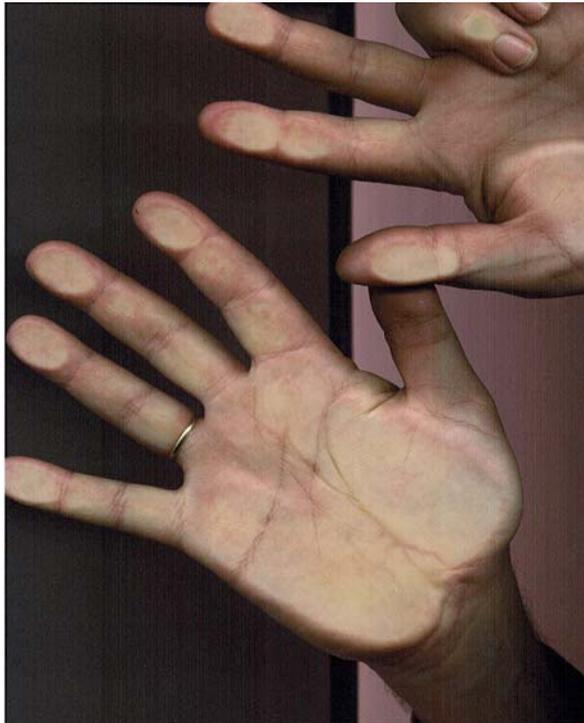


Rechenschwäche



Eine Handreichung für Pädagoginnen und Pädagogen

*Auszug aus der Broschüre des österreichischen Bundesministeriums für Bildung,
Wissenschaft und Kultur – zusammengestellt für das Niedersächsische Kultusministerium*

Erste Auflage (Juni 2006)

Erstellt von der Arbeitsgruppe „Dyskalkulie“ der Schulpsychologie-Bildungsberatung:

Dr. Eva S. ADLER, Schulpsychologische Beratungsstelle für AHS, Wien
Mag. Brigitta AMANN, Schulpsychologische Beratungsstelle Bludenz
Dr. Ulrike BAUM, Schulpsychologische Beratungsstelle Völkermarkt
Dr. Albert ELLENSOHN, Schulpsychologische Beratungsstelle Hallein
Mag. Pia HANDL, Schulpsychologische Beratungsstelle Innsbruck-Land Ost
Mag. Christian KATZBECK, Schulpsychologische Beratungsstelle St.Pölten-Land
Dr. Gerhard KRÖTZL, BMBWK, Ref. V/4b
Dr. Agnes LANG, Abt. Schulpsychologie-Bildungsberatung im LSR für OÖ
Mag. Karin PONGRATZ, Schulpsychologische Beratungsstelle Oberwart
Dr. Sigrid GRUBER-PRETIS, Schulpsychologische Beratungsstelle Judenburg

Koordination und für den Inhalt verantwortlich:

Dr. Gerhard KRÖTZL, BMBWK, Ref. V/4b

Diese Broschüre ist auch im Internet unter www.schulpsychologie.at verfügbar.

Herausgeber: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Abt. V/4,
Freyung 1, 1010 Wien. Mail: schulpsychologie@bmbwk.gv.at

VORWORT

Ursprung der Idee zu dieser Broschüre war der Erfolg eines Falblattes und einer Handreichung zum Thema „Lese-Rechtschreibschwäche“. Die für die Praxis wertvollen Hinweise zum Erkennen und seriösen Behandeln dieser komplexen Störung bewogen zur Überlegung, ob nicht auch die „Rechenschwäche“ eine intensive Zuwendung verdiente. Diese geschah zunächst in der Erweiterung der Handreichung zur Lese-Rechtschreibschwäche, wo die Rechenschwäche inhaltlich eingebaut wurde. Darüber hinaus aber bildete sich eine Arbeitsgruppe von zehn Schulpsychologinnen und Schulpsychologen aus ganz Österreich, die sich mit dem Thema eingehend befasste. Das Resultat ist mehr als beeindruckend: Die Broschüre lässt keine wichtige Frage offen, ob es sich nun um theoretische Fragen zu Erklärungsmodellen oder um praktische Hinweise zum Erkennen der Störung, oder um Qualitätskriterien für die Behandlung oder um die schulrechtlichen und organisatorischen Konsequenzen handelt u. v. a. m. Die Kopiervorlagen für die Checklisten zum frühzeitigen Erkennen der Störung sind für Lehrer und Eltern gleichermaßen interessant. Zudem ist die Broschüre in einer Sprache abgefasst, die auch für Nichtpädagogen verständlich ist. Es handelt sich, das kann man jetzt schon sagen, um ein Standardwerk, das in die Hand all jener gehört, die mit dem Phänomen der Rechenschwäche verantwortlich umgehen wollen!

MinRat.Mag.DDr.Franz Sedlak

Leiter der Abt. V/4

Schulpsychologie-Bildungsberatung; Psychologische Studentenberatung, Allg.Schulinfo
im Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur

INHALT

VORWORT	3
WAS IST RECHENSCHWÄCHE?	5
Erklärungsmodelle	5
Risikofaktoren.....	7
Symptome	8
Primäre Symptome.....	8
Sekundäre Symptome	10
PRAKTISCHE HINWEISE	11
Erkennung von Rechenschwäche	11
Grundsätzliches.....	11
Früherkennung	11
Erkennung im Schulalter	16
Diagnostik.....	17
Konsequenzen für den schulischen Umgang mit Rechenschwäche	19
Allgemeine Konsequenzen für den schulischen Alltag	19
Wichtige Hinweise für den Unterricht von rechenschwachen Kindern.....	25
Qualitätskriterien für außerschulische Förderung	28
SCHULRECHTLICHE UND ORGANISATORISCHE ASPEKTE	29
Richtlinien zur Ablauforganisation	29
Übersicht über wichtige Ablaufschritte	31
Prinzipien der Leistungsfeststellung und Leistungsbeurteilung bei Rechenschwäche	34
Lehrer/innenfort- und -weiterbildung	36
ANHANG	37
Ein Muster-Curriculum für die Ausbildung zur/zum Betreuungslehrer/in für Lesen, Rechtschreiben und Rechnen	38
Kommentierte Übersicht über mögliche Testverfahren	42
Empfehlenswerte Literatur zum Thema Rechenschwäche / Dyskalkulie	45
Links	48
Adressen	48
Kopiervorlagen	49
Referenzliteratur	60

Was ist Rechenschwäche?

Erklärungsmodelle

Rechenschwächen oder – wie sie im schulischen Umfeld besser heißen sollten – Rechenerwerbsschwächen, treten in der Literatur unter verschiedenen Namen in Erscheinung: Dyskalkulie, Arithmastenie, Rechenstörung etc.

In der vorliegenden Broschüre wird der Begriff „Rechenschwäche“ synonym für „Rechenerwerbsschwäche“ verwendet.

Zum Bedingungs-zusammenhang gibt es verschiedene Modelle:

- Im **entwicklungspsychologischen Erklärungsmodell**, das auf Jean Piaget zurückgeht, wird vom Aufbau und der Verinnerlichung von Zahlenbegriffen und mathematischen Operationen in vier Phasen ausgegangen:
 1. Handlung mit konkretem Material
 2. bildliche Darstellung
 3. symbolische Darstellung
 4. Automatisierung im Symbolbereich

Es handelt sich dabei nicht um ein lineares Phasenmodell, sondern um einen verzahnten Prozess. Wurden die Aufbau- und Verinnerlichungsphasen gestört, kann dies nach Grissemann und Weber (1990) zu Rechenstörungen führen. Insbesondere der Transfer von einer Abstraktionsebene zur nächsten kann mangelhaft gefestigt sein oder auf fehlerhaften Strategien beruhen. Es wird vermutet, dass frühkindliches Aufmerksamkeits- und Beobachtungsverhalten sowie „begreifendes“ konkretes Handeln mit Mengen und Formen eine Voraussetzung für die Entwicklung von präquantitativen Schemata darstellt. Das Fehlen solcher Verhaltensweisen könnte eine frühe Ursache für Beeinträchtigungen beim Rechnenlernen sein.

