

Digitales Brandenburg

hosted by Universitätsbibliothek Potsdam

Kinder wissen viel - auch über die Größe Geld?

Grassmann, Marianne

Potsdam, 2006

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-4821

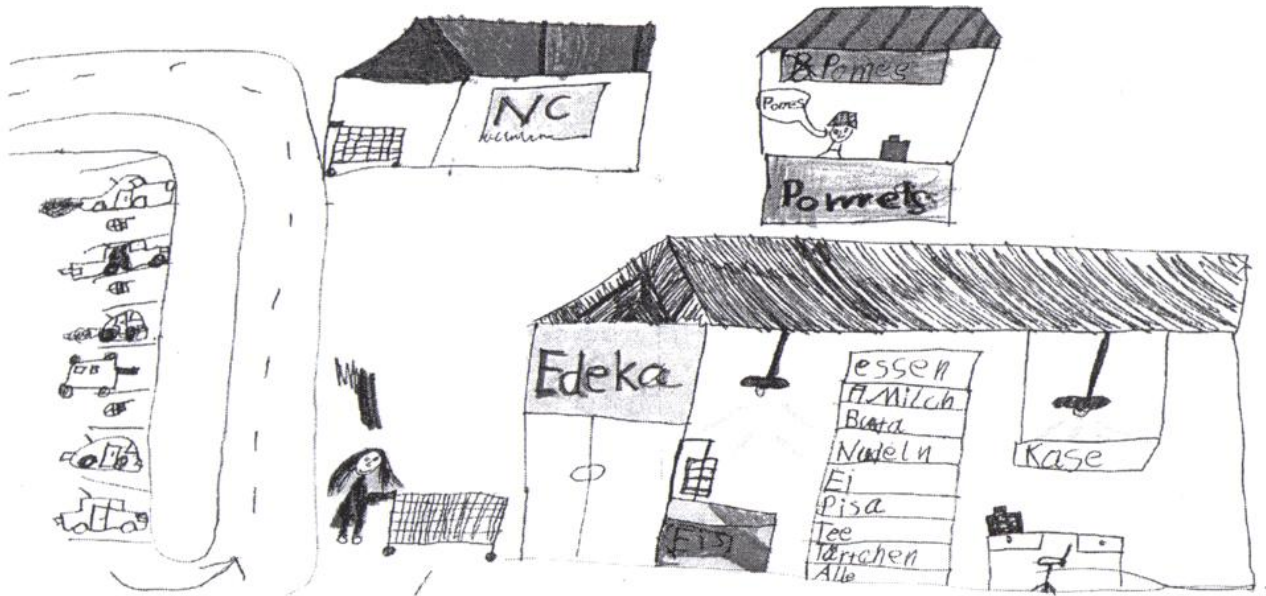


Universität Potsdam

Marianne Grassmann • Martina Klunter
Egon Köhler • Elke Mirwald • Monika Raudies

**Kinder wissen viel
Auch über die Größe Geld?**

Teil 2



Marianne Grassmann, Martina Klunter
Egon Köhler, Elke Mirwald und Monika Raudies

Kinder wissen viel Auch über die Größe Geld?

Teil 2

Universitätsverlag Potsdam
2006

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

© Universität Potsdam, 2006

Herausgeber: Universität Potsdam
Institut für Grundschulpädagogik
Mathematik

Druck: Audiovisuelles Zentrum der Universität Potsdam

Vertrieb: Universitätsverlag Potsdam
Postfach 60 15 53, 14415 Potsdam
Fon +49 (0) 331 977 4517 / Fax 4625
e-mail: ubpub@uni-potsdam.de
<http://info.ub.uni-potsdam.de/verlag.htm>

ISBN 3-939469-20-3
ISBN 978-3-939469-20-9
ISSN 0945-6643

Dieses Manuskript ist urheberrechtlich geschützt. Es darf ohne vorherige Genehmigung der Autoren nicht vervielfältigt werden.

Inhalt

	Seite
1 Einleitung	5
2 Fragestellungen und Untersuchungsdesign	7
2.1 Kinderbefragung	7
2.2 Lehrerinnenbefragung	12
3 Auswertung – Darstellung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen	17
3.1 Ergebnisse im Vergleich zu der Datenerhebung am Beginn der Klasse 1	17
3.2 Auswertung der Lehrerinnenbefragung im Vergleich zu den Kinderleistungen	45
3.3 Auswertung der am Ende der Klasse 1 zusätzlich gestellten Aufgaben	47
4 Gesamtfazit - die Größe „Geld“ im Mathematikunterricht der Grundschule	51
5 Literatur	57

1 Einleitung

Die alte pädagogische Einsicht, dass Kinder dort abzuholen sind, wo sie sich befinden, setzt sich immer mehr durch. Zunehmend wird erkannt, dass es notwendig ist, die Lernausgangslage der Kinder möglichst genau zu kennen, um das Lernen der Kinder zu fördern. Das heißt, ihnen angemessene Aufgaben zu stellen, die sie weder unter- noch überfordern, sondern in der „Zone der nächsten Entwicklung“ liegen. Selbst wenn die Berliner Zeitung titelt: „Deutsch lernen wie früher“¹ und den Ergebnisse einer Studie von Merkens entnimmt, dass Frontalunterricht bessere Erfolge beim Lesenlernen insbesondere von Migrantenkinder führt, findet man im Text Aussagen, die unsere Position bestätigen; der erfolgreichsten Lehrerin gelang es „... jedes Kind zu fördern und zu unterstützen ...“, „... sie schaffte es, festzustellen, wenn eine Kind nicht mitkommt ...“

Auch wenn wir uns im Streit um die „besten Lehrformen“² an dieser Stelle nicht beteiligen wollen, wird selbst hier bestätigt, dass die Fähigkeit der Lehrerin/des Lehrers, die Fortschritte zu verfolgen und als Voraussetzung dafür zunächst einmal die Lernausgangslage jedes Kindes zu ermitteln, um die Kinder dann individuell zu fördern, notwendig ist.

Das ist eine wesentliche Bedingung für erfolgreiche Lehr-Lernprozesse - unabhängig von der Organisationsform des Unterrichts³.

Es bestätigt sich für uns immer wieder, dass es - abseits von allen „offiziellen“ Lernstandserhebungen, Vergleichen etc. - eine wichtige Aufgabe ist, den Standort, an dem sich jedes Kind bezogen auf den Lerngegenstand befindet, ganz individuell zu bestimmen, um jedes Kind auf dieser Grundlage angemessen fördern und fordern zu können.

Mit unseren bisher durchgeführten Untersuchungen haben wir zu ausgewählten Inhaltsbereichen mathematisches (Vor)Wissen von Grundschulkindern, das vor der unterrichtlichen Thematisierung des jeweiligen Inhaltsbereiches bei den Kindern angetroffen werden kann, aufgezeigt und dabei immer wieder die großen Unterschiede im Wissen und Können der Kinder deutlich gemacht. Dabei ging es uns stets darum, Kompetenzen von Kindern deutlich zu machen, also zu schauen - was können die Kinder schon, wie werden Anforderungen bewältigt - und nicht vorrangig darum, Defizite aufzudecken. Selbstverständlich wird bei einem derartigen Blick auch deutlich, welche Lernvoraussetzungen bei den Kindern für die Behandlung neuer Inhalte noch nicht vorhanden, also noch zu schaffen sind.

Unser Ziel war es stets, Lehrerinnen und Lehrern zu zeigen, dass es sich lohnt und notwendig ist, die Lernausgangslage von Kindern zu erfassen. Wir wollten ermutigen, im Unterricht stets die Ermittlung des Vorwissens von Kindern zu einem festen Bestandteil des eigenen Unterrichtskonzepts werden zu lassen.

Damit würde die bereits von Diesterweg vor mehr als 150 Jahren in seinem „Wegweiser für deutsche Lehrer“ formulierte Anforderung an die Lehrerin/ den Lehrer: „Ohne die Kenntnis des Standpunktes des Schülers ist keine ordentliche Belehrung desselben möglich.“ umgesetzt.

¹ Berliner Zeitung vom 13.2.2006

² Es muss zumindest gesagt werden, dass der Blick auf nur eine Seite (hier das „Lehren“) unangemessen ist, dass es immer um „Lehr-Lernprozesse“ geht und dass der Blick auf das lernende Kind entscheidend ist.

³ Öffnung des Unterrichts wird viel zu häufig auf Organisationsformen beschränkt, eine Öffnung des Unterrichts hin zu den Ideen und Denkweisen der Kinder ist entscheidend und das ist auch in einem eher frontal geführten Unterricht möglich. Vgl. Grundschule „Tragfähige Grundlagen Mathematik -Offenheit und Zielorientierung“ Heft 3/ 2001

Wichtig ist es natürlich auch, die Entwicklung der Kinder weiter zu verfolgen, Lern- und Entwicklungsverläufe im Blick zu behalten.

Wie bei unseren Untersuchungen zu mathematischen Kompetenzen von Schulanfängern⁴ interessierte uns auch bezogen auf die Größe Geld, welche Unterschiede im Wissen und Können der Kinder zwischen Schulbeginn und Ende der Klasse 1 zu finden sind.

Die zu Beginn der Klasse 1 befragten Kinder wurden deshalb am Ende des ersten Schuljahres noch einmal befragt, um herauszufinden, welche Entwicklungen bei den Kindern im Wissen und im Umgang mit Geld festzustellen ist.

Mit der nun vorliegenden Studie möchten wir die Ergebnisse darstellen und damit die im Heft 32 der Potsdamer Studien zur Grundschulforschung dargestellten Ergebnisse zum Vorwissen von Schulanfängern über die Größe Geld fortschreiben.

Wir möchten uns an dieser Stelle für die engagierte Unterstützung der Lehrerinnen und vor allem der Kinder, die uns so bereitwillig unsere Fragen beantworteten, bedanken.

Berlin, Münster, Potsdam

Marianne Grassmann - Martina Klunter - Egon Köhler - Elke Mirwald - Monika Raudies

⁴ Vgl. Potsdamer Studien zur Grundschulforschung 30(2002) und 31(2003)

2 Fragestellungen und Untersuchungsdesign

2.1 Kinderbefragung

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich, wie bereits bemerkt, um eine Fortsetzung der zu Beginn des Schuljahres 2004/05 durchgeführten Studie zum Erkunden der Vorerfahrungen von Schulanfängern zum Umgang mit Geld.

Um Veränderungen feststellen zu können, wurden den Kindern am Ende des Schuljahres (die Untersuchungen fanden in den letzten drei Schulwochen statt) wieder in Einzelinterviews die gleichen Fragen wie zu Beginn der Klasse 1 vorgelegt.

Die Interviews wurden so wie zu Schuljahresbeginn von Mitgliedern unserer Forschergruppe in den vier beteiligten Klassen durchgeführt. An dieser Datenerhebung nahmen noch 82 der ursprünglich 87 Kinder, 47 Jungen und 35 Mädchen teil. Für den Vergleich der Leistungen wurden nur die Kinder berücksichtigt, die an beiden Datenerhebungen teilgenommen haben. Da bei der zweiten Datenerhebung am Ende der Klasse 1 einige Kinder, die zu Beginn der Klasse 1 teilgenommen haben, nicht anwesend waren, musste zum Vergleich der Datensatz auf die Schüler bezogen werden, die an beiden Untersuchungen teilgenommen haben. Dadurch ergeben sich geringfügige Änderungen in den relativen Häufigkeiten der Ergebnisse - bezogen auf den ersten Untersuchungszeitpunkt, also gegenüber den im Teil I angegebenen Zahlen.

Wie bereits beim ersten Interview lag den Kindern bei den Aufgaben 1 sowie 3.1 bis 3.4 reales Geld und bei den Aufgaben 3.5 und 3.6. die Abbildung einer durchsichtigen Geldbörse vor.

Ausgehend von den Ergebnissen der ersten Studie wollten wir vor allem folgenden Fragen nachgehen:

- Gibt es Änderungen in den Aussagen, wozu Kinder Geld benötigen? Ist weiterhin eine Parallelität in den Antworten, wozu Kinder und Eltern Geld benötigen, festzustellen?
- Kennen die Kinder am Ende der Klasse 1 alle Münzen und Scheine bis 20€ und können sie diese korrekt benennen?
- Wie haben sich die Fähigkeiten zum Bestimmen des Wertes sowie zum Sortieren von Münzkollektionen entwickelt? Können alle Kinder am Ende der Klasse 1 sicher zwischen Anzahl und Wert unterscheiden?
- Wie haben sich die Einkaufserfahrungen verändert? Gehen am Ende der Klasse 1 deutlich mehr Kinder als zu Beginn des Schuljahres allein einkaufen?
- Bekommen am Ende der Klasse 1 alle Kinder regelmäßig Taschengeld?
- Wie haben sich die Fähigkeiten zum korrekten Wechseln entwickelt? Wie äußert sich hierbei die Fähigkeit im Unterscheiden zwischen Anzahl und Wert?
- Lösen alle Kinder die einfachen Additions- und Subtraktionsaufgaben mit und ohne Geld? Welche Lösungsstrategien können identifiziert werden? Welche Rolle spielt das Zählen?
- Wie haben sich die zu Beginn der Klasse 1 in einzelnen Bereichen festgestellten Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen entwickelt? Gibt es in diesen Bereichen nach wie vor eine Überlegenheit der Jungen?
- Welche Bedeutung haben Anschauungsmittel bei der Lösung von Aufgaben für die Kinder, wenn ihnen eine Auswahl zur Verfügung steht.

Dazu wurden den Kindern zunächst die Fragen des ersten Interviews vorgelegt, die hier noch einmal dargestellt werden.

Wir geben jeweils mit an, welche Merkmale durch die einzelnen Aufgaben erfasst werden.

Mit den sich anschließenden Aufgabenstellungen stellen wir gleichzeitig den Erfassungsbogen für die Interviewergebnisse vor.

Den angegebenen Kategorien kann entnommen werden, welche Antworten wir vor Beginn der Untersuchung für möglich hielten, diese wurden zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit für den zweiten Untersuchungszeitpunkt nicht geändert.

(1) Wissen über Geld

1.1 a) Wo brauchst **du** Geld? (3 Beispiele)

Beispiele genannt:

1	
2	
3	

Bereiche genannt:

Geld ausgeben	
Essen und trinken	
Kleidung	
Spielwaren	
Arbeitsmittel	
Genussmittel	
Kultur	
Transport	
Geschenke	
Urlaub	
Sonstiges	
Sparen	

b) Wo brauchen **deine Eltern** Geld? (3 Beispiele)

Beispiele genannt:

1	
2	
3	

Bereiche genannt:

Geld ausgeben	
Essen und trinken	
Kleidung	
Spielwaren	
Arbeitsmittel	
Genussmittel	
Kultur	
Transport	
Geschenke	
Urlaub	
Sonstiges	
Sparen	

1.2 Welche Münzen und Scheine kennst du? Sage wie sie heißen.
(Alle Münzen und Scheine liegen vor, von 1Cent bis 20 €)

	1ct	2ct	5ct	10ct	20ct	50ct	1€	2€	5€	10€	20€
kennen											
benennen											

Fähigkeiten im Bestimmen und Sortieren von Geld

1.3 Wie viel Geld ist das?

a) 5€, 2€, 1€, 1€

richtig	falsch	nichts	Bemerkungen/Besonderheiten

b) 5€, 5€, 10€

richtig	falsch	nichts	Bemerkungen/Besonderheiten

c) 2ct, 2ct, 10ct, 1ct

richtig	falsch	nichts	Bemerkungen/Besonderheiten

1.4 Sortiere das Geld nach seinem Wert. Beginne mit dem, was am meisten Wert ist.

a) 1ct, 2ct, 20ct, 5ct, 10ct

richtig	falsch	nichts	Bemerkungen/Besonderheiten

b) 2ct, 10ct, 5€, 20ct, 1€

richtig	falsch	nichts	Bemerkungen/Besonderheiten

(2) Erfahrungen im Umgang mit Geld

2.1 beim Einkaufen

Bist du schon einkaufen gegangen?

ja	nein
----	------

Mit wem? Pause Wo?

	Supermarkt	Bäcker/Fleischer	Kaufhaus	Markt	Tankst./Kiosk	Sonstiges
Eltern						
Geschwister						
Freunde						
Großeltern						
Sonstige						
allein						

2.2 Geldeinnahmequelle

Hast du selbst richtiges Geld?

ja	nein
----	------

Woher hast du es bekommen?

	Taschengeld	Geldgeschenk	Arbeiten	Sonstiges
Regelmäßig				
Gelegentlich				

Wie viel Geld hast du?

2.3 Vorstellung zum Sparen

Wozu spart man?

Viel Geld haben	Sich etwas kaufen können	Urlaub	Sonstiges

Wie kann man sparen?

Sparschwein	Nichts/wenig ausgeben	Überlegen, ob/wo/was gekauft wird	Bank Sparkasse	Sonstiges

2.4 Wertvorstellungen der Kinder von verschiedenen Gegenständen

Ordne die Preisschilder den Gegenständen zu (20€, 30ct, 1€, 5€)

	Schokolade	Ball	Brötchen	Schuhe
Betrag eintragen				

(3) Fähigkeiten zum Rechnen mit Geld

Fähigkeit zum Wechseln

3.1 Die Kinder haben 5€ gewechselt. (*Geld hinlegen*)

Tim hat so gewechselt: 1€, 1€, 1€, 2€, 2€

Maria hat so gewechselt: 2€, 2€, 1€

Wer hat richtig gewechselt?

Tim	Maria	nichts

3.2 Wechsle 10ct

Es liegen folgende Münzen bereit: 10x5ct, 10x2ct, 10x1ct

	5ct	2ct	1ct	nichts	Bemerkungen
Anzahl					

Lösen von Aufgaben zum Addieren und Subtrahieren

Auf welchem Niveau können Kinder Additions- und Subtraktionsaufgaben mit Geldwerten lösen? Enaktiv unter Nutzung von Münzen und Scheinen

3.3 Ich lege einen 5€-Schein und zwei 2€-Münzen. Wie viel Euro sind das zusammen?

Betrag	nichts	Bemerkung

3.4 Jetzt nehme ich davon 2€ weg. Wie viel Euro liegen jetzt noch da?

Betrag	nichts	Bemerkung

Auf welchem Niveau können Kinder Additions- und Subtraktionsaufgaben mit Geldwerten lösen? Ikonisch unter Nutzung von Abbildungen

3.5 Wie viel Geld ist in der Geldbörse? (5€, 2€, 1€, 1€)
(Bilder einer durchsichtigen Geldbörse werden den Kindern vorgelegt)

Betrag	nichts	Bemerkung

3.6 Wenn du den 5€-Schein heraus nimmst, wie viel Geld ist dann noch in der Geldbörse?

Betrag	nichts	Bemerkung

Auf welchem Niveau können Kinder Additions- und Subtraktionsaufgaben mit Geldwerten lösen? Symbolisch

3.7 Wie viel sind 5€ und 2€ zusammen?

Betrag	nichts	Bemerkung

3.8 Ich nehme von 9€ fünf Euro (5€)weg. Wie viel habe ich dann noch?

Betrag	nichts	Bemerkung

(4) Fähigkeiten im Rechnen mit „reinen“ Zahlen

4.1 Wie viel sind 5 und 2 zusammen?

Betrag	nichts	Bemerkung

4.2 Ich nehme von 10 vier (4) weg. Wie viel habe ich noch?

Betrag	nichts	Bemerkung

Wie kommst du darauf? Woran hast du gedacht?

Außer diesen zu Beginn der Klasse 1 eingesetzten Aufgaben, wurden den Kindern die folgenden vier weiterführenden Aufgaben schriftlich vorgelegt:

$43 + 32$

$27 + 29$

$46 - 25$

$62 - 29$

Es handelte sich dabei um Aufgaben, die erst Gegenstand des Unterrichts der Klasse 2 sind. Insofern handelt es sich hierbei um Lernvoraussetzungen für Klasse 2.

Auf dem Tisch lagen jeweils Rechenplättchen, Hunderterpunktfeld, Rechengeld und Rechenrahmen. Diese Arbeitsmaterialien hätten die Kinder zum Lösen der Aufgaben nutzen können. Es wurde jedoch keine Materialnutzung vorgeschrieben, da wir unter anderem herausfinden wollten, ob die Kinder von sich aus zu Material greifen und welches sie auswählen. Insbesondere waren wir gespannt, ob sie Geld benutzen würden. Wir wollten natürlich auch erkunden, ob die Kinder diese Aufgaben bereits lösen können und welche Lösungsstrategien dabei verwendet werden.

2.2 Lehrerinnenbefragung

Zu Beginn des Schuljahres war es aus terminlichen Gründen nicht möglich, die Lehrerinnen der an der Untersuchung beteiligten Klassen zu ihren Erwartungen an die Fähigkeiten der Kinder zu Schulbeginn zu befragen. Wir entschieden uns deshalb am Ende der Klasse 1 dafür, sowohl die Erwartungen der Lehrerinnen an die „aktuellen“ Leistungen der Kinder bezogen auf die von uns gestellten Aufgaben zu erfassen, als auch zu fragen, was die Kinder wohl bereits am Schulanfang leisten konnten. Dieses Vorgehen bot uns die Möglichkeit, von den Lehrerinnen auch zu erfahren, welche Rolle die Größe „Geld“ im Unterricht der Klasse 1 gespielt hat, und wie sie die Rolle des Geldes im Anfangsunterricht sehen. Wir wollten auch wissen, ob, und wenn ja, wie sie es nutzen, um bei den Kindern arithmetische Einsichten zu fördern.

Wir stellten den Lehrerinnen in einem persönlichen Gespräch die nachfolgend vorgestellten Fragen. Dies geschah selbstverständlich erst, nachdem alle Kinder der Klasse die Aufgaben bearbeitet hatten.

Fragebogen für die Lehrerinnenbefragung

1. Einkaufserfahrungen

Wie viele Kinder (prozentual) ihrer Klasse kaufen allein ein?		%
Was kaufen sie allein ein?		

2. Kenntnis über Münzen/Scheine

Wie viele Kinder (prozentual) ihrer Klasse kennen alle Münzen und Scheine?	%
--	---

Konkret für einzelne Münzen/Scheine:

	1ct	2ct	5ct	10ct	20ct	50ct	1€	2€	5€	10€	20€
kennen											
benennen											

3. Geldwert ermitteln.

Wie viele Kinder (prozentual) lösen die Aufgabe richtig? Wie viel Geld ist das? (Das Geld liegt als Münzen/Scheine auf dem Tisch)	Prozent zu Beginn von Klasse 1	Prozent am Ende von Klasse 1
5€, 2€, 1€, 1€	%	%
5€, 5€, 10€	%	%
2ct, 2ct, 10ct, 1ct	%	%

4. Geld sortieren

Wie viele Kinder (prozentual) lösen die Aufgabe richtig? Sortiere das Geld nach seinem Wert. Beginne mit dem, was am meisten wert ist. (Das Geld liegt als Münzen/Scheine auf dem Tisch)	Prozent zu Beginn von Klasse 1	Prozent am Ende von Klasse 1
1ct, 2ct, 20ct, 5ct, 10ct	%	%
2ct, 10ct, 5€, 20ct, 1€	%	%

5. Wechseln

Wie viele Kinder (prozentual) lösen die Aufgabe richtig?	Prozent zu Beginn von Klasse 1	Prozent am Ende von Klasse 1
Die Kinder haben 5€ gewechselt. (<i>Geld hinlegen</i>) Tim hat so gewechselt: 1€, 1€, 1€, 2€, 2€ Maria hat so gewechselt: 2€, 2€, 1€ Wer hat richtig gewechselt?	%	%
Wechsle 10ct! Es liegen folgende Münzen bereit: 10x5ct, 10x2ct, 10x1ct Wie viel Kinder wechseln mindestens einmal richtig?	%	%

Wie werden 10ct am häufigsten gewechselt?	
---	--

6. Strukturgleiche Aufgaben

Können Schulanfänger strukturgleiche Aufgaben eher mit Geld oder eher mit „reinen“ Zahlen lösen?	Eher mit Geld	Gleich	Eher mit „reinen“ Zahlen
zu Beginn von Klasse 1			
am Ende von Klasse 1			

7. Erwartungen zu einzelnen Rechenaufgaben auf verschiedenen Ebenen

Wie viele Schüler (prozentual) lösen folgende Aufgaben richtig?	Prozent zu Beginn von Klasse 1	Prozent am Ende von Klasse 1
Ich lege einen 5€-Schein und zwei 2€-Münzen. Wie viel Euro sind das zusammen? (enaktiv; das Geld liegt konkret vor)	%	%
Jetzt nehme ich davon 2€ weg. Wie viel Euro liegen jetzt noch da? (enaktiv; das Geld liegt konkret vor)	%	%
Wie viel Geld ist in der Geldbörse? (5€, 2€, 1€, 1€) (ikonisch; Bilder einer durchsichtigen Geldbörse)	%	%
Wenn du den 5€-Schein heraus nimmst, wie viel Geld ist dann noch in der Geldbörse? (ikonisch; Bilder einer durchsichtigen Geldbörse)	%	%
Wie viel sind 5€ und 2€ zusammen? (symbolisch; Aufgabe nur genannt)	%	%
Ich nehme von 9€ fünf Euro weg. Wie viel habe ich dann noch? (symbolisch; Aufgabe nur genannt)	%	%
Wie viel sind 5 und 2 zusammen? (Rechnen mit reinen Zahlen)	%	%
Ich nehme von 10 vier weg. Wie viel habe ich noch? (Rechnen mit reinen Zahlen)	%	%

8. Fragen zur Verwendung von Geld im Unterricht

Welche Rolle spielt Geld in Ihrem Mathematikunterricht?				
	Stimmt nicht	Stimmt eher nicht	Stimmt eher	Stimmt
Geld kommt in Anwendungsaufgaben vor				
Geld wird zur Veranschaulichung von Rechenoperationen verwendet				
Geld wird als Größe im Rahmen des Sachrechnens sorgfältig behandelt				
Im ersten Schuljahr haben wir uns in vielen Unterrichtsstunden mit Geld beschäftigt oder Geld als Hilfsmittel benutzt.				

9. Umfang der Nutzung

Im ersten Schuljahr haben wir uns in ca. ... Stunden	Anzahl der Stunden
- direkt mit der Größe Geld beschäftigt	
- die Größe Geld benutzt (in Aufgaben oder Zusammenhängen, als Hilfsmittel, ...)	

10. Probleme bei der Nutzung

Welche besonderen Probleme gibt es beim Arbeiten mit Geld im Mathematikunterricht der Grundschule?	

11. Wozu ist Geld im Unterricht geeignet

Wofür ist Geld im Mathematikunterricht besonders geeignet?	

