: Und Gummi...Kann springen.
- (33) GS      Päd: Schaut mal, wenn ich hier darauf drücke, was bekommt dann der Ball oben?  
<Sinem meldet sich>

Sinem: Ich wollte was sagen. Bei den anderen Ball, ich sagen eh, spitze, spitze ...

Im Beispiel 32 schließt Falilatou mit der Junktion „und“ an die Äußerung der Lehrkraft an und vollzieht damit einen reibungslosen Sprecherwechsel. Das Beispiel 33 illustriert die diskursive Kompetenz von Sinem. Er möchte einen eigenen Gedanken äußern, der nicht zur gestellten Frage passt, und sichert sich das Rederecht mit den unterstrichenen metasprachlichen Elementen. Beide Beispiele weisen darauf hin, dass die diskursive Basisqualifikation nach Ehlich (vgl. Kapitel 2.2) bereits erworben wurden.

Insgesamt zeigen die hier diskutierten Beispiele, dass die realisierten Lehr-Lern-Einheiten den Grundschulkindern einen Rahmen bieten, in dem sie aktiv auf Lerner- und Kommunikationsstrategien zugreifen können. Dies sind typische Prozesse des Zweitspracherwerbs, die insbesondere die pragmatische Kompetenzentwicklung fördern.

### 5.3 Didaktische Konsequenzen

Aus der Untersuchung des Verhältnisses zwischen Lehrerfragen und Schülerantworten können wir interessante didaktische Konsequenzen ziehen, die zukünftigen Sprachförderprojekten konstruktive Vorschläge bieten. So hat die quantitative Analyse gezeigt, dass sich für die Elizitierung komplexer Äußerungen insbesondere offene Fragen eignen – diese wiederum vor allem in den Kontexten „Erklären“ und „Beschreiben“. Soll eher die semantische als die morphosyntaktische Ebene gefördert werden, so eignet sich der Kontext „Benennen“ ebenso gut. Ähnliche Ergebnisse zur Analyse der Lehrerfragen liegen bereits vor:

Brock (1986) fand heraus, dass die Antworten zu offenen Fragen (mittlere Länge = 10 Wörter) wesentlich länger sind als jene zu geschlossenen Fragen (mittlere Länge = 4.23 Wörter). Diese Tendenz spiegelt sich auch in unseren Ergebnissen wider. Dennoch identifizierten wir einige komplexe Antworten auf geschlossene Fragen. Auch dieses Phänomen wurde in anderen Forschungsarbeiten erkannt. So stellt White (1992) fest, dass geschlossene Fragen nicht immer kurze Antworten hervorrufen und offene Fragen nicht immer lange Antworten. Er nennt dazu die folgenden Beispiele:

- (i) T: What's this?  
S: It's a cup.  
T: Good  
(Long and Crookes 1987)
- (ii) T: Did anyone manage to find some reasons for this?  
S: With the decline of religion there is no pressure on woman to get married.  
(aus: White 1992)

Diese beiden Beispiele stellen jeweils die Frage-Antwort-Sequenzen zwischen einem Lehrer und einem Schüler dar. Im ersten Beispiel stellt der Lehrer eine offene Frage, jedoch gibt der Schüler eine kurze und einfache Antwort. Unsere Ergebnisse im Abschnitt 5.2.1. liefern eine plausible Erklärung für dieses Sprachverhalten: Offene Fragen im Lernkontext „Benennung von Gegenständen“ rufen häufig nur kurze und einfache Antworten hervor. Obwohl der Lehrer im zweiten Beispiel eine geschlossene Frage stellte, konnte der Schüler eine lange und komplexe Antwort geben. Eine ähnliche Situation können wir in unserem Projekt ebenfalls beobachten, wenn die Fragestellung etwas herausfordernd von der Lehrkraft formuliert wird (vgl. Kap. 5.2.1).

Barnes (1969) stellt fest, dass die von ihm untersuchten Lehrer der Mittelstufe lieber geschlossene Fragen als offene Fragen im L2-Sprachunterricht stellen. Die Lehrer fördern dadurch kaum eine aktive Teilnahme der Schüler am Unterricht, d.h. die Schüler sind weniger motiviert, eigene Gedanken ins Gespräch einzubringen. Long und Sato (1983) vertreten eine ähnliche Position wie Barnes. Sie halten fest, dass die Englisch-Lehrer im L2 Unterricht mehr „display questions“ als „referential questions“ stellen. Unserer Ansicht nach könnte dieses Problem an den Lerninhalten des normalen L2-Sprachunterrichts liegen, d.h. die Lehrer scheinen nicht so oft die Möglichkeit zu haben, offene Fragen zu stellen.

Im Vergleich zum normalen Sprachförderunterricht bietet das handlungsbegleitende naturwissenschaftlich-technische Lernen den Lehrkräften mehr Möglichkeiten, den Schülern offene Fragen zu stellen, um Gegenstände zu benennen, Phänomene zu beschreiben und Ursachen zu erklären; d.h. diese Lernkontexte bieten viel Spielraum für freies Sprechen. Griesshaber (2008, S. 45) formuliert im Rahmen seiner empirischen Untersuchungen im Primarbereich die folgende didaktische Empfehlung:

„Wer früh viel umsetzt [...], erwirbt auch viele und differenzierte Regeln; wer wenig umsetzt, erwirbt offensichtlich nur grobe, schlecht angepasste Regeln, d.h. macht viele Fehler.“

Einer der wichtigsten Faktoren für eine effektive Sprachförderung ist demnach der Spielraum für freies Sprechen, d.h. für eine große Vielfalt an sprachlichen Äußerungen. Für ein solches Ziel können z.B. die in Kapitel 5.2.1. beschriebenen Elemente der selbstständigen Gesprächsführung benutzt werden, die seitens der Kindergarten-Kinder vorgenommen werden, in der Institution Grundschule jedoch zumeist verloren gehen.

Mithilfe der vorgenommenen Sprachstandsanalyse können wir weiterhin die Sprachbereiche feststellen, in denen bei den Migrantenkindern ein Förderbedarf besteht. Die Kinder bringen sehr selten hypothetische Äußerungen in den Frage-Antwort-Sequenzen ein, sodass sie kaum Konjunktive benutzen. Außerdem äußern sie selten Vermutungen, die durch „ich glaube/meine/denke“ eingeleitet sind. Des Weiteren fällt auf, dass die Kinder wenige Komparative beim Vergleichen einsetzen und oft Präpositionen auslassen. In zukünftigen Sprachförderprojekten können solche Sprachdefizite der Kinder berücksichtigt und entsprechend gefördert werden.

Nun sollen noch einige konkrete sprachdidaktische Hinweise in Form von positiven und negativen Beispielen folgen; zunächst einige vorbildliche Lehrerfragen, bei denen es den Lehrkräften gelingt, den Sprachoutput der Kinder anzuregen:

- (34) GS            Päd: Wer kennt denn ein Magnetspiel?  
Talha: Ich hab ein Magnetspiel (xxx).  
<Firdausse meldet sich.>  
Päd: Firdausse.  
Firdausse: Man macht eine Mauer (.) und dann so ein Kochlöffel. Und dann tut man einen Magneten drauf und sie ist ein Magnet. Zum Beispiel Falillatou ist das Magnet und ich bin der Anhub und dann zieht man aus dem (.) und dann klebt man zusammen.
- (35) Kiga            Päd: Darf ich mal? (.) dann erzählt uns die Ramela wie des mit der kühl-schranktür funktioniert.  
Ramela: Ich wollte so den Kühlschrank aufmachen und als ich ihm äh zugeschubst hab mich mich losgelassen hab dann ist der ganz einfach weitergegang´. Magnetisch war der dann.

In den Beispielen 34 und 35 fordern die Lehrkräfte die Kinder auf, über ihre persönliche Erfahrungen zu erzählen. Firdausse erzählt von ihrem Erlebnis, ein Magnetspiel gebastelt zu haben. Aus persönlicher Erfahrung berichtet Ramela darüber, wie sie die Kühlschrantür zumachen wollte. Es fällt auf, dass die Fragen nach Erfahrungen aus dem persönlichen Alltag die Kinder motivieren, lange und komplexe Antworten zu liefern.

Das folgende Beispiel illustriert die speziell angewendete Interview-Technik des sog. „Kinderreporters“, bei der ein Kind das Unterrichtsgeschehen zusammenfassen soll.

- (36) GS      Päd: Herr Bilgehan, ich habe gar nicht aufgepasst.  
Was haben wir denn heute alles gemacht?  
Bilgehan: Wir haben äh Büroklammer auf die äh Puzzleteile getan und dann Aquarium getan. Und da haben wir unsere Angelstäbe gemacht. Und da haben wir mit den Angelstäbe mit Angelstäbe geangelt.  
Päd: Und wie sind denn die Fische aus Plastik an der Angel hängen-geblieben?  
Bilgehan: Weil da Büroklammers ist daran sein.

Man erkennt, dass die Lehrkraft die beschriebene Interviewtechnik geschickt einsetzt. Dies motiviert das Kind, mit produktiven Äußerungen auf die Frage zu reagieren. Als besonders effektiv haben sich Fragen im naturwissenschaftlichen Kontext des „Erklärens“ erwiesen:

- (37) GS      Päd: ... Angel binden und die Büroklammern kommen an die Fische.  
Warum müssen wir denn die Büroklammern an die Fische machen?  
Miray: Damit die kleben.  
Päd: Genau. Warum bleibt denn das Papier nicht daran hängen?  
Talha: Weil das ist gar kein magnetisch.
- (38) GS      Päd: Warum kann Knete nicht springen?  
Nawal: Das ist kein (xxx) ball. Da ist kein Da ist keine Luft drin. Aber wenn du das schmeisst, dann bleibt das am Tisch liegen. Weil...  
<Alina meldet sich.>  
das passt das passt gar nicht (xxx).
- (39) GS      Päd: Genau, der Ball kommt wieder hoch, wenn ich ihn runterwerfe.  
Aber warum?  
<Sinem meldet sich.>  
Sinem: Wenn das so wär, dann kommt das wieder nach oben und dann nach unten wieder, und dann wieder nach oben und danach wieder nach unten.  
Päd: ja.

- (40) Kiga Päd: und der Martin. hast du vielleicht ´ne idee warum ein ball springt?  
Martin: weil da Stoff drin ist und dann springt der immer hoch, wenn man ihn wirft.

In den o.g. Beispielen werden die Kinder von den Lehrkräften aufgefordert, Begründungen für ein naturwissenschaftliches Geschehen zu geben. Diese stellen komplexe Sachverhalte dar, die mit komplexen sprachlichen Mitteln beschrieben werden müssen. Ebenso gut eignen sich handlungsbegleitende Fragen, bei denen parallel beobachtet und diese Beobachtungen versprachlicht werden sollen:

- (41) GS Päd: Guck mal, was mit dem Ball passiert? Guck mal ganz genau auf dem Ball?  
Bilgehan: Der hat (.) die Luft geht raus. Die Luft.  
Talha: Die Luft geht raus.
- (42) GS Päd: Ok, nehmen wir nochmal den hier. Was passiert mit dem Ball hier, wenn ich den runterwerfe?  
<Cihan,Alina, Nawal melden sich. >  
Alina: Der springt nicht und und und der reiht nicht rein.  
<Fatima und Sinem melden sich>  
Päd: Fatima.  
Fatima: Er ist so schwer. Da is nämlich keine Luft drin.  
Päd: Da ist keine Luft drin. sagst du und deswegen, der springt nicht so gu  
Ali: (xxx).  
<Sinem meldet sich.>  
Päd: Sinem.  
Sinem: Da sind so kleine Perlen. Dann wird das schwer und...

Nachdem nun einige sehr geeignete Beispiele für das Verhalten der Lehrkräfte dargestellt wurden, folgen nun weniger gute Arten von Lehrerfragen:

- (43) GS Päd: Was passiert mit dem Ball? Der ist nicht rund, sondern?  
Talha: [der...]  
Firdausse: Platt.  
Falilatou: Weich.  
Talha: Weich.
- (44) Kiga Päd: Was ist an einer Stelle passiert? Die ist?  
Jumna: Reingegangen.
- (45) Kiga Päd: Das heißt es gibt nur einen abdruck, wenn die bälle?  
Alexandra: Fallen.  
Ramela: Fallen.

In den o.g. Beispielen stellen die Lehrer eine Frage mit bereits vorgegebener Antwortlücke. Infolgedessen füllen die Kinder bei der Antwort lediglich die Lücke

aus, ohne eine vollständigen Antwortsatz zu konstruieren. Ein weiteres ungeeignetes Verhalten ist das explizite Fordern von nonverbalen Antworten:

- (46) GS      Päd: Wie groß ist der denn? Zeig mal mit der Hand.  
<Fatima zeigt mit der Hand.>
- (47) GS      Päd: Wer weiß noch, wie wir selber einen Magnet gebastelt haben?  
<Fatima meldet sich.>  
Päd: Die Fatima weiß das noch.  
<<bietet Fatima einen Magneten an>> Nimm mal einen.  
<Fatima macht das vor.>

In diesen Beispielen reagiert Fatima so auf die Fragen, dass sie nonverbale Ausdrücke verwendet. Sie hätte die Frage eventuell verbal beantworten können. Die Lehrkraft bietet ihr aber die Möglichkeit, die Antwort durch nonverbale Ausdrücke zu liefern. Diese Vorgehensweise ist leider nicht produktiv für die Förderung der verbalen Fähigkeiten der Migrantenkinder.