- Im **neuropsychologischen Erklärungsmodell** geht man von Modellvorstellungen über die Entwicklung komplexer psychischer Funktionen aus. Nach Milz (1993) werden Beeinträchtigungen des mathematischen Denkens als

Auswirkung von neurologischen Störungen oder Entwicklungsverzögerungen im Sinne mangelnder Reifung gesehen. Nach Dehaene (1991a) kommen mathematische Leistungen durch Verbindung verschiedener cerebraler Bereiche zustande. Rechenstörungen werden hier als Folge mangelhafter Integration von einzelnen oder mehreren basalen Komponenten (=Teilleistungen) des Rechnens interpretiert.

- Im **fehleranalytischen Erklärungsmodell** wird der Blick auf die positive Rolle der Fehler im mathematischen Lernprozess gelenkt. Schülerfehler sind „Bilder individueller Schwierigkeiten und Missverständnisse“ (Lorenz/Raddatz 1993, 59). Es wird davon ausgegangen, dass Fehler in der Regel keine „Flüchtigkeitsfehler“ sind, 80 % lassen eine bestimmte Fehlerstruktur erkennen. Hier steht die systematisch falsche Entwicklung von Rechenstrategien im Vordergrund der Erklärung.
- Im **systemischen Erklärungsmodell** wird das Augenmerk auf eine Vielzahl von Wechselwirkungen gelegt und die Entwicklung einer Rechenstörung als eine ungenügende Passung der individuellen Lernvoraussetzungen und der Umweltbedingungen gesehen. Hier werden Risikofaktoren im individuellen, im schulischen, im familiären und im sozialen Umfeld untersucht.
- Die **Weltgesundheitsorganisation** WHO führt Rechenschwäche als „Rechenstörung“ im ICD 10 auf. „Die Rechenleistung des Kindes muss eindeutig unterhalb des Niveaus liegen, welches aufgrund des Alters, der allgemeinen Intelligenz und der Schulklasse zu erwarten ist. (...) Die Lese- und Rechtschreibfähigkeiten müssen im Normbereich liegen.“ (F81.2) Gegen dieses Diskrepanzkriterium gibt es mannigfaltige Einwände (vgl. Gaidoschik 2002, 11). Der wichtigste Einwand ist, dass dieses Kriterium eine willkürliche und wissenschaftlich nicht begründbare Festlegung einer Grenze darstellt und rechenschwache Kinder von Förderwürdigkeit künstlich ausschließt.

Die verschiedenen Modelle schließen sich gegenseitig nicht aus, sondern dienen (auch in Kombination) zum besseren Verständnis des einzelnen rechenschwachen Kindes.

In dieser Broschüre begegnet die Schulpsychologie-Bildungsberatung den Rechenerwerbsschwierigkeiten mit einer psychologisch-pädagogischen Sichtweise, indem der Schwerpunkt auf die Situationen gelegt wird, in denen Rechenschwäche sichtbar wird: Beim Rechnenlernen in der Schule und zu Hause.

Aus diesem Blickwinkel gelten alle Kinder als rechenschwach, die trotz adäquater Förderung und angemessenen Bemühens in ihrem kindlichen Denken mangelhafte Vorstellungen, fehlerhafte Denkweisen und dadurch ungeeignete Lösungsmuster für die mathematischen Grundlagen wie Zahlenaufbau und Grundrechenarten entwickeln.

Rechenerwerbsschwierigkeiten treten in unterschiedlichen Ausprägungsgraden und Erscheinungsbildern und in etwa gleich häufig wie Lese-/Rechtschreibschwierigkeiten auf.

Risikofaktoren

Risikofaktoren für die Entwicklung einer Rechenerwerbsschwäche sind auf drei Ebenen zu beobachten: persönlich, schulisch, familiär.

- Auf der **persönlichen Ebene** des Schülers sind neben Begabung und Anstrengungsbereitschaft des Schülers besonders die Vorläufermerkmale und die sekundären Symptome anzuführen:

Vorläufermerkmale:

- Geringes mengen- und zahlenbezogenes Vorwissen
- Mangelnde Entwicklung des Zahlgefühls
- Mögliche zusätzliche Schwierigkeit: motorische Ungeschicklichkeit, Probleme bei Körperwahrnehmung und Raumorientierung, räumlich-konstruktive Schwierigkeiten
- Mangelnde aktive und passive Sprachkompetenz: Insbesondere geht es dabei um Begriffe, deren Bedeutung sich erst aus der Beziehung zu einem 2. Begriff eindeutig erschließen lässt (viel, mehr, weniger etc).

Sekundäre Symptome:

- Rechenangst, Schulunlust, mangelnde Motivation, Selbstwertprobleme, Verhaltensschwierigkeiten, somatische Beschwerden
- Auf der **schulischen Ebene** ist der wichtigste Risikofaktor ein Unterricht, der zu früh (und ohne Verständnis hergestellt zu haben) zum Üben und Automatisieren fortschreitet. Damit in Zusammenhang steht, wenn Lehrern die Fähigkeit zu individueller Einschätzung der Rechenfähigkeiten der Schüler abgeht und sie didaktisch linear vorgehen.
- Auf der **familiären Ebene** sind im Vorschulischen das Übersehen von Entwicklungsverzögerungen und während der Schulzeit das ungewollte Verwirren der Kinder durch „alternative“ (aber mathematisch falsche) Rechenmodelle und vereinfachende Tricks als Risikofaktoren zu benennen. Außerdem kommt hier das forcierte Üben (im Sinne von Auswendiglernen) als Risiko für die Entwicklung sekundärer Symptome zum Tragen.

Symptome

Primäre Symptome

Zusammenfassend ist zu sagen, dass es **keine spezifischen Fehler** bei einer Rechenerwerbsschwäche gibt, also keine Fehler, die gute Rechner nicht auch manchmal machen würden. Das individuelle rechenschwache Kind weist im Verlauf der Volksschule eine Mischung der unten angeführten Symptome auf. Auch bei Kindern, die erst in der Grundstufe 2 auffallen, sind jedoch die basalen Fähigkeiten der Schulmathematik, nämlich die Struktur des Zahlenraums 20 [mit der Fähigkeit, Mengen zu zerlegen und die grundlegenden Beziehungen zwischen den Zahlen (plus / minus / mal / dividiert)] und der dekadische Aufbau unseres Zahlensystems gestört.