12. Verwendung von Geld im Unterricht

	Stimmt nicht	Stimmt eher nicht	Stimmt eher	Stimmt
Kinder müssen in Klasse 1 mit unserem Geld vertraut gemacht werden				
Bei der Lösung von Aufgaben mit Geld gehen Kinder zum Rechnen mit Zahlen über und vernachlässigen die Einheiten				
Das Rechnen mit Geld kann genutzt werden, um arithmetische Einsichten zu befördern				
Aufgaben zum Rechnen mit Geld können gestellt werden, ohne dass vorher das Geld als Unterrichtsgegenstand aufgetreten ist				

13. Lösen noch nicht behandelter Aufgaben

Wie viele Kinder (prozentual) lösen die Aufgabe richtig?	Prozent am Ende von Klasse 1
43 + 32	%
27 + 39	%
46 - 25	%
62 - 29	%

14. Erwartungen an verwendete Hilfsmittel

Nutzen die Kinder von sich aus Hilfsmittel?	Prozent am Ende von Klasse 1
Geld	%
Rechenrahmen	%
Plättchen	%
Hunderterpunktfeld	%
Finger	%
Andere (Welche?)	%

Aufgrund der geringen Population werden wir uns bei der Auswertung auf wenige Aspekte und Tendenzen beschränken.

3 Auswertung - Darstellung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse im Einzelnen dargestellt. Dabei werden wir Vergleiche zu den Ergebnissen der ersten Interviews darstellen und dabei versuchen, Antworten auf die oben gestellten Fragen zu finden sowie Schlussfolgerungen für den Unterricht und weitere wissenschaftliche Untersuchungen ziehen.

3.1 Ergebnisse im Vergleich zur Datenerhebung am Beginn der Klasse 1

Wenden wir uns zunächst den Ergebnissen der einzelnen Aufgaben im Vergleich zur ersten Studie zu.

Aufgabe 1

1.1 Wozu benötigst du bzw. wozu benötigen deine Eltern Geld?

Wir orientierten uns wiederum an den Kategorien, die auch der ersten Befragung zugrunde lagen.

Schauen wir uns zunächst den Vergleich in der Anzahl der Nennung von Beispielen an.

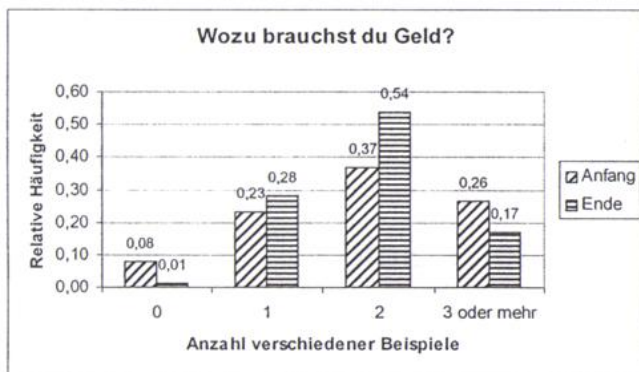


Abbildung 1a

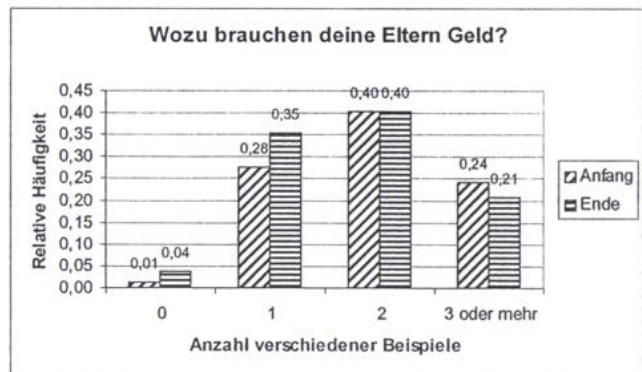


Abbildung 1b

Es gab also kaum noch Kinder, die nicht mindestens ein Beispiel angeben konnten, wozu sie Geld benötigen, dagegen gaben mehr Kinder kein Beispiel dafür an, wozu Eltern Geld benötigen. Im ersten Durchgang war es ein Kind (von 87; Mädchen), das kein Beispiel dafür angeben konnte, wozu seine Eltern Geld benötigen, bei der zweiten Datenerhebung 3 Kinder (von 82), wobei das Mädchen, das in der ersten Befragung kein Beispiel angegeben hatte diesmal 3 Beispiele angab. Manche Kinder gaben einfach keine Antwort, andere sagten, „weiß nicht, was Eltern kaufen“. Hier wird zumindest deutlich, dass die Eltern Geld benötigen, um einkaufen zu können.

Interessant ist, dass die Anzahl von drei oder mehr Nennungen abgenommen hat. Dieses Ergebnis muss unseres Erachtens im Zusammenhang mit der Struktur der genannten Beispiele betrachtet werden, denn das auffallendste Ergebnis war für uns in diesem Zusammenhang, dass das Geldausgeben als Oberkategorie deutlich weniger häufig genannt wurde. Auf unsere Fragen gab es von einem deutlich gestiegenen Anteil von Kindern gleich differenziertere Angaben. Dies wird auch in den beiden folgenden Übersichten deutlich, man betrachte jeweils den letzten Balken.

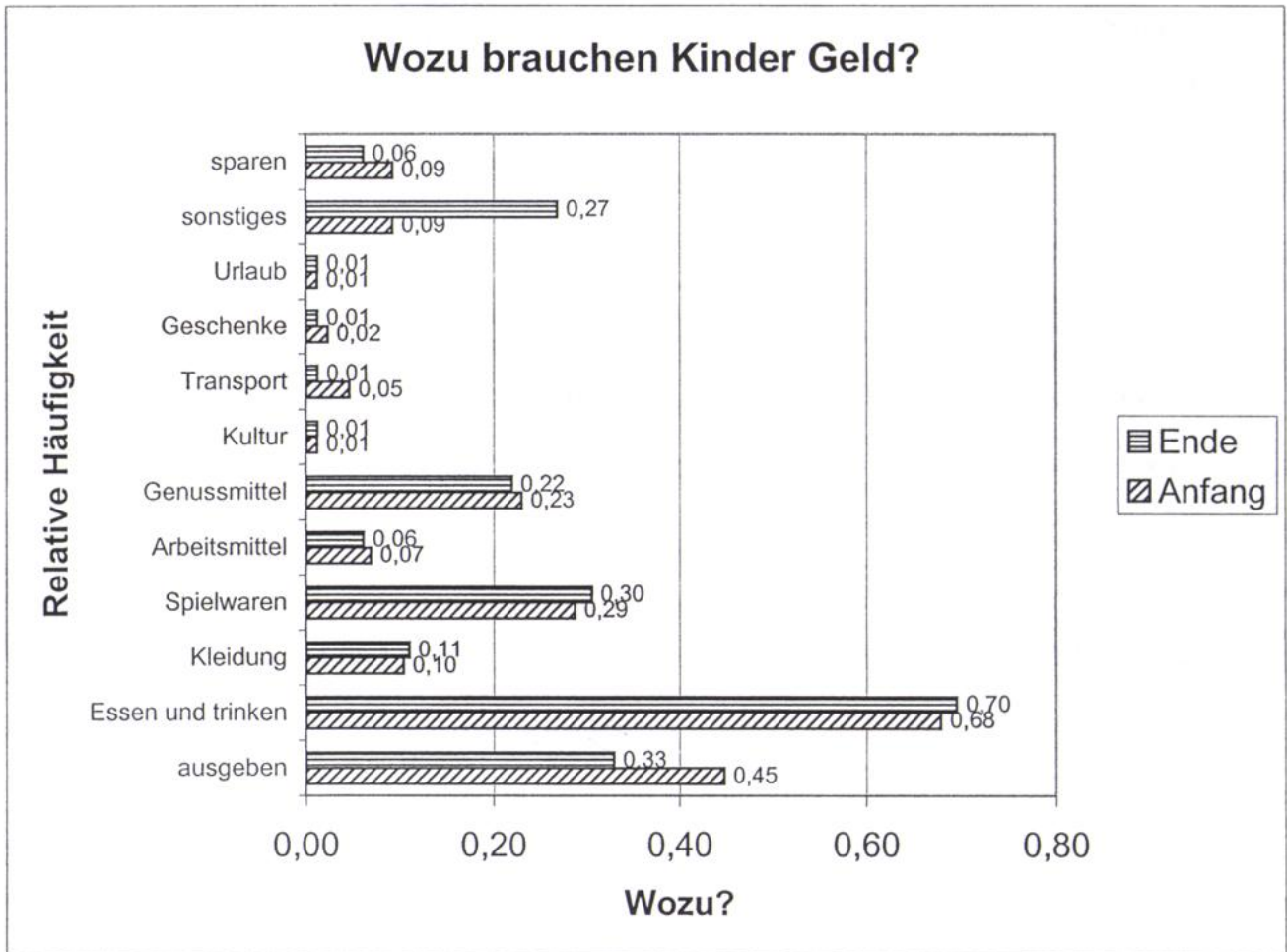


Abbildung 2a

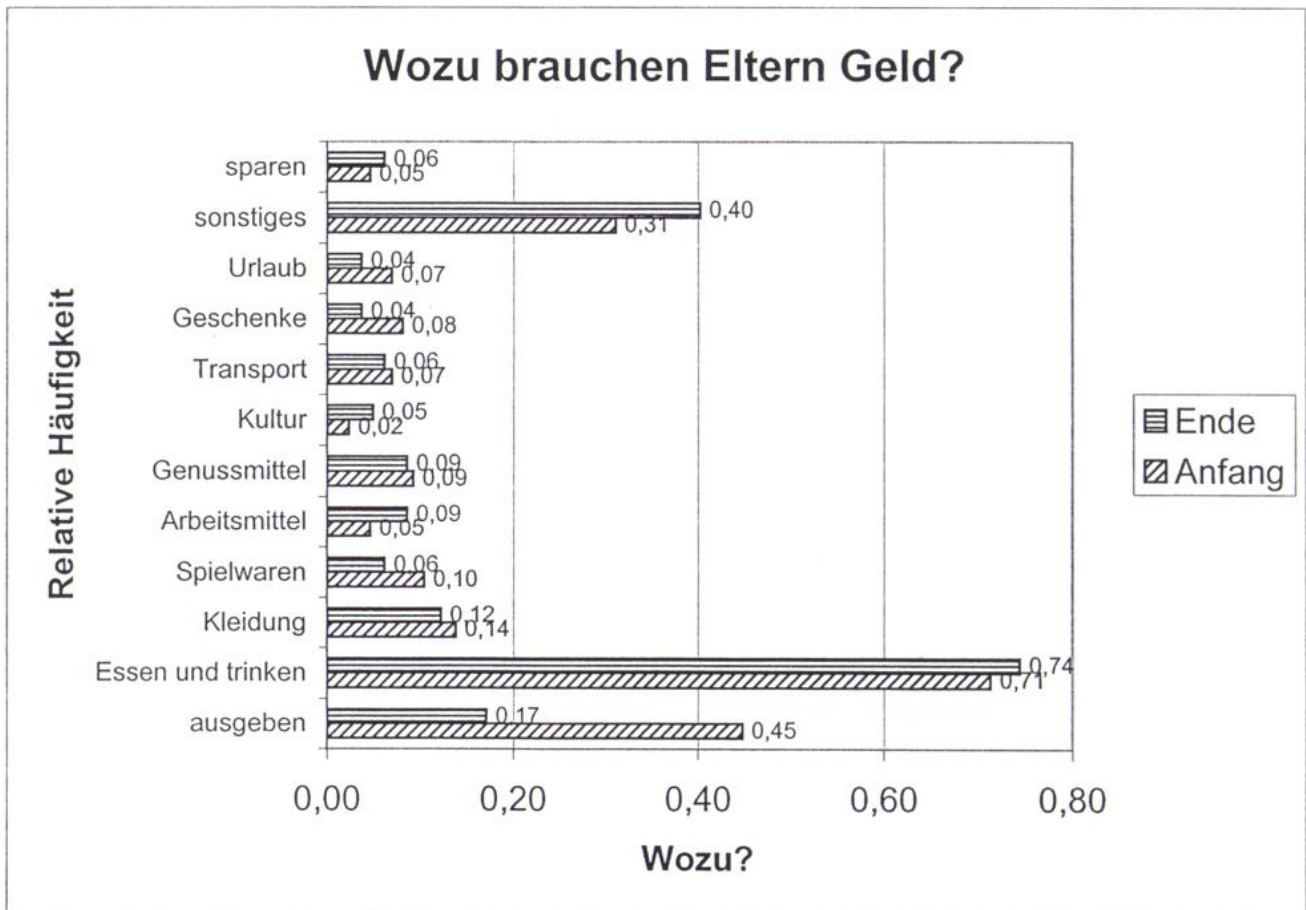


Abbildung 2b

In der Gesamtheit sind kaum wesentliche Änderungen bei den genannten Beispielen festzustellen, auch am Ende der Klasse 1 wird „Essen und trinken“ sowohl bei den Kindern als auch bei den Eltern am häufigsten genannt, wenn danach gefragt wird, wozu Geld benötigt wird. Größere Unterschiede gibt es nach wie vor beim Spielzeug, dafür benötigen sowohl zu Beginn als auch zum Ende der Klasse 1 eher die Kinder als die Eltern Geld.

In einzelnen Klassen sind größere Änderungen bei den Beispielnennungen aufgetreten. So wurde in einer Klasse am Ende der Klasse 1 bei den Kindern doppelt so häufig Spielzeug genannt wie am Anfang der Klasse 1; in anderen Klassen gab es eine gegenläufige Tendenz, hier nannten weniger Kinder Spielzeug als etwas, für das sie Geld benötigen.

Insgesamt ist auch am Ende der Klasse 1 zu erkennen, dass die aktuelle Situation des Kindes Einfluss darauf hat, was für Beispiele genannt werden.

1.2 Kenntnis des Geldes bis 20 Euro

Hier ist der von uns erwartete deutliche Zuwachs eingetreten. Fast alle Kinder geben an, die Münzen und Scheine bis 20 Euro zu kennen. Gaben z.B. zu Schulbeginn 69 % der Kinder an, das 20-Cent-Stück zu kennen, waren es am Ende der Klasse 1 bereits 98% der Kinder. Bei den anderen Scheinen und Münzen gab es ähnliche Ergebnisse.

Auch bei der Fähigkeit, unser Geld korrekt zu benennen, ist der erwartungsgemäß große Zuwachs eingetreten. Konnten am Anfang der Klasse 1 z.B. nur 52% der Kinder den 20-Euro-Schein, 43% der Kinder das 50-Cent-Stück, 46% der Kinder das 20-Cent-Stück und 54% das 10-Cent-Stück korrekt benennen, waren es am Ende der Klasse 1 dann 94%, 84%; 91% bzw. 88%. Dieses Ergebnis hängt auch mit dem Unterricht zusammen, denn das Geld wird im Verlauf der Klasse 1 thematisiert. Erwartungsgemäß wird nach wie vor das 50-Cent-Stück am wenigsten häufig korrekt benannt, was mit der Größe der Zahl und damit, dass das 50-Cent-Stück nicht im Unterricht der Klasse 1 auftritt, zu erklären ist. Erstaunlich ist hier das relativ schlechte Ergebnis - im Vergleich zu anderen Scheinen und Münzen - bei der korrekten Benennung des 10-Cent-Stückes.

Zu diesem Zeitpunkt der Befragung fingen die Kinder meist mit dem kleinsten Wert an, die Geldstücke und Scheine zu benennen.

Mussten wir zu Beginn der Klasse 1 festhalten, dass nur 36% der befragten Schulanfänger in der Lage waren, alle vorgelegten Münzen und Scheine korrekt zu benennen, waren es am Ende der Klasse 1 über 70% der Kinder, die das konnten (vgl. Grafik Seite 27).

Wir können also feststellen, dass der überwiegende Teil der befragten Kinder unser Geld kennt. Wichtig und interessant ist in diesem Zusammenhang, dass es einzelne Kinder gibt, die auch am Ende der Klasse 1 große Schwierigkeiten bei der Lösung dieser Aufgabe hatten. So gab es in einer Klasse ein Kind, das auch am Ende der Klasse 1 nur das 1-Euro- und das 2-Euro-Stück korrekt benennen konnte. In dieser Klasse gab es zwei weitere Kinder, die größere Probleme beim Benennen der Münzen und Scheine hatten. Dies zeigt die Heterogenität in den Leistungen der Kinder und macht deutlich, dass eben nicht davon ausgegangen werden kann, dass **die** Kinder am Ende der Klasse 1 unser Geld kennen, auch wenn dies für die Mehrzahl der von uns befragten Kinder zutrifft.

Auch am Ende der Klasse 1 gibt es hier noch Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen, so gab es in einer Klasse vier Kinder, die nicht alle Münzen und Scheine korrekt benennen konnten, darunter war nur ein Junge. Insgesamt konnten 14 Mädchen aber nur 4 Jungen nicht alle

vorgelegten Scheine und Münzen korrekt benennen. Die Mädchen haben also auch am Ende der Klasse 1 noch nicht den Kenntnisstand der Jungen erreicht.

1.3 Wie viel Geld ist es?

Bei dieser Aufgabe hatten die Kinder für alle Teilaufgaben reales Geld (unsortiert) vor sich liegen. Verständnisprobleme, wie wir sie in der ersten Befragung teilweise feststellen mussten, traten nicht auf, den Kindern war bei der Aufgabenstellung klar, dass der Wert der jeweils vor ihnen liegenden Münzkollektion zu bestimmen war.

a) 5€, 2€, 1€, 1€

Bei der Lösung dieser Aufgabe ist nach fast einem Jahr Unterricht zu erwarten, dass alle Kinder diese einfache Aufgabe lösen können. Dies bestätigt die folgende Übersicht.

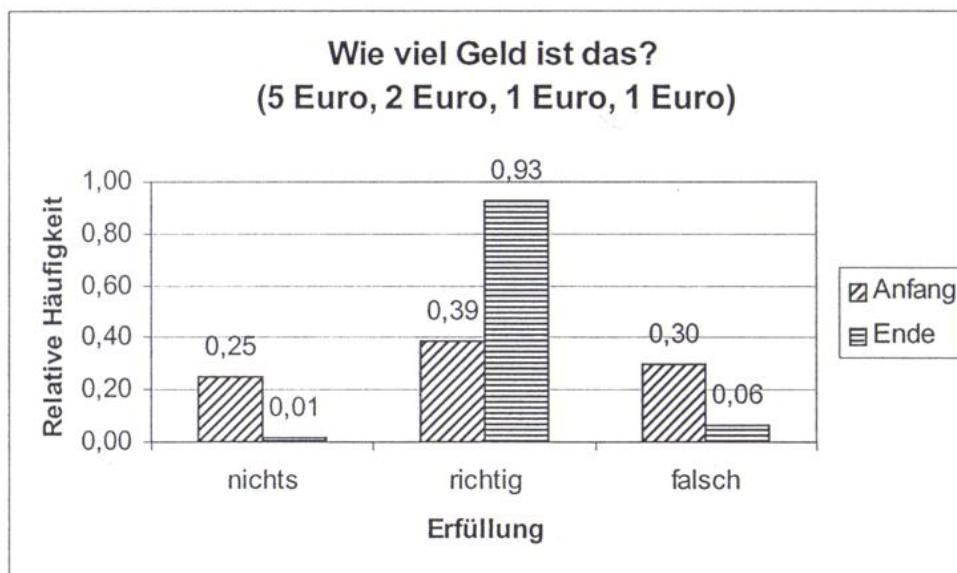


Abbildung 3

Nur noch 5 der 82 befragten Kinder lösten die Aufgabe falsch und 1 Kind gab keine Antwort, so dass festzustellen ist, dass unsere Erwartungen erfüllt wurden. Bei dieser Aufgabe konnten alle Kinder zwischen Anzahl und Wert unterscheiden. Die Lösungen der Kinder wurden meist zählend ermittelt, wobei in der Regel von 5 weitergezählt wurde. Die Kinder übersetzten die Maßzahlen wiederum in Zählzahlen, um die Aufgabe zu lösen. Da fast alle Kinder diese Aufgabe richtig lösten, konnten keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen festgestellt werden, wie sie zu Beginn der Klasse 1 zu beobachten waren.

b) 5€, 5€, 10€

Auch beim Lösen dieser Aufgabe war erwartet worden, dass sie am Ende der Klasse 1 von fast allen Kindern korrekt gelöst wird - zumal den Zahlen 5 und 10 im Unterricht häufig große Aufmerksamkeit gewidmet wird. Die folgende Übersicht bestätigt die Erwartung.

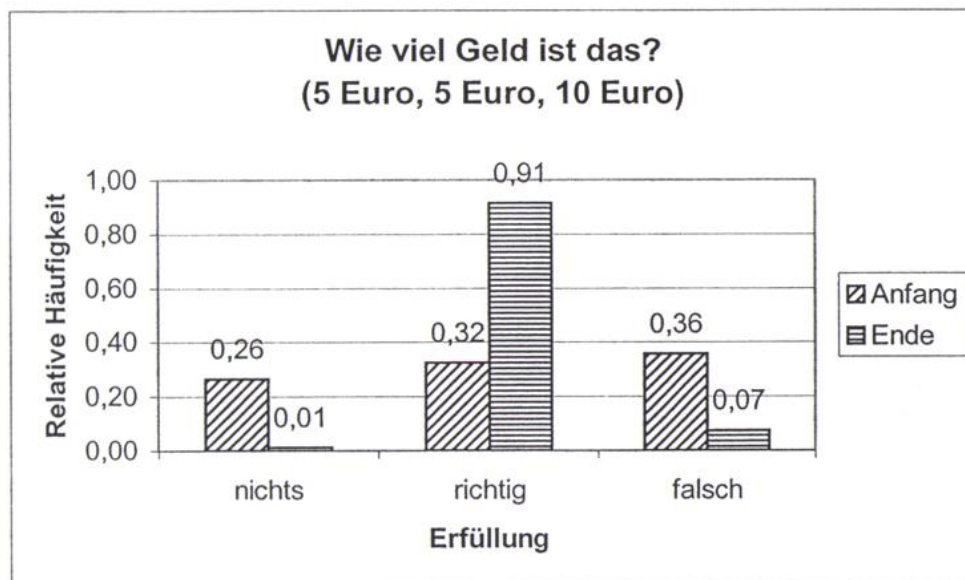


Abbildung 4

Diese Aufgabe konnten 6 der 82 Kinder nicht korrekt lösen und ein Kind gab keine Lösung an.

Die fehlerhaften Lösungen waren Ergebnis von Zählprozessen. So ermittelte ein Mädchen 25 als Ergebnis, nachdem sie angestrengt im Kopf z.T. mit Unterstützung der Finger gezählt hatte und immer wieder auf die Zahlen schaute. Sie hat offensichtlich eine 5 mehr gezählt.

Das bereits am Anfang der Klasse 1 vereinzelt zu beobachtende Nutzen der „Kraft der 5“, das bereits zu diesem Zeitpunkt vereinzelt deutlich gewordene Wissen, dass zwei Zehnen zwanzig ergeben, konnte am Ende der Klasse 1 häufiger beobachtet werden. Die Kinder, die dies bereits am Anfang der Klasse 1 nutzten, griffen wieder auf dieses Wissen zurück.

In einer der befragten Klassen nutzten 21 von 24 Kindern (87,5 %) diese Zerlegungen von 10 und 20 und mussten damit bei der Lösung dieser Aufgabe nicht zählen.

Die Zahlensätze $5 + 5 = 10$ und $10 + 10 = 20$ gehören offensichtlich zum gedächtnismäßigen Besitz dieser Kinder. Ein Kind brachte zum Ausdruck, dass diese Zerlegungen in der Schule behandelt wurden „...haben wir in der Schule gemacht“ und auch die Lehrerin bestätigte, dass der Zerlegung der 10 und der 20 im Unterricht viel Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Die Kinder gaben z.B. folgende Erklärungen ab:

- 5 und 5 sind 10 und noch mal 10 sind 20, auch in der Form „Beide 5 Euro und einmal 10 Euro sind 20 Euro.“
- Das sind 10 (2×5 als 10 sofort gesehen) und das sind 10 also 20
- 10 und zweimal 5 sind 20 (hier wurde also von der größeren Zahl ausgegangen, quasi eine „Tauschaufgabe“ gebildet, aber auch
- 10, 10, 20, auch verbal ausgedrückt in der Gleichung $10 + 10 = 20$

Einige wenige Kinder illustrierten die Lösung der Aufgabe mit ihren Fingern
5 (eine Hand) und 5 (zweite Hand) sind 10 und noch mal 10 (noch einmal beide Hände nach vorn bewegt) sind 20 - demonstrierte ein Junge

Die hier gezeigten Kenntnisse der Kinder konnten aber nur in ganz seltenen Fällen für die Erleichterung des Rechnens genutzt werden (vgl. Auswertung der Aufgaben 3 und 4).

Auch bei der Lösung der Aufgabe 1.3.a nutzt diesen Zusammenhang kein Kind (es hätte 1 weniger als zweimal fünf zur Lösung geführt) - hier wurde nur gezählt.

Dass es sich bei den Zahlen um Maßzahlen von Geldwerten handelte, spielte bei der Lösung der Kinder keine Rolle, es wurde stets mit reinen Zahlen argumentiert.

c) 2ct, 2ct, 10ct, 1 ct

Diese Aufgabe erwies sich auch im zweiten Durchgang als die schwierigste, allerdings ist hier auch die größte Leistungssteigerung (64%) bei diesen drei Aufgaben zum Bestimmen von Geldwerten zu verzeichnen.

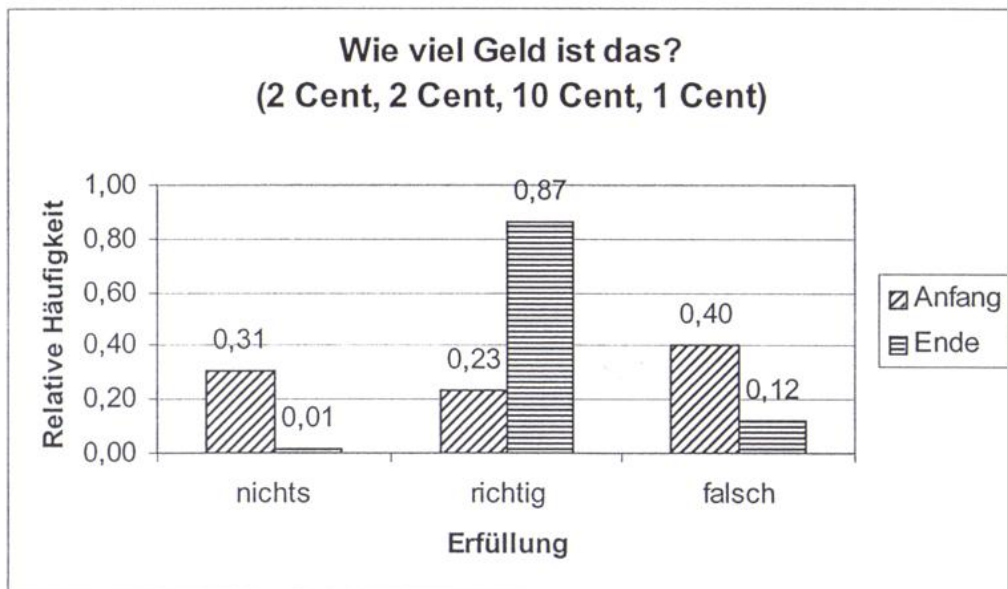


Abbildung 5

Diese Aufgabe lösten 10 der 82 Kinder falsch und ein Kind konnte keine Antwort geben. Die nahe liegende Vermutung, dass es sich um ein- und dasselbe Kind handelt, das in allen Fällen keine Lösung angab, kann nicht bestätigt werden, es handelte sich um drei verschiedene Kinder.