Die folgenden Beispiele illustrieren die o.g. Beobachtung, dass Entscheidungsfragen meist kurze, einfache Antworten elizitieren:

- (48) GS      Päd: So, ganz vorsichtig. Erkläre mal, was ihr macht. Ihr schaut alle zu, wie oft die Steinkugel auf den Boden fällt und wie oft die also springt. Und auch was wir sehen, ok? Lässt sie fallen.  
<Umayma lässt die Steinkugel fallen.>  
Päd: Aber schön über der Folie fallen lassen. Ist sie gesprungen?  
Umayma: Nein.  
Emine:      Ja.

In diesem Beispiel fällt auf, dass die Lehrkraft die geschlossene Frage „Ist sie gesprungen?“ stellt, und die Kinder mit „Ja“ und „Nein“ antworten. Eigentlich hätte sie statt der geschlossenen Frage besser eine offene wie „Was ist mit der Kugel passiert?“ stellen können, insbesondere aufgrund der längeren, handlungsbegleitenden Einleitung. Dann hätten die Kinder das physikalische Phänomen eigenständig beschreiben können.

Abgesehen von diesen einzelnen Problemen – die aufgrund der anspruchsvollen, situativen Lehrvoraussetzungen natürlich verständlich sind – kann das Förderprojekt als insgesamt didaktisch wertvoll angesehen werden. Es sind sowohl zahlreiche Lerneffekte als auch Konsequenzen für zukünftige Projekte zu erkennen.

## 5.4 Fazit und Ausblick

Das realisierte Förder- und Forschungsprojekt ermöglichte eine tiefere linguistische Analyse, die einerseits eine Sprachstands- und Spracherwerbsbeschreibung der untersuchten Kinder und andererseits eine Ableitung didaktischer Konsequenzen leisten konnte.

Bei der Untersuchung der sprachlichen Äußerungen von insgesamt 48 Migrantenkindern in Grundschule und Kindergarten konnte – mit Berücksichtigung des Migrationshintergrundes – im Allgemeinen eine gut entwickelte Sprachkompetenz festgestellt werden. Insbesondere auf der morphosyntaktischen Sprachebene sind durchweg Leistungen beobachtet worden, die im Vergleich zu monolingualen Kindern als nahezu altersgemäß beschrieben werden können. So werden z.B. markierte Verbstellungen und komplexe Verbformen bereits recht sicher beherrscht. Die semantische Analyse hat gezeigt, dass der Wortschatz der Migrantenkinder schon relativ gut ausgebaut ist; dies zeigt sich in der Vielfalt der benutzten Verblexeme. Weniger gut sind die Kenntnisse im Bereich der Präpositionen und Modalverben. Auf syntaktischer Ebene besteht zudem ein Förderbedarf bezüglich des Konjunktivs und der Komparative. Eine qualitative, pragmatische Sprachanalyse sollte schließlich einige interessante Lerner- und Kommunikationsstrategien aufzeigen, die die Kinder benutzen, um das Regelsystem der Zielsprache Deutsch zu erarbeiten.

Neben der detaillierten Sprachstandsbeschreibung konnte insbesondere die Auswirkung der naturwissenschaftlich-technischen Lernumgebung untersucht werden. Dabei wurde festgestellt, dass die implizite Form der handlungsbegleitenden Sprachförderung sich positiv auf die Sprachleistungen von Migrantenkindern auswirkt. Der inhaltliche Kontext naturwissenschaftlicher Lehr-Lern-Einheiten ermöglicht diverse handlungsbegleitende Frage- und Antworthandlungen, die hier nach den Aktionen „Benennen“, „Beschreiben“ und „Erklären“ klassifiziert werden. Die quantitative Analyse hat gezeigt, dass die Komplexität der Äußerungen mit diesen Handlungskategorien variiert, genauer gesagt:

Für die Elizitierung morphosyntaktisch komplexer Äußerungen eignen sich insbesondere die Kontexte „Erklären“ und „Beschreiben“. Soll eher die semantische gefördert werden, so bietet sich der Kontext „Benennen“ an. Des Weiteren wurde der Einfluss der syntaktischen Form der Lehrerfragen im Hinblick auf die Qualität der Schülerantworten analysiert. Hier erwiesen sich geschlossene Fra-

gen als weniger effektiv als offene – es sei denn, sie betreffen persönliche Erfahrungen bzw. regen gewisse Gegenargumentierungen an (vgl. Kap. 5.2.1.).

Ein weiterer Vorteil von naturwissenschaftlich-technischem Lernen besteht darin, dass die Kinder ihre pragmatischen Kompetenzen aufgrund der beschriebenen Kombination von Handeln und Sprechen vielseitig einsetzen und ausbauen können. Einzelne Beispiele haben gezeigt, dass die Kinder bereits gesprächs-führende Elemente effektiv in ihr Sprachverhalten integrieren können.

Um Aussagen zur Anwendbarkeit in der Bildungsrealität treffen zu können, wurden zwei Perspektiven gesondert untersucht: Zum einen wurde die Komplexität der Antworten mit dem zuvor erhobenen individuellen Sprachstand verglichen. Dabei stellte sich heraus, dass nicht nur die starken Kinder von der Sprachförderung profitierten, sondern auch schwächere. Zum anderen wurden die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Institutionen Kindergarten und Grundschule näher betrachtet. Auch hier zeigte sich, dass alle Gruppen eine vergleichbare Chance einer Förderung ihrer sprachlichen Kompetenzen haben. Während im Regelunterricht der Grundschule der Spielraum für freies Sprechen eingeschränkt wird, kann diese Form der Sprachaktivität in unserem Förderprojekt erhalten bleiben. Zugleich werden dabei formal-sprachliche Register und fachspezifisches Wissen erworben.

Insgesamt scheint das umgesetzte Sprachförderprojekt eine effektive Vernetzung von naturwissenschaftlich-technischem Lernen und implizitem Sprachlernen realisiert zu haben.

Die Teilanalysen haben weitere interessante Fragestellungen aufgeworfen, die in zukünftigen Forschungsprojekten untersucht werden können. So sollten die Lerneffekte in den einzelnen Sprachbereichen noch genauer isoliert werden, damit ein konkreter Förderbedarf abgeleitet werden kann. Dazu bedarf es natürlich eines validen und reliablen Testverfahrens zur Messung der erfolgreichen Förderung. Des Weiteren ist eine feinere Klassifikation für die untersuchten Lehrerfragen wünschenswert, damit sie noch gezielter im Unterricht eingesetzt werden können.

Darüber hinaus sind insgesamt sehr wenige Studien zur (v.a. quantitativen) Analyse von kindlicher Spontansprache vorhanden. Weitere Forschungen im Bereich DaZ bei Migrantenkindern wären daher äußerst wünschenswert, um grundlegende theoretische und didaktische Ansätze entwickeln zu können.

Aus methodischer Sicht könnte die Aufnahmetechnik noch optimiert werden. Besonders effektiv wäre der Einsatz von mehreren Aufnahmegegeräten für die einzelnen Kinder, sodass die Peerkommunikation eine ausreichende Verständlichkeit aufweist und ebenfalls untersucht werden kann.

## **6 Auswertung des Erinnerungs- und Transfervermögens der naturwissenschaftlich-technischen Lerneinheiten**

### **6.1 Die Nachuntersuchung**

Was können Schülerinnen und Schüler einer ersten Klasse von den Erklärungen und Experimenten einer naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteten Lernsequenz auch nach einem längeren Zeitraum erinnern? Inwiefern können die den Experimenten zugrunde liegenden Phänomene erschlossen und auch auf andere Sachverhalte transferiert werden? Spiegeln sich die Leistungen im Sachunterricht in den gezeigten Kompetenzen während der Lernsequenzen wider? Gibt es eine Korrelation zwischen den Ergebnissen des CFT und der Erinnerungsfähigkeit? Das waren die Fragen, die mit der durchgeführten Nachuntersuchung geklärt werden sollten.

Die Nachuntersuchung fand an sechs Terminen im Dezember 2007 in einem Aufenthaltsraum der Gemeinschaftsgrundschule Markomannenstraße statt. An diesen Terminen wurden insgesamt 35 Schülerinnen und Schüler der zweiten Klasse befragt. Die Interviews wurden von einer Projektmitarbeiterin durchgeführt, die z. T. auch während der Experimentiereinheiten mit den Kindern gearbeitet hatte. Die Aufnahmen erfolgten mit einem Videogerät, das von einer weiteren Projektmitarbeiterin bedient wurde. Die teilstrukturierten Interviews hatten eine Länge von 30 bis 60 Minuten. Sie fanden je nach Experimentiereinheit 7 bis 12 Monate nach den jeweiligen Lernsequenzen statt (Thema „Feuer und Gase“: 7 Monate; Thema „Warum springt ein Ball?“: 7 Monate, 2 Wochen; Thema „Optik, Licht und Farben“: 8 Monate, 2 Wochen; Thema „Magnetismus“: 10 Monate; Thema „Elektrizität“: 11 Monate; Thema „Elektrostatik“: 12 Monate), d. h. die Schülerinnen und Schüler befanden sich während der Durchführung der Lernsequenzen noch in der ersten Klasse und waren zwischen sechs und acht Jahre alt.

Die in den Interviews gestellten Fragen (Anhang 1) zielten darauf ab, herauszufinden, wie groß das Erinnerungsvermögen im Hinblick auf die durchgeführten Experimentiereinheiten (Anhang 2) ist. Dabei wurde unterschieden, ob die Schülerinnen und Schüler einzelne Experimente mit deren Aufbau und Ablauf frei erinnerten oder ob erst ein Impuls (Zeigen von Gegenständen des Experi-

ments) die Erinnerung in Gang setzte. Des Weiteren wurde versucht, durch Fragen herauszufinden, ob es den Kindern möglich war, den Versuch zu deuten. Auch hier wurden Hilfestellungen gegeben, wenn eine Deutung nicht selbstständig gegeben werden konnte. Zuletzt wurde mit Transferfragen überprüft, ob die Schülerinnen und Schüler das erfahrene Phänomen auf andere Sachverhalte übertragen können. Auch hier wurde, wenn nötig, Hilfestellung gegeben.

Bevor detailliert die Ergebnisse der Nachuntersuchung analysiert werden, müssen schon an dieser Stelle die Kompetenzen der an der Untersuchung teilgenommenen Schülerinnen und Schüler gewürdigt werden. Zunächst einmal haben die Kinder die sehr umfassenden Interviews mit großer Konzentration und Aufgeschlossenheit bewältigt. Ihr Durchhaltevermögen hat uns nachhaltig beeindruckt. Immerhin wurden aus sechs Themengebieten insgesamt 54 Fragen (Anhang 1) gestellt. Die Themengebiete waren durchweg sehr anspruchsvoll und entsprachen bei Weitem nicht dem, womit Schülerinnen und Schüler in den ersten beiden Klassen der Grundschule gemeinhin konfrontiert werden.

## **6.2 Die Ergebnisse der Nachuntersuchung**

### **6.2.1 Die allgemeine Erinnerungsfähigkeit in Bezug auf die durchgeführten Versuche**

Die Ergebnisse der allgemeinen Erinnerungsfähigkeit (Anhang 3) spiegeln das Wissen der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf die in sechs Lernsequenzen durchgeführten Experimente einschließlich deren Deutung wider. Je nach Experimentiereinheit fallen die Ergebnisse recht unterschiedlich aus: Am schlechtesten können sich die Kinder an die Lernsequenz zur Elektrostatik erinnern:

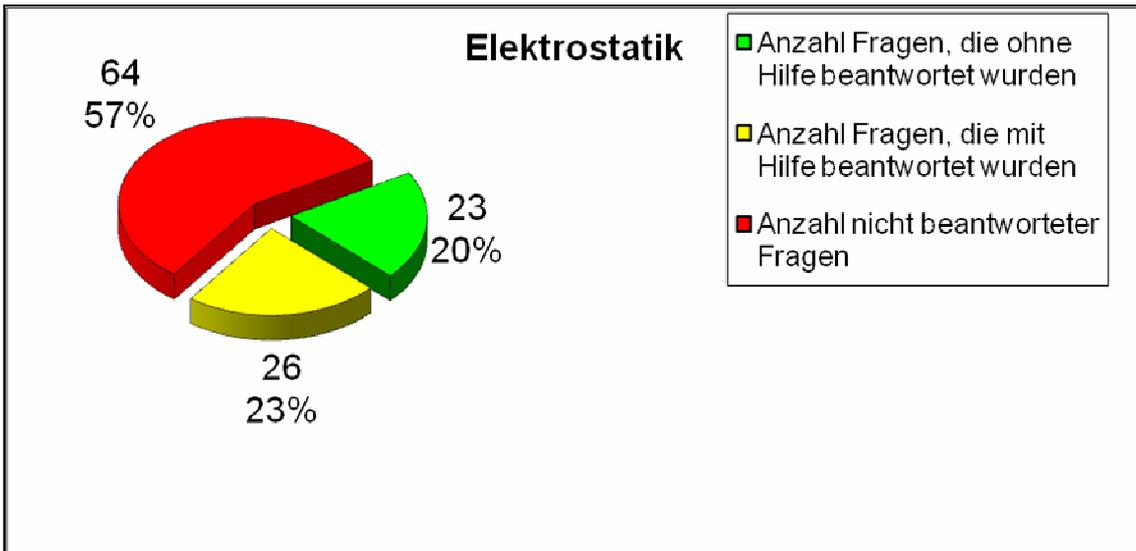


Abbildung 24: Erinnerungsfähigkeit zur Elektrostatik

Immerhin 31 Prozent der Fragen zum Themenbereich „Optik, Licht und Farben“ können ohne Hilfestellung beantwortet werden. Interessant ist, dass sobald Hilfe gegeben wird, weitere 34 Prozent der Fragen beantwortet werden und die nicht beantworteten Fragen mit 35 Prozent einen niedrigen Anteil haben:

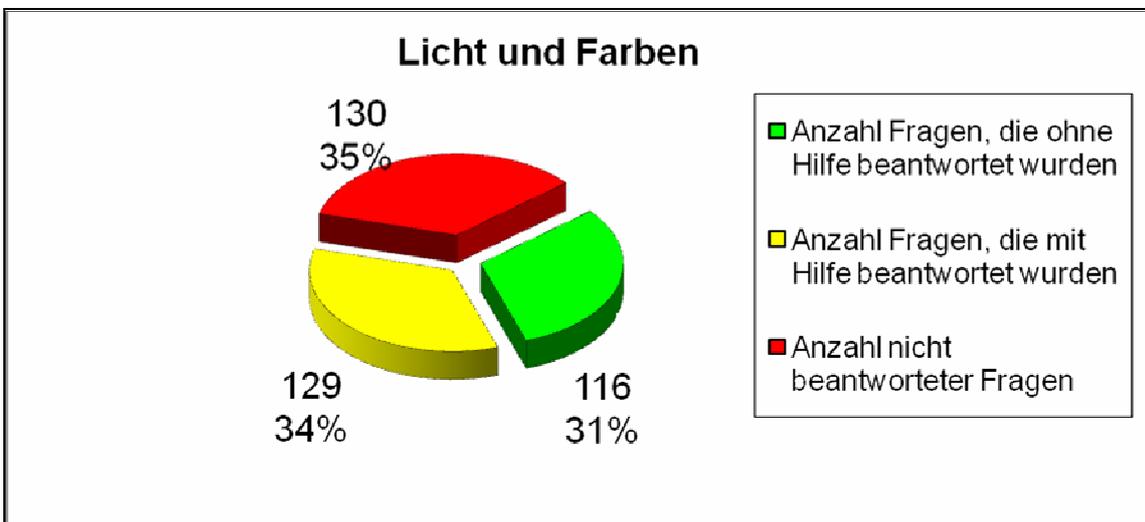


Abbildung 25: Erinnerungsfähigkeit zu Licht und Farben

Obwohl die Experimentiereinheit zum Thema Feuer und Gase mit sieben Monaten den geringsten Abstand zwischen praktischer Durchführung und Nachuntersuchung aufweist, liegt die Erinnerungsfähigkeit ohne Hilfestellung mit 31 Prozent nicht, wie vielleicht zu erwarten gewesen wäre, ganz vorne, sondern bewegt sich im Mittelfeld:

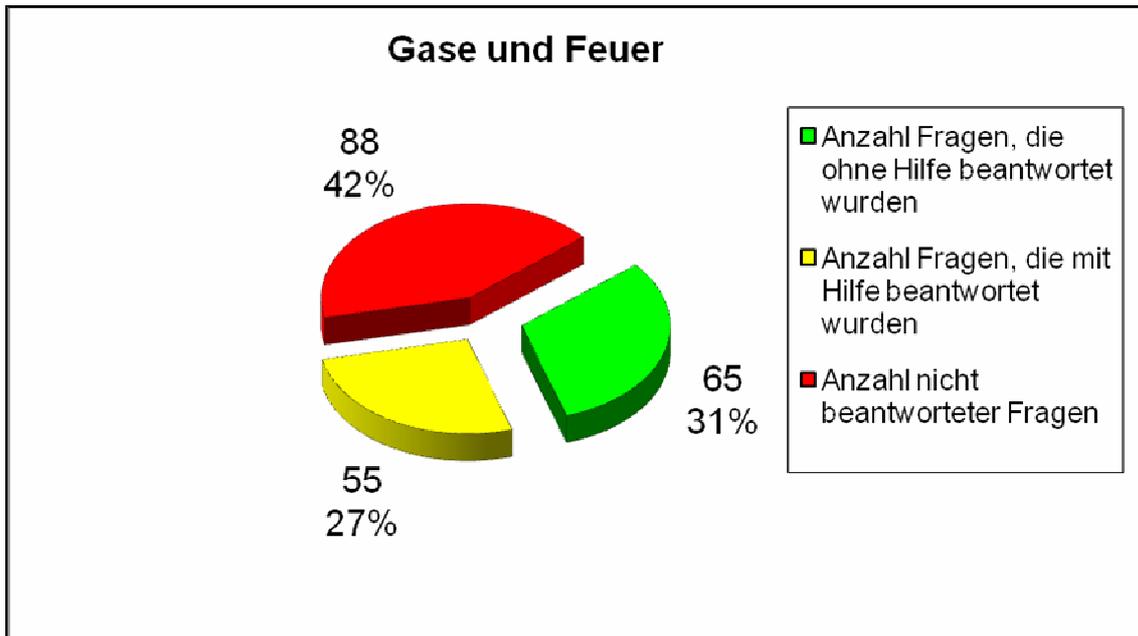


Abbildung 26: Erinnerungsfähigkeit zu Gase und Feuer

Beim Thema Elastizität ist der Anteil der Fragen, die überhaupt nicht beantwortet werden konnten, relativ gering:

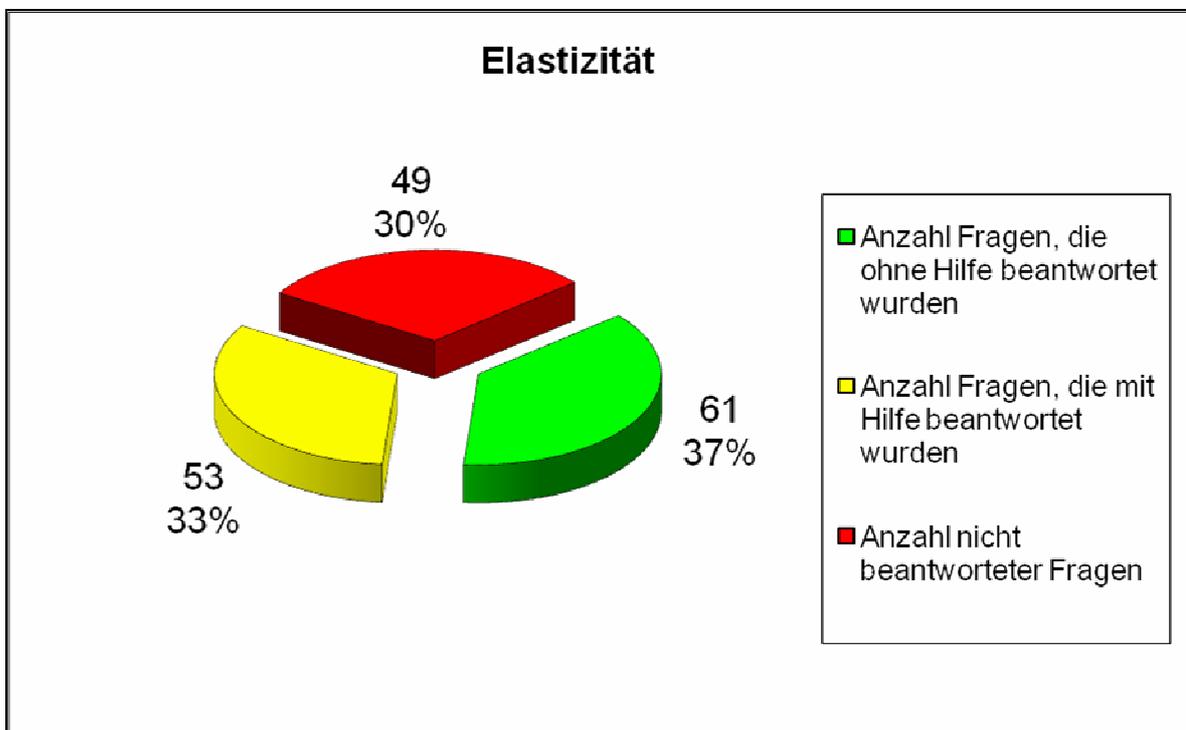


Abbildung 27: Erinnerungsfähigkeit zu Elastizität

Die Lernsequenz Elektrizität zeigt, was die Erinnerungsfähigkeit ohne Hilfestellung betrifft, das zweitbeste Ergebnis. Auffällig ist hier, dass die Hilfestellung in nur 8 Prozent der Fälle zu einer richtigen Beantwortung führt. Es scheint, dass die Sachverhalte zur Elektrizität, wenn sie denn verstanden wurden, auch abrufbar sind. Ist das Grundkonzept nicht verstanden worden, führen auch Erinnerungshilfen nicht zu einer korrekten Antwort:

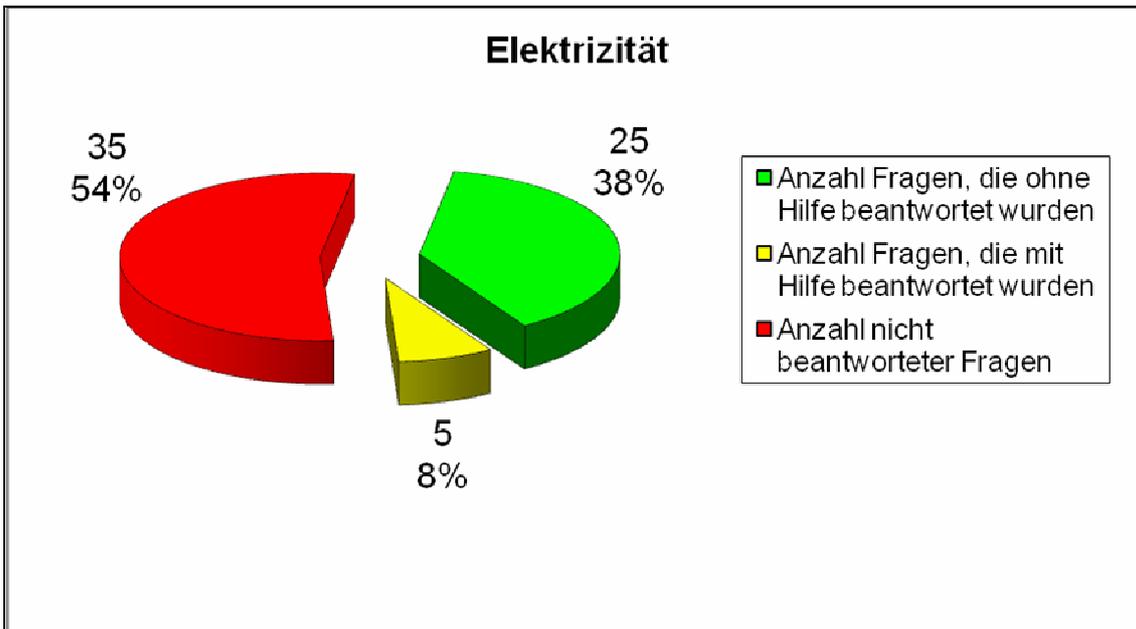
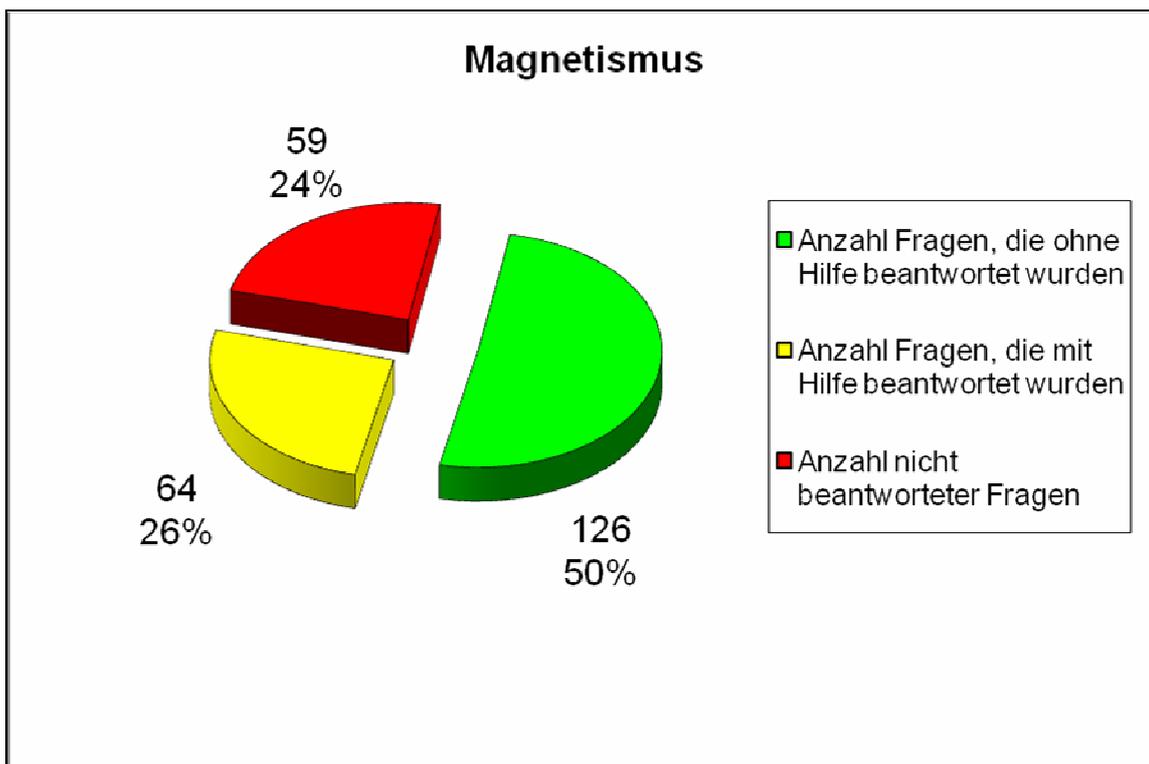


Abbildung 28: Erinnerungsfähigkeit zu Elektrizität

Die beste Erinnerung zeigen die Schülerinnen und Schüler bei der Experimentiereinheit Magnetismus. Hier liegt der Anteil der überhaupt nicht beantworteten Fragen bei lediglich 24 Prozent. 50 Prozent der Fragen werden ohne jede Hilfestellung korrekt beantwortet.