Beobachtungen	Hintergrund
Grundstufe 1	
Kind hat fast ausschließlich zählenden Umgang mit Zahlen	Mangelndes Zahlgefühl, Kardinalität unsicher
Kind kann nicht von einer höheren Zahl weg weiterzählen Kind hat Schwierigkeiten beim Rückwärtszählen von 5 weg Kind kann die Zahlennachbarn nicht spontan nennen	Mangelnde Sicherheit beim Zählen, Zahlenaufbau unklar
Kind kann Mengen im ZR 10 nicht zerlegen Kind glaubt, dass sich die Anzahl einer Menge durch die Anordnung verändert Kind kann 6 nicht als „1 mehr als 5“ erfassen	Mengenkonstanz und Kardinalität unsicher, fehlende Zahlenbilder
Kind rechnet bei Additionen und Subtraktionen häufig um 1 falsch	Hinweis auf zählendes Rechnen
Kind verwechselt häufig Rechenzeichen	Symbolsprache unklar
Kind kann Umkehr- und Ergänzungsaufgaben nicht systematisch lösen	Rückübersetzungen von Symbolfolgen in Handlungen nicht präsent.
Analogieschlüsse gelingen nicht	Zahlenaufbau unklar, unsichere Bündelung
Kind kann Größe von 2-stelligen Zahlen nicht schätzen und geht nach der Zifferngröße vor Kind vertauscht 10er und 1er, Kippfehler Zehnerüberschreitung gelingt nicht ohne Zählen	Zahlenaufbau unklar Mengenzerlegung, Zehnerstruktur und Bündelung unsicher
Grundstufe 2	
Kind vergisst die Malreihen nach dem Lernen wieder Malaufgaben gelingen nur durch Aufsagen der Malreihe Inreihen werden deutlich schwerer erlebt als Malreihen	Mangelnder Bezug zu den Größen verhindert gute innere Strukturierung
Kind kann sich Sachaufgaben trotz Hilfe nicht vorstellen	Handlungen können nicht kategorisiert und rückübersetzt werden. Das konzeptuelle Wissen zu den Operationen fehlt.
Kind bemerkt „unmögliche Ergebnisse“ nicht Kind kann nicht schätzen	Die inneren Vorstellungen der Beziehungen innerhalb der Rechnung sind unsicher

Sekundäre Symptome

Die meisten Kinder, die in die Schule kommen, freuen sich darauf, bemühen sich sehr, wollen gut sein, Anerkennung bekommen, und wollen, dass Eltern und Lehrer/in mit ihnen zufrieden sind. Rechenschwache Kinder machen schon bald in der 1. Schulstufe die Erfahrung, dass trotzdem zu Hause und in der Schule fleißig geübt wird, das Rechnen nicht leichter wird. Im Gegenteil, je größer der Zahlenraum wird, desto schwieriger wird es.

Je mehr Elternhaus und Schule sich nur mit wenig Erfolg bemühen, desto mehr wird das Kind die Ursachen seines Versagens bei sich selber suchen. Viele Eltern fragen sich in dieser Situation zunehmend ungeduldig, was am Rechnen so schwer sein soll! Bei gleich bleibendem Misserfolg wird dann zwischen Elternhaus und Schule oft die Ursache dafür beim jeweils anderen gesucht.

So kann Unwissenheit über die Ursachen von Rechenschwierigkeiten zu gegenseitig schwindendem Vertrauen zwischen Elternhaus und Schule führen, zu einer Spirale von mehr Üben, aber nicht hilfreichen Fördermaßnahmen, bescheidenem Erfolg, gegenseitigen nicht hilfreichen Schuldzuweisungen, Missverständnissen. Das Kind spürt von allen Seiten den Druck und muss darauf reagieren. Die meisten Kinder entwickeln gegen Mathematik eine Abneigung, manche auch gegen die Lehrerin / den Lehrer und gegen das Üben an sich. Manchen Kindern wird der Schulbesuch als Ganzes verleidet. Manche beginnen mit körperlichen Symptomen ihr Unbehagen auszudrücken, sie schlafen schlecht, leiden unter Übelkeit, Kopfschmerzen etc. und entwickeln ein Gefühl der Unzulänglichkeit. Insgesamt schwindende Leistungsbereitschaft ist die oft beobachtete Folge.

Praktische Hinweise

Erkennung von Rechenschwäche

Grundsätzliches

Es gibt kein einheitliches Erscheinungsbild, an dem Rechenschwäche festgemacht werden kann. Bei jedem rechenschwachen Kind können andere Teilbereiche betroffen sein.

Lernschwierigkeiten zeigen eine deutliche Tendenz zur Chronifizierung und wachsen sich nicht von selbst aus, daher ist eine frühzeitige Erkennung und Förderung notwendig.

Dieser Erkennungsprozess lässt sich in drei Bereiche gliedern. Die Früherkennung umfasst den Zeitraum vom Vorschulalter bis zum ca. vierten Monat der 1. Schulstufe. Hier geht es darum, möglichst frühzeitig mathematische Fehlvorstellungen zu erkennen, um durch Präventivmaßnahmen die Entwicklung einer Rechenschwäche möglichst zu verhindern. Bei der Erkennung im Schulalter geht es darum, im Unterricht Schwierigkeiten des Kindes im mathematischen Denken festzustellen und Fehlstrategien aufzudecken. Oft lassen sich daraus schon sinnvolle Schlussfolgerungen für Hilfestellungen im Unterricht ziehen. Ist das nicht oder nur unzureichend möglich, ist die Einleitung einer Diagnostik durch eine Fachkraft erforderlich.

Früherkennung

Der Erwerb von mathematischen Fähigkeiten ist ein Entwicklungsprozess, der bereits im Säuglingsalter beginnt. Bis zum Schulalter haben Kinder in der Regel schon mannigfaltige Erfahrungen mit Mathematik im Alltag sammeln können.

Um bereits vorhandenen Schwierigkeiten im kindlichen mathematischen Denken mit gezielten Maßnahmen entgegenzuwirken, ist eine möglichst genaue und frühzeitige Erkennung notwendig. Diese beginnt bereits im Vorschulalter und in den ersten Schulmonaten. Hier kann zwar noch keine genaue Diagnose einer Rechenschwäche

gestellt werden, es können jedoch schon Anzeichen erkannt werden, welche die Entwicklung mathematischer Fehlvorstellungen begünstigen können.

Folgende Bereiche mathematischen Verständnisses sollten bei Schulanfänger/innen gegeben sein:

- Zählen
- Abzählen
- Begriffe: mehr – weniger – gleich viel; dazugeben – wegnehmen - aufteilen; größer – kleiner
- Simultanerfassung
- Symbolverständnis
- Verwendung von Zahlwörtern im Alltag
- Durchführung alltagsbezogener einfacher Rechnungen
- Ordnen von Mengen und Größen
- Mengeninvarianz
- Eins-zu-eins-Zuordnung

Zur Orientierung und Veranschaulichung hat die Schulpsychologie-Bildungsberatung zwei Checklisten entwickelt (Kopiervorlagen siehe Anhang, ab Seite 50). Eine davon ist für Eltern und Erzieher/innen im Kindergarten gedacht, die andere für Lehrer/innen in den ersten Schulmonaten. Für die Anwendung der „Checkliste für Lehrer/innen“ sind einige Materialien erforderlich, die man sich anhand der Mustervorlagen (siehe Anhang, Seite 53) leicht selbst herstellen kann.

Die angeführten Punkte können leicht im kindlichen, spielerischen Alltag durch Eltern und Erzieher/innen beobachtet werden. In der Schule ist die Beobachtung des zahlen- und mengenbezogenen Handelns des Kindes in den ersten Schulmonaten durch die Lehrkräfte wichtig. Durch gezielte Beobachtung kann sich die Lehrkraft ein Bild über die Aspekte wie Zählfertigkeit, Ordnungsprinzipien und Mengenverständnis der einzelnen Kinder machen.



Früherkennung von Rechenschwächen

Checkliste für Eltern
(für Kinder ab dem 5. Lebensjahr)

	(✓)
1. Kann Ihr Kind bis 10 zählen?	
2. Kann Ihr Kind von 5 weg rückwärts zählen?	
3. Kann Ihr Kind die Augenzahl beim Würfeln spontan benennen?	
4. Fährt es die gewürfelte Zahl im Spiel richtig weiter?	
5. Verwendet Ihr Kind im Alltag Zahlwörter (z.B. <i>drei</i> Bananen, <i>vier</i> Autos u.s.w.)?	
6. Unterscheidet Ihr Kind sicher die Begriffe „mehr – weniger – gleich viel“?	
7. Können Sie beobachten, dass Ihr Kind im Alltag einfache Rechnungen (z.B. Aufteilen, Dazugeben, Wegnehmen) von sich aus durchführt?	