Fehlerhafte Lösungen beruhten häufig auf Zählfehlern, so wurde z.B. zählend 16 ermittelt.

Ein Kind hat alle Teilaufgaben von 1.3. falsch gelöst, wobei kein systematischer Fehler festzustellen ist, bei jeder Teilaufgabe wurde ein anderer Fehler gemacht ((a) Anzahl der Geldstücke angegeben; b) Euro und Cent verwechselt; c) gezählt mit Einsabweichung).

Ein weiteres Kind löste zwei Teilaufgaben falsch, wobei interessant ist, dass die schwerste dieser Aufgaben (c) von diesem Kind richtig gelöst wurde.

Die in der ersten Untersuchung häufig zu findenden Schwierigkeiten der Kinder bei der Unterscheidung zwischen Anzahl und Wert waren erwartungsgemäß nicht mehr anzutreffen.

Insgesamt machten 20 Kinder in einer oder mehreren Teilaufgaben Fehler, dabei waren es 10 Jungen und 10 Mädchen. Prozentual haben allerdings deutlich mehr Mädchen (28%) als Jungen (21%) diese Aufgabe nicht korrekt gelöst.

1.4 Sortieren von Geld

Bei dieser Aufgabe lagen den Kindern wiederum reale Geldstücke und Scheine vor, die sie dem Wert nach sortieren sollten. Wir erwarteten auch hier eine deutliche Leistungssteigerung. Interessant war für uns an dieser Stelle auch, ob die Kinder nun sicherer zwischen den Einhei-

ten unterscheiden können und ob problemlos auch Geldstücke mit unterschiedlichen Einheiten sortiert werden können.

a) 1ct, 2ct, 20ct, 5ct, 10ct

Diese Aufgabe hatten zu Schulbeginn bereits 71% der Kinder richtig gelöst, wobei die Jungen einen deutlichen Vorsprung gegenüber den Mädchen hatten (79% zu 59% richtiger Lösungen). Wir mussten große Schwankungen in den Leistungen einzelner Klassen feststellen (52% bis 88%). Beim zweiten Durchgang war erwartet worden, dass alle Kinder in der Lage sind, diesen Vergleich durchzuführen, da derartige Vergleiche (allerdings für Zahlen, nicht für Geldwerte) Unterrichtsinhalt der Klasse 1 sind. Dass dieses Ergebnis auch im Wesentlichen erreicht wurde, zeigt die folgende Grafik, die auch einen deutlichen Leistungszuwachs im Vergleich zum ersten Untersuchungszeitpunkt deutlich macht.

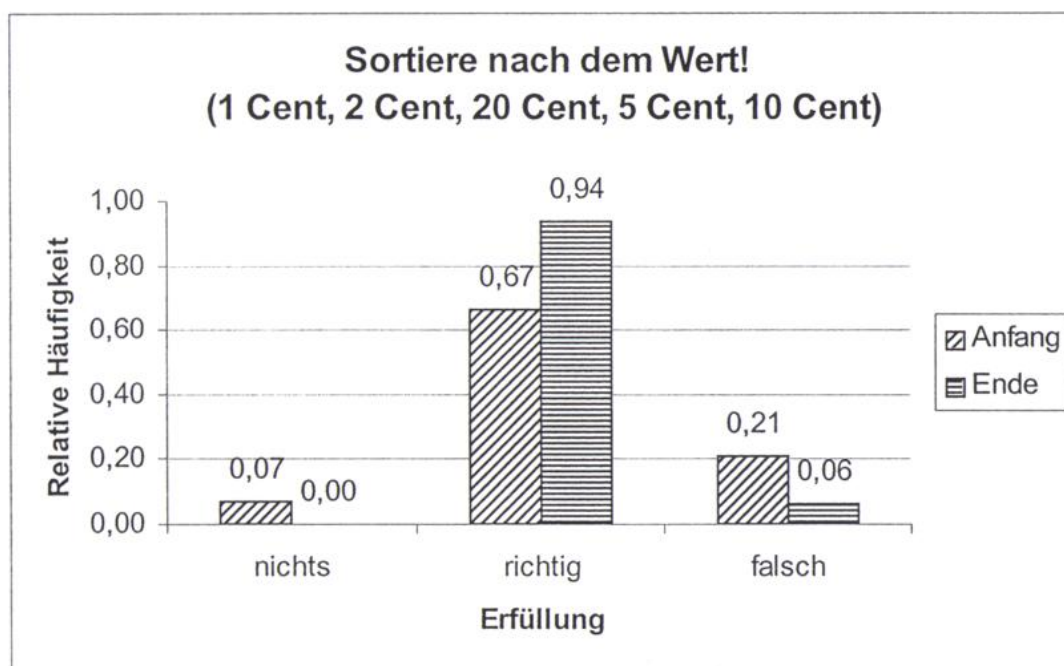


Abbildung 6

Alle Kinder sortierten das Geld richtig und lediglich 5 Kinder sortierten nicht völlig korrekt. Ein Kind sortierte bei dieser Aufgabe nach den Farben der Münzen, legte zwei Reihen („gelbe“ und „rote“ Münzen) und konnte diese nicht miteinander in Verbindung bringen. Ein Kind legte das 1-Cent-Stück und hörte dann auf, ein Kind legte: 20ct, 5ct, 2ct, 10ct, 1ct; ein zweites Kind legte 20ct, 10ct, 2ct, 1ct, 5ct und ein drittes Kind legte 20ct, 10ct, 5ct, 1ct, 2ct. Interessant ist, dass dieses Kind die Reihenfolge der Zahlen auch bei der nächsten Aufgaben (bei geänderten Einheiten) beibehalten hat. Diese Kinder haben sich offensichtlich eher an der Größe der Münzen als an dem Wert orientiert.

Konnten wir bei der ersten Befragung feststellen, dass es Kinder gab, die blitzschnell erfassen, dass 38 Cent vor ihnen lagen und dies auch sagten, tat das am Ende der Klasse 1 kein Kind mehr. Hier kann vermutet werden, dass die Kinder nach einem Jahr Schule gewöhnt sind, nur noch das zu tun, was die Lehrerin fordert, um die gestellten Fragen zu beantworten. Dagegen wollten sie am Anfang der Klasse 1 noch ganz stolz zeigen, was sie schon können, auch wenn nicht danach gefragt war.

b) 2ct, 10ct, 5€, 20ct, 1€

Schauen wir uns die zweite Aufgabe an, bei der Euro- und Cent -Münzen vorlagen und dem Wert nach sortiert werden mussten. Zu Schulbeginn bewältigten immerhin 40% der Kinder diese Aufgaben. In dieser ersten Befragung wurde ganz deutlich, dass sich die Kinder häufig nur an den Ziffern orientierten, ohne die jeweilige Maßeinheit zu beachten. Auch am Ende der Klasse 1 könnte das Auftreten verschiedener Einheiten zu Schwierigkeiten bei der Lösung dieser Aufgabe führen. Dies bestätigt sich in der folgenden Übersicht, in der sichtbar wird, dass eine deutlich niedrigere Häufigkeit richtiger Lösungen (im Vergleich zu a)) erreicht wurde.

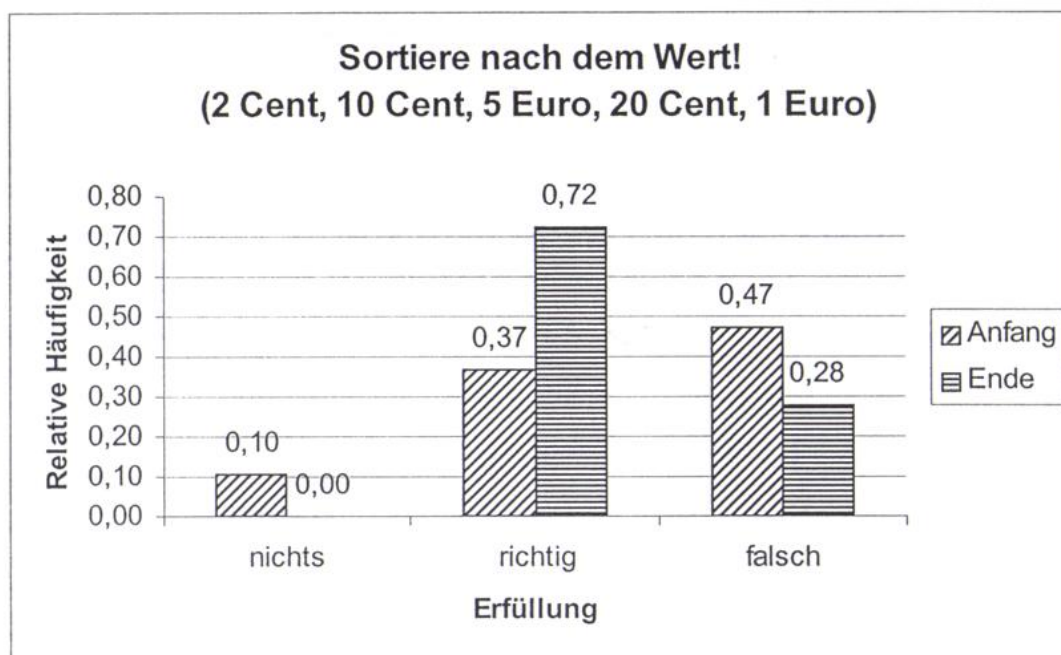


Abbildung 7

Immer noch mehr als ein Viertel der befragten Kinder hat Schwierigkeiten beim Sortieren nach dem Wert, wenn sowohl Euro als auch Cent auftreten. In der Regel haben sich die Kinder, die diese Aufgabe nicht korrekt lösten, ausschließlich an den Zahlen orientiert, ohne die Einheiten zu berücksichtigen. Die am häufigsten aufgetretene Fehllösung war die Sortierung: 1€, 2ct, 5€, 10ct, 20ct, wobei es auch Kinder gab, die „absteigend“ sortierten, also 20ct, 10ct, 5€, 2ct, 1€ vor sich hinlegten (Diese Sortierung nach dem Zahlenwert trat bei 9% der Kinder auf.).

Auch bei der Fehllösung: 2ct, 5€, 10ct, 20ct, 1€ spielt die Orientierung an den Zahlenwerten eine Rolle. Den Kindern, die diese Fehllösung angaben, war allerdings bewusst, dass 1€ im Vergleich zu Cent „mehr“ ist, die 5 (Euro) wurde allerdings nach dem Zahlenwert (ohne Einheit) einsortiert.

Andere Kinder wiederum sahen, dass der einzige Schein eine Sonderrolle spielt und orientierten sich sonst an den Ziffern, wie es bei der Lösung 20ct, 10ct, 2ct, 1€, 5€ (wobei das Kind jedoch die Zahlen ohne Einheiten sprach) deutlich wird.

Auch in diesem Durchgang gab es einzelne Kinder, die beim Vorlegen der Münzkollektion recht schnell feststellten, dass 6 Euro und 32 Cent vor ihnen lagen. Erstaunlich war, dass es weniger Kinder als zu Beginn der Klasse 1 waren. Wird nur noch auf die Fragen der Lehrerin geantwortet? Wollen die Kinder bereits am Ende der Klasse 1 nicht mehr zeigen, was sie schon können, auch wenn es nicht im Unterricht behandelt wurde? Sie haben offensichtlich gelernt, ausschließlich auf gestellte Fragen zu antworten.

Dagegen brachten deutlich mehr Kinder als zu Beginn der Klasse 1 zum Ausdruck, dass „Euro mehr wert sind als Cent“, wie sich in den folgenden Kinderantworten zeigt.

- „Ein Euro ist mehr als 20 Cent.“
- „Euros sind mehr als Cent.“
- „Euro ist einfach nicht das gleiche wie Cent.“
- „20 Cent und das (*zeigt auf 1€-Münze*) ist schon 100 Cent.“

Alle diese Antworten kamen von Kindern, die die Sortierung korrekt vornahmen. Mit der letztgenannten Antwort ist eine weitere Beobachtung angesprochen, die wir machen konnten.

Bereits zu Schulanfang sagten uns einige wenige Kinder (Jungen) ungefragt, dass 1 Euro das gleiche wie 100 Cent ist. Diese Einsicht brachten von sich aus in der zweiten Befragung deutlich mehr Kinder zum Ausdruck. (9% der Kinder verfügte am Ende der Klasse 1 über dieses Wissen).

Bei der Erläuterung des vorgenommenen Vergleichs sagte ein Kind z.B.: „1 Euro ist mehr als 20 Cent, 1 Euro ist ja 100 Cent.“

Allerdings muss auch bei dieser Befragung festgestellt werden, dass diese Einsicht deutlich häufiger von Jungen als von Mädchen formuliert wurde. (Unter den 7 Kindern, die diese Einsicht von sich aus einbrachten war nur ein Mädchen.)

Interessant ist, dass ein Mädchen, das die Sortierung korrekt vorgenommen hat, meinte: „Ein Euro sind 99 Cent und 99 Cent sind mehr als 20 Cent.“ Ob diese Einsicht daher rührt, dass häufig 99 Cent bei Preisen auftreten, konnte nicht aufgeklärt werden, da das Mädchen keine weiteren Erläuterungen geben konnte.

Festzuhalten ist an dieser Stelle noch, dass drei von den 82 befragten Kindern beide Sortieraufgaben falsch lösten. Interessant ist, dass eines dieser Kinder in beiden Fällen eine ziffernmäßig gleiche (fehlerhafte) Sortierung vornahm: a) 20ct, 10ct, 5ct, 1ct, 2ct und bei b) 20ct, 10ct, 5€, 1 €, 2ct. Offensichtlich gibt es auch beim Lösen dieser Aufgabe weiterhin (klassenabhängige) Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen. So lösten z.B. in einer Klasse alle Jungen diese Aufgabe völlig korrekt, während zwei Mädchen Fehler machten und ein Mädchen keine Antwort gab. In den beiden Brandenburger Klassen lösten 19 Jungen aber nur 9 Mädchen diese Aufgabe richtig.

Insgesamt haben 23 Kinder bei den Aufgaben zum Sortieren Fehler gemacht, das waren 18 Mädchen aber nur 5 Jungen. Das bedeutet, dass auch am Ende der Klasse 1 mehr als die Hälfte der befragten Mädchen mindestens eine Sortierung (meist die zweite) nicht korrekt vornahmen.

Beim Lösen dieser Aufgabe wird deutlich, wie wichtig es ist, Wissen und Kenntnisse der Kinder detailliert zu erfassen, um Unter- und Überforderungen der Kinder zu vermeiden.

An dieser Stelle möchten wir eine erste Zwischenbilanz ziehen und für 35 Teilaufgaben vergleichen, wie viele Kinder zu Beginn bzw. am Ende der Klasse 1 wie viel der bisher gestellten Aufgaben richtig gelöst haben. Daran wird die eingetretene Entwicklung sichtbar.

Wir beschränken uns dabei auf Aufgaben, bei denen auch eine Lösung angegeben werden konnte. Die Aufgabe 1.1 (wozu wird Geld benötigt) findet also keine Berücksichtigung. Schaut man auf alle 35 Teilaufgaben, so ergeben sich im Vergleich der beiden Untersuchungszeitpunkte folgende Ergebnisse.

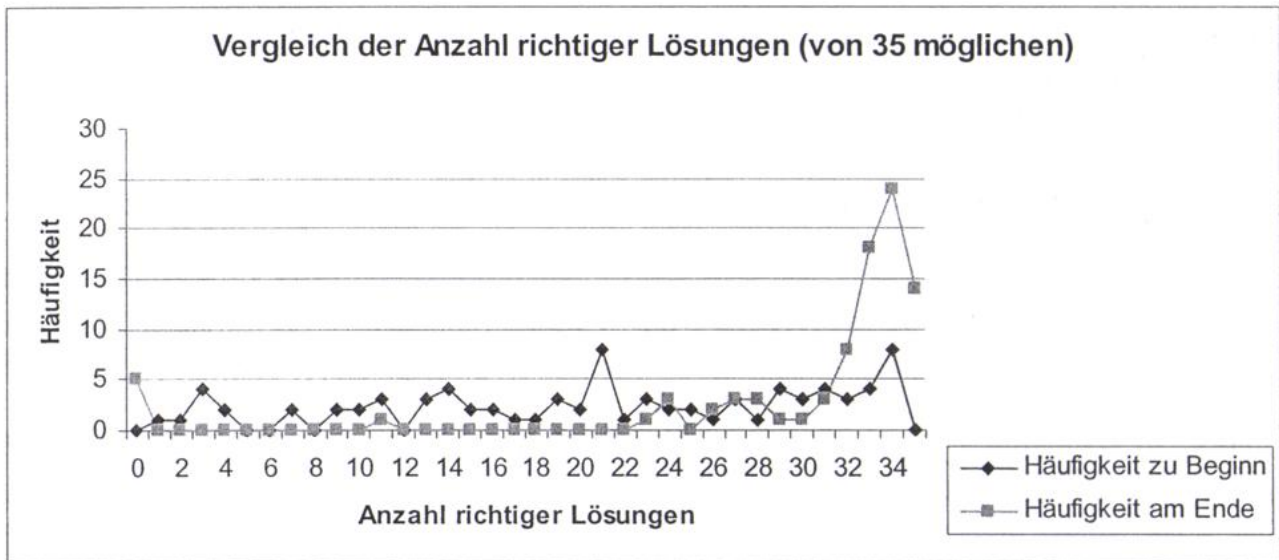


Abbildung 8

Am Ende von Klasse 1 sieht man an der Kurve, dass die Anzahl richtiger Lösungen deutlich gestiegen ist (die Kurve liegt über der vom Anfang). Kinder mit wenigen richtigen Lösungen sind seltener geworden (die Kurve liegt unter der vom Anfang).

Fast 15% der Kinder haben alle Aufgaben, mit denen das Wissen über unser Geld, die Fähigkeiten zum Bestimmen und Sortieren von Geld erfasst wurde, richtig gelöst und noch fast 25% haben lediglich eine Teilaufgaben falsch gelöst. Hier ist eine deutliche Entwicklung zum ersten Befragungszeitpunkt zu sehen, wo z.B. kein Kind alle Teilaufgaben richtig löste.

Nun folgen ähnliche Übersichten für die einzelnen Teilbereiche.

Betrachten wir zunächst die Aufgaben zum Kennen und Benennen von Münzen und Geldscheinen.

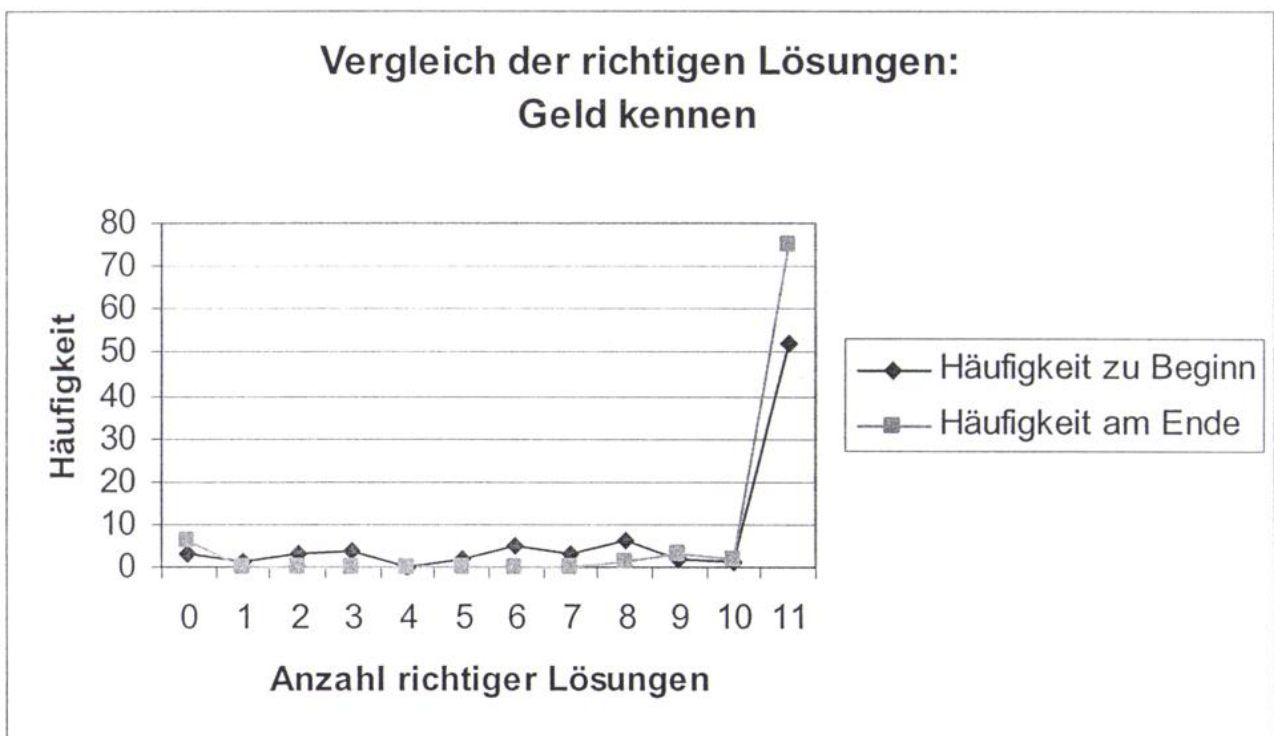


Abbildung 9

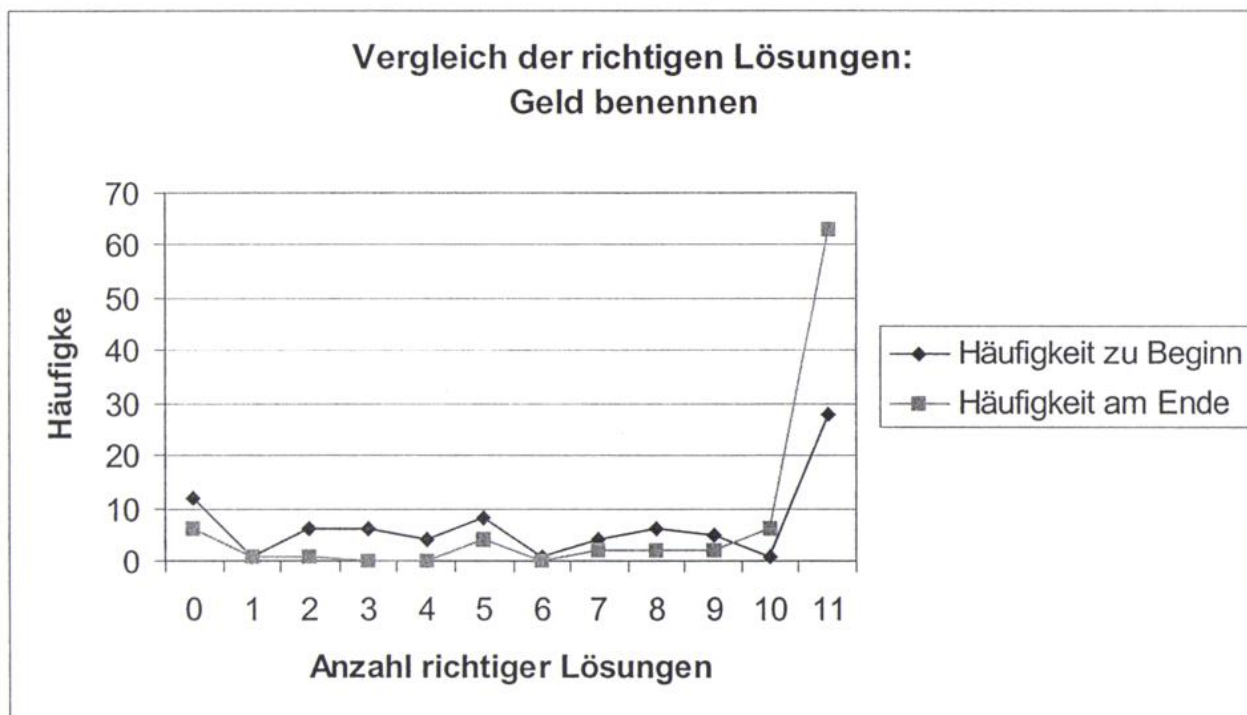


Abbildung 10

Der Verlauf beider Kurven ist ähnlich, in beiden Fällen (Kennen und Benennen) ist eine deutliche Zunahme des Anteils der Kinder, die alle Münzen und Scheine kennen und benennen können, festzustellen. Es wird aber auch deutlich, dass nicht alle Kinder unser Geld kennen.

Schauen wir nun auf die Fähigkeiten zum Bestimmen des Wertes einer vorgelegten Kollektion von Geld (Aufgabe 1.3). Hier wurden drei Teilaufgaben gestellt.

Zu Beginn der Klasse 1 war der Anteil der Kinder, die keine dieser Teilaufgaben richtig lösen konnten am größten, am Ende der Klasse 1 konnten über 60% der Kinder alle Teilaufgaben richtig lösen. Auch hier ist die erwartete Entwicklung eingetreten. Bei einer bzw. zwei richtigen Lösungen sind keine großen Änderungen festzustellen.

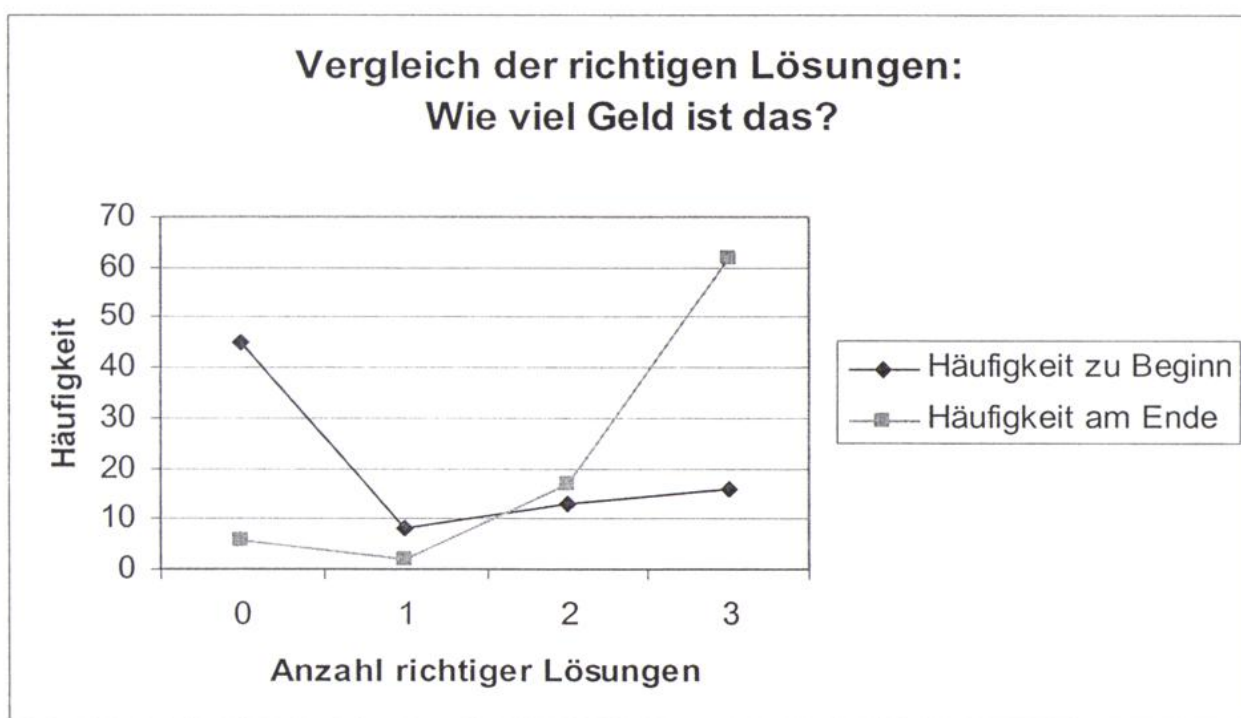


Abbildung 11

Vergleichen wir jetzt noch die Fähigkeiten im Sortieren von Geld. Zu dieser Thematik wurden zwei Aufgaben gestellt. Neben der Zunahme des Anteils der Kinder, die beide Teilaufgaben korrekt lösen konnten, gibt es weitere Auffälligkeiten: es gibt nur noch wenige Kinder, die keine der Sortieraufgaben richtig lösen konnten und 70% der Kinder löste beide Sortieraufgaben richtig.