**Abbildung 29: Erinnerungsfähigkeit zu Magnetismus**

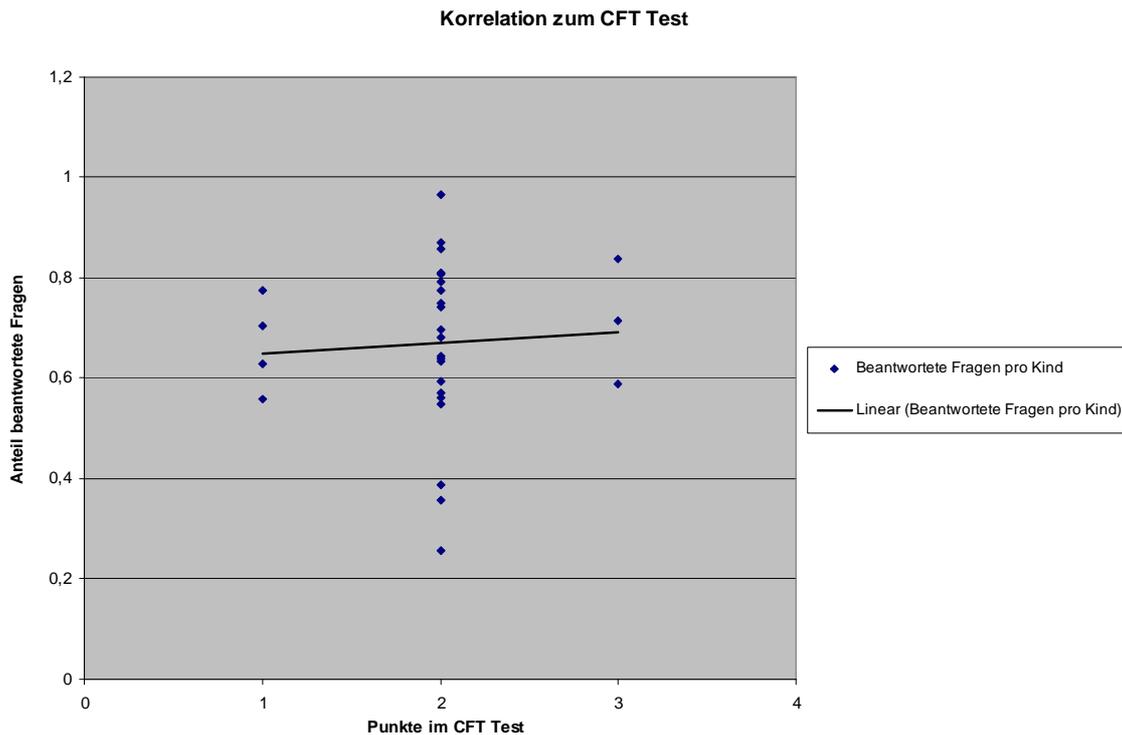
Insgesamt fällt die Erinnerungsfähigkeit an die Lernsequenzen überaus hoch aus, bedenkt man, dass der zeitliche Abstand mit mindestens 7 Monaten sehr groß ist und die behandelten Themen für eine erste Klasse ein durchweg sehr anspruchsvolles Niveau haben. Über den stark handlungsorientierten Zugang zu den einzelnen Themen und natürlich auch durch die im Vergleich zum „Regelunterricht“ kleineren Gruppen (10 bis 12 Schülerinnen und Schüler pro Lernsequenz) war jedes von uns befragte Kind in der Lage, zahlreiche Antworten zu naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten ohne jede Hilfestellung richtig zu beantworten (Anhang 4).

Warum sich im Gesamtbild große Unterschiede im Erinnerungsvermögen je nach Themengebiet zeigen, ist nicht eindeutig erkennbar. Der zeitliche Abstand, der je nach Lernsequenz zwischen 7 und 12 Monaten variiert, scheint auf das Erinnerungsvermögen keinen signifikanten Einfluss zu haben. Zwar können die Schülerinnen und Schüler im Themenfeld Elektrostatik, das in einem Abstand zur Nachuntersuchung von einem Jahr durchgeführt wurde, nur 20 Prozent der gestellten Fragen ohne Hilfestellung beantworten, doch liegt das Thema Magnetismus, das die Kinder am besten erinnern können (50 Prozent der Fragen werden ohne Hilfe richtig beantwortet), immerhin 10 Monate in seiner praktischen Durchführung zurück. Dass das Thema Magnetismus vergleichsweise sehr gut abgeschnitten hat, liegt sicherlich daran, dass die Phänomene zum

Magnetismus in der Lebenswelt der Kinder schon vor der durchgeführten Lernsequenz präsent waren und auch immer wieder in unterschiedlichen Zusammenhängen auftauchen. Das trifft zwar auch auf alle anderen Themenbereiche zu, doch ist das Phänomen des Magnetismus in seiner praktischen Anwendung in besonderer Weise „greifbar“.

Nicht nur je nach Themengebiet, sondern auch im Vergleich der Kinder untereinander zeigen sich große Unterschiede (Anhang 4): Während ein Kind 25 Prozent der Fragen richtig beantworten konnte (ohne Hilfe 16 %, mit Hilfe 9 %), war ein anderes Kind in der Lage 97 Prozent der gestellten Fragen richtig zu beantworten (60 % ohne Hilfe, 37 % mit Hilfe).

Interessant war die Fragestellung, ob es einen Zusammenhang zwischen dem Erinnerungsvermögen und den Leistungen im Sachunterricht bzw. dem Abschneiden beim Culture Fair Intelligence Test (CFT) gibt. Es zeigte sich in beiden Fällen keine Korrelation<sup>7</sup>:

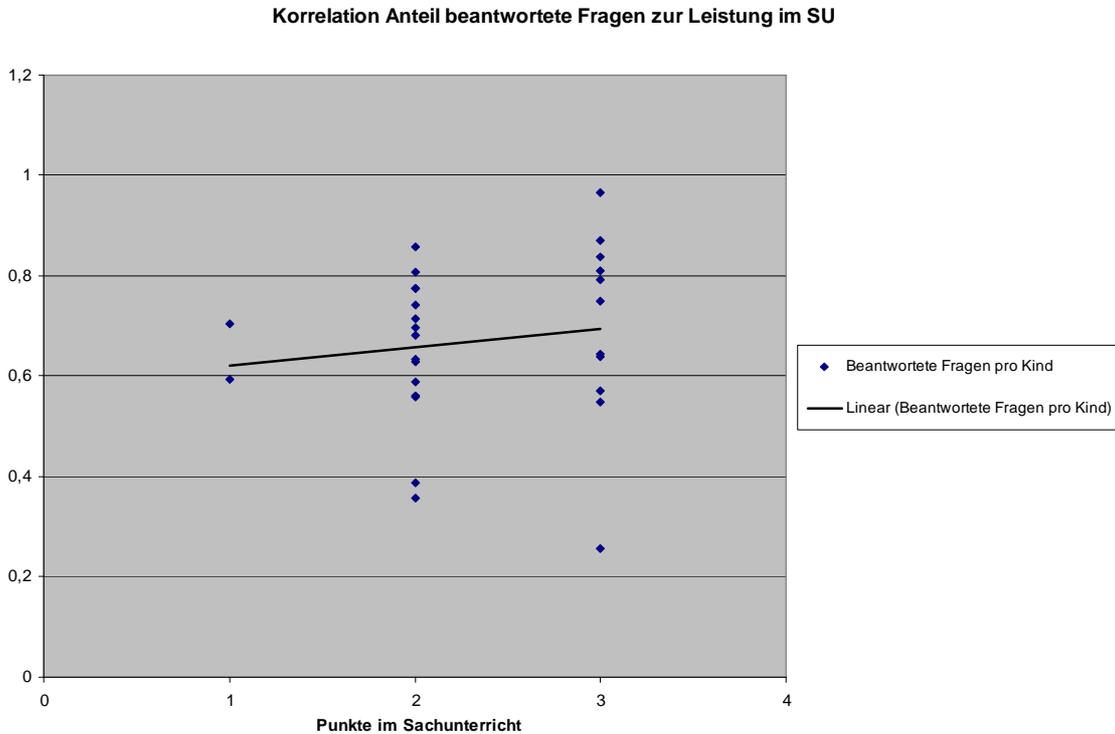


**Abbildung 30: Korrelation der beantworteten Fragen mit dem erzielten CFT1 Ergebnis**

Dass keine Korrelation zum CFT vorhanden ist, unterstützt unsere Beobachtungen und die Hypothese, dass auch leistungsschwächere Kinder einen guten

<sup>7</sup> Die Darstellung zeigt gruppierte Werte: (1 = unterdurchschnittliche Leistung; 2 = durchschnittliche Leistung; 3 = überdurchschnittliche Leistung)

Zugang zu naturwissenschaftlich-technischen Themenfeldern haben (siehe auch Lück 2003). Dies deckt sich mit den Ergebnissen der linguistischen Analyse, bei der festgestellt wurde, dass eine Sprachförderung auf allen Sprachniveaus möglich ist (vgl. Kapitel 5.2.1).



**Abbildung 31: Korrelation der beantworteten Fragen mit Sachunterrichtsleistungen<sup>8</sup>**

Dass es keine Korrelationen zu den Leistungen im Sachunterricht gibt, könnte die dort anzutreffende unterrepräsentierte Thematisierung von Naturwissenschaften und Technik belegen.

Zumindest zeigen sich sowohl bei dem Kind mit dem besten wie auch bei dem Kind mit dem schlechtesten Erinnerungsvermögen innerhalb unserer Untersuchung überdurchschnittliche Leistungen im Sachunterricht (3 Punkte) und durchschnittliche Leistungen beim CFT (2 Punkte).

<sup>8</sup> Die Darstellung zeigt gruppierte Werte (1 = unterdurchschnittliche Leistung; 2 = durchschnittliche Leistung; 3 = überdurchschnittliche Leistung)

## 6.2.2 Beantwortung der Transferfragen als Hinweis einer Phänomener-schließung

### *Transferfrage zur Elektrostatik*

Wir befragten die Kinder danach, welche Beobachtung man machen kann, wenn man einen Pullover über die Haare zieht. Ziel war es, herauszufinden, ob die Kinder in dem Hochstehen und Knistern der Haare das Phänomen Elektrostatik wieder erkennen. 35 Prozent ließen über die Beschreibung des Verhaltens der Haare eine Korrelation zu den in den durchgeführten Versuchen gemachten Erfahrungen erkennen. Bei weiteren 18 Prozent wurde mit Hilfestellung eine Verbindung hergestellt.

### *Transferfragen zu Licht*

Ziel zweier Transferfragen war es, herauszufinden, ob die Kinder die Gradlinigkeit von Lichtstrahlen in unterschiedlichen Situationen (wieder) erkennen. Die Frage, ob man auch im Schatten einen Sonnenbrand bekommen kann, beantworteten 48 Prozent der Kinder richtig. 52 Prozent konnten die Frage nicht korrekt beantworten (unberücksichtigt ließen wir das Durchdringen der Sonnenstrahlen durch Sonnenschirme und Reflexionen der Strahlen vom z. B. Boden). Hilfestellungen beeinflussten das Ergebnis nicht.

Die zweite Frage bezog sich auf zwei Spiegel, die wir so vor die Kinder stellten, dass sie sich unendlich oft darin sahen. 50 Prozent der Kinder konnten selbstständig und 16 Prozent mit Hilfestellung deuten, dass jedes Spiegelbild von einem anderen Spiegelbild reflektiert wird und so unendlich oft erscheint.

### *Transferfragen zu Gase und Feuer*

Es wurde die Frage gestellt, ob in einer Schüssel, in der drei Kerzen in unterschiedlichen Höhen aufgestellt sind, die Kerzen ausgehen, wenn man ein Backpulver/Essig – Gemische einbringt. Wurde die Frage positiv beantwortet, wurde weiter gefragt, was die Kinder glauben, in welcher Reihenfolge die Kerzen ausgehen. 68 Prozent der Kinder sagten, dass die Kerzen ausgehen werden. Weitere 10 Prozent gaben die richtige Antwort mit Hilfestellung. Die Reihenfolge schätzten die Kinder ohne Hilfestellung zu 51 Prozent, mit Hilfestellung zu 10 Prozent richtig ein.