Sollte Ihr Kind in mehreren Bereichen Unsicherheiten aufweisen, sprechen Sie mit einer Fachperson¹ über Möglichkeiten der spielerischen Förderung.

¹ Hier wäre z.B. von Schule oder Kindergarten eine oder mehrere geeignete Ansprechpersonen zu nennen.



Früherkennung von Rechenschwächen

Checkliste für Lehrer(innen)
(für Kinder in den ersten 4 Schulmonaten)

	(✓)
1. Versteht das Kind auf- und absteigende Ordnungen?	
1a. Kann das Kind 5 bis 7 Gegenstände (z.B. Bausteine, Plättchen) unterschiedlicher Größe vom Kleinsten bis zum Größten ordnen?	
1b. Kann das Kind Mengen unterschiedlicher Anzahl von der kleinsten bis zur größten Menge ordnen?	
2. Versteht das Kind, dass die Anzahl einer Menge unabhängig von der Anordnung gleich bleibt?	
<p><u>Beispiel:</u></p> <p>1. Schritt Legen Sie zwei Reihen von Gegenständen vor dem Kind in folgender Anordnung auf:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ </div> <p>2. Schritt Ziehen Sie vor den Augen des Kindes eine Reihe auseinander:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ </div> <p>3. Schritt Fragen Sie das Kind, ob in beiden Reihen gleich viele Gegenstände sind oder in einer Reihe mehr oder weniger.</p>	

3. Versteht das Kind 1:1 Zuordnungen?	
<p>Ist das Kind in der Lage, einem Element der ersten Menge jeweils ein Element der zweiten Menge zuzuordnen und so die beiden Mengen ohne zu zählen zu vergleichen? (Überprüfung anhand konkreter Objekte wird angeraten)</p> <p><u>Beispiel:</u></p> <p style="text-align: center;">□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □</p> <p style="text-align: center;">„In welcher Reihe sind mehr Steine?“</p>	
4. Wie sicher ist das Kind beim (Ab-)Zählen?	
4a. Kann das Kind sicher vorwärts bis 10 und rückwärts von 5 weg zählen?	
4b. Kann das Kind z.B. von 6 beginnend weiterzählen?	
4c. Kann das Kind Fragen beantworten, wie „welche Zahl kommt vor/nach 4“?	
4d. Kann das Kind aus zwei vorgegebenen Zahlen (Zahlenraum bis 9) die größere/kleinere Zahl angeben?	
4e. Kann das Kind Objekte, Bewegungen und Rhythmen abzählen (z.B. beim eigenen Gehen die Schritte zählen)?	
<p>4f. Erkennt das Kind, dass die Zählrichtung (von rechts nach links bzw. von links nach rechts) für das Ergebnis ohne Bedeutung ist?</p> <p><u>Beispiel:</u></p> <p style="text-align: center;">□ □ □ □ □ □ □ □ □</p> <p>Man lässt das Kind zunächst die Bausteine abzählen, danach wird es gefragt: „Wenn du jetzt hier zu zählen beginnst, was glaubst du, wie viele sind es?“</p>	
5. Kann das Kind symbolische Darstellungen (z.B. Ziffern, Fingerbilder, Würfelbilder, eigene Symbole) konkreten Mengen zuordnen und umgekehrt?	
6. Versteht das Kind im Alltagskontext die Prinzipien Aufteilen, Dazugeben und Wegnehmen?	
6a. Kann das Kind 6 Gegenstände auf 2 bzw. 3 Kinder gleichmäßig aufteilen?	
6b. Kann das Kind Aufgaben wie z.B. folgende lösen? „Stell dir vor, du hast drei Bücher und holst dir danach noch zwei. Wie viele hast du dann?“	
7. Kann das Kind Mengen von 4 (Punkte auf Karte, Spielsteine ...) sicher erkennen, wenn sie nur kurz (ca. 1 Sekunde) gezeigt werden?	

Falls das Kind in mehreren Bereichen Unsicherheiten aufweist, sollten gezielte Fördermaßnahmen gemeinsam mit den Eltern überlegt werden.

Erkennung im Schulalter

Erste Hinweise auf das Vorliegen einer Rechenschwäche können in der Klassensituation oder in der Hausaufgabensituation gesammelt werden.

Um den Verdacht einer Rechenschwäche zu erhärten ist eine Abklärung in der Einzelsituation notwendig.

Hinweise auf das Vorliegen einer Rechenschwäche:

- Geringes Tempo beim Rechnen
- Häufung von Fehlern
- Mangelndes Symbolverständnis; Bedeutung von =, mal,... wird nicht erfasst
- Zählendes Rechnen (mit Fingern, unter dem Tisch, im Kopf) Kind braucht länger und verzählt sich oft; Kind braucht diese Hilfe, da es die Ergebnisse nicht direkt abrufen kann; das Erlernen schwieriger Inhalte misslingt in weiterer Folge
- Zahlenzerlegung wird nicht verstanden z.B. $6=6+0$, $5+1$, $4+2$, $3+3$
- Ergänzungs- und Platzhalteraufgaben können nicht gelöst werden
- Einsicht in das dekadische System und das Stellenwertsystem ist fehlerhaft, daraus folgen Fehler beim Stellenwert z.B. $140+20=340$, bei Umwandlungsaufgaben (dag – kg...), bei Dezimalzahlen, beim Runden...
- Fehler bei der Zehnerüber- und Zehnerunterschreitung z.B. $70-13=67$; Voraussetzungen für das Beherrschen der Zehnerüber- und -unterschreitung sind Zahlenzerlegung, Ergänzen auf 10, Einsicht in das dekadische System und in das Stellenwertsystem
- Kind schreibt Zahlen so wie sie gesprochen werden z.B. „56“ = 65
- Kippfehler bei Subtraktionen z.B. $14-6=12$, weil $16-4=12$; Kind verändert die Rechnung so, dass es nicht den Zehner unterschreiten muss
- Fehler mit der Null z.B. $7+0=0$, $4 \text{ mal } 0=4$...
- Das Erlernen von Malreihen, Insätzchen und Divisionen fällt sehr schwer oder misslingt gänzlich
- Das Erlernen der Uhr ist sehr schwierig
- Sachaufgaben können gar nicht oder nur mit großer Mühe selbständig gelöst werden
- Kind hat eine Abneigung gegen Mathematik: Angst, psychosomatische Beschwerden (Kopfweg, Bauchweg...), zeigt vor allem in den Mathematikstunden

ein auffälliges Verhalten, versucht rechnen zu vermeiden (geht spitzen, aufs Klo, Wasser trinken...)

Die angeführten Punkte stellen Risikofaktoren für das Entstehen einer Rechenschwäche im Verlauf des Rechenerwerbs dar. Das Vorliegen kann, muss aber nicht zu einer Rechenschwäche führen. Bei der Erarbeitung neuer mathematischer Inhalte ist es normal, dass zu Beginn Schwierigkeiten und Fehler auftreten. Bleiben die Probleme aber über einen längeren Zeitraum bestehen oder hat ein Kind Schwierigkeiten in mehreren Teilbereichen, wird eine eingehende Diagnostik angeraten.

Diagnostik

Sinn und Zweck einer genauen Diagnostik ist es festzustellen, ob überhaupt eine Rechenschwäche vorliegt, und wenn ja, welche Hilfestellungen und Fördermaßnahmen ein Kind benötigt, um die Entwicklung des mathematischen Denkens angemessen voranzutreiben.