Aufgabe 2

2.1 Einkaufen, wo und mit wem

Einkaufen ist für die Kinder eine wichtige Gelegenheit, Erfahrungen zum Umgang mit Geld zu gewinnen, wobei zu beachten ist, dass beim Einkauf mit Erwachsenen häufig kein Geld verwendet wird, sondern „mit der Karte“ bezahlt wird.

Zu Beginn der Klasse 1 konnten wir feststellen, dass die Mehrzahl der Schulanfänger Einkaufserfahrungen besitzt, wobei die meisten Kinder angaben, mit Erwachsenen (Eltern/Mutter, Großeltern) gemeinsam einkaufen zu gehen. Zu Schulbeginn waren von den von uns befragten Kindern bereits 30% der Kinder allein einkaufen⁵, wobei wir feststellen mussten, dass weitaus mehr Jungen als Mädchen angeben, bereits allein einkaufen gewesen zu sein.

Ob sich dies bei der Befragung am Ende der Klasse 1 genauso darstellt, wollen wir nun untersuchen. Schauen wir uns zunächst die Grafiken zu den Einkaufserfahrungen aus dem ersten und dem zweiten Interview an.

⁵ Im Ergebnis einer Studie von Franke und Kurz gaben dagegen nur 9% der Schulanfänger an, bereits allein einkaufen gewesen zu sein.

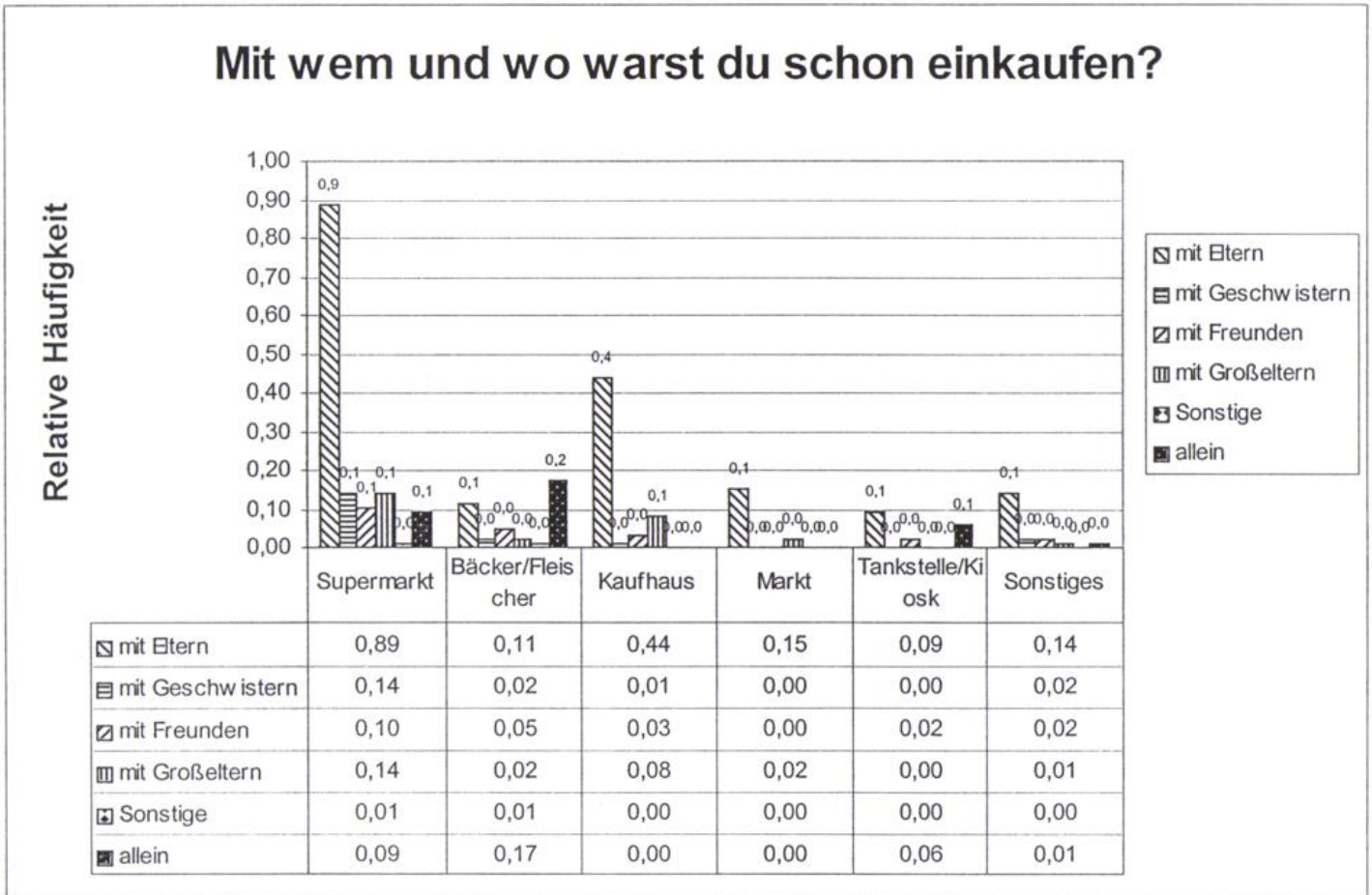


Abbildung 12

Beginn des Schuljahres 2004/05

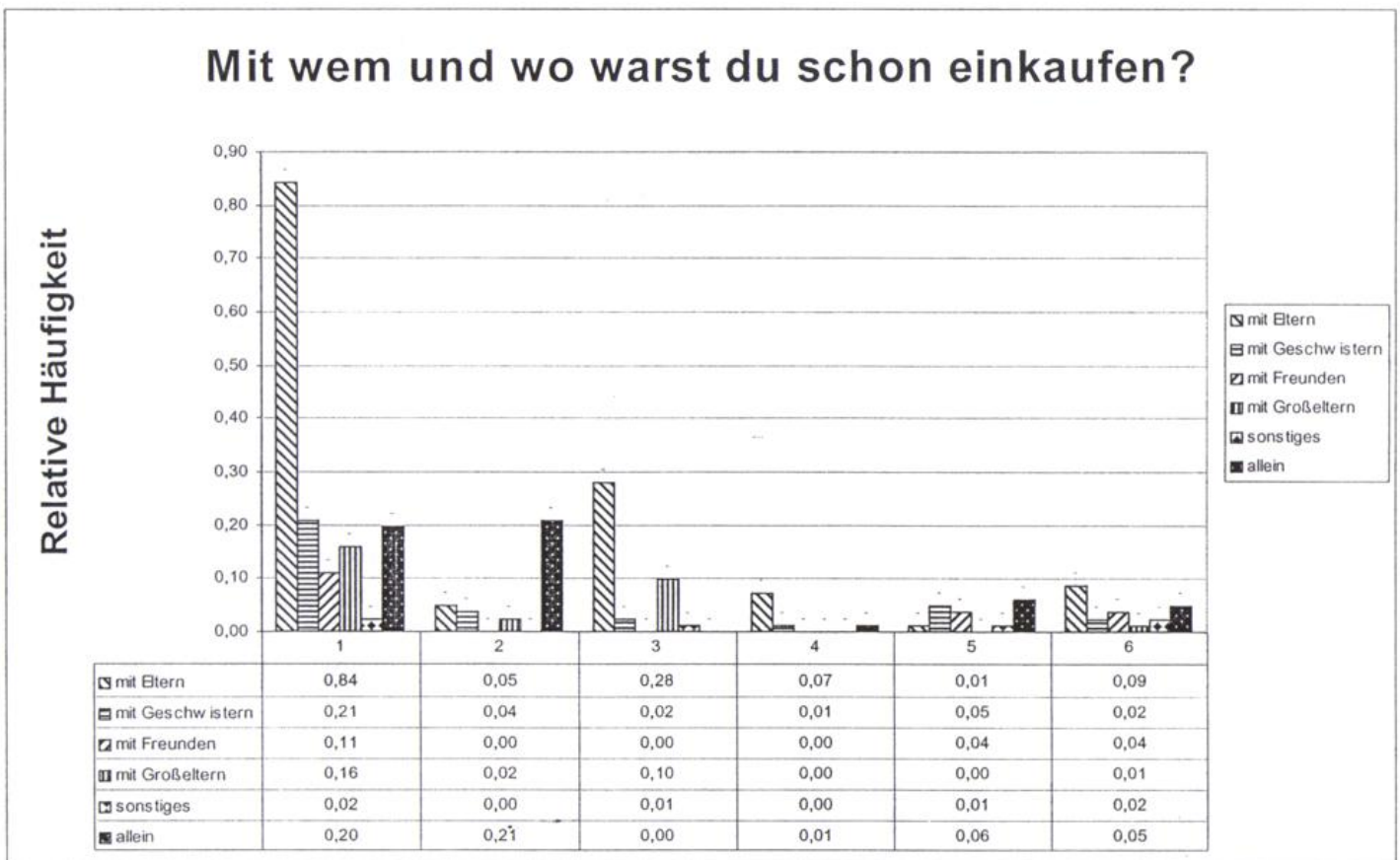


Abbildung 13

Ende des Schuljahres 2004/05

Von der Struktur her ähneln sich die beiden Diagramme. Nach wie vor wird mit den Eltern im Supermarkt am häufigsten eingekauft, was zu erwarten war. Dagegen hat der Anteil der Kinder, die angaben, in einem Supermarkt allein einkaufen gewesen zu sein, mehr als verdoppelt und ist nun genauso hoch, wie der Anteil der Kinder, der allein beim Bäcker oder Fleischer einkaufen war.

Damit deutet sich bereits an, dass am Ende der Klasse 1 mehr Kinder als zu Beginn angegeben haben, bereits allein einkaufen gewesen zu sein.

Das wird auch in der folgenden Gegenüberstellung deutlich.

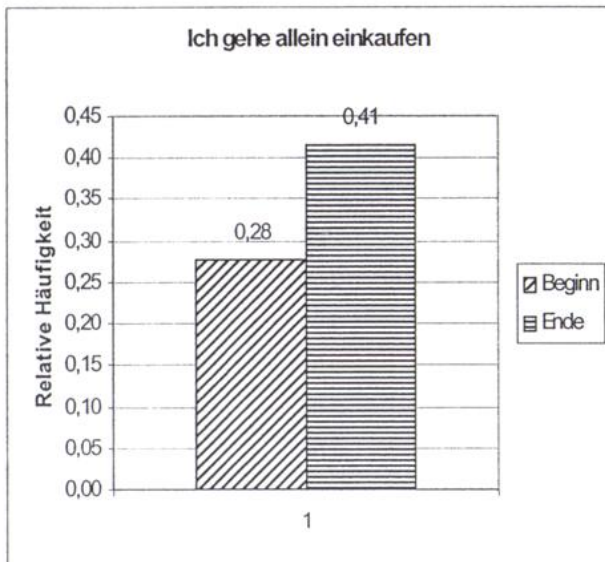


Abbildung 14a

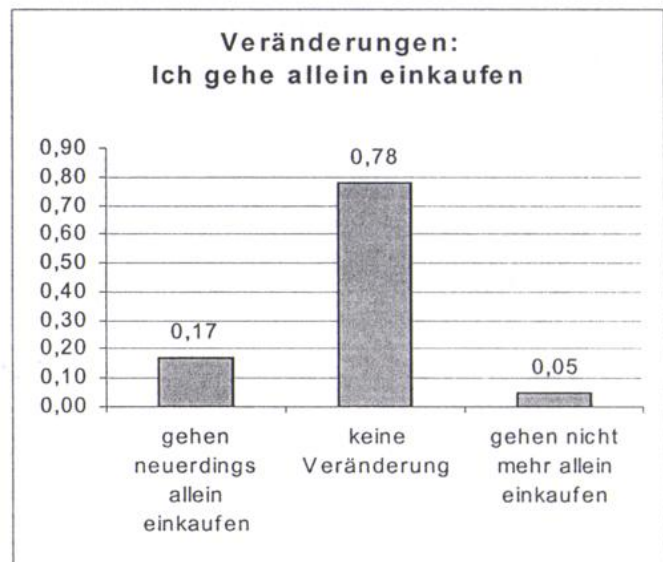


Abbildung 14b

Die Abbildung 14b illustriert die Veränderungen, die sich bei den Kindern im Laufe des ersten Schuljahres ergeben haben. Es wird deutlich, dass 17% der befragten Kindern, die am Schulbeginn noch nicht allein einkaufen waren, diese Erfahrung bis zum Ende der Klasse 1 nun gemacht haben, beim größten Anteil der Kinder sich nichts verändert hat und 5% der Kinder, die zu Beginn der Klasse 1 angaben, bereits allein einkaufen gewesen zu sein, dies am Ende der Klasse 1 nicht mehr taten.

Interessant ist die Frage, ob sich an den Unterschieden zwischen Jungen und Mädchen etwas geändert hat, denn zu Beginn der Klasse 1 mussten wir feststellen, dass die Jungen doppelt so häufig angaben, bereits allein einkaufen gewesen zu sein, wie die Mädchen.

Auch am Ende der Klasse 1 gehen Jungen deutlich häufiger allein einkaufen als Mädchen. In einer der Klassen gaben am Schulanfang 7 Jungen (41%) und ein Mädchen (11%) an, bereits allein einkaufen gewesen zu sein. Am Ende der Klasse 1 waren es in dieser Klasse 11 Jungen (46%) und 1 Mädchen (11% - aber ein anderes Mädchen als zu Beginn der Klasse 1), die sagten, dass sie bereits allein einkaufen waren. Alle Jungen, die zu Beginn der Klasse 1 allein einkaufen waren, taten dies auch am Ende der Klasse 1.

Auch insgesamt ist für die Population, die an unserer Befragung teilgenommen hat, festzustellen, dass deutlich mehr Jungen als Mädchen allein einkaufen gehen.

Diese Unterschiede sind selbst bei Zwillingen zu beobachten, ein Mädchen beschwerte sich zu Schulbeginn bei einer Studentin, dass sie nicht allein einkaufen darf, ihr Zwillingenbruder aber schon. Auch andere Mädchen sagten uns, dass nur der Bruder allein einkaufen darf. Die Mädchen empfinden dies offensichtlich als Zurücksetzung.

Kolleginnen, die Kinder in diesem Alter haben, brachten zum Ausdruck, dass sie auch eher ihre Söhne als ihre Töchter allein einkaufen lassen, da sie Angst um ihre Töchter haben. Ist das der Hauptgrund für diesen auch am Ende der Klasse 1 anzutreffenden Unterschied? Wie können wir dann erreichen, dass Mädchen die gleichen Chancen haben, Erfahrungen im Umgang mit Geld zu sammeln wie Jungen? Welches Rollenverständnis kommt hier zum Ausdruck?

2.2 Haben die Kinder eigenes Geld?

Hier hatten wir die Hypothese, dass am Ende der Klasse 1 der Anteil der Kinder, die regelmäßig Taschengeld erhalten, wesentlich zugenommen hat, da dies ein ganz wesentliches Element ist, um Kindern den Umgang mit Geld zu ermöglichen.⁶

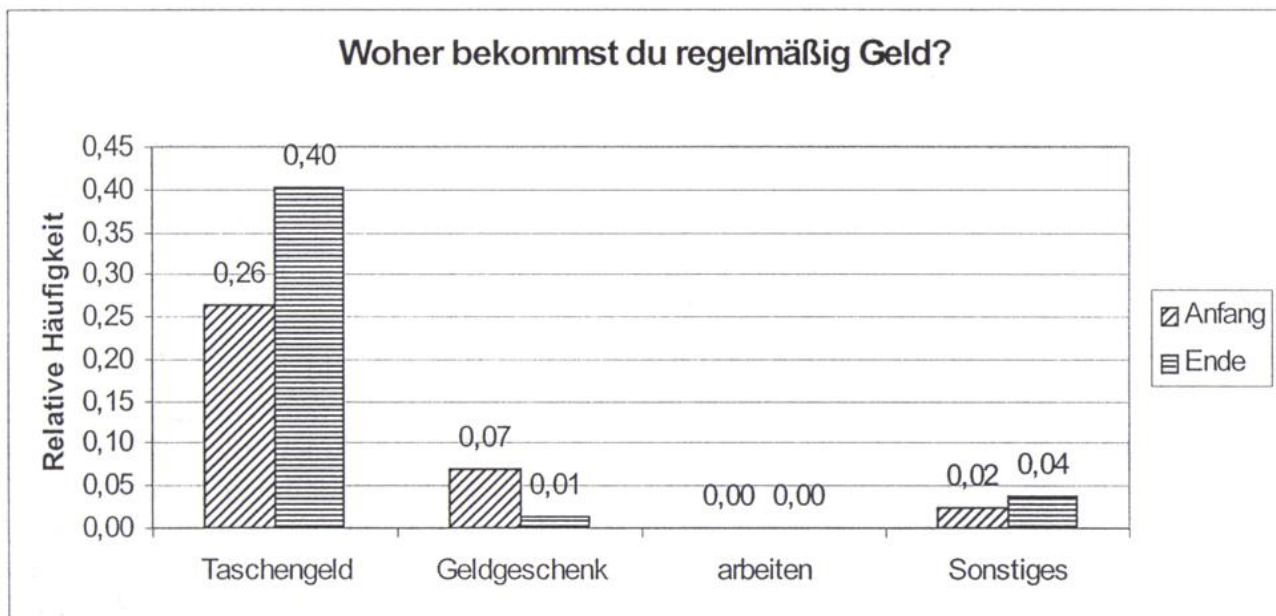


Abbildung 15

Auch wenn der Anteil der Kinder, die regelmäßig Taschengeld erhalten, von fast 30% auf 40% zugenommen hat, sind die zwei Drittel, die Claar in ihrer Veröffentlichung angibt (vgl. Fußnote 6) in unserer Population zum Ende der Klasse 1 nicht erreicht worden. Schauen wir uns projiziert auf die Kinder an, welche Änderung sich bezüglich des Taschengeldes ergeben hat, so ist in der folgenden Abbildung zu erkennen, dass 27% der befragten Kinder, die zu Schuljahresbeginn noch kein Taschengeld erhielten, am Ende der Klasse 1 regelmäßig Taschengeld bekommen.

⁶ Diese Hypothese wurde einerseits durch Claar, A. „Was kostet die Welt?“ gestützt, die davon spricht, dass zwei Drittel der 7- bis 9-jährigen regelmäßig Taschengeld erhalten. In unserer ersten Befragung gaben 30% der Kinder an, regelmäßig Taschengeld zu erhalten.

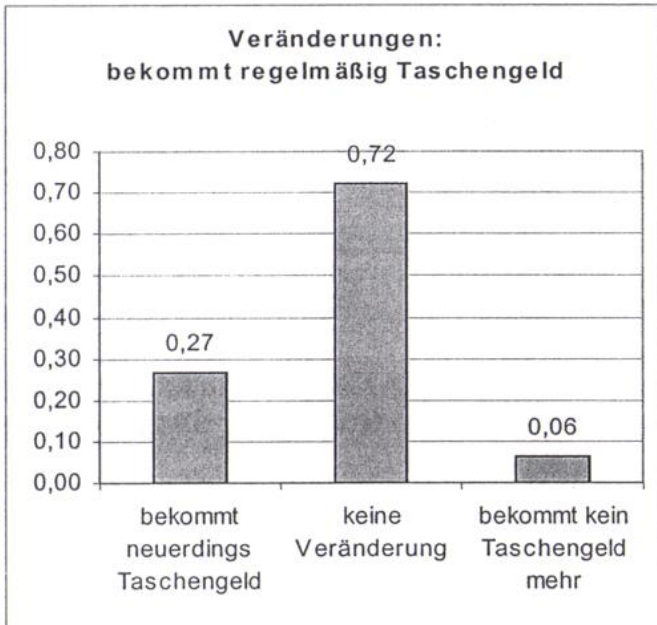


Abbildung 16

Bei einem Großteil der Kinder hat sich offensichtlich auch in dieser Frage nichts geändert, denn es gaben auch nur 6% der Kinder an, im Gegensatz zum Schulanfang kein Taschengeld mehr zu bekommen.

Dagegen ist die Anzahl der Kinder, die gelegentlich Taschengeld erhalten, relativ stabil geblieben (18% bei der ersten und 22% bei der zweiten Befragung). Gleiches gilt auch für den Anteil der Kinder, der gelegentlich Geldgeschenke bekommt - zu beiden Interviewzeitpunkten waren es 60% der befragten Kinder⁷. Allerdings gab es in den beteiligten Klassen hier z.T. erhebliche Veränderungen. In einer Klasse gaben z.B. hier am Ende der Klasse 1 bereits 83% der Kinder an, gelegentlich Geldgeschenke zu erhalten, während es zu Beginn der Klasse 1 lediglich 69% waren. Insgesamt gaben 98% der Kinder an, über eigenes Geld zu verfügen, zum ersten Zeitpunkt der Befragung waren es 82% der Kinder.

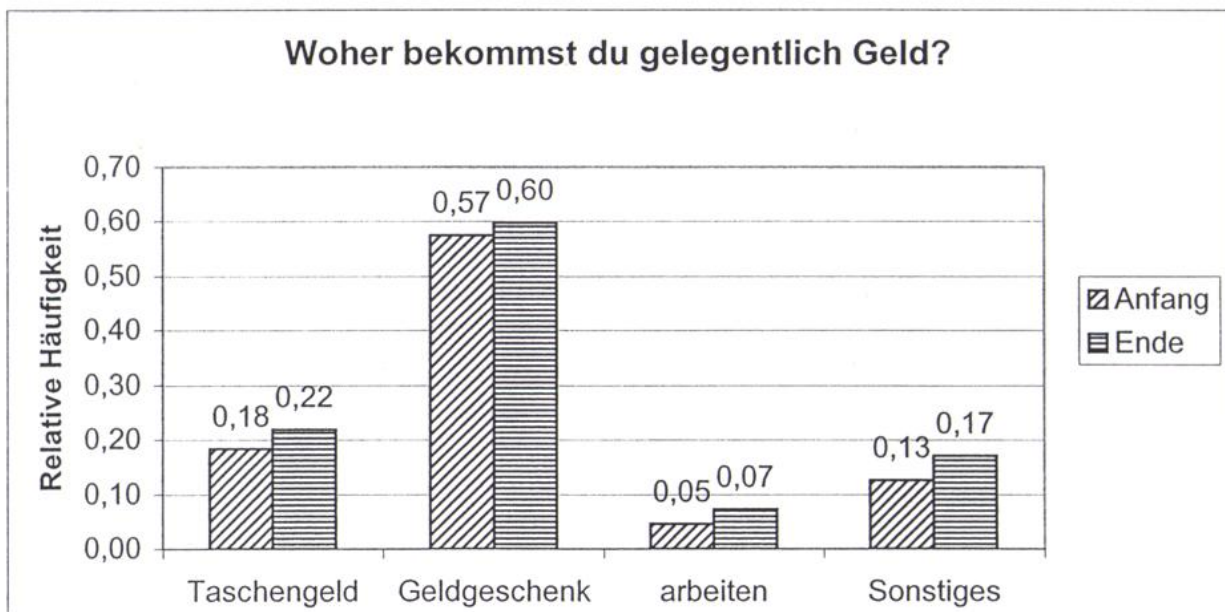


Abbildung 17

⁷ Die Unterschiede in der Grafik kommen dadurch zustande, dass bei dem Vergleich nur die Kinder berücksichtigt wurden, die an beiden Befragungen teilgenommen hatten - vgl. die Ausführungen zum Untersuchungsdesign.

Es gab auch Kinder, die uns sagten, dass sie Geld gefunden „auf dem Boden gesammelt“ haben.

Werfen wir an dieser Stelle noch einen Blick auf Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen, bezogen auf den regelmäßigen Zugang zu Geld.

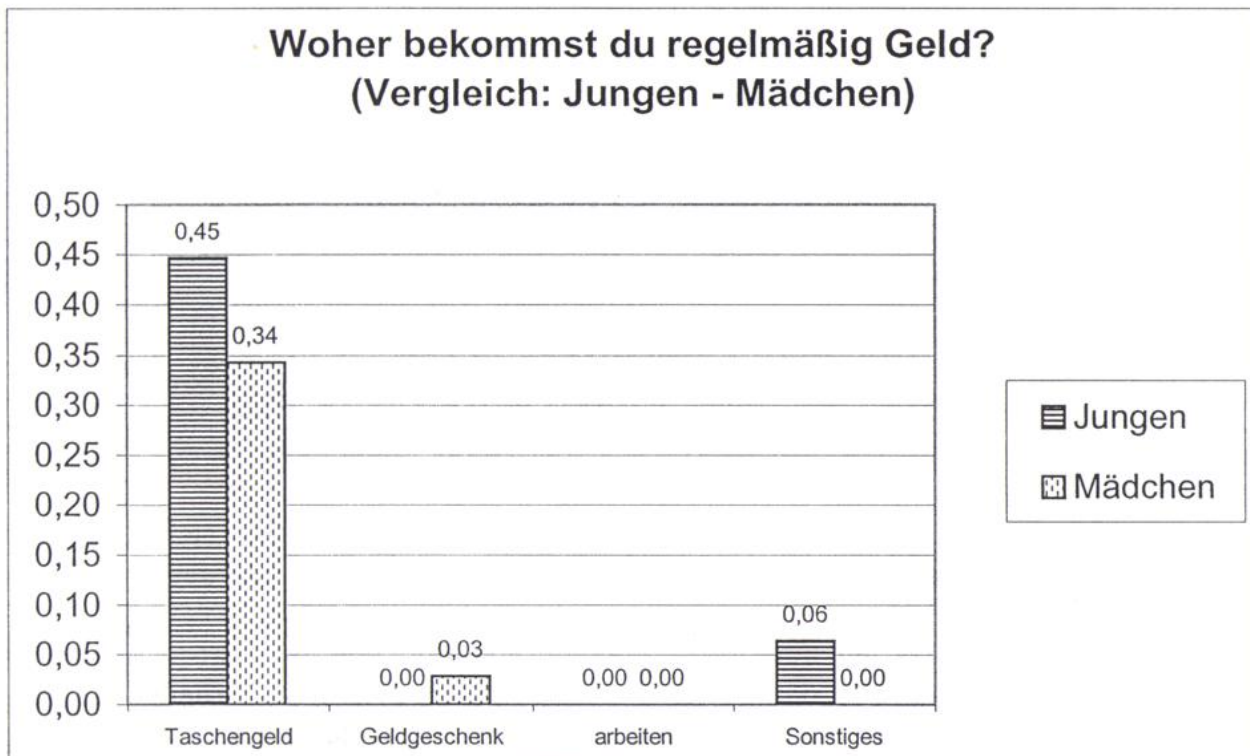


Abbildung 18

Jungen bekommen - nach eigenen Angaben - also in diesem Alter häufiger regelmäßig Taschengeld als Mädchen.