Dass den Kindern dieser Transfer so gut gelungen ist, ist wirklich ganz bemerkenswert. Zwar hatten die Kinder eine Variante des Kohlendioxids-Versuch

während der Experimentierphase kennengelernt, doch unterschied sich der gesamte Versuchsaufbau grundlegend von dem sehr viel komplexeren aus dem Transferbereich. Außerdem lag die Experimentierphase 7 Monate zurück.

#### *Transferfrage zur Elastizität*

„Auf welchem Boden springt kein Ball?“ war die Transferfrage zum Thema Elastizität, mit der herausgefunden werden sollte, ob die Kinder wissen, welche Materialien nachgeben und sich bleibend verformen, wenn z. B. ein Ball auf sie trifft. Hier zeigte sich, dass 87 Prozent der Kinder Hilfe zur Beantwortung der Frage benötigten (das Beispiel „Kissen“ wurde gegeben). 6 Prozent der Kinder konnten eigenständig Materialien nennen, auf denen kein Ball springt.

#### *Transferfrage zur Elektrizität*

Das Spiel „Die Zitterhand“ (auch bekannt unter „Der heiße Draht“) wurde eingebracht und ausprobiert. Es wurde die Frage gestellt, warum die Glühbirne leuchtet, sobald der Führungsstab den gebogenen Draht berührt. Die Zusammenhänge des Spielaufbaus wurden von 31 Prozent der Kinder erkannt. 25 Prozent bekamen zur richtigen Beantwortung Hilfestellung.

#### *Transferfrage zu Magnetismus*

Es wurde ein Spiel präsentiert, bei dem eine Metallkugel von unten durch einen Pappkasten hindurch mittels eines Magnetstabes auf einer aufgezeichneten Linie geführt werden soll. Alle Kinder erkannten, dass die Kugel durch den Magnetstab geführt werden musste, doch nur 24 Prozent führten die Kugel durch die Pappe, 12 Prozent davon benötigten Hilfe, indem in der Regel der Pappkasten hochgehoben wurde, um deutlich zu machen, dass eine Führung auch von unten möglich ist.

### **6.3 Resümee**

Zahlreiche Ziele konnten wir durch die intensive, handlungsorientierte Einführung naturwissenschaftlich-technischer Themen erreichen: Die Kinder erfuhren, wie man Experimente aufbaut und durchführt. Abläufe wurden als sinnhaft erfahren und führten zu einem Ergebnis. Das Ergebnis erschien als Frage, mit der sich auseinandergesetzt werden musste: Warum ist das so? Das Ergebnis wurde reproduziert und mit anderen Bereichen in Beziehung gesetzt. Experimente

wurden variiert, die Veränderung der Ergebnisse verfolgt. Denkprozesse wurden initiiert. In allem begriffen sich die Kinder als Akteure und Entdecker, was auch durch das Ausstellen von Forscherausweisen, die das Logo der Bergischen Universität Wuppertal trugen, unterstützt wurde. Es erfolgte seitens der Kinder eine intensive Auseinandersetzung mit den angebotenen Themen. Querverbindungen zu anderen Erfahrungen wurden geknüpft. So berichteten uns die Kinder von Büchern und Fernsehsendungen, in denen ihnen „unsere“ Themen begegnet waren.

Zahlreiche Kompetenzen, wie

- systematisches, zielgerichtetes Handeln
- aufmerksames Beobachten / bewusstes Wahrnehmen
- Vergleiche anstellen
- Ergebnisse bewerten / beschreiben
- selbstständiges Ableiten von Antworten
- eigene Ansätze verfolgen
- soziales Verhalten
- Kommunikation in der Gruppe

wurden trainiert. Dabei führten uns die Kinder deutlich vor Augen, dass „das Gehirn nichts lieber tut, als zu lernen“ (Spitzer 2002).

Wie stark das Erinnerungsvermögen an diese intensive Praxisphase ausfällt, überprüften wir in der Nachuntersuchung. Bewusst wurde der sehr lange Zeitraum von sieben bis zwölf Monaten gewählt. Auf diese Weise konnten wir sicherstellen, dass die Erinnerung an die Experimente und die gewonnenen Erkenntnisse nicht nur als oberflächliches Wissen aus dem Kurzzeitgedächtnis abgerufen wurde. Ohne eine zwischenzeitliche Wiederholung oder sonst wie gearbete Vorbereitung auf die Nachuntersuchung konnten die Schülerinnen und Schüler 65 Prozent der zu den Experimenten gestellten Fragen, z. T. mit Hilfeleistung, beantworten. In einer vergleichbaren Untersuchung hat Gisela Lück (2003) bei Kindern im Vorschulalter (fünf bis sechseinhalb Jahre alt) ein Erinnerungsvermögen von knapp 50 Prozent festgestellt. Befragungsgrundlage waren hier 10 chemisch ausgerichtete Versuche, die zu den durchgeführten Interviews einen zeitlichen Abstand von drei bis sechs Monaten aufwiesen.

Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass es gelungen ist, einen Baustein (oder nach Martin Wagenschein (1976), einen Kristallisationskeim) innerhalb der Bil-

dingungsgenese der Kinder zu legen. Es ist Vorwissen entstanden, das weiteres Lernen unterstützt, an das angeknüpft werden kann (Stern 2003).

Die an der Nachuntersuchung teilgenommenen Schülerinnen und Schüler hatten z. T. erhebliche Beeinträchtigungen in ihrer Sprachkompetenz und kamen aus nicht privilegierten Bildungsschichten. Dass das Ergebnis der Nachuntersuchung so positiv ausfällt, verweist auf das Potenzial der Kinder und ihren guten Zugang zu naturwissenschaftlich-technischer Bildung, innerhalb derer so zahlreiche bildungsrelevante Kompetenzen eingeübt werden können.

## **7 An das Projekt geknüpfte Dissertationsvorhaben**

### **7.1 Linguistische Analysen der Frage-Antwort-Sequenzen in den sprachförderlichen Lehr-Lern-Einheiten von Migrantenkindern im Kontext frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernens (Meng Li)**

#### **Zielsetzungen der Arbeit**

Das Dissertationsvorhaben wurde im Rahmen des Forschungsprojekts konzipiert. Das erste Ziel der Arbeit ist es, empirisch zu untersuchen, wie das handlungsorientierte naturwissenschaftlich-technische Lernen die Möglichkeit bietet, die sprachlichen Basisqualifikationen der Migrantenkinder auf morphosyntaktischer, semantischer und pragmatischer Ebene zu fördern. Das zweite Ziel liegt darin, die Charakteristika der Lernaltersprache der Migrantenkinder systematisch zu beschreiben. Darüber hinaus werden noch die folgenden sprachdidaktischen Fragestellungen untersucht, wie die pädagogischen Fachkräfte die Lehrerfragen inhaltlich gezielt auf die Förderung der einzelnen sprachlichen Basisqualifikationen vorbereiten und welche syntaktischen Frageformen sie dabei anwenden können, damit der Sprachoutput der Kinder angeregt wird.

#### **Untersuchungsgegenstand, methodische Ansätze und Analyseschritte**

In diesem Dissertationsprojekt soll das erhobene empirische Datenmaterial nach linguistischen und sprachdidaktischen Gesichtspunkten systematisch analysiert und ausgewertet werden.

Der Untersuchungsgegenstand bezieht sich auf die Frage-Antwort-Sequenzen zwischen den pädagogischen Fachkräften und den Migrantenkindern in den sprachförderlichen Lehr-Lern-Einheiten im Kontext frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernens. Um den Effekt des naturwissenschaftlichen Lernens für die Sprachförderung zu erforschen, werden lediglich diejenigen Frage-Antwort-Sequenzen betrachtet, die sich im Kommunikationskontext der naturwissenschaftlichen Aktivitäten „Benennung“, „Beschreibung“ und „Erklärung“ befinden. Die Kommunikation unter den Peers wird nicht berücksichtigt, weil diese aus technischen Gründen schwer verständlich ist und zudem methodisch schwieriger zu kontrollieren ist.

Nach Sichtung der gesamten Videoaufzeichnung der Lehr-Lern-Einheiten wurde das geeignete Datenmaterial für die linguistische Analyse ausgewählt. Es

handelt sich dabei um fünf behandelte Themen für jeweils drei Gruppen aus der Grundschule. Somit liegen 15 Transkriptionseinheiten für n=27 zu untersuchende Kinder als Datenbasis für das Dissertationsvorhaben vor. Die linguistische Analyse basiert auf den Transkriptionen des Datenmaterials.

Der grundsätzliche methodische Ansatz der Arbeit befasst sich mit dem Analysemodell von Sinclair und Coulthard (Sinclair und Coulthard 1977) zur Gesprächsanalyse im Zweit/Fremdsprachenunterricht. Das Modell bietet ein umfassendes Beschreibungssystem für die Charakterisierung und Analyse sämtlicher sprachlicher Äußerungen im Unterricht. Darüber hinaus entwickelte Hundsnurscher (Hundsnurscher 1989) eine Zugkonstellation für das Frage-Antwort-Sequenzmuster im Unterrichtsgespräch. Das Modell von Hundsnurscher kann daher ebenfalls für die linguistische Analyse eingesetzt werden. Des Weiteren setzen Long und Sato (Long und Sato 1983) ein geeignetes Analysemodell in ihrer Arbeit ein, um die Lehrerfragen sprachdidaktisch zu analysieren.

Unter der Betrachtung des naturwissenschaftlich-technischen Lernkontexts wird ein Kategoriensystem aus den o.g. Modellen entwickelt, um die Frage-Antwort-Sequenzen der pädagogischen Fachkräfte und Migrantenkinder systematisch zu klassifizieren.

Als zweiter Analyseschritt werden die kodierten Antworten der Kinder in morphosyntaktischer, semantischer und pragmatischer Hinsicht analysiert. Es ist zu erforschen, wie sich die naturwissenschaftlich-technische Lernsituation auf die Quantität und Qualität der Sprachaktivität der Kinder auswirkt. Dabei werden noch die Charakteristika der Lerner Sprache systematisch zusammengefasst.

Im dritten Analyseschritt werden die gesamten kodierten Frage-Antwort-Sequenzen in sprachdidaktischer Hinsicht betrachtet. Es werden die folgenden Fragestellungen untersucht:

- (1) Wie ist das Verhältnis der Sprachanteile zwischen den Lehrkräften und den Schülern? Übernehmen die Lehrkräfte oder die Schüler die Sprachdominanz in den Frage-Antwort-Sequenzen?
- (2) Welche Lehrerfragen hinsichtlich des naturwissenschaftlich-technischen Lehr-Lern-Kontexts regen viele und komplexe Schülerantworten an?
- (3) Welche syntaktischen Formen der Lehrerfragen rufen zahlreiche und komplexe Schülerantworten hervor?

- (4) Regt die Korrektur einer Schülerantwort seitens der Lehrer weitere Sprachbeiträge der Schüler an?
- (5) Welche Lehrerstrategien verwenden die Lehrkräfte bei den Fragestellungen? Wie wirken sich solche Strategien auf die Schülerantworten aus?

Aus den Untersuchungen der o.g. Fragestellungen sollen sprachdidaktische Konsequenzen gezogen werden, die die Lehrkräfte bei der Durchführung zukünftiger Sprachförderprojekte in einem ähnlichen Kontext berücksichtigen können.

## **7.2 Gemeinsam geteilte Denkprozesse im sprachförderlichen, frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernen (Michaela Hopf)**

Das Projekt EPPE (Effective Provision of Pre-School Education Project) ist die bislang umfangreichste in Europa realisierte Längsschnittstudie, die die Auswirkungen vorschulischer Erziehung auf die kindliche Entwicklung untersucht. Die in England durchgeführte Studie bezieht 3000 Kinder von drei bis sieben Jahren und ihre Eltern mit ein. Im Rahmen einer Vergleichsgruppe werden auch Kinder begleitet, die kaum oder keine institutionelle Betreuung erfahren. Im Zentrum der Untersuchung stehen hierbei die kognitive sowie die soziale Entwicklung der Kinder.

Darüber hinaus „untersuchte das EPPE-Projekt charakteristische Merkmale guter Praxis anhand von zwölf umfangreichen Fallstudien über Einrichtungen, die der kindlichen Entwicklung besonders förderlich sind“ (Sylva et al. 2004, S. 154f.) In den Fallstudien wurden fünf Bereiche herausgearbeitet, die für die Effektivität vorschulischer Arbeit von besonderer Bedeutung sind: „Qualität der verbalen Erwachsenen-Kind-Interaktion; didaktisch/curriculares Fachwissen der Erzieherinnen; Fachwissen über die kindlichen Lernprozesse; die Fähigkeit der Erwachsenen, Kinder bei Konfliktlösungen zu unterstützen, und Hilfen für Eltern, um die kognitive Entwicklung der Kinder zu Hause zu fördern“ (Sylva et al. 2004, S. 160).

### **Die Qualität der verbalen Erwachsenen-Kind-Interaktion**

Im Rahmen der Fallstudien des EPPE-Projektes konnten in besonders effektiv arbeitenden Einrichtungen Interaktionen identifiziert werden, die als „sustained shared thinking“ (gemeinsam geteilte Denkprozesse, Sylva et al. 2004, S. 160;

Siraj-Blatchford et al. 2003) bezeichnet werden. Gemeint sind Interaktionsprozesse, die durch beide/alle beteiligten Interaktionspartner gleichermaßen vorangetrieben werden. „Man spricht von gemeinsam geteilten Denkprozessen, wenn zwei oder mehr Individuen zusammen einen gedanklichen Weg einschlagen, um ein Problem zu lösen, ein Konzept zu konkretisieren, eine Aktivität zu bewerten, eine Geschichte weiterzuerzählen usw.“ (ebd.). Als wichtigstes Merkmal kann die Aktivität aller beteiligten Interaktionspartner gelten. Bei gemeinsam geteilten Denkprozessen geht es somit nicht um den Erwerb vorformulierten Wissens, sondern darum, gemeinsam neues Wissen bzw. neue Sichtweisen oder Kenntnisse aufzubauen und auszuformulieren.