Die **pädagogische Diagnostik** sollte zunächst erheben, was das Kind gemessen an den Lehrzielen der jeweiligen Schulstufe kann. Kann das Kind z.B. am Ende der 2. Klasse Additionen im ZR 100 mit Zehnerüberschreitung durchführen oder nicht? Wichtig dabei ist, wie das Kind zum Ergebnis kommt. Es macht natürlich einen Unterschied, ob das richtige Resultat durch Zählen oder durch „echtes“ Rechnen zustande kommt. Dazu ist es notwendig, das Kind beim Rechnen genau zu beobachten. Zur Unterstützung dieses Prozesses sollte das Kind angeleitet werden, laut mit zu sprechen, was es beim Lösungsprozess gerade denkt. (Methode des lauten Denkens). Das ist am besten in einer Einzelsituation möglich. Kann das Kind eine Aufgabengruppe nicht lösen, sollten zwei Dinge geschehen: erstens sollte man feststellen, ob das Kind mit Hilfe von Anschauungsmaterial die Aufgabe lösen kann. Zweitens sollte man erheben, welche leichteren Aufgaben das Kind ohne Material selbständig bewältigen kann: d.h. kann es Additionen ohne Überschreitungen „rechnend“ lösen, d.h. ist der Zahlenraum 10 überhaupt automatisiert? Am Ende dieses Teiles der Diagnostik hat man ein Bild davon, wo beim Kind die Rechenschwierigkeiten sind, und welche Bereiche es gut schafft. Danach sollte

geklärt werden, wie es um die grundlegende Mengen- und Zählerfassung des Kindes bestellt ist. Ist dem Kind z. B. klar, dass die Zahl 5 die Menge 5 bedeutet, versteht das Kind die Bedeutung von Einern und Zehnern, kann es von zwei vorgegebenen Zahlen die größere erkennen, kann es den Vorgänger oder Nachfolger einer Zahl angeben?

Im Rahmen der Diagnostik ist es wichtig, eine entspannte und angstfreie Situation für das Kind zu schaffen und sich mit Geduld und Neugierde auf den Rechenweg des Kindes einzulassen.

Dieser diagnostische Prozess kann von speziell geschulten Fachkräften durch spezifische Testverfahren unterstützt werden, wobei u. a. die folgenden in der Praxis eingesetzt werden: Deutscher Mathematiktest (DEMAT 1+, 2+, 3+, 4); ZAREKI; Eggenberger Rechentest (ERT 1+, 2+). Diese Verfahren sind alle für das Grundschulalter geeignet, sie unterscheiden sich allerdings hinsichtlich der diagnostischen Schwerpunktsetzung. Der ZAREKI orientiert sich sehr an den grundlegenden Funktionen des Mengen- und Zahlbegriffs, der DEMAT erfasst stärker die schulstufenspezifischen Rechenfertigkeiten (ist allerdings am deutschen Lehrplan orientiert) und der ERT versucht beide Komponenten abzudecken.

Der OTZ ist ein Instrument zur Erfassung des frühen Zahlbegriffs, wobei der Einsatzbereich vom Vorschulalter bis etwa zum Ende der ersten Klasse reicht.

Für den Sekundarbereich gibt es zur Zeit kaum spezifische Tests.

Im Anhang (ab Seite 42) befindet sich eine kommentierte Übersicht möglicher Testverfahren.

Ist eine pädagogische Diagnostik nicht ausreichend, sollte eine weiterführende psychologische Abklärung erfolgen. Dies ist dann der Fall, wenn zu den Schwierigkeiten im Rechnen sozial-emotionale Auffälligkeiten hinzukommen (z.B. Prüfungsangst, depressive Verstimmungen, Motivationsschwierigkeiten, Krisen, familiäre Belastungen), bei Lernproblemen in mehreren Gegenständen, Schwierigkeiten in Konzentration und Selbststeuerung oder auch wenn die Übungsfortschritte bei einem rechenschwachen Kind unerwartet gering sind. In der psychologischen Diagnostik geht es darum festzustellen, in wieweit die Schwierigkeiten in Mathematik durch psychische Belastungen oder auch durch

allgemeine Konzentrationsschwächen (mit-)bedingt sind und umgekehrt, wie sich negative Erfahrungen im Rechnen auf die psychische Situation (z. B. Ängstlichkeit vor Mathematik, Motivationsstörungen) des Kindes auswirken. Differentialdiagnostisch ist zu erheben, ob die Schwierigkeiten im Rechnen besser durch eine generelle Intelligenzbeeinträchtigung, eine massive Leseschwäche oder durch unzureichende Beschulung zu erklären sind als durch eine Rechenschwäche.

Darüber hinausgehend können sich ärztliche Untersuchungen als notwendig erweisen, insbesondere zur Überprüfung der Hör- und Sehfähigkeit.

Ansprechpartner für die Diagnostik der Rechenschwäche an den Schulen sind speziell ausgebildete Lehrkräfte und Fachkräfte, sowie die Schulpsychologie-Bildungsberatung.

Konsequenzen für den schulischen Umgang mit Rechenschwäche

Allgemeine Konsequenzen für den schulischen Alltag

Ein **wünschenswerter Mathematikunterricht** sollte folgende Aspekte berücksichtigen:

- an den Erfahrungen, den Fähigkeiten und den Fragen der Kinder anknüpfen
- die Kinder individuell ansprechen und mit unterschiedlichen Leistungsständen in einer Klasse konstruktiv umgehen
- die Kinder eigenaktiv forschen und entdecken lassen

So wäre es am ehesten möglich, Rechenerwerbsprobleme der Kinder durch gezielte Beobachtungen in den Anfängen wahrzunehmen und entgegenzuwirken.

„LehrerInnen werden zu Lernbegleitern und verfolgen die Lernprozesse jedes einzelnen Kindes wohlwollend und ermutigend..... Sie orientieren sich nicht an Defiziten, sondern suchen Kompetenzen.“ (Küppers, 2005, S.21)

Mathematik der Kinder

Kinder entdecken Mathematik überall
und
sie entwickeln selber
mathematische Ideen.
Wir geben ihnen das Wort
und staunen über ihre Kreativität.

Ideen aus der Mathematik

Mathematische Ideen werden in Form
von Knocheleien o. ä. angeboten,
dass sie die Kinder herausfordern,
sich damit auseinanderzusetzen,
nachzudenken und nachzufragen.
So entdecken die Kinder selbstständig
Strukturen und Gesetzmäßigkeiten.

Ein zeitgemäßer Mathematikunterricht berücksichtigt vier Aspekte

Alltagsmathematik

Der Alltag
(zu Hause, auf der Straße, beim Spielen...)
stellt uns immer wieder vor
Probleme und Aufgaben,
die wir nur mit Hilfe der Mathematik
lösen können.

Üben und Trainieren

Fertigkeiten müssen trainiert werden
bis zur Geläufigkeit.
Da jedes Kind anders lernt, bieten wir
unterschiedliche Hilfsmittel an.

Aus: Henny Küppers (2005): Mathematik Pädagogische Leistungskultur: Materialien für Klasse 1 und 2, Band 119, Grundschulverband

In den letzten Jahren hat die mathematik-fachdidaktische Forschung eine Reihe von Einsichten beim Erwerb von Rechenproblemen bei Kindern gewonnen.

Im Folgenden wird der **schulische Einflussfaktor** näher beleuchtet.