An dieser Stelle wäre eine Befragung der Eltern interessant.

Die Jungen geben auch deutlich häufiger als die Mädchen an, gelegentlich Geldgeschenke zu bekommen.

Betrachtet man diese beiden Ergebnisse, scheint es nicht verwunderlich, dass die Jungen unser Geld besser kennen.

2.3. Zum Sparen

Zum Zeitpunkt der zweiten Befragung haben wir nur noch wenige Kinder angetroffen, die mit dem Begriff Sparen nichts anfangen konnten, während es bei der ersten Befragung größere Verständnisschwierigkeiten gab. Lediglich 10 Kinder (das aber immer noch 12 % der befragten Kinder) gaben an, nichts mit dem Begriff Sparen anfangen zu können. Dabei ist auffallend, dass es sich meist um Mädchen handelte, unter den o.g. 10 Kindern war lediglich ein Junge.

Andere Kinder waren in der Lage, mehrere Gründe dafür zu nennen, wozu man spart.

Der folgenden Abbildung ist zu entnehmen, dass der Anteil der Kinder, die mindestens einen Grund nannte, wozu man spart angeben konnten, etwas größer geworden ist.

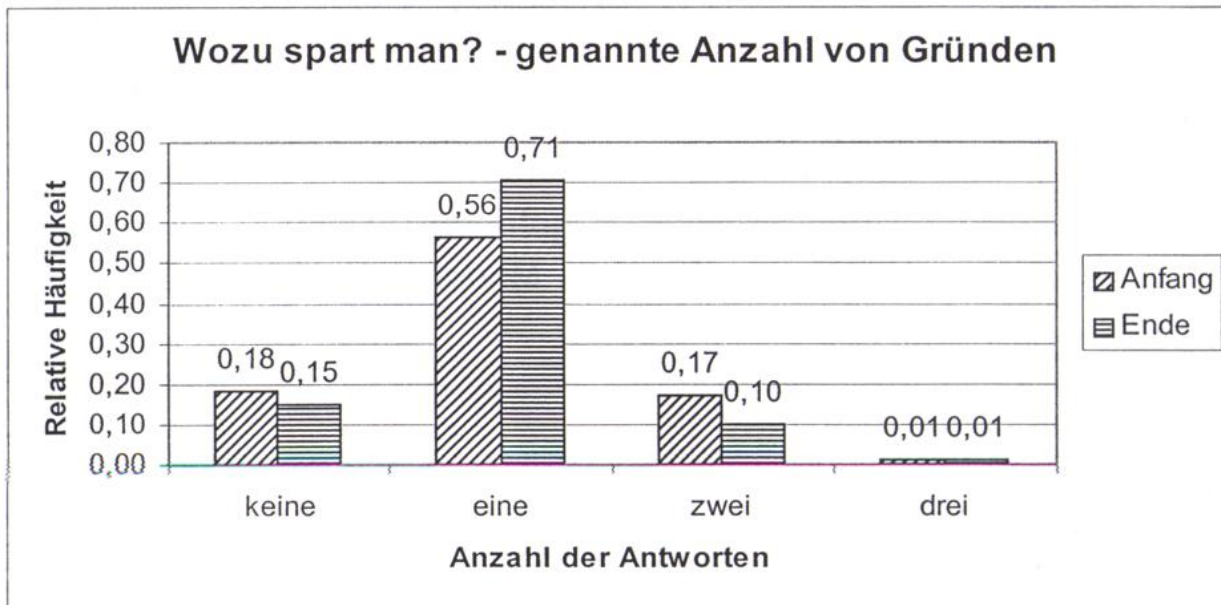


Abbildung 19

Schaut man sich die genannten Gründe genauer an, so ist festzustellen, dass sich etwas kaufen zu können, nach wie vor am häufigsten genannt wurde, wobei der Anteil sogar noch zugenommen hat.

„Viel Geld haben“ wird dagegen deutlich seltener genannt, wie man der folgenden Abbildung zu entnehmen ist. Interessant ist, dass in den von den Kindern genannten Gründen eine Reihe sozialer Aspekte zum Ausdruck kam, wie in den folgenden Antworten deutlich wird:

- „Für die Armen.“
- „Wenn man mal kein Geld mehr hat, kann man das nehmen.“ - Angst vor Armut bzw. Arbeitslosigkeit wird hier bei den Kindern deutlich.
- „Um Kinder zu versorgen.“

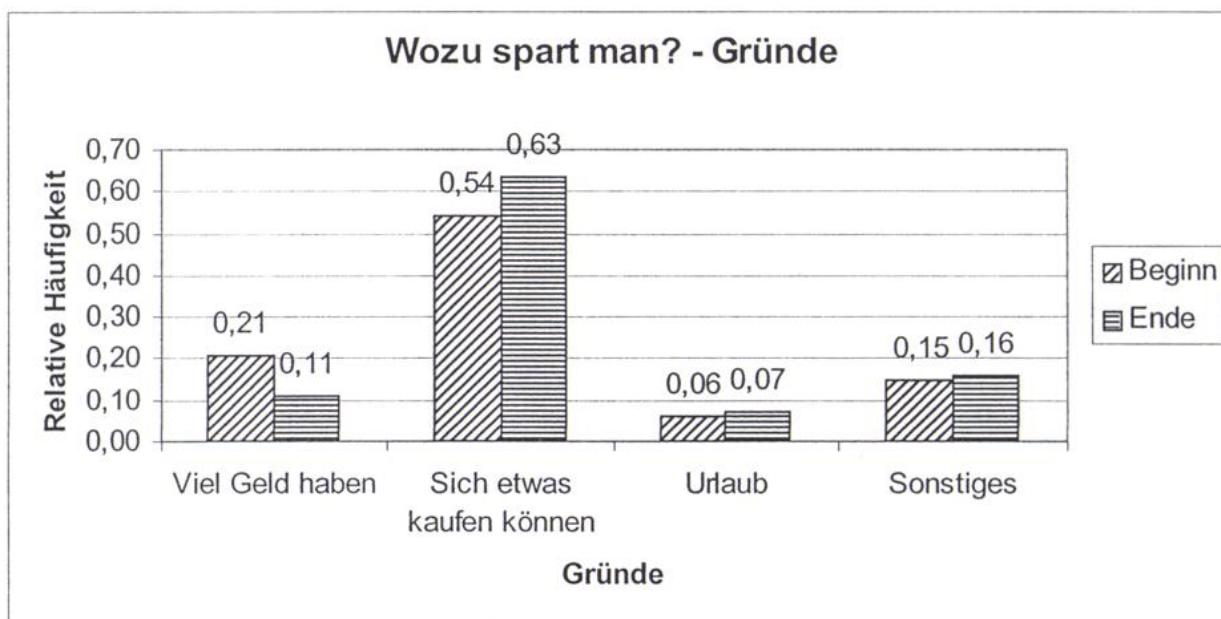


Abbildung 20

Die Kinder gaben auch an, was man sich kaufen könnte, wenn man gespart hat. Dies reichte vom undifferenzierten „etwas Großes“ bis zum „Auto kaufen“, was sicher wieder die aktuellen Wünsche der Familie zum Ausdruck bringt.

Bei den Methoden, die die Kinder nannten, fallen zwei Veränderung zwischen dem ersten und dem zweiten Zeitpunkt der Befragung besonders ins Auge. Zum einen hat sich der Anteil der Kinder, der als Methode „nichts ausgeben“ nannte, nahezu verdreifacht und zum anderen hat der Anteil der Kinder, der Bank oder Sparkasse nannte, deutlich abgenommen.

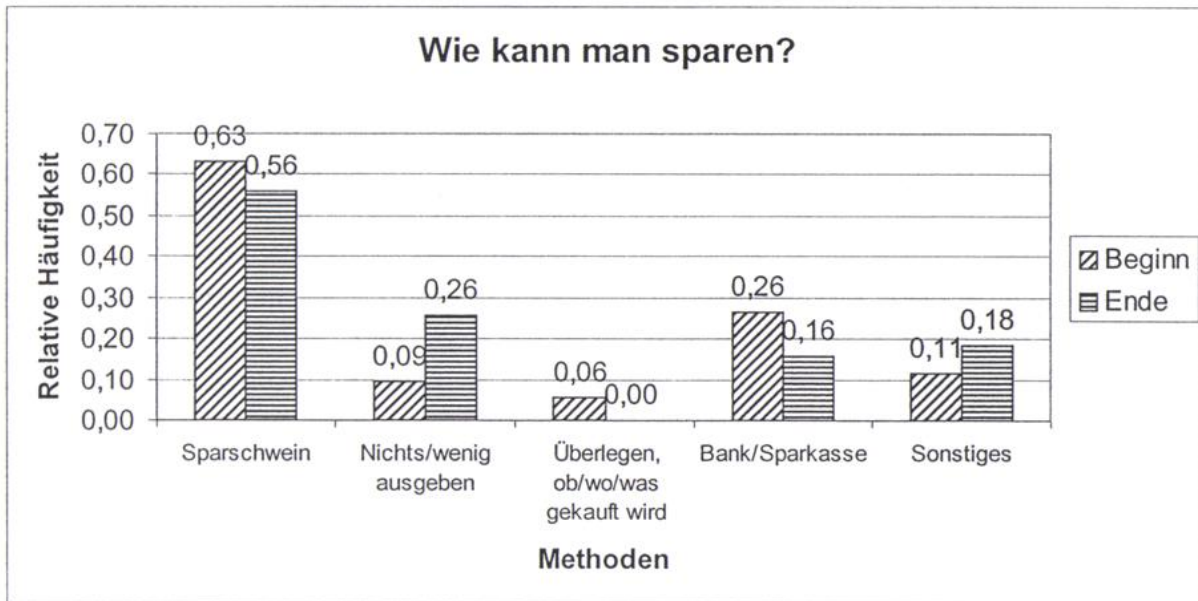


Abbildung 21

Schaut man sich die folgende Abbildung an, so stellt man fest, dass die Kinder in der Tendenz eher mehr Methoden nennen konnten, wie man sparen kann.

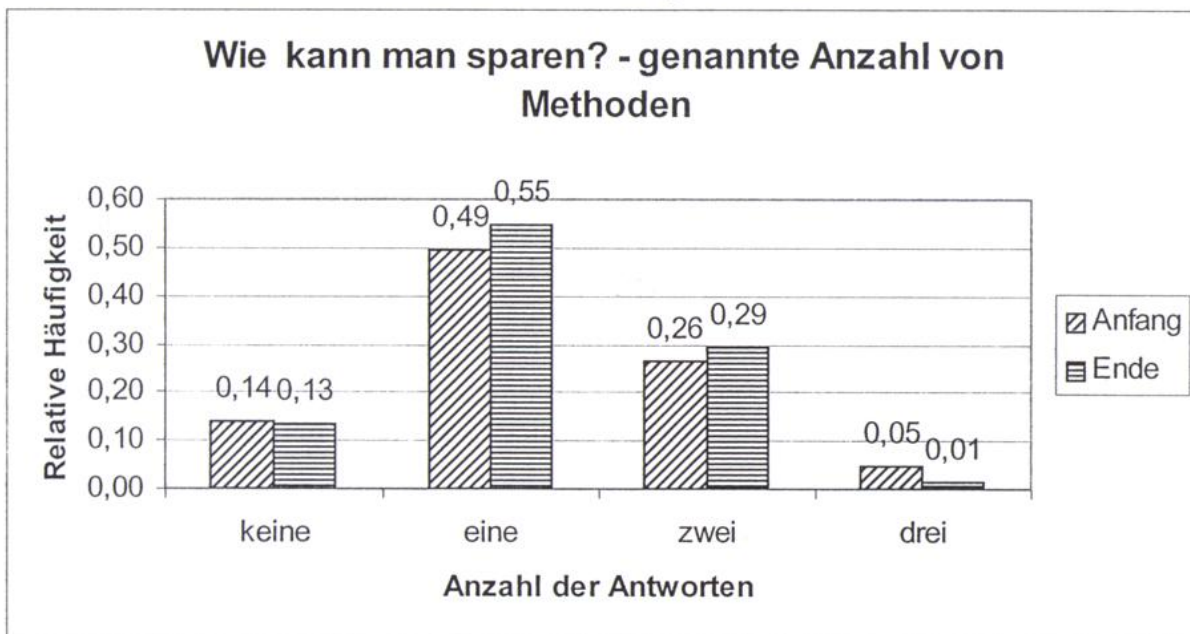


Abbildung 22

2.4 Preisvorstellungen

Wie bei der ersten Befragung hatten wir den Kindern wiederum Abbildungen einer Tafel Schokolade, eines Balls, eines Paares Schuhe sowie eines Brötchens und Preisschilder mit den Aufdrucken 1€, 30ct, 5€ und 20€ vorgegeben. Wir überzeugten uns davon, dass die Kinder die Preisschilder lesen konnten, was bei dieser Befragung für alle Kinder der Fall war. Hier interessierte uns natürlich, wie sich die Preisvorstellungen der Kinder bezogen auf diese Dinge entwickelt haben.

Sehen wir uns dies in der folgenden Tabelle an:

		30ct	1 €	5 €	20 €
Schokolade	1. Interview	24%	32%	29%	8%
	2. Interview	20%	46%	24%	10%
Ball	1. Interview	23%	14%	21%	37%
	2. Interview	24%	9%	37%	30%
Brötchen	1. Interview	25%	39%	20%	10%
	2. Interview	30%	37%	22%	11%
Schuhe	1. Interview	21%	10%	23%	40%
	2. Interview	27%	7%	18%	48%

Die größten Veränderungen findet man beim Preis von Schokolade (am Ende der Klasse 1 gaben 46% den Preis 1 Euro an im Gegensatz zu 32% im ersten Interview) und Ball (37% gaben den Preis 5 Euro an im Gegensatz zu 21% im ersten Interview). Es scheint insbesondere bei der Schokolade so, dass eine Reihe von Kindern hier eigene Einkaufserfahrungen, die sie in der Zwischenzeit gemacht haben, zur Weiterentwicklung ihrer Preisvorstellungen nutzen konnten.

Bei Ball und Schuhen können die Preiszuordnungen von 5 Euro und 20 Euro durchaus als „gute“ Preisvorstellungen bezeichnet werden, da in verschiedenen Ausführungen bzw. auch Sonderangeboten ganz unterschiedliche Preise zu finden sind.

Erstaunlich ist, dass der Anteil der Kinder, die sich beim Preis der Schuhe lediglich von der Zahl (ohne Einheit) haben leiten lassen, noch zugenommen hat. Hier ist eine deutliche Ziffernorientierung erkennbar, ein Absehen von der Einheit, das auch bereits beim Sortieren zu beobachten war.

Aufgabe 3

Vorstellungen vom und Fähigkeiten zum Wechseln

Die Unterscheidung zwischen Anzahl und Wert, die Fähigkeit der Kinder Geld zu wechseln, einen Geldbetrag auf unterschiedliche Weise darzustellen, ist eine ganz wesentliche Voraussetzung zum Rechnen mit Geld.

Vor der Lösung der im Folgenden vorgestellten Aufgaben haben wir uns wiederum davon überzeugt, ob die Kinder mit dem Begriff „Wechseln“ etwas anfangen können.

Auch an dieser Stelle konnten wir einen deutlichen Wissenszuwachs der Kinder feststellen. Es waren kaum noch Kinder anzutreffen, die nichts mit dem Begriff „Wechseln“ anfangen konnten.

Wir erhielten eine Reihe interessanter Antworten, die uns zeigten, was die Kinder unter „Wechseln“ verstehen. Dabei konnten zwei Aspekte des Wechselns identifiziert werden.

- Zum einen betraf es das „Herausgeben von Geld beim Bezahlen von Waren“ (im Sinne von „Wechselgeld“) und
- zum anderen das Wechseln, das wir im Mathematikunterricht benötigen, nämlich das Darstellen von Geldwerten durch unterschiedliche Münzkollektionen, das Eintauschen von z.B. 1 Euro in zweimal 50 Cent.

Diese beiden Aspekte widerspiegeln sich auch in den folgenden Kinderantworten.

Vorstellungen zum „Geld herausgeben“:

- „Wenn man einkauft, wechselt man.“
- „Wechselgeld 10 Euro geben, es kostet 7 Euro, man bekommt 3 Euro zurück.“
- „Rausgeben: Man gibt einen Euro, es kostet 50 Cent, man bekommt 50 Cent zurück.“
- „Wenn man Geld bezahlt, und wie viel das mehr ist, bekommt man heraus.“

Vorstellungen zum weiteren Aspekt des Wechselns:

- Am Beispiel erläutert: „2 Euro in einen Euro und zweimal 50 Cent getauscht.“
- „Man fragt, ob man gegen Kleingeld wechseln kann.“
- „Wenn man kleines Geld braucht, wechselt man im Automaten.“
- „Man fragt, ob man Kleingeld bekommen kann.“
- „Wenn man zweimal 50 Cent braucht und einen Euro hingibt.“

Das Wissen der Kinder um das „Wechseln von Geld“ hat also im Verlauf des ersten Schuljahres deutlich zugenommen und es wird wiederum erkennbar, dass eigene Erfahrungen zur Ausbildung von Vorstellungen ganz entscheidend sind.

Auch bei der korrekten Lösung der zum Wechseln gestellten Aufgaben ist ein zum Teil sehr deutlicher Zuwachs zu verzeichnen.

3.1 Wer hat 5 Euro richtig gewechselt?

Tim : 1€ 1€ 1€ 2€ 2€

Maria: 2€ 2€ 1€

Hier ist ein deutlicher Zuwachs (Verdopplung) richtiger Lösungen zu verzeichnen, wie die folgende Grafik zeigt. Aber immerhin noch fast ein Viertel der Kinder hat noch Schwierigkeiten beim Lösen dieser Aufgabe, lässt sich offensichtlich von der Anzahl der Münzen bei der Entscheidung leiten.

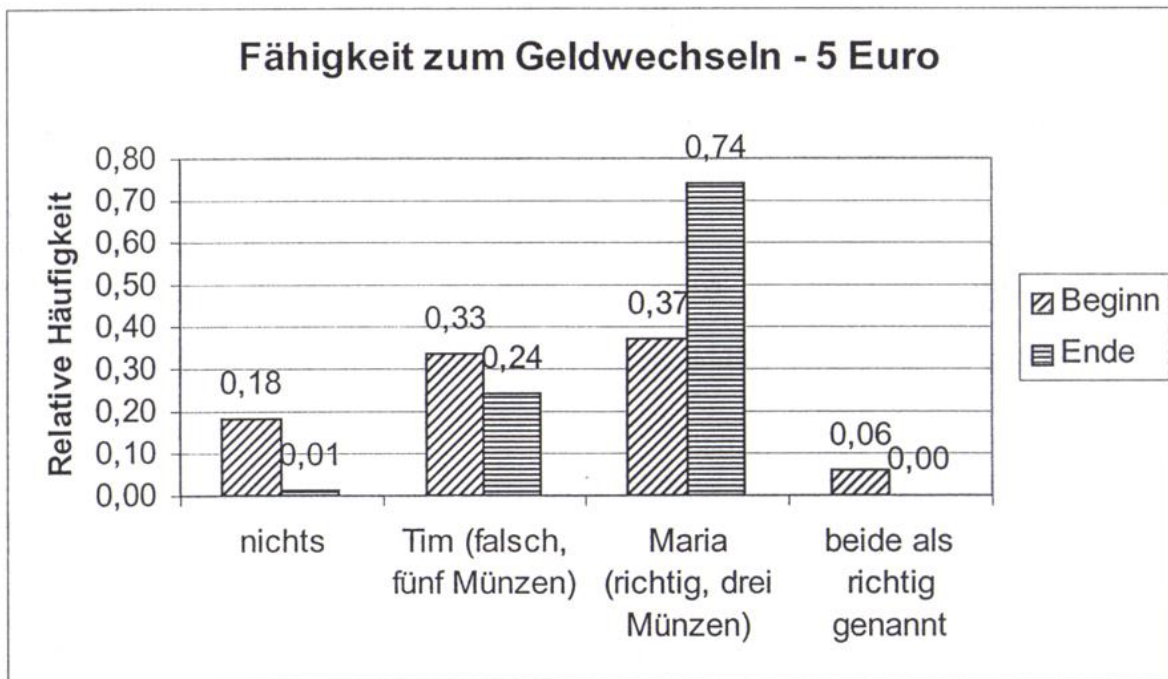


Abbildung 23

In der folgenden Abbildung wird noch einmal der Zuwachs an richtigen Lösungen besonders deutlich. Bei fast 40% der Kinder konnte am Ende der Klasse 1 festgestellt werden, dass sie diese Aufgabe jetzt richtig lösten, während sie die Aufgabe im ersten Interview nicht oder falsch lösten. Es gab auch keine Kinder mehr, die angaben, dass Maria und Tim beide richtig gewechselt haben.

5% der Kinder konnten die Aufgabe nicht mehr korrekt lösen, obwohl sie im ersten Interview ein korrekte Lösung angaben, bei diesen Kindern ist anzunehmen, dass die richtigen Lösungen im ersten Interview eher durch Raten zustande gekommen sind.

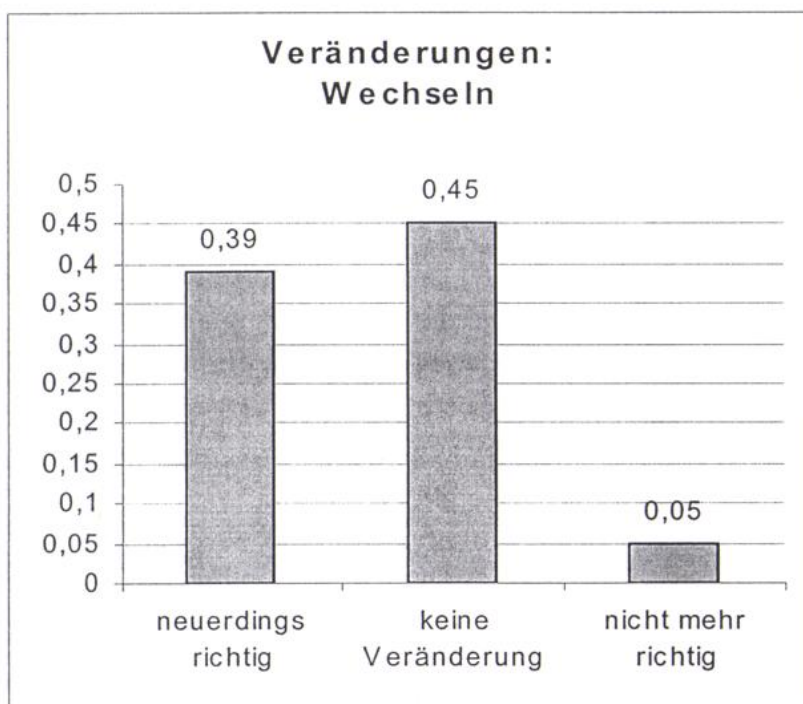


Abbildung 24 Veränderungen im Wechseln von 5 Euro

Von den 20 Kindern, die bei dieser Aufgabe eine falsche Lösung angaben, waren es 12 Jungen und 8 Mädchen.

3.2 10 Cent wechseln

Bei dieser Aufgabe hatten die Kinder Münzen im Wert von 1 Cent, 2 Cent und 5 Cent vor sich (je 10) und sollten 10 Cent wechseln. Dies konnten sie handelnd ausführen oder uns auch lediglich Möglichkeiten zum Wechseln nennen.

Bei der ersten Befragung konnten 47% der Kinder 10 Cent mindestens einmal korrekt wechseln, 38% geben fehlerhafte Lösungen an und 14% der Kinder waren nicht in der Lage, diese Aufgabe zu bearbeiten. Dabei war bemerkenswert, dass 55% der Jungen und 35% der Mädchen 10 Cent mindestens einmal korrekt wechselten.

Auch bei der Lösung dieser Aufgabe zeigte sich im zweiten Interviewdurchgang eine deutliche Leistungssteigerung bei den Kindern. Am Ende der Klasse 1 konnten 63% der Kinder die 10 Cent (mindestens einmal) korrekt wechseln, 24% lösten die Aufgabe fehlerhaft und 12% konnten keine Lösung angeben.

Dabei muss festgehalten werden, dass an dieser Entwicklung die befragten Klassen in unterschiedlichem Maße beteiligt waren. In einer Klasse waren zu Beginn und am Ende der Klasse 1 jeweils 50% der Kinder in der Lage, diese Aufgabe richtig zu lösen, wobei es zwei Kinder gab, die zu Beginn der Klasse 1 die 10 Cent richtig wechseln konnten, am Ende der Klasse 1 jedoch nur eine falsche Lösung angeben konnten. Interessant zu beobachten war, dass ein Mädchen, das jeweils drei Möglichkeiten zum Wechseln von 10 Cent angab, genau die gleichen Wechselmöglichkeiten in genau der gleichen Reihenfolge zu beiden Interviewzeitpunkten angab.

Insgesamt wechselten die Jungen 10 Cent deutlich häufiger als die Mädchen mindestens einmal richtig.

Schauen wir uns an, welche Wechselvarianten am häufigsten aufgetreten sind.

Zu Beginn der Klasse 1 wurden die 10 Cent am häufigsten in zweimal 5 Cent (22mal) gefolgt von 10mal 1 Cent (19mal) und fünfmal 2 Cent (4mal) gewechselt⁸.

Auch am Ende der Klasse 1 wurden die 10 Cent am häufigsten in zweimal 5 Cent gewechselt (insgesamt 39mal). 24 Kinder wechselten 10 Cent in zehn 1-Cent-Stücke und 11 Kinder wechselten 10 Cent in fünf 2-Cent-Stücke.

Die „Kraft der Fünf“ zeigt sich hier noch deutlicher als am Anfang der Klasse 1.

Eine Reihe von Kindern gab von sich aus mehrere Wechselmöglichkeiten an und die Kinder zeigten in den Lösungen, dass sie beim Finden weiterer Lösungsmöglichkeiten sehr systematisch vorgehen. Ein Mädchen nennt z.B. ganz stolz 5 Möglichkeiten des Wechselns und ein Mädchen legte interessanter Weise die Geldstücke in Form von Würfelbildern.

Bei den aufgetretenen Fehllösungen gab es nach wie vor die Fälle, dass eins zu eins getauscht wurde, also die eine 10-Cent-Münze gegen **eine** andere Münze eingetauscht wurde, oder dass zehn Münzen (egal welchen Wert diese haben) gegen die eine 10-Cent-Münze eingetauscht wurden.