Diese konstruktivistische Sichtweise auf Lernprozesse wird auch in der frühen Arbeit mit naturwissenschaftlich-technischen Inhalten vertreten (Möller: Klassenkisten) und bildet die Grundlage der Conceptual-Change-Forschung, die der Frage und den Bedingungen des Konzeptwechsels (bei Kindern) nachgeht.

### **Allgemeine Fragestellung der Arbeit**

Vor diesem theoretischen Hintergrund sind die forschungsleitenden Fragen der Arbeit entstanden. Die Interaktionsform des „sustained shared thinking“ wird als abhängige Variable in der Untersuchung betrachtet.

- I. *Werden im Kontext der Sprachförderung in den naturwissenschaftlich-technischen Lernszenarien gemeinsam geteilte Denkprozesse realisiert?*

Die Studie folgt zwar der Grundannahme, dass im frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernen gemeinsam geteilte Denkprozesse stattfinden, diese müssen aber empirisch identifiziert werden, um für eine weitere Analyse zugänglich zu sein.

- II. *Welche Bedingungen können beschrieben werden, die gemeinsam geteilte Denkprozesse unterstützen bzw. begünstigen.*
- III. *Wenn gemeinsam geteilte Denkprozesse identifiziert werden können, unterscheiden sich die Kinder nach ihrem Sprachstand an der Beteiligung an diesen Interaktionsprozessen?*

### **Zielsetzung der Arbeit**

Entsprechend der Ergebnisse der EPPE-Studie sind gemeinsam geteilte Denkprozesse in besonderer Weise entwicklungsfördernd. Eine Bedingungsanalyse

dieser Interaktionsform könnte eine gezielte pädagogische Umsetzung ermöglichen und für die Aus- und Weiterbildung von Erzieherinnen und Erziehern wichtige Impulse geben.

Darüber hinaus soll aber vor allem der Sprachstand der Kinder berücksichtigt werden, da vermutet werden kann, dass die Teilnahme an der Interaktionsform der gemeinsam geteilten Denkprozesse in besonderer Weise vom Sprachstand der Kinder beeinflusst wird. Wenn das der Fall ist, wird eine zusätzliche Benachteiligung dieser Kinder begünstigt, da die Kinder an effektiven Förderangeboten in nicht angemessener Form teilnehmen können.

Wenn nicht, d. h. wenn die Kinder unabhängig von ihrem Sprachstand, aber ihren sprachlichen Fähigkeiten angemessen, an gemeinsam geteilten Denkprozessen partizipieren, dann bieten die Lehr-Lern-Einheiten eine effektive Möglichkeit der frühen Förderung gerade benachteiligter Kindergruppen.

## **Untersuchungsplan**

### 1. Empirische Identifikation gemeinsam geteilter Denkprozesse

Vorgehen:

- Turnkodierung der videographierten Lehr-Lern-Einheiten
- Kodierung von lang andauernden Interaktionssequenzen (es wird davon ausgegangen, dass gemeinsam geteilte Denkprozesse nur in „lang andauernden Interaktionen“ stattfinden kann)
- Identifikation gemeinsam geteilter Denkprozesse

### 2. Qualitative Analyse der Interaktionen, die als gemeinsam geteilte Denkprozesse erfasst wurden

Vorgehen:

Es ist ein inhaltsanalytisches Vorgehen angedacht.

### 3. Berücksichtigung des Sprachstandes der Kinder

Vorgehen.

Im Prä-Post-Design des Gesamtprojektes wurde der Sprachstand aller Kinder mit dem Instrument HAVAS5 erhoben. Auf der Grundlage der in der Voruntersuchung erhaltenen Ergebnisse wird untersucht, ob sich die an gemeinsam geteilten Denkprozessen beteiligten Kinder in Ihrem Sprachstand unterscheiden.



## 8 Zusammenfassung

Basierend auf den prekären Ergebnissen der internationalen Schulleistungsstudie PISA hat die deutsche Bildungspolitik im Elementar- und Primarbereich mit Sprachfördermaßnahmen in Deutsch als Zweitsprache (DAZ) reagiert, um die Bildungsbeteiligung der Kinder und Jugendlichen aus Migrantenfamilien zu erhöhen. Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, in deren primärer Sozialisation eine oder mehrere Sprachen außer dem Deutschen eine Rolle spielen, macht derzeit annähernd ein Drittel aller Schülerinnen und Schüler aus (Reich 2005).

Die stark formalsprachlich ausgerichtete Sprachpraxis im Unterricht stellt viele Kinder vor eine erhebliche Herausforderung, da sie diese Register der deutschen Sprache in ihrer Familie oftmals nur unzureichend kennen gelernt haben und nicht mit ihnen vertraut sind.

Zudem lässt die Struktur des Regelunterrichts oft nur wenige aktive Sprachbeiträge für die Schüler aus Migrationskontexten zu (Seedhouse 2004). Die Möglichkeit, Sprachfertigkeiten auch aktiv auszuformen und zu erschließen, bleibt ihnen in vielen Situationen verwehrt. Vor diesem Hintergrund spielt die Konzeption des Fachunterrichts eine wichtige Rolle für die schulische Sprachförderung.

Im Kontext des Lehr-Lern-Projektes erfolgte eine Förderung der deutschen Sprache im Kontext naturwissenschaftlichen Lernens. Diese Verbindung zweier bildungsrelevanter Domänen erfährt in der Diskussion um den frühen Bildungserwerb von Kindern im Übergang vom Elementar- zum Primarbereich eine besondere Aufmerksamkeit. Das Ziel des Projektes war es, einen Spielraum zur Verfügung zu stellen, in dem die Kinder dazu hingeführt wurden, die sie umgebenden (Alltags)phänomene intensiver wahrzunehmen, sich handlungsorientiert mit ihnen auseinanderzusetzen, sie zu reflektieren und schlussendlich auch darüber zu diskutieren. Eben eine Sprachpraxis, in der nicht nur die rezeptive Konfrontation mit formaler Sprache, sondern auch die produktive Erschließung der verbundenen Sprachfertigkeiten möglich ist. Auf diese Weise sollte eine Verbindung von Sprachförderung und Naturwissenschaft entstehen, in der Sprache als notwendiges Instrument zur Bewältigung der Praxisaufgabe und Handeln als ergänzende Begleitung des Noch-nicht-Sagbaren fungiert.

Dabei folgte die Untersuchung der Hypothese, dass naturwissenschaftlich-technisches Lernen eine besondere Chance impliziten sprachlichen Lernens darstellt, weil es kontextspezifische sprachliche Anforderungen stellt und dabei grundlegende Basisqualifikationen (pragmatische, semantische wie morpholo-

gisch-syntaktische) fördern kann. Die handlungsorientierte Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand bietet die Möglichkeit der Kompetenzerweiterung in einer sprachheterogenen Lerngruppe. Im Rahmen der linguistischen Analyse wurde untersucht, inwiefern sich der Rahmen des naturwissenschaftlich-technischen Lernens positiv auf die Quantität und Qualität der Sprachaktivität ausgewirkt hat..

In einer detaillierten Analyse konnte eine gut entwickelte Sprachkompetenz der Kinder in der Zweitsprache ausgemacht werden. Vor allem auf der morphosyntaktischen Sprachebene zeigten die Kinder hohe Leistungen. Auf der semantischen und syntaktischen Ebene wurden Bereiche ausgemacht, in denen eine gezielte Förderung notwendig ist, z. B. in der Verwendung von Modalverben, Konjunktiven und Präpositionen.

Eine im Anschluss durchgeführte qualitativ-pragmatische Sprachanalyse zielte auf die Erfassung von Lerner- und Kommunikationsstrategien ab, die die Kinder verwenden, um das Regelsystem der Zielsprache Deutsch zu erarbeiten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die implizite Form der handlungsbegleitenden Sprachförderung positiv auf die Sprachleistungen der Migrantenkinder auswirkt. Vor allem die Kontexte des „Erklärens“ und „Beschreibens“ sind in besonderer Weise geeignet, morphosyntaktisch umfassende Äußerungen der Kinder zu begünstigen. Auch konnte eine Förderung der pragmatischen Kompetenzen dargestellt werden, in der die Kinder gesprächsführende Elemente effektiv in ihr Sprachverhalten integrieren. Schließlich wurde analysiert, inwieweit der individuelle Sprachstand der Kinder einen Einfluss auf die Komplexität ihrer Antworten besitzt und ob sich die Sprachbeiträge der Kinder aus Kindergärten und Grundschulen voneinander unterscheiden. Dabei haben die Ergebnisse gezeigt, dass sowohl leistungsschwächere als auch – stärkere Kinder von der Sprachfördermaßnahme profitieren konnten. Ebenso waren die Förderchancen in Grundschule und Kindergarten ähnlich hoch, was für die Effektivität des naturwissenschaftlich-technischen Rahmens spricht.

Darüber hinaus wurde in einem weiteren, gesonderten Analyseschritt untersucht, inwieweit die Kinder die naturwissenschaftlich-technischen Lerninhalte auch nach einer längeren Zeit erinnern, um einen Anhaltspunkt für die Effektivität des Sachlernens benennen zu können. Hierfür wurde eine Nacherhebung durchgeführt, die zeitlich sieben Monate nach Abschluss des Lehr-Lern-Projektes realisiert wurde. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass es gelungen ist, einen Baustein innerhalb der Bildungsgenese der Kinder zu legen. D. h. es

ist Vorwissen entstanden, das weiteres Lernen unterstützen und an das angeknüpft werden kann.

## 9 Literatur

Barnes, D. (1969): Language in the secondary classroom. In: Barnes, D./Britton, J./Torbe, M. (Hrsg.): Language, the learner and the school. Harmondsworth, P. 7-11.

Becker-Mrotzek, M. (2008): Gesprächskompetenz vermitteln und ermitteln. Gute Aufgaben im Bereich „Sprechen und Zuhören“. In: Lernstandsbestimmung im Fach Deutsch: Gute Aufgaben für den Unterricht. Weinheim, S. 52-77.

Belke, G. (2003): Mehrsprachigkeit im Deutschunterricht. Sprachspiele, Spracherwerb und Sprachvermittlung. Baltmannsweiler.

Biester, W. (1991): Zeichnen als Hilfe zum Verstehen im Sachunterricht der Grundschule. In: Lauterbach, R., Köhnlein, W., Spreckelsen, K., Bauer, H. F. (Hrsg.): Wie Kinder erkennen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Kiel. S. 83.

Blümer, H. (2004): Kinder wollen es wissen! Anspruchsvolle Bildungsinhalte aus Natur und Technik im Elementarbereich. In: KiTa aktuell NRW, Nr. 7/8, S. 153-155.

Bredel, U.. (2005): Sprachstandsmessung – Eine verlassene Landschaft. In: Ehlich, K. (2005): Anforderungen an Verfahren der regelmäßigen Sprachstandsfeststellung als Grundlage für die frühe und individuelle Förderung von Kindern mit und ohne Migrationshintergrund. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn, Berlin, S. 78-120.

Brock, A. (1986): The Effects of Referential Questions on ESL Classroom Discourse. In: TESOL Quarterly, Vol. 20, No. 1 (Mar., 1986), S. 47-59.

Cech, D., Schwier, H.-J. (Hrsg.) (2003): Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht, Bad Heilbrunn.

Clahsen, H./ Meisel, J. M./ Pienemann, M. (1983): Deutsch als Zweitsprache: der Spracherwerb ausländischer Arbeiter (=Tübinger Beiträge zur Linguistik, Ser. A, 3). Tübingen.

Cummins (1986): Language proficiency and academic achievement. In: Cummins, J./Swain, M. (Ed.): Bilingualism in education, New York, P. 138-161.

Cummins, J. (1991): Interdependence of first- and second language proficiency in bilingual children. In: Bialystock, E. (Edit.): Language processing in bilingual children, Cambridge: University Press, S. 70-89.

Drummond, M. J., Lally, M., Pugh, G. (Hg) (1989): Developing a Curriculum for the Early Years. London (National Children's Bureau).

Duden, die Grammatik. (2005). Bd. 4, 7. Auflage, Mannheim.

Duit, R. (1997): Alltagsvorstellungen und Konzeptwechsel im naturwissenschaftlichen Unterricht – Forschungsstand und Perspektiven für den Sachunterricht der Primarstufe. In: Köhnlein, W., Marquardt-Mau, B., Schreier, H. (Hrsg.): Kinder auf dem Wege zum Verstehen der Welt. Bad Heilbrunn, S. 233-246.

Ehlich, K. (2005): Anforderungen an Verfahren der regelmäßigen Sprachstandsfeststellung als Grundlage für die frühe und individuelle Förderung von Kindern mit und ohne Migrationshintergrund. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn, Berlin.

Gass, Susan M. und Larry Selinker (2001): Second Language Acquisition. An Introductory Course. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, London, 2. Auflage.