1. Alle Expert/innen sind sich darin einig, dass das **Problemverständnis der Lehrer** für rechenschwache Kinder die wichtigste Voraussetzung von Prävention darstellt. Verständnis der Lehrer bedeutet aber insbesondere Wissen über die Entstehung von Rechenschwierigkeiten, über die mathematischen Fehlvorstellungen und mangelhaften Konzepte, die mathematischen Missverständnisse und die vielfältigen Kompensationsstrategien der rechenschwachen Kinder. Verständnis für die Situation der Kinder mit Rechenschwierigkeiten kann auch negative sekundäre Auswirkungen vermindern.²

² Bei Kindern mit Rechenerwerbsschwächen – wie auch bei Problemen im Schriftspracherwerb - unterscheidet man häufig zwischen einer primären und sekundären Problematik. Die Primärproblematik bezieht sich auf den Aspekt der Aufnahme und Verarbeitung beim Rechenerwerb. Als Sekundärproblematik versteht man die seelischen und körperlichen Auswirkungen des Erlebens dieser Schwierigkeiten beim Kind. Lernen ist ein ganzheitlicher Prozess, bei dem es nicht nur zu geistiger Beanspruchung kommt, sondern der auch mit Gefühlen und körperlichen Begleiterscheinungen einhergeht. Psychische Auswirkungen wären z.B. Angst vor Misserfolg, Vermeidung von Selbstwert gefährdenden Leistungssituationen wie Rechenaufgaben, psychosomatische Erkrankungen, „Denkfaulheit“.

2. Weitgehend einig sind sich die Expert/innen auch über die wünschenswerte **Haltung des Lehrers gegenüber Fehlern**: Der (Rechen-)Fehler sollte als produktiver Problemlösungsversuch des Kindes gesehen werden. Brügelmann bezeichnet den Fehler als Fenster in die kindliche Denkwelt: Durch die Fehler lassen sich die Lernstrategien der Kinder rekonstruieren. So ist es möglich, den Entwicklungsstand des Kindes zu erfassen oder wie Lorenz (2001) schreibt, ein „diagnostisches Auge auf Kinder und ihre Denkwege zu haben“, um möglichst maßgeschneiderte Förderung anbieten zu können. Dafür ist ein **Perspektivenwechsel** notwendig, nämlich den Blick des Lehrers vom Rechenergebnis auf den Prozess, das Denken der Kinder und die Rechenstrategien zu lenken (siehe Beispiele Seite 24).³

3. Expert/innen sind sich weiters einig, dass es in den ersten Wochen (und auch zu späteren Zeitpunkten) sehr wichtig ist, die Lernausgangslage und den Leistungsstand der Schüler zu erfassen, um eine möglichst optimale **Passung der kindlichen Lernvoraussetzungen und des Unterrichtsangebots** zu gewährleisten.

4. Ein **differenzierender und individualisierender Mathematik-Unterricht** ist einem reinen Frontalunterricht vorzuziehen, „zumindest wenn es auf Belehren und Instruieren hinausläuft, denn das ist kontraproduktiv zum Verstehen“ (Lorenz, 2001). Ein auf **eigenaktives Entdecken der Mathematik** abzielender Unterricht dient der Prävention von Rechenproblemen. Exemplarisch sollen einige wesentliche Punkte näher erörtert werden:
 - a) *Beobachten von Rechenstrategien der Kinder und Nutzen für weitere Entwicklung*

Ein aktiv entdeckender Unterricht (im Gegensatz zum belehrenden „vormachen - nachmachen“) bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten für den Lehrer, die Wege der Kinder zu mathematischen Lösungen zu beobachten.

³ Sybille Schütte schreibt dazu: Die Haltung des ermunternden Zuhörens unterstützt die eigenaktiven Lernprozesse der Kinder und ihr Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten. Das pädagogische Interesse am Denken der Kinder prägt die Unterrichtskultur. entscheidend.....Ich will etwas von dem Kind erfahren, nicht belehren. Ich will herausfinden, was die Kinder sich bei der Sache denken.

Bei der Feststellung von kindlichen Rechenerwerbsproblemen ist es notwendig, die Strategien und Wege zum Ergebnis genau zu beobachten. Es können und sollen keine einheitlichen Rechenstrategien bei Kindern erwartet werden. Die Vielfalt unterschiedlicher Rechenlösungswege ist durchaus erwünscht und soll von der Lehrerin / vom Lehrer gefördert werden. Wichtig ist zu beobachten, bei welchen Aufgaben das einzelne Kind welches Verfahren benützt. Die Analyse der Beobachtungen der Rechenstrategien bildet den Ausgangspunkt für die Förderung der Kinder z.B. bei der Ablösung von zählenden Verfahren im Anfangsunterricht (siehe Beispiel A, Seite 24).

b) *Schaffen von mathematischen Lernanlässen und Problemlösesituationen zum eigenaktiven entdeckenden Lernen des Kindes:*

Mathematische Aufgaben und Rätsel werden den Kindern angeboten und sie werden dazu aufgefordert, selbständig Strukturen und Gesetzmäßigkeiten zu entdecken. Mathematik wird auch als Wissenschaft der Regelmäßigkeiten und Gesetzmäßigkeiten verstanden, beginnend bei einfach zugänglichen arithmetischen und geometrischen Mustern bis hinauf zu hochkomplexen, abstrakten Mustern.

Kinder sind fasziniert von Mustern. Muster sind immer da, nur müssen sie von den Kindern entdeckt werden. Dies gilt auch insbesondere für **Anschauungsmaterial**. Gaidoschik spricht in diesem Zusammenhang von „Erarbeitungsmaterial“, weil das Kind mit dem Material handeln und dabei mathematisch relevante Handlungserfahrungen gewinnen soll. Das Material ist dann gut, wenn es dem Kind hilft, Muster und Strukturen zu erkennen. Auch bei gut strukturiertem Material „überträgt“ sich die Struktur nicht automatisch in den Kopf des Kindes, sondern muss von diesem aktiv entwickelt werden. Viele rechenschwache Kinder brauchen zum Erkennen die Hilfe eines kundigen Lehrers, um das Material nicht als „Krücke, sondern als Leiter“ zum nächsten Lernschritt (Gaidoschik, 2002) zu benützen.

c) *Mathematische Gespräche und Erfahrungsaustausch über Lösungswege und –strategien in heterogenen (Schüler-)Gruppen bzw. mit einzelnen Kindern anregen:* Sich mit anderen Schülern oder einem Partner über Wege und

Schritte zur Lösung auszutauschen, hilft, Fehlvorstellungen und fehlerhafte Denkprozesse früh bewusst zu machen und über alternative Lösungsansätze die eigenen Konstruktionen zu überdenken. Besonders motivierend sind Erfinderrunden: ein Kind erfindet ein mathematisches Rätsel, die anderen Kinder äußern sich zur Erfindung und überlegen, was der Erfinder wohl gemeint hat. Zum Schluss kommt der Erfinder selbst zu Wort. Die Fähigkeit zur Metakommunikation, das Reden über die Wege zu mathematischen Lösungen ist keinesfalls selbstverständlich vorhanden, sondern muss gemeinsam mit den Kindern entwickelt werden. Die Kinder müssen erst lernen, sich beim Denken selbst „zuzuschauen“.

Vorgangsweise einer entwicklungsorientierten Förderung:

Unabhängig vom Alter des Schülers und den Ursachen der Rechenerwerbsprobleme ist im Falle einer Förderung folgende Vorgangsweise als erste Orientierung erforderlich:

1. Feststellen der vorrangig verwendeten *Rechenstrategien* bei unterschiedlichen Rechen(problem)aufgaben *und* Erfassung der bereits erworbenen *Fähigkeiten*
2. Bestimmen des nächsten *Ziels*
3. Auswahl von *Maßnahmen* zur Erreichung dieses Ziels
4. *Überprüfen der Effektivität* der Maßnahmen

Die folgenden Falldarstellungen dienen der besseren Veranschaulichung der entwicklungsorientierten Vorgehensweise und erheben nicht den Anspruch einer umfassenden Diagnostik und Förderung.

Zwei Fallbeispiele aus der schulpsychologischen Praxis

Beispiel A:

Thomas (7,9 Jahre), Ende 2. Schulstufe wird wegen Rechenschwierigkeiten der Schulpsychologie vorgestellt. Der Bub rechnet auch im Zahlenraum 10 mit den Fingern, indem er bei $3 + 7$ die Methode des Weiterzählens (zählt 3, nimmt seine Finger zur Hand und zählt weiter bis 10), bei $8 + 9$ die Rechenstrategie des Alleszählens (er zählt in einem ersten Schritt 8 Legosteine ab, in einem zweiten Schritt 9 Legosteine, legt sie zusammen hin und beginnt von 1 bis 17 zu zählen) verwendet.