Schauen wir uns zum Abschluss noch eine weitere Vergleichsgrafik an, so wird deutlich, dass die Anzahl der Kinder, die eine Aufgabe zum Wechseln richtig gelöst hat, konstant geblieben ist, dass aber 30 Kinder (37%) am Ende der Klasse 1 in der Lage waren, beide Aufgaben zum Wechseln korrekt zu lösen, dass es aber immer noch 24 Kinder gab, die keine der Aufgaben zum Wechseln richtig gelöst haben.

⁸ Es werden alle Lösungen berücksichtigt, auch wenn ein Kind mehr als eine richtige Lösung angegeben hat.

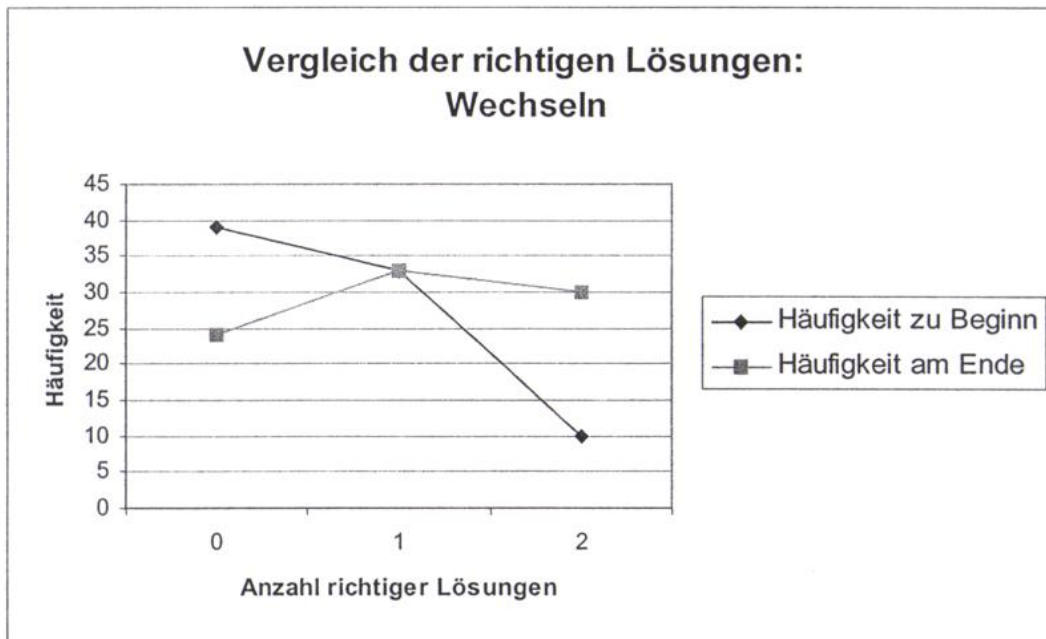


Abbildung 25

Das Wechseln und die konsequente Unterscheidung zwischen Anzahl und Wert von Geldmünzen und -scheinen gelingt auch am Ende der Klasse 1 nicht allen Kindern. Hier liegt immer noch eine nicht zu vernachlässigende Fehlerquelle beim Umgang mit Geld als Rechenhilfsmittel.

Fähigkeiten zum Rechnen mit Geld

Wie im ersten Interview haben wir den Kindern ganz einfache Additions- und Subtraktionsaufgaben mit Geld vorgelegt, wobei zunächst reales Geld, dann Abbildungen (durchsichtige Börse mit Geld) genutzt wurden und dann eine Aufgabe nur im Kopf zu lösen war. Die Zahlen wurden mit der Einheit Euro genannt.

Bevor wir die Ergebnisse darstellen, möchten wir an einige Dinge erinnern, die uns aufgefallen sind:

- Wir mussten feststellen, dass die Kinder zu Beginn der Klasse 1 die Aufgaben zum Rechnen mit Geld in der Regel immer dann erfolgreich lösen konnten, wenn es ihnen gelang, die Maßzahlen als Zählzahlen zu interpretieren und dann die Lösung zählend - häufig mithilfe der Finger - zu ermitteln.
- Bei den Aufgaben, bei denen Geld real oder in der Abbildung vorlag, wurden die Subtraktionsaufgaben besser als die Additionsaufgaben gelöst, wobei festzustellen war, dass das Material dazu führte, dass die Kinder auch die Subtraktionsaufgaben vorwärtszählend lösten.
- Die Jungen bewältigten die Aufgaben, bei denen reales Geld vorlag oder abgebildet war, deutlich besser als die Mädchen.
- Die Unterschiede waren deutlich geringer, als mit „reinen“ Zahlen gerechnet wurde.
- Das Zählen war erwartungsgemäß die Hauptlösungsstrategie zu Beginn der Klasse 1.

Welche Veränderungen konnten am Ende der Klasse 1 festgestellt werden?

Da es sich um Aufgaben handelte, die - zumindest was das Zahlenmaterial betrifft - Unterrichtsinhalt der Klasse 1 waren, erwarteten wir, dass im Wesentlichen alle Kinder die vorgelegten Aufgaben lösen können. Interessant werden also insbesondere die beobachteten Lösungsstrategien und die Frage, ob die Kinder wirklich das Geld zum Rechnen nutzen oder die Maßzahlen weiterhin in Zählzahlen übersetzen.

Schauen wir uns zunächst die Aufgaben an, bei denen Geld vorlag.

Addition $5\text{€} + 2\text{€} + 2\text{€}$ und Subtraktion $9\text{€} - 2\text{€}$ bei Vorlage von realem Geld

Vor den Kindern lagen 5 Euro, 2 Euro, 2 Euro und es war die Frage, wie viele Euro das insgesamt sind. Anschließend wurde gefragt, wie viel Euro übrig bleiben, wenn 2 Euro weggenommen werden.

In der folgenden Abbildung wird deutlich, dass sich bei beiden Aufgaben der Anteil richtiger Lösungen fast verdoppelt hat.

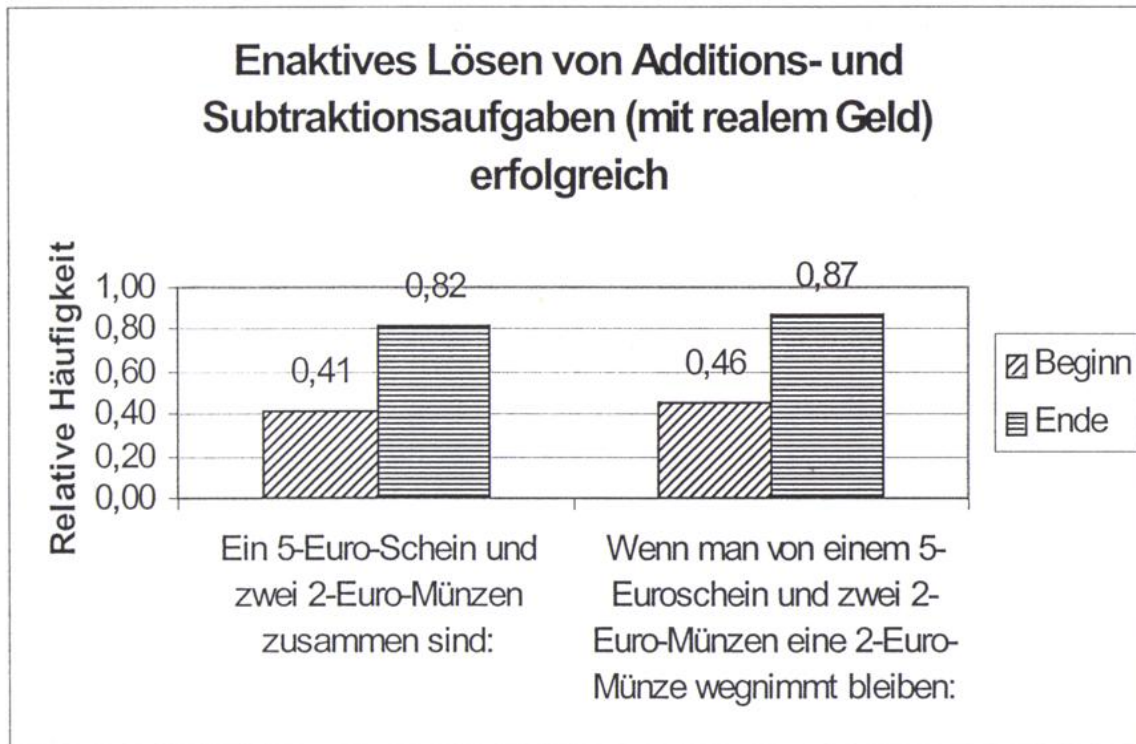


Abbildung 26

Dass nicht alle Kinder diese Aufgabe gelöst haben, liegt sicher auch daran, dass 3 Zahlen bei der Rechnung zu berücksichtigen waren, so konnte in einer Klasse beobachtet werden, dass Kinder die Aufgabe nach der Berechnung von $5 + 2$ beendeten.

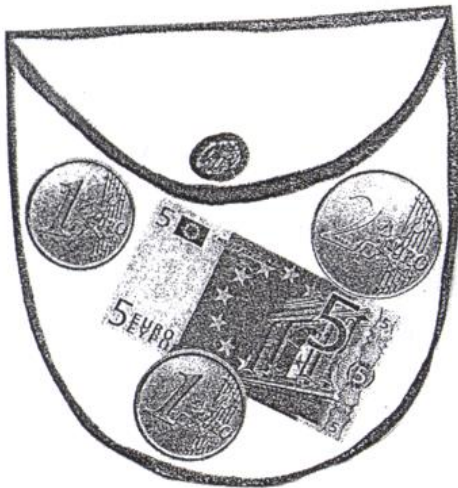
Es muss aber auch festgestellt werden, dass beide Aufgaben überwiegend zählend gelöst wurden - also Maßzahlen wieder in Zählzahlen übersetzt wurden. In den Ergebnissen kommen auch unsere Beobachtungen zum Ausdruck, nämlich, dass auch zu diesem Zeitpunkt die gestellte Subtraktionsaufgabe vorwärtszählend gelöst wird.

Bei den wenigen interessanten Lösungsstrategien, die wir feststellen konnten, spielte es keine Rolle, dass mit Geld gerechnet wurde.

Hier einige Beispiele für beobachtete Strategien:

- „ $5 + 5$ sind 10 und $10 - 1$ ist 9; wenn das (zeigt auf zweimal 2 Euro) 5 wären, wäre es 10 aber es sind einer weniger, also 10 weniger 1“ (im ersten Interview löste dieses Kind diese Aufgabe schrittweise: „5 und 2 sind 7 und noch 2 sind 9“)
- „2 und 2 sind 4, hätte man 5, wären es 10, man hat nur 4, also eins unter 10, das ist 9“ (Dieses Kind löste die Aufgabe im ersten Interview auch schrittweise, wie das oben aufgeführte Kind)
- „ $4 + 4$ sind 8, und dann eins dazu sind 9“ (im ersten Interview „sah“ dieser Junge zunächst 7 und meint dann „7 noch 2 sind 9“)

Wie viel Geld ist im Portmonee (5€, 2€, 1€, 1 €)? Wie viel Geld ist noch im Portmonee, wenn 5 Euro heraus genommen werden?



Der Anteil richtiger Lösungen war bei diesen Aufgaben noch größer als bei den beiden vorangegangenen.

Es waren fast alle Kinder in der Lage, diese Aufgaben zu lösen, wobei ebenfalls festzuhalten ist, dass auch diese Subtraktionsaufgabe vorwärts zählend gelöst wurde.

Da so gut wie alle Kinder diese Aufgaben lösten, sind keine Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen mehr sichtbar geworden.

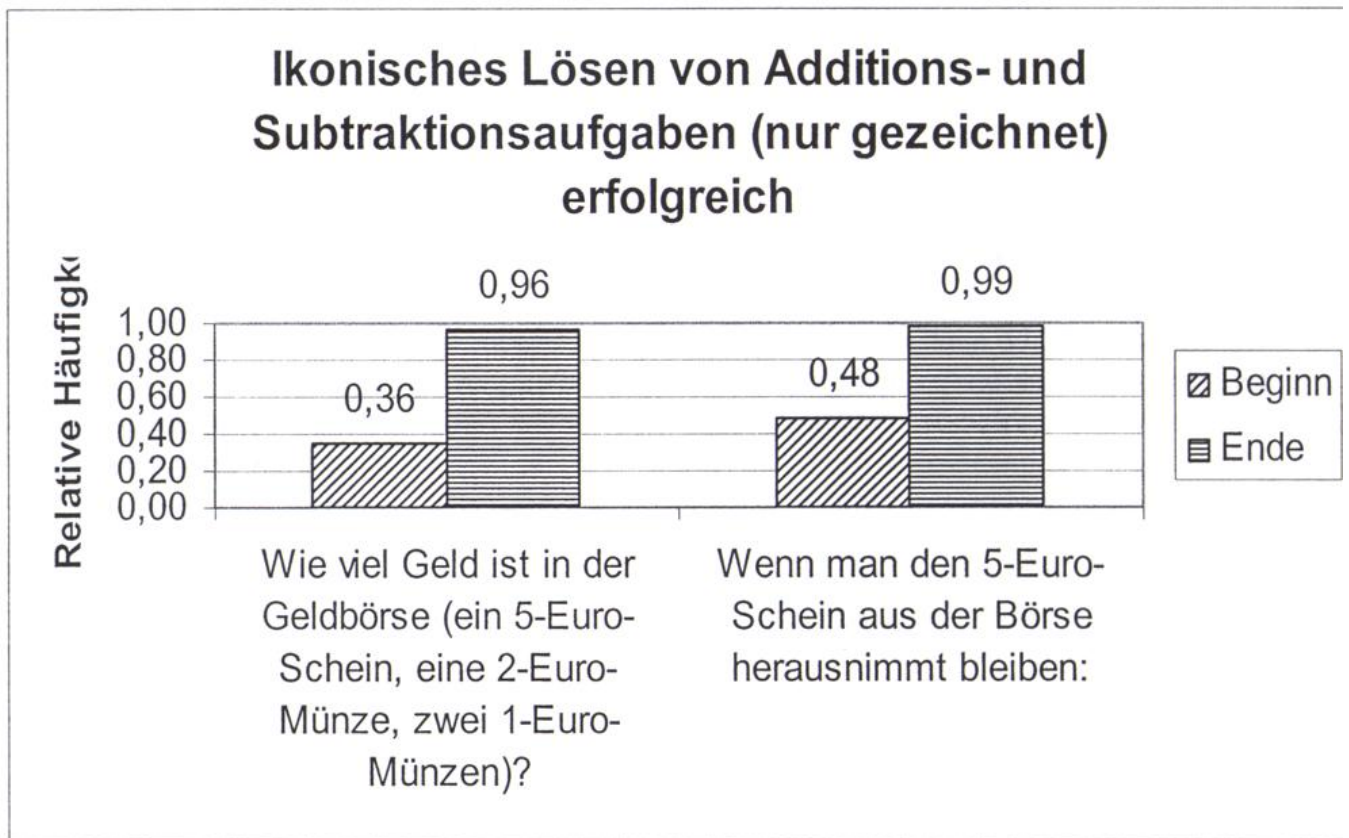


Abbildung 27

Schauen wir uns noch den Vergleich der Lösungshäufigkeiten bei der letzten mit Geld gestellten Aufgabe an. Hier wurden die Geldbeträge nur noch genannt.

Wie viel sind 5 Euro und 2 Euro zusammen? Wie viel hat man, wenn man von 9 Euro 5 Euro wegnimmt?

Dadurch, dass die Geldbeträge nur genannt wurden, war es den Kindern nicht mehr möglich, die Subtraktionsaufgabe vorwärtszählend zu lösen, was sich z.B. darin zeigt, dass sie in diesem Beispiel etwas schlechter gelöst wurde als die Additionsaufgabe, wie an der folgenden Abbildung zu erkennen ist.

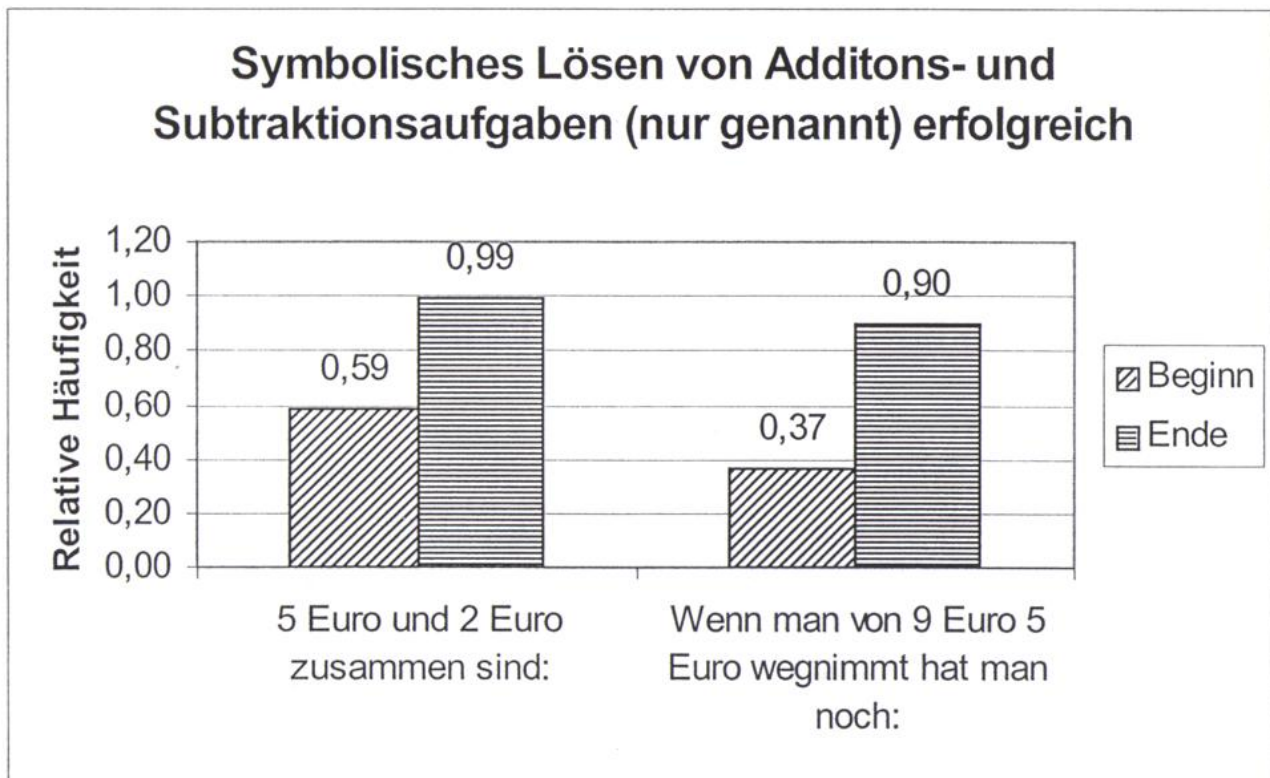


Abbildung 28

Die Lösungen wurden auch hier meist zählend gefunden, aber es konnten wiederum einige interessante Lösungswege beobachtet werden, wobei sich zeigte, dass das „Verdoppeln“ von einigen Kindern immer wieder genutzt wurde.

Hier ein Beispiel:

- „Wenn man 10 Euro hat und 5 wegnimmt, sind es 5 Euro. Es waren aber nur 9 Euro, also muss es eins weniger sein.“ Dieser Junge nutzte das Verdoppeln auch bei der Lösung anderer Aufgaben.

Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen konnten nicht mehr festgestellt werden.

Als Fehllösungen traten 3 Euro und 5 Euro auf, die als Zählfehler interpretiert werden können, zumal das Zählen bei den Kindern, die diese Lösungen angaben, beobachtet werden konnte. Eine weitere aufgetretene Fehllösung war die 14, es wurde offensichtlich addiert statt subtrahiert.

Festzuhalten ist für alle Aufgaben, die zum Rechnen mit Geld gestellt wurden, dass das Ergebnis deutlich häufiger als bei den ersten Interviews mit der Einheit Euro angegeben wurde, auch wenn beim (meist zählenden) Lösen der Aufgabe die Einheit keine Rolle spielte.

Schaut man sich noch einmal die Lösungshäufigkeiten der „Geldaufgaben“ an, so ist auch am Ende der Klasse 1 festzuhalten, dass erst beim dritten Aufgabentyp (Aufgabe verbal ohne

Material oder Veranschaulichung gestellt), die Subtraktionsaufgabe schlechter gelöst wurde als die Additionsaufgabe. Dieses Phänomen trat auch zu Beginn der Klasse 1 auf. Zu beiden Zeitpunkten wird deutlich, dass die Nutzung von Material oder Veranschaulichungen dazu führt, dass Subtraktionsaufgaben vorwärtszählend gelöst werden.

Betrachten wir nun noch die Aufgaben zum Rechnen mit unbenannten Zahlen an.

Wie viel sind fünf und zwei zusammen? Ich nehme von zehn vier weg. Wie viel habe ich noch?

Beide Aufgaben wurden - erwartungsgemäß - von fast allen Kindern gelöst. Der deutliche Zuwachs richtiger Lösungen ist auch der Abbildung zu entnehmen. Das ist nicht verwunderlich, weil dies ja Gegenstand des Mathematikunterrichts in Klasse 1 war.

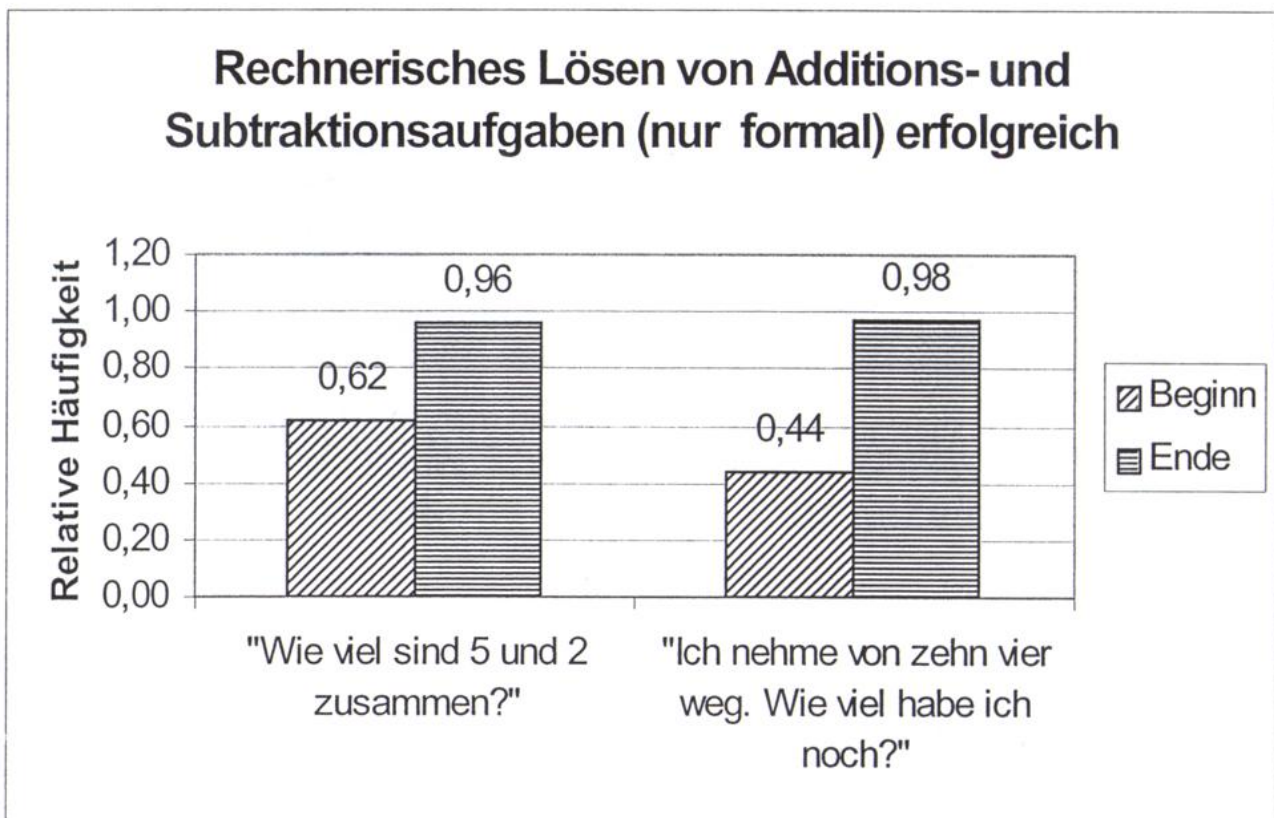


Abbildung 29

Hinsichtlich der Frage des Vorgehens beim Lösen der Aufgaben erhielten wir ähnliche Antworten wie beim ersten Interview: „Überlegt.“ „Im Kopf gerechnet.“ „Gezählt.“ Es wurde aber auch gesagt. „Das weiß ich eben.“ In einer Klasse sagten vier Kinder explizit, dass sie diese Aufgabe auswendig wissen.

Beobachten konnten wir neben dem Zählen (mit bzw. ohne Fingernutzung) z.B. folgende Strategien oder Erklärungen für das ermittelte Ergebnis:

- „10 weniger 5 sind 5, weniger 4 sind dann 6.“ (Dieser Junge hatte im ersten Durchgang mit falschem Ergebnis 7 ermittelt.)
- „Weil $6 + 4 = 10$ “ (Die Zerlegungen der 10 spielten im Unterricht eine große Rolle.)
- „ $6 + 4 = 10$ und dann habe ich rückwärts gerechnet“ (Im ersten Interview wurde mit den Fingern gezählt.)

- Es wurde (vereinzelt) auch 6 Euro als Ergebnis angegeben, weil „ $6 + 4 = 10$ das Gleiche ist“.
- „ $5 + 4 = 9$, dann ist $10 - 4 = 6$ “ (Im ersten Interview war Ergebnis 10)
- „ $5 + 5 = 10$, $10 - 5 = 5$; $10 - 4 = 6$ “ (Es wurde eine Aufgabenkette gebildet. Im ersten Interview wurde rückwärts gezählt, Ergebnis 7)
- $6+6=12$; $6+5=11$; $6+4=10$, also Ergebnis 6 (1. Durchgang Finger eingeklappt und gezählt)

Die Kinder brachten teilweise auch selbst explizit zum Ausdruck, dass sie mit den Fingern gerechnet haben:

- „Bei den Fingern 4 weggenommen“
- „10 Finger minus 4 Finger gleich 6 Finger“

sind Antworten, die dies deutlich machen.

Werfen wir zum Abschluss einen Blick darauf, wie viele Kinder, wie viele der 8 gestellten Additions- und Subtraktionsaufgaben zu beiden Interviewzeiträumen bewältigt haben, so wird auch hier eine (erwartet) deutliche Entwicklung sichtbar. Lösten zu Beginn der Klasse 1 etwas mehr als 10 % der Kinder alle Aufgaben richtig, waren es am Ende der Klasse 1 fast 60% der befragten Kinder.

Das bedeutet aber auch, dass über 40% der Kinder (2 von 5 Kindern) nicht in der Lage waren, alle 8 am Stoff der Klasse 1 gemessenen – doch einfachen - Aufgaben lösen zu können.

