



### Haus 3: Umgang mit Rechenschwierigkeiten

## „Wieso versteht das Kind es bloß nicht?“

### Störungen der sinnlichen Wahrnehmungen

Neben den normalen Leistungsunterschieden innerhalb einer Lerngruppe, die aus der Heterogenität der Schülerschaft resultieren, stellen Lehrpersonen immer wieder fest, dass einzelne Kinder im Mathematikunterricht besondere Probleme haben. Der Wunsch, insbesondere die Kinder zu unterstützen, die Schwierigkeiten beim Mathematiklernen haben, ist in der Regel groß. Demnach scheitert eine angemessene Förderung meist nicht an mangelnder Motivation, helfen zu wollen, sondern vielmehr an geeigneten Fördermaßnahmen, an der Frage „Wie kann ich dem betroffenen Schüler effektiv helfen?“

Auf der Suche nach geeigneten Fördermaßnahmen geschieht es allerdings nicht selten, dass die Frage nach möglichen Ursachen übergangen wird. Diesem Schritt der Ursachenforschung kommt jedoch eine ganz wesentliche, häufig unterschätzte, Bedeutung zu.

So stellen sich für die Lehrperson anfänglich ganz unterschiedliche Fragen: Liegt der Grund für die Rechenschwäche darin verborgen, dass das Kind durch die Umwelt den Eindruck erhält, dass Mathematik ein Fach ist, was man „kann“ oder nicht „kann“. Oder spielen Probleme in der Familie eine Rolle, liegt das Problem an einem einseitigen Unterricht oder liegt es möglicherweise vielmehr an den Voraussetzungen des Kindes?

Hier wurden einige Fragen aufgeworfen, die deutlich machen sollen, wie unterschiedlich die Gründe für eine Rechenschwäche sein können.

Spiegel und Selter (2007, S. 92) machen deutlich, dass bislang keine eindeutige Ursache für eine Rechenschwäche identifiziert werden konnte. Jedoch scheint die Entwicklung auch nicht zufälliger Natur zu sein. Schipper (2003, S.18) stimmt ebenfalls zu, dass es Ursachen im Sinne von Möglichkeiten bzw. Risikofaktoren geben muss, die nicht im Voraus zu bestimmen sind. Wenn wir nun davon ausgehen, dass es Risikofaktoren gibt, die das Aufkommen von besonderen Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens begünstigen können, dann müssen immer folgende drei Ursachenfelder betrachtet werden:

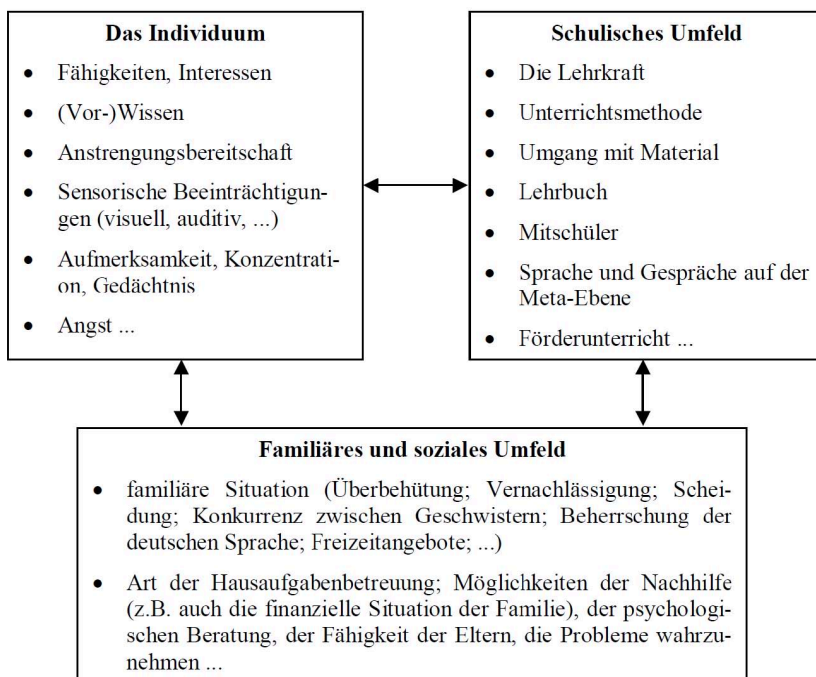


Abb.1 Ursachenfelder für Rechenschwäche (Schipper 2005, S.26)