1. Die erworbenen Rechenstrategien sind Alleszählen bei Rechnungen über 10, Weiterzählen bei Additionen im Zahlenraum 10; Mengeninvarianz als Fähigkeit ist entwickelt (d.h. Thomas versteht, dass eine Anzahl „gleich viel“ bleibt, wenn nichts hinzugegeben bzw. nichts weggenommen wird).
2. Das nächste Ziel ist die Anbahnung nichtzählender Strategien, vorläufig einmal im Zahlenraum 10.
3. Eine Maßnahme, die für Thomas ausgewählt wird, ist das Erarbeiten von Zahlbeziehungen im Zahlenraum 10 mittels Einsatz von Legosteinen (5 rote und 5 gelbe), indem die „Kraft der Fünf“ genutzt wird.

Folgende Vorgangsweise wird gewählt:

Thomas schließt seine Augen, während sein Gegenüber Steine wegnimmt. Er muss nun erkennen, wie viele Steine fehlen, indem er die Legosteine „auf einen Blick“ sieht (5 rote und 2 gelbe Legosteine sind 7, 3 fehlen). Thomas wird immer wieder dazu ermuntert und gelobt, wenn es ihm gelingt, ohne Zählen auf die richtige Anzahl an Steinen zu kommen. Es kann ihm auch derart geholfen werden: „ $5+1$ weißt du ja schon, was herauskommt“, „6 richtig“, „ $5+2 = ?$ “. Oder bei 4 roten und 3 gelben Steinen: $3+3$ kann Thomas auswendig, $3+4 =$ ist um 1 mehr, also

Es werden alle möglichen Rechnungen wiederholt: $5+2=7$, $7+3=10$, $10-3=7$, $10-7=3$

4. Thomas gefällt dieses interaktive Spiel außerordentlich gut und nach ein paar Wochen täglichem Üben von ca. 10 Minuten hat er gute Fortschritte erzielt. Er kann nun weitgehend „automatisiert“ im Zahlenraum 10 rechnen, da er sämtliche Zahlbeziehungen des öfteren im Kopf „erarbeitet“ hat. Eine Vielzahl an Anregungen, um vom Zählen zum (nichtzählenden) Rechnen zu gelangen, finden sich z.B. bei Gaidoschik (2002).

Beispiel B:

Julia (9,6 Jahre), Anfang 4. Klasse Volksschule, kommt wegen Schwierigkeiten im Rechnen zur Beratung. Es stellt sich heraus, dass das Mädchen die 4 Grundrechnungsarten mechanisch beherrscht, die Anwendung der Rechenoperationen bei Textrechnungen jedoch nicht möglich ist.

So rechnet Julia bei der Aufgabe: „Ein Aquarium fasst 52 l Wasser, pro Minute fließen 4l. Wie lange dauert es, bis das Aquarium voll ist?“ sofort $52 + 4 = 56$. Die Schulpsychologin bittet sie, noch einmal nachzudenken, ob das stimmen kann, worauf Julia sofort wieder zu rechnen beginnt: $52 - 4 = 48$.

Ähnliche Strategien zeigt sie bei den übrigen Textaufgaben.

1. Julia beherrscht mechanisch die 4 Grundrechnungsarten. Sie kann Texte sinnerfassend wiedergeben. Die einzig verwendete Strategie bei mathematischen Texten ist drauflos rechnen, ohne sich weitere „tiefere“ Gedanken zu machen (Es besteht eine 25% Wahrscheinlichkeit bei 4 Grundrechnungsarten, einen Volltreffer zu landen!) nach dem Motto: „Hauptsache ein Rechenergebnis!“
(Julia ist mit dieser kopflosen Strategie nicht allein: Die sogenannte Kapitänsaufgabe: „Auf einem Schiff befinden sich 26 Schafe und 10 Ziegen. Wie alt ist der Kapitän?“ „lösten“ laut einer Untersuchung an 333 völlig „normalen“ Volksschülern (Radatz 1983, zit. nach Gaidoschik 1983) 10% der Erstklassler, ca. 30% der Zweitklassler und ca. 60% der Dritt- und Viertklassler. Vergleichbare sechs „Kapitänsaufgaben“ wurden 20 aufgeweckten Drittklasslern von Selter (1994) gestellt mit dem Ergebnis, dass sämtliche Schüler alle sechs Aufgaben „lösten“.)
2. Das nächste Ziel ist ein Operationsverständnis der vier Grundrechnungsarten.
3. Ausgehend von den Alltagserfahrungen und Vorlieben Julias (Das Mädchen lebt auf einem Bauernhof mit vielen Tieren) werden mathematische Geschichten erfunden, die sie – anknüpfend an ihre Erfahrung – auch zu lösen imstande ist. Danach wird sie aufgefordert, diese Rechnungen zeichnerisch oder mit Material (z.B. Legosteinen) darzustellen und handelnd zu erarbeiten. Erst danach „darf“ Julia Textaufgaben bearbeiten, indem sie wichtige Informationen unterstreichen (überflüssige weglassen), große Zahlen durch vorerst kleine ersetzen darf. Langsam kann ihre Zuversicht, dass sie selbst imstande ist, Textaufgaben ohne fremde Hilfe zu lösen, gestärkt werden.
4. Bei Überprüfung nach zwei Monaten täglichem Üben und Förderunterricht durch die Lehrerin kann Julia einfache Textrechnungen richtig lösen und sich bei schwierigeren Aufgaben Hilfe holen. Wichtig ist der Strategiewechsel: zuerst die Textaufgabe genau durchlesen, nachdenken, bei Bedarf Material zu Hilfe nehmen und danach erst die Rechenoperation wählen.

Wichtige Hinweise für den Unterricht von rechenschwachen Kindern

Allgemeines:

Geben Sie den Kindern genügend und ausreichend Zeit!

Übersichtliche Arbeitsblätter – kürzen Sie bei Bedarf!

Beachten Sie bei der Korrektur genau, wie die Fehler passieren. – Was denkt sich das Kind dabei?

Fassen Sie bei der Beurteilung gleiche Fehler zusammen (z.B.: der gleiche Denkfehler hat 5 falsche Antworten zur Folge = 1 Fehler)

1.1 Im Unterricht:

- ✚ Unterrichten Sie bewusst Analogie-Aufgaben (z.B.: $5 + 3 = 8$, $3 + 5 = 8$, $8 - 3 = 5$, $15 + 3 = 18$, $50 + 30 = 80$)
- ✚ Stichwort Fakten (Zerlegungen, Malreihen): Wiederholen Sie geläufige Fakten immer wieder während des Schuljahres. Seien Sie kreativ beim Üben (Wendekärtchen schriftlich, Kärtchen mit Abbildungen, Lernkarteien, Blitzübungen, Partnerübungen, etc.)
- ✚ Nehmen Sie sich Zeit beim Erarbeiten neuer Recheninhalte. Verwenden Sie gute Materialien gezielt und besprechen Sie die Handlungen genau. Halten Sie die Materialien, so lange sie gebraucht werden, zur freien Verfügung.

1.2 Zum Material:

Oberstes Ziel: Rechnen ohne Material !

Weniger ist mehr!

Führen Sie die Materialien sehr genau ein. Beobachten Sie, was die Kinder „aus dem Material herausholen“. Verwenden die Kinder das Anschauungsmaterial nur als Zählhilfe?