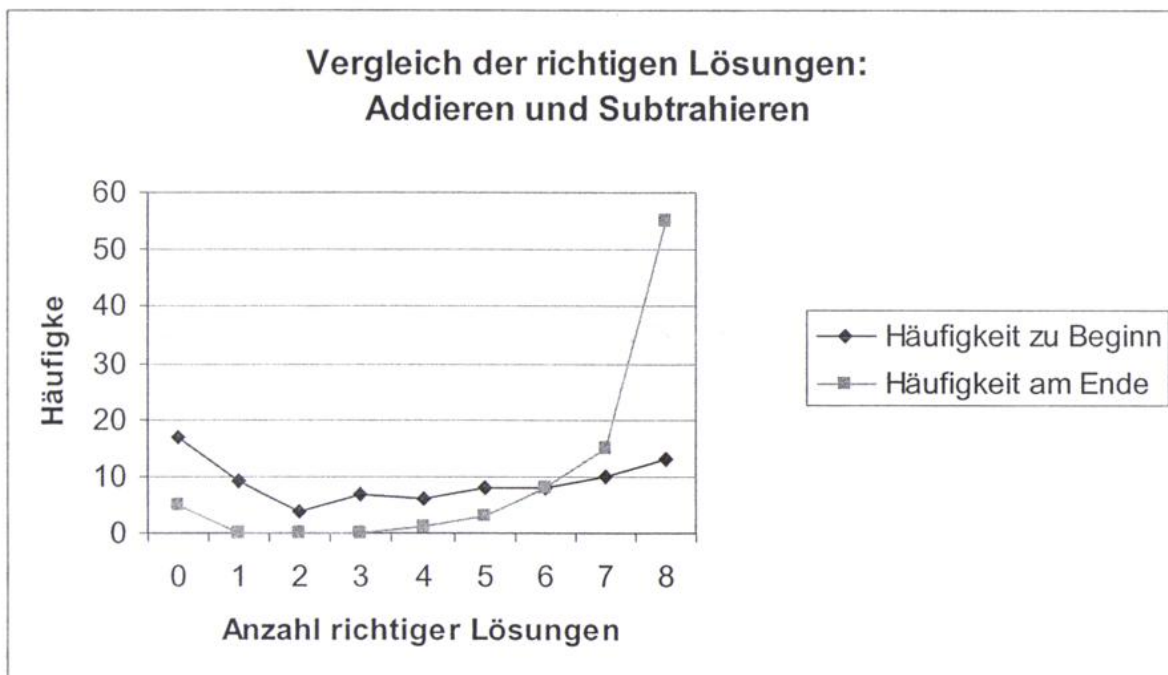


Abbildung 30

3.2 Auswertung der Lehrerinnenbefragung im Vergleich zu den Kinderleistungen

Am Ende der Klasse 1 befragten wir die Lehrerinnen der an der Untersuchung beteiligten Klassen sowohl nach ihren Erwartungen an die „aktuellen“ Leistungen der Kinder bezogen auf die von uns gestellten Aufgaben, als auch rückwirkend nach ihren Einschätzungen, was die Kinder wohl bereits am Schulanfang leisten konnten.

Wie sahen die Schätzungen der Lehrerinnen im Vergleich zu den Leistungen der Kinder aus? War eher eine Unter- oder eine Überschätzung festzustellen? Beziehen sich Abweichungen auf bestimmte Aufgaben? Gab es in den beteiligten Klassen ähnliche oder sehr unterschiedliche Tendenzen?

Dies waren die für uns wichtigsten Fragen beim Vergleich der Erwartungen der Lehrerinnen und den von den Kindern gezeigten Leistungen.

Da wir nur die Lehrerinnen der beteiligten Klassen befragt haben, kann es keine zu verallgemeinernden Einsichten geben, es werden aber einige interessante Tendenzen sichtbar, die mehr oder weniger mit bereits vorliegenden Ergebnissen übereinstimmen, bzw. diese ergänzen. Mussten wir bei den Kinderleistungen eine große Heterogenität festhalten, kann auch bei den Lehrerbefragungen, trotz der geringen Anzahl von Lehrerinnen, kein einheitliches Bild festgestellt werden, so dass wir auch bei den herauszuarbeitenden Tendenzen auf Unterschiede eingehen werden.

So trafen wir bei der Einschätzung der Lehrerinnen, ob die Kinder ihrer Klasse bereits allein einkaufen gehen sowohl eine leichte Unterschätzung (Erwartung: 30%; tatsächlich: 40%), eine leichte Überschätzung (Erwartung: 60%; tatsächlich: 31% zum Schulanfang, 46% am Ende der Klasse 1) aber auch eine enorme Überschätzung (Erwartung: 98%; tatsächlich: 39% bzw. 38%) an. Die letztgenannte Kollegin war doch sehr überrascht, wie wenige ihrer Kinder bereits allein einkaufen waren.

Beim Kennen und Benennen von Münzen und Scheinen (bis 20€) erwarteten die Lehrerinnen, dass am Ende der Klasse 1 alle Kinder die von uns gestellten Anforderungen erfüllen, was in keiner Klasse zutraf, z.T. stellte diese Erwartung sogar eine erhebliche Überschätzung dar, denn in einigen Fällen lagen die Leistungen der Kinder um 50% unter den Erwartungen.

Vergleicht man die Erwartungen der Lehrerinnen mit den von den Kindern gezeigten Leistungen, so ist generell festzustellen, dass die Kolleginnen die Leistungen der Kinder ihrer Klasse am Ende des ersten Schuljahres recht genau einschätzen konnten, da es sich um Inhalte handelte, die im Unterricht bearbeitet wurden. Vereinzelt gab es Unterschätzungen (z.B. bei den Fähigkeiten zum Sortieren, wenn sowohl Euro- als auch Cent -Münzen auftraten) oder auch unterschiedlich ausgeprägte Überschätzungen bei einzelnen Klassen (z.B. bezogen auf die Lösung der Aufgaben mit realem Geld).

Vergleicht man die Erwartungen der Lehrerinnen mit den von den Kindern zu Beginn der Klasse 1 gezeigten Leistungen, so stellt sich hier ein völlig anderes Bild dar. Das, was die Lehrerinnen den Kindern zu Beginn der Klasse 1 zutrauten, lag bei so gut wie allen Aufgaben meist erheblich unter den von den Kindern gezeigten Leistungen. Bei einer Lehrerin lagen die im Nachhinein erfragten Erwartungen, was denn die Kinder wohl zu Schulbeginn konnten, deutlich über den von den Kindern dieser Klasse gezeigten Leistungen. Diese Überschätzungen bezogen sich auf die Fähigkeit zum Sortieren von Geld (insbesondere bei den Aufgaben 1.3 b und c), aber auch auf die Fähigkeit zum Lösen der einfachen Additions- und Subtraktionsaufgaben (mit und ohne Geld); hier lagen die Leistungen manchmal um über 40% unter

den Erwartungen der Lehrerin. Das macht deutlich, wie wichtig es ist, Standorte der Kinder möglichst genau zu ermitteln und mit den eigenen Erwartungen zu vergleichen.

Auch bei den am Ende der Klasse 1 zusätzlich gestellten Aufgaben, die Inhalte der Klasse 2 betrafen, wurden die Leistungen der Kinder eher deutlich unter- als überschätzt. Wobei auch hier eine Ausnahme festzuhalten ist. Eine Kollegin erwartete bei der Lösung der Additions- und der Subtraktionsaufgabe zweistelliger Zahlen ohne Übertrag eine deutlich bessere Leistung als ihre Kinder zeigten, unterschätzte aber gleichzeitig die Fähigkeit ihrer Klasse beim Lösen der Subtraktionsaufgabe mit Überschreitung.

In diesen, in einigen Fällen sehr unterschiedlichen Ergebnissen wird deutlich, wie wichtig eine explizite Standortbestimmung jedes Kindes ist, um Unter- und Überforderungen zu vermeiden. Denn auch, wenn die Erwartungen nicht explizit formuliert werden, bestimmen sie doch die Auswahl der Lernangebote.

In der Befragung brachten die Lehrerinnen weiterhin zum Ausdruck, dass Geld in ihrem Unterricht in Anwendungsaufgaben vorkommt und dass es wichtig ist, Geld im Rahmen des Sachrechnens als Größe sorgfältig zu behandeln. Dagegen wird Geld nicht zur Veranschaulichung von Rechenoperationen genutzt und auch nicht, um arithmetische Einsichten zu befördern. Erst später bei der „Stellenwerttafel und den Kommazahlen hilft das Geld“ wurde uns gesagt.

Die Lehrerinnen meinen auch, dass die Kinder beim Lösen von Aufgaben mit Geld zum Rechnen mit unbenannten (Kardinal)Zahlen übergehen, also die Einheiten vernachlässigen und dass die Kinder Aufgaben mit reinen Zahlen besser lösen als Aufgaben mit Geldwerten (sowohl zu Schulbeginn als auch am Ende der Klasse 1), was sich in den Ergebnissen unserer Untersuchungen bestätigte.

3.3 Auswertung der am Ende der Klasse 1 zusätzlich gestellten Aufgaben

Zum Abschluss der Interviews am Ende der Klasse 1 wurden den Kindern vier Aufgaben vorgelegt, in denen Zahlen aus dem Hunderterraum zu verknüpfen waren, der noch nicht im Unterricht thematisiert worden war. Von den zwei Additions- und zwei Subtraktionsaufgaben war jeweils eine ohne und eine mit Übertrag. Auf dem Tisch lagen Arbeitsmaterialien (Plättchen, Hunderterfeld, Rechenrahmen und Rechengeld), die die Kinder nutzen konnten, es wurde jedoch keine Materialnutzung vorgeschrieben, da wir unter anderem herausfinden wollten, ob die Kinder von sich aus zu Material greifen und welches sie selbständig wählen. Insbesondere waren wir gespannt, ob sie Geld nehmen würden.

Zunächst eine Übersicht über den Anteil richtiger Lösungen in den einzelnen Klassen.

	Anzahl richtiger Lösungen/ %			
	43 + 32	27 + 39	46 - 25	62 - 29
Klasse A	10/ 48%	7/ 33 %	5/ 24 %	5/ 24 %
Klasse B	8 / 36 %	9/ 41%	3/ 14%	3 / 14 %
Klasse C	4 / 27 %	3 / 20 %	5 / 33 %	1 / 7 %
Klasse D	11 / 46 %	8 / 33 %	10 / 42 %	7 / 29%
Insgesamt	33/ 40%	27/ 32,5 %	23/ 28 %	16/ 19 %

Überprüfen wir, ob es Kinder gab, die alle bzw. den überwiegenden Teil der Aufgaben bewältigten.

	alle Aufgaben richtig	drei Aufgaben richtig	zwei Aufgaben richtig
Klasse A	1 von 21	4 von 21	3 von 21
Klasse B	1 von 22	2 von 22	1 von 22 (Add.)
Klasse C	1 von 15	1 von 15	2 von 15 (o.Ü.)
Klasse D	6 von 24	1 von 24 (27+39 f)	3 von 24 (2x Add., 1x o.Ü.)
Insgesamt	9 von 82 (11%)	8 von 82 (10 %)	9 von 82 (10 %)

Auffällig war, dass es einige Kinder gab, die als einzige Aufgabe die Subtraktionsaufgabe ohne Übertrag richtig gelöst haben (in den Klassen A, B und C je zwei Kinder und in der Klasse D ein Kind).

Nur die Additionsaufgabe ohne Übertrag lösten in Klasse D vier, in den Klassen A und B kein und in der Klasse C ein Kind. Ein Kind löste die Additionsaufgabe ohne Übertrag und die Subtraktionsaufgabe mit Übertrag korrekt.

Also kann für die von uns befragten Kinder nicht davon gesprochen werden, dass ihnen das Lösen unbekannter Subtraktionsaufgaben deutlich schwerer fiel als das Lösen unbekannter Additionsaufgaben. Dies stimmt uns sehr nachdenklich, da wir in anderen Untersuchungen⁹ (allerdings zu einem späteren Zeitpunkt in der Schullaufbahn der befragten Kinder) feststellen mussten, dass Subtraktionsaufgaben erheblich schlechter gelöst werden konnten als Additionsaufgaben.

Wenn Kinder „nur“ zwei Aufgaben richtig lösten, traten die beiden Fälle:

- beide Additionsaufgaben
- beide Aufgaben ohne Übertrag

gleichberechtigt auf. Es gab aber auch Fälle wie den oben bereits genannten.

Bereits diese Ergebnisse machen auf die weiterhin vorhandene extreme Heterogenität in den Lernvoraussetzungen für den Lernstoff der Klasse 2 aufmerksam. Die vorhandenen Unterschiede werden noch deutlicher, wenn man sich die Fähigkeiten der Kinder und die bei der Lösung beobachteten Lösungswege und Strategien genauer anschaut.

Einige Kinder waren nicht in der Lage, die geschriebenen Zahlzeichen zu lesen, „kenne ich noch nicht“, war z.B. von einem Mädchen zu hören, oder es gab Schulterzucken, nach der Frage, ob das Kind es versuchen will, die Aufgaben zu lösen, oder es wurde 34 und 23 (also die „typische“ Vertauschung der Ziffern) gelesen und gesagt „das kann ich noch nicht“. Andere Kinder lösten die Aufgaben ganz schnell, z.T. im Kopf, ohne dass sie uns sagen konnten oder wollten, wie sie die Aufgaben gelöst haben, oder nutzen Strategien, wie wir sie im folgenden skizzieren.

Doch werfen wir zunächst einen Blick auf die verwendeten Arbeitsmittel.

In allen Klassen standen den Kindern zu Verfügung: Hunderterpunktfeld, Plättchen, (Hunderter)Rechenrahmen, Rechengeld und in der Klasse 1 zusätzlich Zahlenstrahl und Zehnerstreifen. Die Kinder wurden nicht explizit aufgefordert, ein Material zu nutzen, ihnen wurde lediglich gesagt, dass sie alles verwenden können, was auf dem Tisch liegt.

⁹ Vgl. Grassmann, M.; u.a. Untersuchungen zu Vorkenntnissen und informellen Lösungsstrategien zu zentralen Inhalten der Klasse 3, in SWZ 1998, Teil I H. 16; S. 51-58; Teil II 17; S. 44 - 48 und Grassmann, M. Kinder wissen viel - zusammenfassende Auswertung einer mehrjährigen Untersuchung zu mathematischen Vorkenntnissen von Grundschulkindern, Schroedel, Hannover, 2000

In der Klasse A beispielsweise wurden von 27 insgesamt richtig gelösten Aufgaben (31 %) 15 Aufgaben ohne Material gelöst (56 %) 3 Aufgaben mit Fingern gelöst (11 %) 6 Aufgaben mit dem Zahlenstrahl gelöst (22 %) 1 Aufgabe mit Zahlenstrahl und Zehnerstreifen gelöst (4 %) 2 Aufgaben mit dem Hunderterfeld gelöst (7 %).

Von 21 Kindern lösten bzw. versuchten zu lösen: 7 Kinder die Aufgaben ohne Material (32 %) 5 Kinder die Aufgaben mit Fingern (23 %) 7 Kinder mit dem Zahlenstrahl (32 %) 1 Kind mit Zahlenstrahl und Zehnerstreifen (5 %) 1 Kind mit dem Hunderterfeld (5 %).

Das Hunderterfeld und Plättchen wurden von keinem Kind gewählt; Zwei Kinder wählten Rechengeld und vier Kinder wählten den Rechenrahmen (die „Rechenmaschine“, „die steht auch bei uns in der Klasse“ teilte uns ein Junge mit). Das bedeutet, dass lediglich 6 von 24 Kindern (25%) selbständig zu Material griffen. Die anderen Kinder rechneten im Kopf, z.T. zählend und auch teilweise unter Nutzung der Finger.

Manche Kinder sagten trotz Hinweis auf das Material, das verwendet werden kann: „Ne, brauche ich nicht.“ Kommt hier zum Ausdruck, dass die Verwendung von Arbeitsmitteln nur für die Kinder ist, die etwas noch nicht können?

Es ist festzustellen, dass die Kinder von sich aus eher nicht zu Arbeitsmitteln greifen und dass natürlich die Kenntnis des Arbeitsmittels die Wahl mit beeinflusst.

Auch die Kinder, die alle vier Aufgaben richtig gelöst haben, unterscheiden sich hinsichtlich der verwendeten Arbeitsmittel. In der Klasse C nutzten die sechs Kinder, die alle Aufgaben richtig lösten, z.B. folgende „Hilfsmittel“ : zwei Kinder wählten Rechengeld, ein Kind den Rechenrahmen (wie auch das Kind, das drei Aufgaben richtig löste) und drei Kinder lösten die Aufgaben erfolgreich im Kopf unter Nutzung ganz unterschiedlicher Strategien.

Geld war also nicht das vorrangig genutzte Hilfsmittel.

Werfen wir nun ein Blick auf die mit und ohne Hilfsmittel verwendeten Strategien, die wir beobachten konnten.¹⁰

Beobachtete Strategien:

Bei der Nutzung des Rechenrahmens konnten folgende Vorgehensweisen beobachtet werden:

Erste Zahl einstellen, wobei die Kinder die Zehnerstruktur nutzen und z.T. die Einer (3, 9 ...) auf einen Blick sahen und nicht zählen mussten. Der zweite Summand wurde dann dazu gegeben, wobei hier (mit einer Ausnahme) die entsprechende Anzahl der Perlen einzeln dazu gezählt wurde. Bei diesem Vorgehen bedeutete die Zehnerüberschreitung bei 27+39 keine Hürde. Das Ergebnis wurde wieder zählend ermittelt, wobei die Zehnerstruktur genutzt wurde. Ein Kind stellte auch den zweiten Summanden unter Nutzung der Zehnerstruktur ein und

¹⁰ Bei einer Reihe von Kindern ist es uns nicht gelungen, die verwendeten Strategien sicher zu erkunden, auch wenn es viele Indizien dafür gab, dass diese Kinder die Ergebnisse (richtige und falsche) überwiegend zählend ermittelten.

ermittelte dann zunächst Zehner und dann Einer des Ergebnisses, wobei die 16 Einer der zweiten Aufgabe richtig (im Kopf) zu den vorher ermittelten 50 addiert wurden.

Bei den Subtraktionsaufgaben wurde der Minuend stets einzeln zurückzählend „weggenommen“ und dann das Ergebnis (zählend ermittelt), wobei die Zehnerstruktur genutzt wurde.

Bei der Nutzung des Rechengeldes konnte folgendes Vorgehen beobachtet werden:

Zwei Kinder nahmen Rechengeld, legten bei den Additionsaufgaben die Summanden einzeln und ermittelten dann die Summe, wobei sie entsprechend der gewählten Geldstückelung in Schritten zählten.

Die Subtraktionsaufgabe $46 - 25$ wurde analog durch Weglegen von 25 € gelöst.

Bei der Aufgabe $62 - 29$ wechselte ein Kind einen 10€-Schein in zehn 1€-Stücke und konnte dann das Ergebnis ermitteln, ein Mädchen nahm erst 20€ weg und gab mir dann einen 10€-Schein mit der Bemerkung: „Da kriege ich noch einen wieder.“; und konnte ebenfalls das Ergebnis korrekt ermitteln, hier stand offensichtlich die Erinnerung an den Akt des Bezahleins und Herausgebens von Wechselgeld Pate.

Darüber hinaus waren folgende Lösungsstrategien, bei denen *keine Hilfsmittel* genutzt wurden, zu beobachten:

43 + 32

- (Weiter)Zählen unter Nutzung der Finger
- In Zehnerschritten weiterzählen und dann Einer hinzufügen: $43 \rightarrow 53 \rightarrow 63 \rightarrow 73$ und dann noch 2
- $40 + 30 = 70$; $3 + 2 = 5$; also 75 (Stellenwerte extra), auch in der Form $4 + 3 = 7$ und $3 + 2 = 5$, richtiges Ergebnis notiert
- $30 + 30 = 60$ und dann noch 10 dazu sind 70, dann noch $2 + 3 = 5 \rightarrow 75$ (Verdopplungsstrategie am Anfang)

27 + 39

- (Weiter)Zählen unter Nutzung der Finger.
- $27 + 30 = 57$ und dann zählend 9 addiert (Finger als Merkhilfe)
- $20 + 30 = 50$; $9 + 7 = 16$; $50 + 16 = 66$
- $39 + 20 = 50 + 9 = 59$, $59 + 7 = 66$
- $20 + 30 = 50$, 9 dazu sind 59, von der 7 ein dazu sind 60 und dann noch 6 sind 66
- $20 + 30 = 50$, $9 + 1 = 10$, die dazu sind 60 und dann noch 6 sind 66

46 - 25

- Ergänzungsstrategien: $25 \rightarrow 35 \rightarrow 45$ also 21; von 25 bis 35 wären 10 bis 45 20 also 21
- $40 - 20 = 20$; $6 - 5 = 1$ also 21 (manchmal nur $40 - 20 = 20$ und dann 21 als Ergebnis angeben); $4 - 2 = 2$; $6 - 5 = 1$ also 21
- Fehlerhafte Lösung: $46 - 25 = 19$; $40 - 20 = 20$; $6 - 5 = 1$; $20 - 1 = 19$

62 - 29

- Von 30 bis 60 sind 30, dann 2 (bis 62) und dann 33, weil ja 29 und nicht 30
- Rückwärts zählen unter Nutzung der Finger
- 20 von 40 weg sind 20 und dann noch 7 weg sind 33 (hier wurde gesehen, dass die Differenz zwischen 9 und 2 noch zu subtrahieren ist)

Die Lehrerinnen, denen wir unsere Beobachtungen mitteilten, waren überrascht und nahmen die Ergebnisse interessiert auf.

4 Gesamtfazit - die Größe „Geld“ im Mathematikunterricht der Grundschule

Bevor wir uns allgemeineren Schlussfolgerungen in Bezug auf die Größe „Geld“ im Mathematikunterricht der Grundschule zuwenden, werfen wir noch einmal einen Blick auf die Fragen, auf die wir mit dieser Untersuchung eine Antwort erhalten wollten (vgl. Abschnitt 2.1 Seite 7), wobei es uns insbesondere um Entwicklungen bezogen auf den ersten Zeitpunkt der Datenerhebung ging.

- (1) Bei den Aussagen, *wozu Geld benötigt* wird, gibt es *keine gravierenden Änderungen*. Weiterhin ist eine Parallelität in den Antworten bezogen auf Eltern und Kinder festzustellen. Die einzige für uns nicht erwartete Änderung war, dass „Geld ausgeben“ als Oberbegriff deutlich weniger genannt wurde als in der ersten Befragung, dass die Kinder sofort mit der Nennung konkreter Beispiele begannen.
- (2) Die Fähigkeit der Kinder, *Münzen und Geldscheine bis 20 Euro zu benennen*, hat erwartungsgemäß deutlich zugenommen, wobei das 50-Cent-Stück weiterhin für viele Kinder ein Problem darstellt. Es muss aber auch festgehalten werden, dass über 30% der Kinder nicht alle Münzen und Scheine bis 20 Euro korrekt benennen können und dass die Mädchen ihren am Anfang der Klasse 1 in dieser Frage festgestellten Rückstand gegenüber den Jungen bis zum Ende der Klasse 1 nicht vollständig aufgeholt haben (vgl. S. 19).
- (3) Deutlich gewachsene, aber aufgabenabhängige Fähigkeiten zeigten die Kinder bei der *Unterscheidung zwischen Anzahl und Wert*. So konnten die Aufgaben zur Wertbestimmung (1.3 a, b, c) fast 90% (c) bzw. über 90% (a, b) der Kinder lösen. Auch die Fähigkeiten zum Sortieren von Geld, bei der diese Unterscheidung auch wichtig ist, haben deutlich zugenommen, wobei das Sortieren fast 30% der Kinder immer noch immer nicht gelingt, wenn sowohl „Euro“ als auch „Cent“ als Maßeinheit auftreten.
- (4) Der Anteil der Kinder, die angaben bereits *allein einkaufen* gewesen zu sein, hat deutlich zugenommen. 17% der befragten Kinder, die zu Beginn der Klasse 1 angaben, noch nicht allein einkaufen zu gehen, hatten diese Erfahrung am Ende der Klasse 1 gemacht. Aber immer noch machen deutlich mehr Jungen als Mädchen diese Erfahrung. Nach wie vor werden die Einkaufserfahrungen überwiegend mit den Eltern (meist der Mutter) im Supermarkt gemacht.
- (5) Auch der Anteil der Kinder, die *regelmäßig Taschengeld* erhalten, ist deutlich angestiegen, die 2/3, die Claar in ihren Untersuchungen ermittelt hat, wurden in unserer Population jedoch noch nicht erreicht. Allerdings gaben fast alle Kinder an, über eigenes Geld zu verfügen.
- (6) Die Fähigkeit der Kinder zum *korrekten Wechseln* (von 5 Euro und 10 Cent) hat sich ebenfalls - erwartungsgemäß - erheblich weiterentwickelt. Es kann in diesem Zusammenhang festgestellt werden, dass die Kinder am Ende der Klasse 1 eher zwischen Anzahl und Wert unterscheiden können als zu Schulbeginn. Interessant ist auch, dass wiederum festgestellt werden konnte, dass 10 Cent am häufigsten in zweimal 5 Cent gewechselt wurden, sogar mit deutlich mehr als zu anderen Wechslungen gegenüber zum Beginn der Klasse 1.

-
- (7) Die Aufgaben, die zum *Rechnen mit und ohne Geld* gestellt wurden, gehören vom Zahlenmaterial zum Inhalt des Unterrichts der Klasse 1, so dass zu erwarten war, dass (fast) alle Kinder diese Aufgaben erfolgreich bearbeiten werden. Diese Erwartungen wurden im Wesentlichen auch erfüllt. Interessant ist, dass ausgerechnet die beiden Aufgaben, bei denen reales Geld zur Verfügung stand ($5+2+2$ und $9-2$), am schlechtesten gelöst wurden. Festzuhalten ist auch, dass das Zählen mit einer „Übersetzung von Geldbeträgen in Finger“ die am häufigsten beobachtete Lösungsstrategie war.
- (8) Die *Unterschiede zwischen den von den Mädchen und Jungen gezeigten Leistungen* bei der Lösung der von uns gestellten Aufgaben haben deutlich abgenommen, sind aber nicht vollständig verschwunden. Größere Unterschiede zu Gunsten der Jungen mussten wir auch am Ende der Klasse 1 beim allein Einkaufen, beim Beziehen von Taschengeld sowie beim Wechseln feststellen. Bei den Aufgaben, die von fast allen Kindern richtig gelöst wurden, konnten natürlich keine Unterschiede mehr ausgemacht werden.

Welche allgemeineren Schlussfolgerungen ergeben sich aus den durchgeführten Untersuchungen?

Wir wollen unsere Ergebnisse unter zwei Gesichtspunkten zusammenfassen. Zum einen wollen wir auf die Funktionen des Geldes im Mathematikunterricht, speziell auf die Frage, ob und wie aus unserer Sicht das Geld als Rechenhilfsmittel eingesetzt werden kann, eingehen. Und zum anderen werden wir uns der Behandlung der Größe Geld zuwenden und dabei auf die didaktische Stufenfolge und auf die von uns im Teil 1 angegebenen Bausteine eines Größenkonzepts eingehen.