Exemplarisch soll im folgenden Aufsatz als ein Aspekt die **sensorische Beeinträchtigung** des Individuums thematisiert werden, die auch als „**Störung der sinnlichen Wahrnehmung**“ bezeichnet wird, da nicht die sinnliche Beeinträchtigung als Ganzes, sondern lediglich einzelne Wahrnehmungsstörungen betrachtet werden. Diesem Aspekt kommt eine wesentliche Bedeutung zu, da in der Praxis bestimmte Probleme **vorschnell** mit einer „basalen Störung“ begründet werden. Gaidoschik (2006, S.16) betont daher die Notwendigkeit, bei Kindern mit Auffälligkeiten im Rechnen abzuklären, ob und welche basalen Teilleistungsstörungen vorliegen, um diese in Förderprogrammen beheben zu können.

Im Folgenden wird daher untersucht, inwiefern Störungen der sinnlichen Wahrnehmung das mathematische Lernen von Kindern beeinflussen können und wie man sie erkennen kann. Die Erläuterungen des ersten Teils werden im zweiten Teil aufgegriffen und durch Beispiele veranschaulicht. Zudem soll dieser Beitrag dazu anregen, Denkweisen rechenschwacher Kinder zu verstehen.

## Störungen der sinnlichen Wahrnehmung und deren Auswirkungen

Nach Ayres (2002) liegt eine Störung der sinnlichen Wahrnehmung vor, wenn das Gehirn Empfindungen schlecht aufnimmt und verarbeitet. Einerseits versteht er unter Empfindungen, die bewusste Wahrnehmung in unserer Umgebung, wie zum Beispiel: „Ich sehe etwas und nehme es wahr“. Andererseits definiert er Empfindungen als etwas, das wir zumeist als gegeben hinnehmen, da die Verarbeitung zum größten Teil unbewusst im Gehirn erfolgt, wie beispielsweise die Wahrnehmung des Gleichgewichts oder des Schmerzes. Im weiteren Beitrag werden die **auditiven**, **visuellen** und **motorischen** Empfindungen im Vordergrund stehen, die uns durch die bewusste Wahrnehmung unserer Umwelt ermöglicht werden. Genauer wird betrachtet, welche Auswirkungen eine Wahrnehmungsstörung auf das mathematische Lernen haben kann.

### *Auditive Wahrnehmungsstörung*

Kinder mit auditiven Wahrnehmungsstörungen können meist nicht aufmerksam zuhören. Sie können den Inhalt des Gehörten oft nicht ausreichend verstehen, da die nötige Integration mit Gleichgewicht und anderen Sinnesorganen nicht vorhanden ist (vgl. Ayres 2002, S.58). Außerdem fällt es ihnen schwer, wichtige Geräusche aus einem Lärmpegel der Klasse als wesentliche Informationen herauszufiltern. Aus dieser Tatsache resultieren insbesondere in mathematischen Gesprächen mit Lehrpersonen oder Mitschülerinnen und Mitschülern Probleme. Schlüsselwörter aus dem Alltag reichen für das Verstehen der mathematischen Fachsprache häufig nicht aus. Oft erhalten Wörter aus der Alltagssprache, wie „gerechtes Teilen“, „vor“ und „nach“ in der Mathematik eine ganz andere Bedeutung. Das Wort „gerechtes Teilen“ bedeutet in der Mathematik beispielsweise, dass die Anzahl immer in gleich große Teile zerlegt wird, unabhängig davon, ob es Bonbons unterschiedlicher Geschmacksrichtungen oder Kugeln verschiedener Farben sind, wobei solche Unterscheidungen in Alltagssituationen nicht unerheblich sein können.

Außerdem ist das Gedächtnis von Kindern mit einer auditiven Wahrnehmungsstörung meist nicht so ausgeprägt wie bei anderen. Gesprochene Sätze vollständig zu speichern und zu entschlüsseln fällt diesen Kindern aufgrund der fehlenden Gedächtnisleistung oft schwer. Für das mathematische Lernen bedeutet dies, dass beispielsweise das Verstehen von Textaufgaben zusätzliche Schwierigkeiten bereitet.