Glumpler, E./ Apeltauer, E. (1997): Ausländische Kinder lernen Deutsch. Berlin.

Gogolin, I. (1994): Der monolinguale Habitus der multilingualen Schule, Münster/ New York.

Gogolin, I. (2003): Zur Einführung in die Untersuchung. Theoretische und allgemeine methodische Grundlagen. In: Fürstenau, S./ Gogolin, I./Yagmur, K. (Hrsg.): Mehrsprachigkeit in Hamburg. Ergebnisse einer Sprachenerhebung an den Grundschulen in Hamburg, Münster/ New York, S. 13-31.

Gogolin, I. /Neumann, U./ Roth, H.-J. (2003): Förderung von Kindern mit Migrationshintergrund. Gutachten. Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung. Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung Heft 107, Bonn.

Gogolin, I./Neumann, U. (Hrsg.) (2009): Streitfall Zweisprachigkeit - The bilingualism controversy. Wiesbaden.

Gräfe-Bentzien, S. (2001): Evaluierung bilingualer Kompetenz. Eine Pilotstudie zur Entwicklung der deutschen und italienischen Sprachfähigkeiten in der Primarstufe beim Schulversuch der Staatlichen Europa-Schule Berlin (SESB). Online-Dissertation der Freien Universität Berlin: [http://www.diss.fu-berlin.de/diss/receive/FUDISS\\_thesis\\_000000000370](http://www.diss.fu-berlin.de/diss/receive/FUDISS_thesis_000000000370) (Zugriff am 19.05.09).

Griesshaber, W. (2008): Zweitspracherwerbsprozesse als Grundlage der Zweitsprachförderung. In: Ahrenholz, B. (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache – Voraussetzung und Konzepte für die Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund. Freiburg/Breisgau, 2. Auflage, S. 31-48.

Häußler, P./ Bündler, W./ Duit, R./ Gräber, W./ Meyer, J. (1998): Naturwissenschaftsdidaktische Forschung. Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Kiel: IPN.

Hagstedt, H./ Spreckelsen, K. (1986): Wie Kinder physikalischen Phänomenen begegnen. In: SMP Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe, 14, S. 318-323.

Herbart, J.H. (1982): Pädagogische Schriften. Dritter Band: Pädagogisch-didaktische Schriften. Stuttgart.

Hindelang, G. (1981): Zur Klassifikation der Fragehandlungen. In: Hindelang, G./Zillig, W. (Hrsg.): Sprache: Verstehen und Handeln. Akten des 15. Linguistischen Kolloquiums. Bd. 2, Tübingen, S. 215-225.

Hundsnurscher, F. (1989): Typologische Aspekte von Unterrichtsgesprächen. In: Hundsnurscher, F. / Weigand, E. (Hrsg.): Dialoganalyse II. Referate der 2. Arbeitstagung Bochum 1988. Tübingen, S. 237-256.

Jampert, K. (2002): Schlüsselsituationen Sprache. Spracherwerb im Kindergarten unter besonderer Berücksichtigung des Spracherwerbs bei mehrsprachigen Kindern. Opladen.

Jampert, K./ Sens, A./ Bertau, M.-C. (Hg.) (2006): Sprachliche Förderung der Kita. Wie viel Sprache steckt in Musik, Bewegung, Naturwissenschaften und Medien. Weimar: Verl. Das Netz.

Jampert, K./Zehnbauer, A./Best, P./Sens, A./Leuckefeld, K. & Laier, M. (Hg.) (2009): Kinder-Sprache stärken! Sprachliche Förderung in der Kita: das Praxismaterial. Weimar und Berlin.

Köhnlein, W. (1984): Zur Konzipierung eines genetischen, naturwissenschaftlich bezogenen Sachunterrichts. In: Bauer, H. F. ; Köhnlein, W. (Hrsg.): Problemfeld Natur und Technik. Bad Heilbrunn, S. 193-215.

Köhnlein, Walter (2000): Ansätze naturwissenschaftlichen Denkens – Wahrnehmung des Ganzen. In: Hinrichs, Wolfgang; Bauer, Herbert F. (Hrsg.): Zur Konzeption des Sachunterrichts. Donauwörth, S. 291-302.

Long, M/ Sato, C. (1983): Classroom foreigner talk discourse: Forms and functions of teachers 'questions'. In: Seliger, H. /Long, M. (Hrsg.): Classroom Oriented Research in Second language Acquisition. Rowley, Mass.

Long, M./ Crookes, G. (1987): 'Invention points in second language classroom processes'. In: Das (Ed.): Patterns of classroom interaction. Singapur.

Lück, G. (2000): Naturwissenschaftlichen im frühen Kindesalter. Untersuchungen zur Primärbegegnung von Vorschulkindern mit Phänomenen der unbelebten Natur. Münster.

Lück, G. (2003): Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung – Theorie und Praxis für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen. Freiburg/Breisgau.

Maas, U. (2005): Sprache und Sprachen in der Migration im Einwanderungsland Deutschland. In: Maas, U. (Hrsg.): Sprache und Migration. Themenheft. IMIS-Beiträge, Heft 26, Osnabrück, S. 89-134.

Möller, K. (1991): Handeln, Denken und Verstehen. Untersuchungen zum naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht. Essen.

Möller, K.(2000): Verstehendes Lernen im Vorfeld der Naturwissenschaften? Forschung für den Sachunterricht. In: Die Grundschulzeitung 139, S. 57.

Möller, Kornelia (2000): Kinder auf dem Wege zum Verstehen von Technik – Zur Förderung technikbezogenen Denkens im Sachunterricht. In: Hinrichs, Wolfgang; Bauer, Herbert F. (Hrsg.): Zur Konzeption des Sachunterrichts. Donauwörth, S. 328-348.

Möller, K. (2001): Konstruktivistische Sichtweisen für das Lernen in der Grundschule? In: K. Czerwenka/ K. Nölle/ H.-G. Rossbach (Hrsg.): Jahrbuch Grundschulforschung, Bd. 4. Leverkusen, S. 16-31.

Penner, Zivi (2003): Neue Wege der sprachlichen Frühförderung von Migrantenkindern. Berg (TG), Schweiz.

Pfundt, H./Duit, R. (1994): Bibliographie Alltagsvorstellungen und naturwissenschaftlicher Unterricht. 4. Auflage. Kiel.

Pregel, D./Rickheit, G. (1987): Der Wortschatz im Grundschulalter. Häufigkeitswörterbuch zum verbalen, substantivischen und adjektivischen Wortgebrauch. Georg Olms Verlag, Hildesheim.

Reich, H./ Roth, H.-J. u.a. (2002): Spracherwerb zweisprachig aufwachsender Kinder und Jugendlicher. Ein Überblick über den Stand der nationalen und internationalen Forschung. Freie Hansestadt Hamburg, Behörde für Bildung und Sport, Amt für Schule (Hrsg.).

Reich, H./ Roth, H.-J. (2004): HAVAS 5 – Hamburger Verfahren zur Analyse des Sprachstandes bei 5-Jährigen. Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg.

Röhner, Ch. (1995): Authentisch Schreiben -und Lesenlernen. Bausteine zum offenen Sprachunterricht. Beltz-Verlag, Weinheim und Basel

Röhner, Ch. (Hrsg.) (2005): Erziehungsziel Mehrsprachigkeit. Diagnose von Sprachentwicklung und Förderung von Deutsch als Zweitsprache. Weinheim u. München.

Röhner, Ch. (2005): Bilinguale Sprachentwicklungsprozesse im Kindergarten. Kontrastive Fallstudien. In: Röhner, Ch. (Hrsg.) (2005): Erziehungsziel Mehrsprachigkeit. Diagnose von Sprachentwicklung und Förderung von Deutsch als Zweitsprache. S. 161-184

Röhner, Ch. (2005): "Ein schwarzer Kevin, sowie ich". Identitäts- und Sprachentwicklungsprozesse von Kindern aus Migrantenfamilien – Ein Fallbeispiel. In: Röhner, Ch. (Hrsg.) (2005): Erziehungsziel Mehrsprachigkeit. Diagnose von Sprachentwicklung und Förderung von Deutsch als Zweitsprache. Weinheim u. München, S.65-76.

Röhner, Ch./ Acar, M. (2004/2005): Sprachentwicklung von Migrantenkindern im Übergang vom Elementar- zum Primarbereich. Erste Ergebnisse aus einer Längsschnittstudie. Unveröffentlichtes Manuskript.

Röhner, Ch./Oliva Hausmann, A. (2008): Zweitsprachliche Produktivität von Migrantenkindern im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule. In: Ahrenholz, B. (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache – Voraussetzung und Konzepte für die Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund. Freiburg/Breisgau, 2. Auflage, S. 75-94.

Rösch, H. (2005): DaZ-Förderung in der Grundschule – ein Überblick. In: Bartnitzky, H./ Speck-Hamdan, A. (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache lernen. Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V., Frankfurt am Main, S 75-87.

Schnieders, Guido & Komor, Anna (2005): Eine Synopse aktueller Verfahren der Sprachstandsfeststellung. In: Konrad Ehlich (Hrsg.): Anforderungen an Verfahren der regelmäßigen Sprachstandsfeststellung als Grundlage für die frühe und individuelle Förderung von Kindern mit und ohne Migrationshintergrund. Bildungsreform Band 11. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Bonn und Berlin, S. 261- 342.

Schröder, H. (2001): Didaktisches Wörterbuch. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München, 3. Auflage.

Seedhouse, P.(2004): The International Architecture Of The Language Classroom: A Conversation Analysis Perspective, Blackwell Publ.

Selinker, Larry (1972): Interlanguage. In: IRAL 10. S.209-231.

Seidel, T./Kobarg, M./Rimmele, R. (2003): Kapitel 4. Aufbereitung der Videodaten. In: Seidel, T./Prenzel, M./ Duit, R./Lehrke, M. (Hrsg.): Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“. Leibniz-Institut für die Pädagogik, Kiel. S. 77-98

Selting, M.; Auer, P.; Barden, B.; Bergmann, J. u. a. (1998): Gesprächsanalytisches Transkriptionssystem (GAT). In: Linguistische Berichte, 173, 1998, S. 91-122.

Sinclair, J. McH./ Coulthard, M. (1977): Analyse der Unterrichtssprache. Ansätze zu einer Diskursanalyse dargestellt am Sprachverhalten englischer Lehrer und Schüler. Heidelberg.

Siraj-Blatchford, I./Sylva, K./Taggart, B./Sammons, P./Melhuish, E. & Elliot, K. (Ed.) (2003): Intensive Case Studies of Practice across the Foundation Stage. London: Institute of Education.

Sodian, B. (1998): Entwicklung bereichsspezifischen Wissens. In: Oerter, R./Montada, L. (Hrsg.): Entwicklungspsychologie – Ein Lehrbuch, 4. korrig. Auflage, Weinheim, S. 622-653.

Spitzer, M. (2002): Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens. Heidelberg

Spreckelsen, K. (1995): Verstehen in Phänomenkreise. In: Möller, K. (Hrsg.): Handeln und Denken im Sachunterricht. Universität Münster, S. 23-34.

Spreckelsen, K. (1997): Phänomenkreise als Verstehenshilfen. In: Köhnlein, W., Marquardt-Mau, B., Schreier, H. (Hrsg.): Kinder auf dem Wege zum Verstehen der Welt. Bad Heilbrunn, S. 11-127.

Stern, E. (2003): Kompetenzerwerb in anspruchsvollen Inhaltsgebieten bei Grundschulkindern. In: Cech, D., Schwier, H.-J. (Hrsg.) (2003): Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht. Bad Heilbrunn, S. 37–58.

Sylva, K.; Melhuish, E.; Sammons, P.; Siraj-Blatchford, I.; Taggart, B. & Elliot, K. (2004): The Effective Provision of Pre-School Education Project - Zu den Auswirkungen vorschulischer Einrichtungen in England. In: Faust, G. (Hg.): Anschlussfähige Bildungsprozesse im Elementar- und Primarbereich.]Bad Heilbrunn/Obb., S. 154–167.

Tobin, D., Wu, D., Davidson, D. (1989): *Preschool in Three Cultures. Japan, China and the United States.* New Haven.

Tracy, R./ Gawlitzek-Maiwald, I. (2000): Bilingualismus in der frühen Kindheit. In: Grimm, H. (Hg.): *Sprachentwicklung. Enzyklopädie der Psychologie.* Bd. 3. Göttingen, S. 495-536.

Tracy, Rosemarie (2007): *Wie Kinder Sprachen lernen und wie wir sie dabei unterstützen können.* Tübingen: Francke.

Tracy, Rosemarie (2008): Linguistische Grundlagen der Sprachförderung: Wieviel Theorie braucht (und verlangt) die Praxis? In: Ahrenholz, B. (Hrsg.): *Deutsch als Zweitsprache – Voraussetzung und Konzepte für die Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund.* HerbertFreiburg/Breisgau, 2. Auflage, S.17-30.

Ullrich, H., Klante, D. (1973): *Technik im Unterricht der Primarstufe.* Ravensburg.

Uysal,T./Röhner, Ch. (2005): Diagnose von Sprachverhalten und Sprachkompetenzen von Migrantenkindern mit SISMIC und CITO. Eine vergleichende Analyse in Fallbeispielen. In: Röhner, Ch. (Hrsg.) (2005): *Erziehungsziel Mehrsprachigkeit. Diagnose von Sprachentwicklung und Förderung von Deutsch als Zweitsprache.* Weinheim u. München, S. 105-124

Wagenschein, M. (1965): *Die Pädagogische Dimension der Physik.* Braunschweig.