Rechenhilfsmittel ja oder nein:

Man findet in der didaktischen Literatur immer wieder Hinweise, dass - insbesondere bei Schwierigkeiten im Rechnen - auf das Hilfsmittel Geld zurückgegriffen werden sollte, da dies an die Erfahrungen der Kinder anknüpft und ihnen hilft, Aufgaben erfolgreich zu lösen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass dies ohne unterrichtliche Behandlung der Größe Geld nicht möglich ist. Die Kinder verfügen nicht über das Wissen und die Erfahrungen, die es ermöglichen, darauf bei Rechnen zurückzugreifen und arithmetische Einsichten zu fördern. Es ist vielmehr festzuhalten, dass Fähigkeiten im Umgang mit Kardinal- und Zählzahlen es den Kindern ermöglichen, auch erfolgreich mit Maßzahlen zu rechnen, wobei die Maßzahlen zunächst übersetzt wurden.

In unseren Untersuchungen wurde ganz deutlich, dass der Umgang mit dem Arbeitsmittel Geld, wie mit allen anderen Anschauungsmitteln, erst gelernt werden muss.

Trotzdem sind wir der Auffassung, dass Geld als Arbeits- und Veranschaulichungsmittel beim Rechnen genutzt werden sollte. Vorteile gegenüber der Nutzung anderer Anschauungsmittel ergeben sich aus folgendem:

- Es gibt Kindern, die mit diesem Arbeitsmittel von Anfang an (ohne Schuleinfluss) arbeiten können (Zwanzigerfeld o.ä. lernen alle Kinder i.d.R. erst in der Schule kennen), so dass der Lehrer an diese Erfahrungen anknüpfen kann, aber auch bewusst allen Kindern diese Erfahrungen im Unterricht ermöglichen muss.
- Rechengeld ist gleichzeitig eine Größe, die im Unterricht (Bestandteil des Sachrechnens) und im täglichen Leben eine Rolle spielt. Didaktische Arbeitsmittel wie Zwanzigerfeld, Hundertertafel... haben diese zusätzlichen Eigenschaften nicht.
- Rechengeld kann auch zu Hause (Originale) genutzt werden.

Ganz besondere Stärken und Vorteile hat das Geld dann später im Zusammenhang mit dem Bündeln also der Einführung des dekadischen Positionssystems.

Bedingung für das Nutzen der Vorteile ist der frühe Einsatz bereits bei der Behandlung der ersten Zahlen unter dem Gesichtspunkt der Beachtung des Aspektreichtums des Zahlbegriffs. Es gibt aus unserer Sicht keinen Grund, den Maßzahlaspekt so stiefmütterlich zu behandeln, wie es in vielen Lehrwerken geschieht¹¹.

Eine entsprechende Berücksichtigung auch des Geldes z.B. bei der Zahldarstellung und beim Rechnen setzt voraus, dass das Vorwissen sowie die Vorerfahrungen zu den unterschiedlichen Zahlaspekten (Kardinalzahl, Ordinalzahl; Maßzahl) zu Beginn des Schuljahres detailliert erhoben werden, um die Ergebnisse für die Unterrichtsgestaltung zu nutzen. Welche Zahlaspekte sind den Kindern besonders gut bekannt? Bei welchen gibt es wenige Erfahrungen, muss ich den Kindern Möglichkeiten einräumen, Erfahrungen zu sammeln? Wie kann ich die Erfahrungen der Kinder systematisieren, wie beim Einführen der Rechenoperationen nutzen? - sind nur einige der Fragen, die im Ergebnis einer solchen Analyse für den eigenen Unterricht zu beantworten sind.

Damit sind wir bereits beim nächsten Punkt, welche Schwerpunkte sind bei der Behandlung des Größenbereichs Geld zu setzen, damit Geld als Arbeitsmittel im Arithmetikunterricht genutzt werden kann, welche Bedeutung kommt der didaktischen Stufenfolge beim Geld zu und welche der im Teil 1 dieser Studie aufgeführten Bausteine eines Größenkonzepts sind bei der unterrichtlichen Behandlung der Größe Geld zu beachten.

Zunächst einmal kann und wird immer wieder die Frage gestellt, ob es sich bei den Geldwerten wirklich um einen mit den anderen meist physikalischen Größen, die im Mathematikunterricht der Grundschule behandelt werden, um eine Größe handelt.

Wir vertreten an dieser Stelle die Auffassung, die auch von Franke¹² vertreten wird, dass Geld im Sinne des bürgerlichen Rechnens als Zählgröße betrachtet werden kann, es aber eine Reihe von Besonderheiten zu beachten gibt. Wie wir bereits im Teil 1 unserer Studie ausgeführt haben, sind eine Reihe ökonomischer und sozialer Aspekte beim Umgang mit Geld im Mathematikunterricht zu beachten.

Um *Geld als Veranschauligungsmittel* nutzen zu können, müssen die Kinder insbesondere über folgende Einsichten verfügen:

- Sie müssen die Einheiten Euro und Cent kennen und wissen, dass 1€ den gleichen Geldbetrag (Wert) darstellt wie 100ct. Die Kenntnis aller Münzen und Scheine (zumindest bis 100 €) muss erreicht werden.
- Sie müssen wissen, dass ein- und derselbe Geldbetrag durch unterschiedliche Kollektionen von Münzen und Scheinen repräsentiert werden kann, sie müssen sicher zwischen Anzahl und Wert von Münzkollektionen unterscheiden können.
- Gegebene Geldbeträge müssen sicher um- und eingewechselt werden können.
- Die Kinder müssen Geldbeträge auch in symbolischer Form erkennen und diese durch Münzen und Scheine darstellen können und umgekehrt.
- Die Kinder müssen Kenntnisse über die Verwendung von Geld in alltäglichen Einkaufssituationen haben und möglichst über selbständige Einkaufserfahrungen verfügen.

¹¹ Vgl. Abschnitt 1.2.4 des ersten Teils unserer Studie; Potsdamer Studien zur Grundschulforschung Heft 32.

¹² Vgl. Franke, M. Didaktik des Sachrechnens, Spektrum, Heidelberg ; S. 240 ff

Dies alles muss im Unterricht gesichert werden, bevor Geld außer im Sachrechnen auch in den Arithmetikteilen des Unterrichts als Veranschauligungsmittel beim Rechnen hilfreich genutzt werden kann.

Schaut man auf die Behandlung der Größe Geld im Rahmen des Sachrechnens, geht es also vorrangig um Geld als Unterrichtsinhalt und beim Bearbeiten von Sachaufgaben um die Bewältigung von Alltagsproblemen. Diese können allerdings erst dann realistisch sein, wenn die Kinder die Kommaschreibweise von Größen kennen, da z.B. Preise mit reinen Euroangaben kaum zu finden sind. Deshalb sind Sachsituationen (Trödelmarkt, Spielzeugbasar, Kuchenbasar), die authentisch sind für das Angeben von Preisen mit „ganzen“ Euro, sinnvoll in dieser Altersstufe, so lange die Dezimalschreibweisen noch nicht thematisiert wurden.

Welche Besonderheiten sind nun zu berücksichtigen, wenn die Zählgröße Geld im Unterricht behandelt wird, um die oben genannten Einsichten zu erreichen¹³.

- Zunächst stellt sich die Frage, was als Repräsentanten der Größe Geld anzusehen ist. Manchmal findet man die Auffassung, dass ausschließlich Münzen und Scheine (unterschiedlicher Währungen) als Repräsentanten anzusehen sind. Spricht man aber davon, dass die Kinder beim Umgang mit Geld Größenvorstellungen entwickeln sollen, so sind damit Vorstellungen zu den Preisen verschiedener Waren gemeint. Dabei kann es sich nur um Größenordnungen handeln, da Preise für ein Produkt von Laden zu Laden schwanken können. Es geht vielmehr um solche Einsichten, dass ein Brötchen weniger als 1€ kostet, dass man für 100€ kein Auto und kein Haus kaufen kann. Preise für Waren und Dienstleistungen sind aus unserer Sicht also ebenfalls als Repräsentanten für Geldwerte anzusehen.
- Diese Preise sind allerdings nicht stabil, im bleibt immer gleich lang; der Preis für eine Ware ändert sich, ist abhängig von ganz unterschiedlichen Faktoren. Auch Umrechnungsfaktoren zwischen den immer noch existierenden unterschiedlichen Währungen in der Welt haben Einfluss auf den Wert (Preis) einer Ware. Preise für Waren können nicht objektiv gemessen werden z.B. die Länge einer Strecke oder die Masse eines Steines.
- Der Wert einer Sache wird auch vom subjektiven Empfinden mit bestimmt; eine alte Puppe kann für eine Person wertlos, für eine andere von besonders hohem Wert sein, wenn persönliche Erinnerungen an diese Puppe geknüpft sind.
- Geldeinheiten können im alltäglichen Gebrauch nicht beliebig geteilt werden, auch wenn es als Verrechnungseinheiten Geldbeträge gibt, die kleiner als 1ct sind.
- Die Bedeutung des Wechselns, das Darstellen von Geldbeträgen auf ganz unterschiedliche Weise ist eine für den Größenbereich spezifische Tätigkeit, die in anderen Größenbereichen nicht auftritt.

Betrachtet man diese Besonderheiten, so wird deutlich, dass von der gebräuchlichen *Stufenfolge*¹⁴ bei weitem nicht alle Stufen auftreten können. Selbstverständlich ist die erste Stufe - das Sammeln von Erfahrungen in Sach- und Spielsituationen - wichtig. Dass diese Erfahrungen sehr unterschiedlich sind, hat unserer Studie deutlich vor Augen geführt.

Dagegen sind die Stufen 2 und 3 (direkter Vergleich von Repräsentanten und indirekter Vergleich mithilfe willkürlicher Einheiten) nicht sinnvoll inhaltlich auszugestalten. Sie werden im Unterricht also nicht zu berücksichtigen sein.

¹³ vgl. Franke, M. Didaktik des Sachrechnens, S. 242 ff.

¹⁴ vgl. Radatz, H. u.a. Handbuch für den Mathematikunterricht 2. Schuljahr, S. 170

Die Stufen 4 bis 7 dagegen sind wiederum sinnvoll mit Inhalt zu füllen und somit im Unterricht zu berücksichtigen. Dabei sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass es beim Aufbau von Größenvorstellungen schwerpunktmäßig um die Entwicklung von Preisvorstellungen gehen muss und weniger darum, wie viel Geld wohl durch den vorliegenden Haufen von Münzen und Scheinen gegeben ist.

Mit diesen Einsichten ist auch sofort zu sehen, dass bei weitem nicht alle der von uns im Teil 1 für einen Größenbereich formulierten Bausteine für den Größenbereich Geld von Bedeutung sind, eine ganze Reihe von Bausteinen tritt bei diesem Größenbereich gar nicht auf. Im Sinne unserer Bausteine handelt es sich also gar nicht um einen „richtigen“ Größenbereich, der eher den Messgrößen entspricht. Dieses Modell, das Nührenbörger zunächst für den Größenbereich der Längen entwickelt hat, ist an weiteren Größenbereichen¹⁵ zu prüfen und gegebenenfalls weiterzuentwickeln.

Für die Größe Geld sind aus unserer Sicht folgende Bausteine wichtig:

- Fähigkeiten zum Vergleichen von Größen (sowohl Vergleichen unterschiedlich dargestellter Geldbeträge als auch das Vergleichen von Preisen)
- Einsicht in die Größeninvarianz, wobei hier das unterschiedliche Darstellen von Geldbeträgen als Voraussetzung für die Entwicklung der Fähigkeit zum Wechseln von entscheidender Bedeutung ist.
- Auch die Kenntnisse über Einheiten und deren Beziehungen zueinander sind ein wichtiger Baustein des Größenkonzepts „Geld“.
- Bei den Stützpunktvorstellungen muss es in erster Linie um die Entwicklung von Preisvorstellungen gehen, wie wir bereits oben ausgeführt haben.

Um präzisere Aussagen zur Entwicklung von Denk- und Lernwegen bei Grundschulkindern im Zusammenhang mit der Größe Geld treffen zu können, werden wir unsere Untersuchungen in den nachfolgenden Klassenstufen fortsetzen.

Wir wollen dabei vor allem in Erfahrung bringen, wie sich das Wissen der Kinder über und im Umgang mit Geld im Mathematikunterricht weiter entwickelt. Wir wollen weiter in Erfahrung bringen, ob das "Rechengeld" im wahrsten Sinne des Wortes zunehmend als wirkliches Hilfsmittel zum selbständigen Erschließen von Rechenstrategien erkannt und genutzt wird.

Des Weiteren wollen wir die Grundschul Kinder bei der Entwicklung eines Größenkonzeptes zum Geld begleiten, um festzustellen, welche Bausteine zu diesem Konzept auch unter Beachtung der subjektiven Erfahrungen zur Größe Geld letztendlich gehören.

¹⁵ Bei einem laufenden Promotionsverfahren werden auch „Bausteine eines Größenkonzepts“ für die Größe Gewicht entwickelt und mit diesem Modell verglichen.

5 Literatur:

- Baumert, J./Lehmann, R. (1997): TIMSS - Mathematisch – naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich; Leske und Budrich, Opladen
- Beishuizen, M. (1993): Mental Strategies and materials ort models for Addition and Subtraction up to 100 in dutch second Grades; in: Journal for Research in Mathematics Education 34 ; S. 294 – 325
- Bos, W. u.a. (Hrsg.) (2003): Erste Ergebnisse aus IGLU; Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich; Waxmann Münster
- Claar, A. (1996) Was kostet die Welt? Springer, Berlin, Heidelberg
- Franke, M./Kurz, A. (2003) Beim Einkaufen kenne ich mich aus – wirklich? In: Journal für Didaktik der Mathematik, Heft 3/ 4 S. 190 – 210
- Gardner, Howard (1994): Der ungeschulte Kopf; wie Kinder denken, Klett - Cotta
- Grassmann, M; Mirwald, E.; Klunter, M.; Veith, U.:
- (1995) Arithmetische Kompetenzen von Schulanfängern – Schlussfolgerungen für die Gestaltung des arithmetische Anfangsunterrichts. In: Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe ; H. 72; S. 302 – 303 und 324 - 329
 - (1996) Untersuchungen zu informellen Lösungsstrategien von Grundschulkindern zu zentralen Inhalten des Mathematikunterrichts der Klasse 2 am Beginn des 2. Schuljahres. In : Sache – Wort – Zahl (SWZ) H. 5;
 - (1998) Untersuchungen über Vorkenntnisse und informelle Lösungsstrategien zu zentralen Inhalten der Klasse 3. In: SWZ; Teil I H. 16, S. 51 – 59; Teil II H.17; S. 44 bis 48
 - (1999/2000) Untersuchungen über Vorkenntnisse und informelle Lösungsstrategien zu zentralen Inhalten der Klasse 4; Teil I in SWZ Heft 27; Teil II in SWZ Heft 28
- Grassmann, Klunter, Köhler, Mirwald, Raudies, Thiel
- (2002) Mathematischen Kompetenzen von Schulanfängern, Teil 1: Kinderleistungen – Lehrererwartungen; Potsdamer Studien zur Grundschulforschung 30
 - (2003) Mathematischen Kompetenzen von Schulanfängern, Teil 2: Was können Kinder am Ende der Klasse 1?; Potsdamer Studien zur Grundschulforschung 31
- Grassmann, M. (1996) - Geometrische Fähigkeiten von Schulanfängern. In: Grundschulunterricht H. 5; S. 25 – 27
- (2000) Kinder wissen viel – zusammenfassende Ergebnisse einer mehrjährigen Untersuchung zu mathematischen Vorkenntnissen von Grundschulkindern; Schroedel, Hannover
- Hasemann, K. (1998) Die frühe mathematische Kompetenz von Kindergartenkindern und Schulanfängern. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: Neubrand, M. (Hrsg.) : Beiträge zum Mathematikunterricht; Franzbecker Verlag, Hildesheim
- Hasemann, K./Stern, E.(2002) Die Förderung des mathematischen Verständnisses anhand von Textaufgaben – Ergebnisse einer Interventionsstudie in Klassen des 2. Schuljahres. In: JDM 23, S. 222 – 242
- Hasemann, K./Stern, E.(2003) Textaufgaben und mathematisches Verständnis – Ergebnisse eines Unterrichtsversuchs im 2. Schuljahr. In: Grundschulunterricht Heft 2, S. 2 – 5.
- Helmke, A. / Weinert, F. (1997) Entwicklung im Grundschulalter; Ergebnisse der Münchner Scholastik – Studie; Beltz; Weinheim
- Helmke, A./ Weinert, F. (1994) Wie bereichsspezifisch verläuft die kognitive Entwicklung?, Berichte zur Potsdamer Lehr- Lernforschung
- Hengartner, E./ Röthlisberger, H. (1995) Rechenfähigkeit von Schulanfängern. In: Brügelmann u.a.(Hrsg.) Am Rande der Schrift. Libelle; Lengwil
- Hengartner, E. (Hrsg.) Mit Kindern lernen, Standorte und Denkwege im Mathematikunterricht; Klett, Balmer & Co., Zug 1999

- Heuvel – Panhuizen, M. van den (1996) *Assesment and realistic Mathematics Education*. Freudenthal Institute; Utrecht
- Möller, Regina (1997) Zur Entwicklung von Preisvorstellungen bei Kindern; in: JDM 4; S. 285 - 316
- Nührenbörger, Marcus (2002) *Denk- und Lernwege von Kindern beim Messen von Längen. Theoretische Grundlegung und kindliche Längenkonzepte im Laufe des 2. Schuljahres*; Franzbecker Verlag, Hildesheim, Berlin
- Scherer, Petra (1999) *Produktives Lernen für Kinder mit Lernschwächen: Fördern durch Fordern*; Band 1; Klett, Leipzig
- Schmidt, R. - (1982) Zählfähigkeit von Schulanfängern – Ergebnisse einer Untersuchung. In: *Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe*; H. 10, S. 371 –376
- Schmidt, S./Weiser, W.
 - (1982) Zählen und Zahlverständnis von Schulanfängern: Zählen und der kardinale Aspekt natürlicher Zahlen; in: JDM 3/ 4 S. 227 – 267
 - (1986) Zum Maßzahlverständnis von Schulanfängern; in: JDM 2/3 S. 121 – 154
- Selter, Ch.
 - (1993) Die Kluft zwischen den arithmetischen Kompetenzen von Erstklässlern und dem Pessimismus der Experten. In : *Beiträge zum Mathematikunterricht*; Franzbecker-Verlag, Hildesheim
 - (1994) *Eigenproduktionen im Arithmetikunterricht*. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden
 - (1995a) Zur Fiktivität der Stunde Null im arithmetischen Anfangsunterricht. In: *Mathematische Unterrichtspraxis*; 16. Jg. H.2
- Steiner, H.G. (1997) *Erwerb mathematischer Kompetenzen*, in: Weinert, F./ Helmke, A. (Hrsg.) *Entwicklung im Grundschulalter*, Beltz, Weinheim
- Stern, E. (1997) *Erwerb mathematischer Kompetenzen: Ergebnisse aus dem SCHOLASTIK – Projekt*; in: Weinert/ Helmke: *Entwicklung im Grundschulalter*; Beltz, Weinheim
 - (1998) *Die Entwicklung mathematischen Verständnisses im Grundschulalter*; Pabst Publishers; Lengerich
- Tiedemann, J. / Faber, G. (1994) Ist Mathe nichts für Mädchen? Mädchen unterschätzen sich im Mathematikunterricht; in: *Die Grundschulzeitschrift*; (8) 74; 33 - 35
 - (1995a) Mädchen im Mathematikunterricht: Selbstkonzept und Kausalattributionen im Grundschulalter, In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie*; 61 - 71
 - (1995b) Mädchen und Grundschulmathematik. Ergebnisse einer vierjährigen Längsschnittstudie zu ausgewählten geschlechtsbezogenen Unterschieden in der Leistungsentwicklung; In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie*; Jg. 38 S. 101- 111
- van de Rijt, B. A. M. ; van Luit, J. E. H. ; Hasemann, K. (2000) Zur Messung der frühen Zahlbegriffsentwicklung; In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*; Jg. 32 Heft. 1 S. 14 – 24

In dieser Reihe bereits erschienen:

- Heft 1 Hempel, Marlies: Soziales Lernen in der Grundschule : Sozialkompetenz und Sozialerfahrungen von Mädchen und Jungen . - 1994. - 48 S.: graph. Darst.
- Heft 2 Hempel, Marlies ; Hartmann, Jutta: Geschlecht als soziale Kategorie in der Lehramtsausbildung. - 1994. - 63 S.
- Heft 3 Hempel, Marlies: Mädchen und Jungen im Schulbuch : das Geschlechterverhältnis in den Schulbüchern des Sachunterrichts und der Politischen Bildung. - 1994. - 117 S.
- Heft 4 Scheerer-Neumann, Gerheid: Lesenlernen : Entwicklungsprozesse und Probleme. - 1995. - 51 S.
- Heft 5 Felger-Pärsch, Anneliese: Untersuchungen zum Stand der Entwicklung von Selbstkonzepten bei Schülern der Primarstufe Klasse 4 : eine Erkundungsstudie. - 1995. - 111, 8 S. : Ill.
- Heft 6 Müller, Horst (Hrsg.): Überlegungen zur Weiterentwicklung des Rahmenplans Mathematik für Grundschulen des Landes Brandenburg. - 1995. - 76 S.
- Heft 7 Knauf, Tassilo u.a. (Hrsg.): Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern für die Grundschule : Erfahrungen, Ergebnisse, Probleme. - 1996. - 87 S.
- Heft 8 Hempel, Marlies ; Hartmann, Jutta: Lebensplanung und Berufsorientierung - ein Thema für die Grundschule?. - 1995. - 60 S. : Ill.
- Heft 9 Giest, Hartmut: Kognition und Unterricht in der Grundschule. - 1995. - 99 S.
- Heft 10 Frohne, Irene: Umwelt erfahren und verstehen : Studie zur Didaktik des Sachunterrichts. - 1996. - 50 S.
- Heft 11 Begegnung mit Sprache in Grundschulen des Landes Brandenburg (BmSB) : Beiträge zur gemeinsamen Konferenz des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg und der Universität Potsdam, Forschungsgruppe BmSB des Instituts für Grundschulpädagogik, am 7. Dezember 1995. - 1996. - 54 S.
- Heft 12 Antrittsvorlesungen / [Hrsg.: Direktorium des Instituts für Grundschulpädagogik]. - 1996. - 96 S. : graph. Darst.
- Heft 13 Müller, Horst (Hrsg.): Überlegungen zur Weiterentwicklung des Rahmenplans Mathematik für Grundschulen des Landes Brandenburg Teil 2. - 1996. - 140 S. : Ill.
- Heft 14 Das IEP im 3. Jahr : Potsdamer Modell der Lehrerbildung und Integriertes Eingangssemester Primarstufe (IEP) ; Werkstattheft / Bearb.: Ursula Drews... - 1996. - 69 S.
- Heft 15 Aissen-Crewett, Meike: Kunst-Rezeption bei Kindern : zur psychologisch-pädagogischen Grundlegung. - 1997. - 71 S.
- Heft 16 Aissen-Crewett, Meike: Menschliche und künstlerische Entwicklung. - 1997. - 103 S.
- Heft 17 Drews, Ursula: Grundschulpädagogik - Stiefkind in Lehre und Forschung? : Vortrag anlässlich des Dies academicus an der Universität Potsdam am 25. Juni 1997. - 1997. - 26 S.
- Heft 18 Giest, Hartmut (Hrsg.): Sachunterricht : Fragen, Probleme, Standpunkte zur Entwicklung des Sachunterrichts aus der Sicht der Neuen Bundesländer. - 1997. - 146 S.
- Heft 19 Aissen-Crewett, Meike: Grundriss der ästhetisch-aisthetischen Erziehung. - 1998. - 400 S.

- Heft 20 Grundlegung von Bildung in der Grundschule von heute, Potsdam, 05. - 07.06.1997 : Konferenzbeiträge / Wiss. Red.: Ursula Drews ; Anja Durdel. - 1997. - 323 S.
- Heft 21 Lernen in den Klassen 5 und 6 : Werkstattheft / Wiss. Red.: Barbara Wegner. - 1998. - 133 S.
- Heft 23 Multiple Intelligenzen : Chance und Herausforderung fuer die Pädagogik / mit Beitr. von W. Goessel ; E. Schröder ; Th. Trautmann ; M. Aissen-Crewett. - 1998. - 182 S.
- Heft 24 Frohne, Irene ; Möller, Angelika ; Schübel, Adelbert u.a. : Erfahrungen mit einem fächerübergreifenden Ansatz zur Ermittlung von Kompetenz. - 1999. - 103 S. 4,50 €
- Heft 25 Giest, Hartmut: Lernen und Lehren in Grundschule - empirische Erhebungen im Sachunterricht. - 1999. - 115 S. 5,00 €
- Heft 26 Frohne, Irene ; Gordesch, Johannes ; Zapf, Antje: Frohne, Irene: Ermittlung von Kompetenz : eine Untersuchung in den Jahrgangsstufen 5 und 6. - 2000. - 81 S. ISBN 3-935024-00-2 5,00 €
- Heft 27 Klunter, Martina ; Köhler, Egon ; Raudies, Monika: Ermittlung von Sach- und Methodenkompetenz in den Klassen 5 und 6 im Fach Mathematik. - 2000. - 55 S. ISBN 3-935024-19-3 5,00 €
- Heft 28 Carlhoff, Gabriele; Gappa, Daniele: Auf den Spuren des Integrierten Eingangsemesters Primarstufe (IEP) : ein studentisches Forschungsprojekt stelle sich vor ; Werkstattheft . - 2001. - 41 S. ISBN 3-935024-23-1 4,00 €
- Heft 29 Scheerer-Neumann, Gerheid: Lese-Rechtschreibschwierigkeiten : Analyse und Förderung ; gesammelte Beiträge. - 2002. - 75 S. ISBN 3-935024-43-6 5,00 €
- Heft 30 Grassmann, Marianne ; Klunter, Martina ; Köhler, Egon ; Mirwald, Elke ; Raudies, Monika ; Thiel, Oliver: Mathematische Kompetenzen von Schulanfängern Teil 1. Kinderleistungen - Lehrererwartungen - 2002. - 90 S. ISBN 3-935924-51-7 6,00 €
- Heft 31 Grassmann, Marianne ; Klunter, Martina ; Köhler, Egon ; Mirwald, Elke ; Raudies, Monika ; Thiel, Oliver: Mathematische Kompetenzen von Schulanfängern Teil 2. Was können Kinder am Ende der Klasse 1?. - 2003. - 86 S. ISBN 3-935924-75-4 6,00 €
- Heft 32 Grassmann, Marianne ; Klunter, Martina ; Köhler, Egon ; Mirwald, Elke ; Raudies, Monika: Kinder wissen viel : Auch über die Größe Geld? Teil 1. - 2005. - 65 S. - ISBN 3-937786-60-0 5,00 €
- Heft 33 Grassmann, Marianne ; Klunter, Martina ; Köhler, Egon ; Mirwald, Elke ; Raudies, Monika: Kinder wissen viel : Auch über die Größe Geld? Teil 2. - 2006. - 65 S. ISBN 3-939439-20-3 5,00 €

ISBN 3-939469-20-3
ISBN 978-3-939469-20-9
ISSN 0945-6643