Zum Beispiel: „Lena hat 8 Bonbons, Alina nur 4. Wie viele Bonbons muss Lena abgeben, damit Alina genauso viele Bonbons hat wie Lena?“

In diesem Beispiel muss zunächst die Sachsituation verstanden und dann die passende Rechenoperation ausgewählt werden, um schließlich die Zahlen in Beziehung zueinander stellen zu können. Da die durchzuführende Operation erst im zweiten Satz thematisiert wird, ist eine gute Gedächtnisleistung für die Sinneserfassung, die Sprachaufnahme und die Verarbeitung von besonderer Bedeutung. Wird die Aufgabe



darüber hinaus mündlich gestellt, wird die Anforderung an das Gedächtnis erhöht, da es über das Erkennen des Zusammenhangs hinaus auch noch die Daten speichern muss. Abschließend zeigt sich, dass das auditive Gedächtnis Auswirkungen auf das Bearbeiten von Aufgaben, auf mündliche Erklärungen, Unterrichtsgespräche sowie auf Gespräche in der Gruppe haben kann.

### *Visuelle Wahrnehmungsstörung*

Die visuelle Wahrnehmung unterteilt Ayres (2002, S. 205) in zwei Arten, da von zwei Hauptebenen der Hirnaktivität auszugehen ist: dem Hirnstamm und den Großhirnhemisphären.

Im Hirnstamm werden verschiedene Informationen miteinander kurzgeschlossen, um eine Orientierung zu ermöglichen, anhand dessen der Körper im Raum „navigieren“ kann. Liegt dort eine Störung vor, zeigen die Kinder zum Beispiel in der Schule Schwierigkeiten, sich im Schulbuch oder an der Tafel zu orientieren (Beispiele dazu im nächsten Kapitel).

In der Großhirnrinde werden diese Informationen spezieller verarbeitet. Diese Verarbeitung ermöglicht uns, einen kleinen Ausschnitt als große Einzelheit in Beziehung zu seinem Hintergrund abzugrenzen. Schülerinnen und Schüler mit einer visuellen Wahrnehmungsstörung zeigen daher meist Probleme, unter einer Fülle von Eindrücken bestimmte visuelle Signale herauszufiltern. Diese Fähigkeit ist notwendig, um Vorstellungshilfen für mathematische Sachverhalte zu verstehen, wie zum Beispiel die Hundertertafel oder den Zahlenstrahl.

Auch in der visuellen Informationsverarbeitung ist zudem das Gedächtnis wesentlich beteiligt, da auch visuelle Informationen gespeichert werden müssen, wie beispielsweise beim Abschreiben von Tafelbildern.

### *Motorische Wahrnehmungsstörung*

Denkt man zunächst darüber nach, was der Mensch alles kann, so wird deutlich, dass sich alles entweder in Bewegung befindet oder aber einen Prozess darstellt, bei dem Bewegung benötigt wird. Man muss sich beispielsweise bewegen, um aufzuwachen, um Essen zu sich zu nehmen oder um das Haus zu verlassen. Ohne Bewegung können wir uns nicht selbst versorgen. Da aber an der Bewegung unterschiedliche Hirnprozesse beteiligt sind, können Hirnstörungen eine unzureichende Bewegungskoordination verursachen (vgl. Ayres 2002, S.158). In der Motorik äußern sich solche Störungen zum Beispiel durch ungeschicktes Schreiben oder Basteln oder durch ungeschickte Bewegungen im Klassenraum, in den Pausen oder im Sport.

Störungen der Motorik können sich auf das Lernen auswirken (vgl. Nolte 1995, S.20). Beispielsweise kann sich ein Kind mit einem schwachen Muskeltonus nicht auf das Lernen konzentrieren, wenn es die ganze Energie dafür aufwendet, auf einem Stuhl zu sitzen. Außerdem müssen die Kinder für viele Tätigkeiten in der Lage sein, die Augen und die Hände zu koordinieren, wie z.B. beim Schreiben oder Abzählen von Gegenständen mit Verwendung der Hände.

Des Weiteren hängen oft räumliche Orientierungsprobleme mit der Eigenwahrnehmung zusammen. Um zum Beispiel zu verstehen, dass Zahlen angeordnet werden können, wird das Erkennen von oben, unten, rechts und links am eigenen Körper vorausgesetzt. Auch im Angebot von Materialien bereitet das Problem der Orientierung Schwierigkeiten, wie im nächsten Kapitel deutlich wird.