Wagenschein, M./ Banholzer, A./ Thiel, S. (1973): *Kinder auf dem Weg zur Physik,* Stuttgart.

Wagenschein, M. (1976): *Die Pädagogische Dimension der Physik.* Braunschweig.

White, M. (1992): *Teachers'–form, function, and interaction: a study of two teachers.* Unveröffentlicher Artikel, Temple University, Japan.

Wiskamp, V. (2002): Naturwissenschaftliche Experimente im Kindergarten – Ein Beitrag zur Natur- und Umweltbildung, AZ 20270, Fachhochschule Darmstadt.

Wunderlich, D. (1976): Fragesätze und Fragen. In: Wunderlich, D. (1976): Studien zur Sprechakttheorie. Frankfurt/Main, S. 181-250.

## 10 Anhang

### 10.1 Anhang 1: Fragenkatalog des Interviews der Nachuntersuchung

#### Fragenkatalog des Interviews der Nachuntersuchung

##### Elektrostatik

- Was weißt du über Elektrostatik?
- Was musst du tun, um einen Gegenstand (z.B. einen Strohhalm) elektrisch aufzuladen?
- Was passiert, wenn Gegenstände elektrisch aufgeladen werden?
- Welche Wirkung haben zwei gleiche elektrisch aufgeladene Gegenstände aufeinander?
- Welche Versuche hast du zum Thema Elektrostatik gemacht?
- Transferleistung: Was passiert, wenn man einen Wollpullover mehrmals an- und wieder auszieht?

##### Elektrizität

- Was weißt du über Elektrizität?
- Wozu braucht man Elektrizität?
- Wie sieht eine Batterie aus?
- Weißt du, wie eine Glühbirne aufgebaut ist? (Zeichnung)
- Wie muss man eine Glühbirne an eine Batterie halten, um sie zum Leuchten zu bringen? (Zeichnung komplettieren)
- Warum sind Schaltdrähte an manchen Stellen mit einer Plastikhaut isoliert und an anderen nicht?
- Welche Gegenstände / Materialien leiten Strom (nicht)?
- Welche Versuche hast du zum Thema Strom gemacht?
- Kann Strom fließen, wenn nur ein Kontaktstäbchen mit der Glühbirne verbunden ist? – Warum?
- Transferleistung: Weißt du wie dieses Spiel „Zitterhand“ funktioniert?

## Magnetismus

- Was weißt du über Magnete?
- Wozu braucht man Magnete?
- Was können Magnete?
- Welche Wirkung hat ein Magnet auf einen anderen?
- Was passiert wenn man den Abstand zwischen Magnet und anzuziehenden Gegenstand vergrößert? - Begründung?
- Was passiert, wenn man Pappe / Papier zwischen Büroklammer und Magneten hält?
- Was glaubst Du passiert, wenn man versucht eine Büroklammer, die in einem Glas Wasser liegt, von außen mit einem Magneten anzuziehen?
- Welches Spiel hast du aus Magneten hergestellt?

Input: Die Bestandteile des Anglerspiels werden präsentiert

- Wie hast du die Einzelteile eingesetzt? Wie funktioniert das Spiel?
- Transferleistung: Ein anderes Magnetspiel wird präsentiert. Die Funktionsweise wird erfragt.
- Kann man magnetische Strahlung sichtbar machen?

Antwort „ja“: Kannst du den Versuch beschreiben, den du dazu gemacht hast?

Antwort „nein“: Weißt Du noch, was das für ein Pulver war, mit dem du gearbeitet hast? Was hast du mit dem Pulver gemacht? Wie sah der Versuch aus?

## Licht

- Was braucht man, um sehen zu können?
- Was weißt du über das Licht?
- Wie kommt Licht in das Auge?
- Welche Versuche hast du zum Thema Licht gemacht?
- Was konntest du mit dem Mehl zeigen, das du vor die Taschenlampe geblasen hast?
- Was hast du mit dem OHP gemacht? Wie funktioniert ein OHP? (Warum

scheint das Licht aus dem OHP auf die Leinwand? Wo ist die Lichtquelle?)

- Wie hast du die Schatten der Gegenstände, die auf dem OHP lagen, verändert?
- Was ist überhaupt ein Schatten?
- Transferleistung: Kannst Du im Sommer, wenn die Sonne scheint einen Sonnenbrand bekommen, wenn Du im Schatten bist?
- Was macht ein Spiegel mit Lichtstrahlen?
- Was hast du bei unseren Versuchen mit Spiegeln gemacht?
- Was ist ein Kaleidoskop?
- Transferleistung: Warum siehst Du in zwei aneinandergestellten Spiegeln unendlich oft Dein Gesicht (Vorführen!)

### Elastizität

- Was passiert, wenn man einen Ball auf den Boden wirft?
- Warum springt ein Ball?
- Springen alle Bälle wieder hoch?

Antwort ja: Kannst du den Versuch beschreiben, den du dazu gemacht hast?

Antwort nein: Was passiert mit einer Knetkugel, die auf den Boden fällt?

- Welches Experiment hast du durchgeführt, um zu überprüfen welche Bälle springen?
- Transfer: Auf welchem Boden springt kein Ball? – Warum?  
Input: Kissen

### Kohlendioxid

- Ein Glas Wasser, eins mit Luft: Was befindet sich in den beiden Gläsern?
- Woraus besteht Luft?
- Was atmet der Mensch ein, um leben zu können?

- Weißt du auch, was der Mensch ausatmet?
- Was braucht Feuer um brennen zu können?
- Wie kann man Feuer löschen?
- Wie hast du einen Feuerlöscher / Kohlendioxid hergestellt?  
Input: benötigte Materialien
- Transferleistung: Hast du eine Idee, wie dieser Etagen-Feuerlöscher funktionieren könnte?

## 10.2 Anhang 2: Experimente, auf die sich die Fragen der Nachuntersuchung bezogen

### Experimente, auf die sich die Fragen der Nachuntersuchung bezogen

#### Elektrostatik

##### ➤ **Strohalmrennbahn**

Jedes Kind erhält vier Strohhalme. Zwei legt es mit etwas Abstand nebeneinander auf den Tisch. Die anderen beiden reibt es mit einem Wollappen so lange, bis es leise knistert. Danach legt es einen der geriebenen Strohhalme quer auf die beiden ersten und hält den anderen geriebenen Strohhalm von einer Seite in die Nähe des quer liegenden Strohhalms. Die Kinder werden aufgefordert, zu beobachten, wie sich der Strohhalm bewegt.

##### ➤ **Der tanzende Stern**

Jedes Kind stellt seinen eigenen tanzenden Stern her. Zunächst schneidet es dafür einen Stern aus der Papiervorlage aus und faltet diesen an den gestrichelten Linien. Danach steckt es einen Zahnstocher in den Radiergummi und legt den Papierstern auf die Spitze des Zahnstochers. Den Strohhalm reibt es dann mit dem Wollappen so lange, bis es leise knistert. Anschließend bewegt es den Strohhalm kreisförmig über den Stern. Dabei soll es beobachten, was mit dem Stern passiert.

#### Elektrizität

##### ➤ **Mir geht ein Licht auf / Einfacher Stromkreis**

Jedes Kind bekommt eine Flachbatterie und eine Glühbirne und soll ausprobieren, wann die Glühbirne leuchtet.

##### ➤ **Leiter und Nichtleiter**

Jedes Kind bekommt eine Flachbatterie, Schaltdrähte und eine Glühbirne. Nun soll es verschiedene Gegenstände nehmen und ausprobieren, ob diese den Strom leiten oder nicht.

## Magnetismus

### ➤ **Anziehungskraft / Wirkung von Magneten**

Jedes Kind bekommt einen Magneten und verschiedene Gegenstände. Es soll ausprobieren, was am Magneten kleben bleibt und was nicht.

### ➤ **Lustige Fische (Anglerspiel)**

Gemeinsam mit den Kindern wird überlegt, welche Materialien für das Anglerspiel benötigt werden. Die Ideen und Vorschläge der Kinder werden zusammengetragen und, falls nötig, ergänzt. Danach wird das weitere Vorgehen besprochen, sodass die Kinder anschließend in Einzelarbeit mit dem Anfertigen des Anglerspiels beginnen können. Als erstes malen die Kinder mit Hilfe von Schablonen zwei Fische auf verschiedenfarbige Pappe und schneiden diese aus. Dann fertigen die Kinder ihre Angeln an, indem sie einen Magneten an dem einen Ende einer Schnur und das andere Ende der Schnur an einem Holzstab befestigen. Zum Schluss heften die Kinder an jeden ihrer Fische eine Büroklammer.

### ➤ **Eisenfeilspäne**

Die pädagogische Fachkraft gibt den Kindern den Auftrag, ihren Magneten auf den Tisch zu legen und anschließend Eisenfeilspäne auf ihre Pappe vorsichtig zu streuen. Nun bekommen alle Kinder die Anweisung, die Pappe über ihren Magneten zu halten. Sie sollen beobachten, was passiert, wenn sie leicht gegen die Pappe klopfen.

## Optik, Licht, Farben

### ➤ **Schattentheater**

Jedes Kind bastelt seine eigene Schattenfigur, nachdem das Vorgehen erklärt wurde. Mit Hilfe von Schablonen malen sie eine Figur auf Pappe und schneiden diese aus. Danach kleben sie die Figuren auf einen Holzstab. Die fertige Schattenfigur strahlen sie mit einer Taschenlampe an und erzeugen so einen Schatten.

➤ **Schnurgerade Lichtstrahlen (Mehlstaub)**

Jedes Kind bekommt eine Taschenlampe und etwas Mehl. Der Raum wird verdunkelt und jedes Kind schaltet seine Taschenlampe an. Sie wird so auf den Tisch gestellt, dass der Lichtstrahl zur Decke scheint. Nun streut jedes Kind etwas Mehl über die Taschenlampe.

➤ **Overhead-Projektor**

Gemeinsam mit allen Kindern wird erarbeitet, wie man die Schatten der Gegenstände, die auf dem Overhead-Projektor liegen, verändern kann. Dabei wird auch die Funktionsweise des Overhead-Projektors besprochen. Anschließend werden die Gegenstände ohne Löcher durch solche mit Löchern ersetzt. Nun wird die Frage gestellt, warum die Schatten dieser Gegenstände ebenfalls Löcher haben. Die Kinder stellen Vermutungen an.

➤ **Kaleidoskop bauen**

Zunächst wird den Kindern ein gebasteltes Kaleidoskop gezeigt. Es wird gemeinsam besprochen, wie es funktioniert und die Kinder dürfen es ausprobieren. Anschließend wird gemeinsam erarbeitet, welche Materialien für den Bau eines Kaleidoskops benötigt werden und das Vorgehen wird von der pädagogischen Fachkraft erläutert.

Nun baut jedes Kind sein eigenes Kaleidoskop. Als erstes knicken sie den Spiegelkarton an den vorgezeichneten Linien. Dann klemmen sie das Foliendreieck in die Schlitz des Spiegelkartons. Den Spiegelkarton falten danach und kleben ihn mit Klebeband zusammen, sodass ein dreieckiger Körper entsteht. Nun legen sie

einige Plastikteilchen auf das Foliendreieck und verschließen die Öffnung am Foliendreieck mit Transparentpapier, indem sie es von außen mit Klebeband befestigen.

➤ **Chromatographie**

Bevor die Kinder den Versuch durchführen, bespricht die pädagogische Fachkraft mit den Kindern, was eine Chromatographie ist. Dafür zeigt sie ihnen ein Exemplar. Anschließend werden die Materialien zusammengetragen und das Vorgehen erklärt. Jedes Kind darf nun seine eigene Chromatographie durchführen. Dafür füllt es etwas Essig in einen Plastikbecher und scheidet ein Loch in das Filterpapier. Danach wird ein Docht gerollt und in das Loch gesteckt. Nun wählt jedes Kind einen Filzstift aus und zeichnet mit diesem einen Ring um den Docht. Zum Schluss wird das Papier auf den Becher gelegt und die Kinder werden aufgefordert, zu beobachten, was passiert.

Elastizität

➤ **Warum springt ein Ball?**

Jedes Kind bekommt etwas Blaupapier, verschiedene Kugeln und Bälle und ein Kissen. Die Kugeln und Bälle werden nacheinander auf das Blaupapier fallen gelassen, um zu überprüfen, wie oft sie springen. Ebenso werfen die Kinder ihre Kugeln und Bälle auf das Kissen, um zu kontrollieren, ob sie auch auf einem weichen Untergrund springen.

Sauerstoff/Kohlendioxid

➤ **Glas über Kerze stülpen**

Jedes Kind darf in der Gruppe einmal ausprobieren, was passiert, wenn es ein Glas über eine brennende Kerze stülpt.

➤ **CO<sub>2</sub> als Feuerlöscher**

Zunächst wird der Versuch von der pädagogischen Fachkraft durchgeführt. Anschließend darf jedes Kind einen eigenen Feuerlöscher herstellen. Dafür schüttet es etwas Essig und Wasser in ein Glas, hält die Glasöffnung mit einem Stück Papier zu, kippt das Glas schräg in die Nähe der Kerze und nimmt das Stück Papier vom Glas wieder weg. Nun sollen die Kinder überlegen, warum die Kerze erloschen ist.

### 10.3 Anhang 3: Abbildung zur Antwortstruktur je Experimentiereinheit