## **Wie lassen sich diese Störungen erkennen?**

Meist werden sinnliche Störungen anhand von Unschärfen in Bewegungen, im auditiven und im visuellen Bereich erkannt, die sich teilweise in der Begriffsbildung äußern. So verbinden Kinder mit einer gut funktionierenden Wahrnehmung beispielsweise mit dem Begriff „rund“ die visuellen Eindrücke mit dem



Tastempfinden. Kinder mit einer Sinnesstörung machen meist vor der Schulzeit nicht die vielfältigen Erfahrungen, die ein Kind in dem Alter normalerweise gemacht haben sollte. Altersgemäß entwickelte Kinder lernen bereits vor der Einschulung untereinander etwas zu teilen, beim Tischdecken zu ordnen, zu vergleichen, zu zählen, räumliche Kategorien wie vorne und hinten beim Vorwärts- und Rückwärtsgehen zu erfahren und Relationen festzustellen, wie „Ich bin größer als der Ball“. Die Kinder mit einer sinnlichen Störung vermeiden meistens die Tätigkeiten, bei denen ihre Schwächen erkannt werden könnten oder gleichen ihre Störungen aus. Eltern und Betreuer bewerten dieses Vermeidungsverhalten dann oft als individuelles Desinteresse. Dies macht es so schwierig, die Störungen zu erkennen.

Deshalb wird an dieser Stelle versucht, Merkmale zu benennen, an denen die Störungen erkannt werden können.

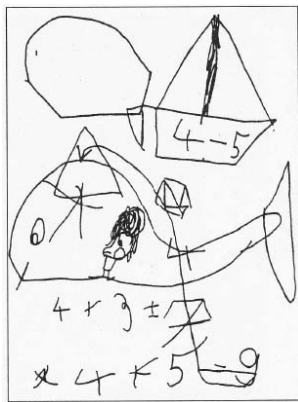
### *Auditive Wahrnehmungsstörung*

Zum einen kann sich eine Störung im auditiven Bereich dadurch äußern, dass die Kinder immer mehrere Anläufe brauchen, um eine Anweisung auszuführen. So müssen sie beispielsweise mehrmals dazu angeregt werden, den Platz aufzuräumen. Eine Aufforderung an die gesamte Klasse geht meist an ihnen vorbei. Diese Unaufmerksamkeit wird von Mitmenschen oft als Verweigerungshaltung interpretiert, wobei die Kinder im Rahmen ihrer Möglichkeiten versuchen, die Anweisungen zu verstehen. Da sie etwas analog nachvollziehen und auch reproduzieren können, scheint es an der auditiven Aufnahme zu liegen. Aufgrund dessen orientieren sie sich häufig auch an visuellen Impulsen.

Zum anderen fällt es den Kindern schwer, Sätze mit mehr als fünf Wörtern oder sinnlose Zifferkombinationen nachzusprechen oder ähnlich klingende Wörter zu unterscheiden, da sie nicht die Fähigkeit besitzen, Laute zu unterscheiden.

Z.B. Heute Mittag kocht meine Mutter Spagetti mit Tomatensoße  
oder  
375512  
oder  
Unterscheidung von fünfzehn und fünfzig

Anzeichen für eine visuelle Störung könnten sein, wenn Kinder Probleme haben, sich in Heften und Büchern zu orientieren, die Aufgaben im Buch nicht finden, erst später lernen, in Rechenkästchen zu schreiben oder die Heftseite nicht einteilen können. Außerdem bereitet ihnen auch das Übertragen von Tafelbildern besondere Schwierigkeiten, was oft dazu führt, dass die Kinder lieber aus dem Heft des Nachbarn abschreiben. Dieses Schülerdokument soll zeigen, wie ein Kind mit visuellen Wahrnehmungsstörungen beispielsweise Aufgaben auf einem Arbeitsblatt anordnet.



**Abb.2 Arbeitsblatt eines Kindes mit visuellen Wahrnehmungsstörungen (aus: Radatz 1993, S.43)**



Darüber hinaus fallen Kinder mit einer Orientierungsschwäche dabei auf, dass sie Ziffern vertauschen, so dass beispielsweise aus 31 eine 13 wird. Ebenfalls ist es möglich, dass sie Operationen verwechseln: anstatt zu addieren wird subtrahiert. Zudem zeigen sie meist auch Schwierigkeiten, Bilder mit Zahlenverbindungen zu lösen, wie diese:

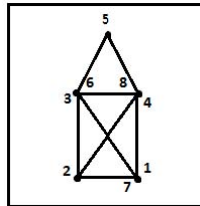


Abb.3 Zahlen verbinden

Die Raumvorstellung und die Leistung des Gedächtnisses können geprüft werden, indem man die Kinder auffordert, die Anordnung der Möbel in ihrem eigenen Zimmer abzubilden.

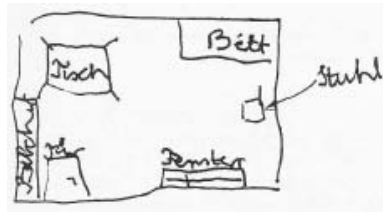


Abb.4 Kinderzimmerzeichnung (aus: Radatz 1993, S.45)

Vergleicht man die Zeichnung des rechenschwachen Kindes mit Aussagen der Eltern, stimmen die Anordnungen meist nicht überein.

Des Weiteren zeigen sich bei Kindern mit visuellen Wahrnehmungsstörungen oft Probleme im Umgang mit Materialien. Aufgrund ihrer Schwäche, Einzelheiten aus dem Ganzen herauszufiltern, fällt es ihnen beispielsweise schwer, am Hunderterfeld fehlende Zahlen einzusetzen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	23	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	43	45	46	47	48	49	49
51	52	53	54	54	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	67	68	68	69	69
71	72	73	74	75	76	78	78	79	80
81	82	83	84	85	86	88	89	89	89
91	92	93	94	95	96	98	98	98	100

Abb.5 Ausschnitt einer Hundertertafel (aus: Scherer 2006, S.90)

Auch am Hunderterpunktfeld zeigen Kinder mit visuellen Schwächen Schwierigkeiten, verschiedene Vorstellungsbilder in Beziehung zueinander zu setzen, wie diese:

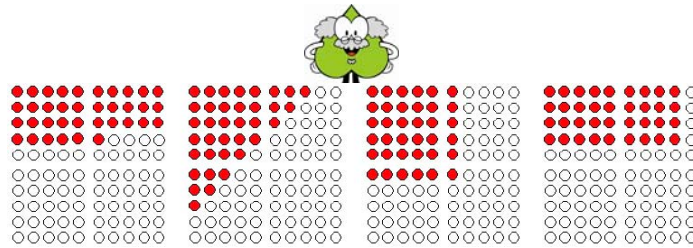


Abb.6 Verschiedene Darstellungen der 36

Im Bereich der A -d-Koordination lässt sich eine visuelle Störung beispielsweise durch folgende Aufgabe feststellen: Das Kind soll mit zugedecktem Auge versuchen, mit der Hand ein Unendlichzeichen nachzuzeichnen. Ein Kind mit einer visuellen Schwäche würde es nicht schaffen mit einem ruhigen Kopf den Bewegungen dem Auge zu folgen.

### Motorische Wahrnehmungsstörung

Ein schwacher Muskeltonus spiegelt sich beispielsweise in der Handschrift wieder, so dass die Kinder meist eine sehr „krakelige“ Handschrift und wenig Ausdauer beim Schreiben besitzen.

Des Weiteren nutzen Kinder mit motorischen Schwächen Materialien häufig nicht, um Strukturen und Gesetzmäßigkeiten zu erkennen, da sie allein mit der Handhabung des Materials so sehr beschäftigt sind. So erkennen und nutzen sie beispielsweise die Kraft der „Fünf“ nicht, sondern zählen die Perlen am Rechenrahmen wahrscheinlich immer wieder beim Schieben ab.

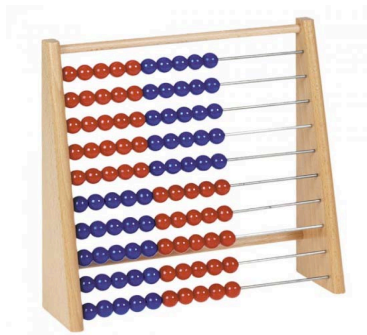


Abb.7 Die Kraft der „Fünf“ am Rechenrahmen

Eine Rechts-Links-Orientierung, die am eigenen Körper motorisch nicht erfahrbar wird, überträgt sich auf die Mathematik. Zum Beispiel am Zahlenstrahl werden die Auswirkungen deutlich:

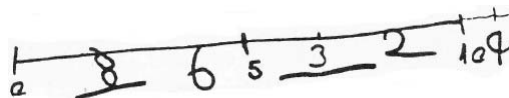


Abb.8 Anordnung am Zahlenstrahl (aus: Radatz 1993, S.56)

Probleme treten häufig auch bei Überkreuzbewegungen auf, so dass es Kindern schwer fällt, die linke Hand zum rechten Bein zu führen und umgekehrt.





## Fazit

Hinsichtlich der Frage „Warum kann das Kind es bloß nicht?“ wurde in diesem Beitrag ein Überblick über mögliche Ursachen thematisiert. Es ist zwar nicht immer richtig, dass ein Kind, das lieber vom Nachbarn abschreibt, als von der Tafel, eine Wahrnehmungsstörung hat, aber Wiederholungen von Auffälligkeiten und Auftreten mehrerer Merkmale könnten als Hinweise für eine Störung gelten. Einer sensiblen Wahrnehmung der Kinder kommt daher eine wesentliche Bedeutung zu.

Jedoch ist zu beachten, dass wie anfangs beschrieben, meist nicht nur **eine** Ursache für eine Störung ausschlaggebend ist, sondern dass die anderen beiden Ursachenfelder genauso zu berücksichtigen sind. Meist tritt eine Störung durch den Einfluss verschiedener Risikofaktoren auf.

Das Erkennen von Wahrnehmungsstörungen ist daher nicht immer leicht, aber bei der Wahl geeigneter Förderprogramme unabdingbar. Eine Teilleistungsstörung kann immer auch Auswirkungen auf andere Bereiche haben und somit auch auf die kognitive Entwicklung, auf das mathematische Lernen. Daher ist es wichtig, die Kinder zu verstehen, um sie angemessen fördern zu können. So kann mit einfachen und herausfordernden Aufgaben an den individuellen Problemen des Kindes angesetzt werden. Zudem können die Kinder lernen, mit sich selbst besser umzugehen, da sie wissen, woher ihre Probleme kommen.

An dieser Stelle sei daher noch einmal vor vorschnellen Einschätzungen gewarnt und die Bedeutung einer umfangreichen Ursachenforschung betont. Somit sollten Aussagen, wie: „Die Kinder können es nicht, weil sie nicht wollen“, überdacht werden. „Wollen“ sie nicht oder „können“ sie vielleicht nicht?

## Literatur

Ayres, J. (2002): *Bausteine der kindlichen Entwicklung* (4. Aufl.). Berlin: Springer-Verlag.

Gaidoschik, M. (2006): *Rechenschwäche – Dyskalkulie. Eine unterrichtspraktische Einführung für LehrerInnen und Eltern* (3. Aufl.). Horneburg: Persen Verlag.

Lorenz, J.H. & Radatz, H. (1993): *Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht*. Hannover: Schroedel Schulbuchverlag.

Nolte, M. (1995): Mein Kind kann nicht rechnen. Hat es eine Rechenschwäche? In: *Grundschule*. H.5, S. 19-21.

Scherer, R. (2006): *Produktives Lernen für Kinder mit Lernschwächen: Fördern durch Fordern. Band 2: Addition und Subtraktion im Hunderterraum* (3. Aufl.). Horneburg: Persen Verlag.

Schipper, W. (2003): Thesen und Empfehlungen zum schulischen und außerschulischen Umgang mit Rechenstörungen. In F. Lenart, N. Holzer & H. Schaupp (Hg.): *Rechenschwäche. Rechenstörung. Erkennung, Prävention, Förderung*. Graz: Leykam, S. 103-121.

Schipper, W. (2005): *Sinus-Transfer Grundschule. Mathematik. Modul G 4: Lernschwierigkeiten erkennen – verständnisvolles Lernen fördern.* [http://www.sinus-angrundschulen.de/fileadmin/uploads/Material\\_aus\\_STG/Mathe-Module/M4.pdf](http://www.sinus-angrundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_STG/Mathe-Module/M4.pdf) (Abruf am 04.08.2010).

Spiegel, H. & Selter, C. (2007): *Kinder & Mathematik. Was Erwachsene wissen sollten* (4.Aufl.). Stuttgart: Klett.