Das Material muss helfen, gewisse Inhalte klar zu machen und eine innere Zahlstruktur aufzubauen. Legen sie deshalb Wert auf Verinnerlichung des Materials. Lassen Sie die Handlungen immer sprachlich begleiten (auch leise). Lassen Sie die

Handlungen vorab oder hinterher beschreiben. Wichtiger als die Handlung selbst ist das Gespräch zur Handlung und deren Reflexion.

1.3 Textaufgaben:

Lehren Sie die Kinder das visuelle Strukturieren von Texten. (z.B.: Relevante Zahlen unterstreichen lassen, Schlüsselwörter kennzeichnen, ...)

Der Inhalt kann auch satzweise, Stück für Stück erarbeitet werden.

Wichtig: Zeichnen Sie die Inhalte und lassen Sie die Kinder diese zeichnen.

Trauen Sie sich auch einmal eine unlösbare Aufgabe zu stellen (z.B.: Auf einem Schiff sind 25 Schafe und 12 Ziegen. Wie alt ist der Kapitän?). Sie ermuntern dadurch die Kinder ihren „Hausverstand“ zu gebrauchen.

2. Förderung:

Zu allermeist müssen die Grundlagen noch einmal gefestigt werden. Das führt auch bei älteren Kindern immer wieder zurück zum:

- Zählen (vorwärts, rückwärts, von einer gewissen Zahl weg, von einer gewissen Zahl zurück, um x Schritte weiter zählen lassen) und das auch im Zahlenraum 100
- Zahlenraum 10:
alle Zahlen zerlegen, mit Fingern, mit zweifarbigen Plättchen, Kugelketten, gut strukturierten Bildern, ...
schnelle Visualisierungen verwenden, nicht zu viel Zeit durch mühseliges Handeln verschwenden
- Fakten üben, „Blitzrechnen“, siehe oben – kreativ sein
- Zahlenraum langsam erobern (Zehner-, Einerstrukturen klären)
- Ableitungen bzw. Zusammenhänge deutlich machen

Bewegen Sie sich wieder auf „sicherem Land“ (Arbeiten an der Nullfehlergrenze)

3. Elternarbeit

Eltern rechenschwacher Kinder stehen oft unter großem Druck und leiden mit den Kindern mit. Zur täglichen Hausaufgabenhilfe stellt die zusätzliche Förderung durch die Eltern oft eine riesige Belastung für diese dar. „Unterstützung“ durch externe Personen ist in vielen Fällen enorm entlastend. Wenn die Eltern in die Lernhilfe einbezogen werden, müssen sie durch die Lehrperson sehr genau instruiert werden, z.B. welches sind die nächsten kleinen Schritte und primären Lernziele, wie erklären Sie als Lehrperson, welche Lernstrategien können verwendet werden, wie kann geübt werden,...

Wichtig: Lassen Sie die Eltern nicht alleine beim Üben mit den Kindern!

Gut gemeintes Üben kann auch kontraproduktiv sein! (Verwirrung durch unterschiedliche Rechenstrategien, etc.)

Und: Nicht durch die Eltern korrigierte Hausaufgaben können für Sie als Lehrperson eine klare Rückmeldung sein, wie gut die Kinder den Stoff wirklich beherrschen.

Qualitätskriterien für außerschulische Förderung

1. Ausgangspunkt für eine Förderung bei Rechenschwäche ist eine Förderdiagnostik. Darauf aufbauend ist ein individuell auf die Situation des Kindes abgestimmter Förderplan zu entwerfen.
2. Der Kern der Betreuung muss sich auf das kindliche Denken in Bezug auf Zahlen, Mengen und Größen beziehen. Basale Teilleistungsschwächen (z. B. Raumorientierung, Serialität, Merkfähigkeit, . . .) können die Entwicklung einer Rechenschwäche zwar begünstigen, eine Förderung greift jedoch dann zu kurz, wenn der Übungsschwerpunkt auf diesen basalen Teilleistungen liegt.
3. Bei einer Rechenschwäche ist in der Regel eine längerfristige Förderung erforderlich. Erfolge sind erst nach einigen Monaten zu erwarten.
4. Die Behandlung einer Rechenschwäche erfordert ein sehr individuelles Eingehen des Betreuers auf das Kind. Das Kind muss beim Lösungsweg beobachtet werden und benötigt dann maßgeschneiderte Hilfen, um Einsicht in den Lösungsprozess zu bekommen. Daher sollte auch eine Einzel- oder Kleinstgruppenförderung bevorzugt werden.
5. Computerprogramme können eine Förderung sinnvoll unterstützen. Sie sollen jedoch nur eine Ergänzung sein und nicht den Schwerpunkt darstellen.
6. Auch die Eltern (oder andere „Lernhelfer“) sollen durch den/die Betreuer/in unterstützt werden. Sie sollen instruiert werden, wie mit dem Kind zu üben ist.
7. Zwischen den Förderstunden soll das Kind regelmäßige, kurze Übungen durchführen.
8. Fortschritte des Kindes lassen sich am besten dann erzielen, wenn es zu einer Zusammenarbeit aller am Problem beteiligten Personen kommt. Daher soll der/die Betreuer/in eine Kooperation mit der Schule anbieten (mit Einverständnis der Erziehungsberechtigten)
9. Wie bei jeder Lernstörung ist die psychische Situation des Kindes zu berücksichtigen. Subjektives Versagen kann zu deutlicher Misserfolgsängstlichkeit und Demotivierung führen. Daher sind Geduld, Lob und Anerkennung auch für kleine Lernfortschritte sowie eine ermunternde Grundhaltung unverzichtbare Bestandteile einer Förderung.

ANHANG

Kommentierte Übersicht über mögliche Testverfahren

Die hier beschriebenen Verfahren stellen nur eine Auswahl und keine vollständige Aufzählung möglicher Schulleistungstests dar, welche zur Diagnostik von Rechenstörung herangezogen werden können.

Osnabrücker Test zur Zahlbegriffsentwicklung (OTZ)

(J.E.H. van Luit, B.A.M. van de Rijt, K. Hasemann. 2001. Hogrefe-Verlag GmbH & Co. KG, Göttingen)

Dieser Test ermöglicht es, das aktuelle Niveau der Zahlbegriffsentwicklung eines Kindes festzustellen.

Hinweise zum Einsatz:

Individualverfahren

Einsatz in Kindergarten, Vorschule, Grundschule und Allgemeiner Sonderschule

Keine Zeitvorgabe, max. Bearbeitungszeit 30 Minuten;

Auswertung mittels Altersnormen: 5;0 bis 7;6 Jahre

8 Komponenten:

1. Vergleichen	5. Zahlwörter benutzen
2. Klassifizieren	6. Synchrones und verkürztes Zählen
3. Eins-zu-Eins-Zuordnen	7. Resultatives Zählen
4. Nach Reihenfolge ordnen	8. Anwenden von Zahlenwissen

ZAREKI – Neuropsychologische Testbatterie für Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Kindern.

(Michael von Aster unter Mitwirkung von Monika Weinhold. 2001. Swets & Zeitlinger B.V., Lisse; Swets Test Services GmbH, Frankfurt am Main)

Dieses Verfahren ermöglicht qualitative und quantitative Einblicke in wesentliche Aspekte der Zahlenverarbeitung und des Rechnens bei Grundschulkindern.

Hinweise zum Einsatz:

Individualverfahren

Einsatz in Grundschule

Kein Zeitvorgabe, Bearbeitungszeit zwischen 15 und 30 Minuten

Auswertung mittels Altersnormen: 7;5 bis 11;0 Jahre

11 Subtests:

1. Abzählen	7. Zahlenvergleich (Worte)
2. Zahlen rückwärts mündlich	8. Perzeptive Mengenbeurteilung
3. Zahlenschreiben	9. Kognitive Mengenbeurteilung
4. Kopfrechnen (Addition/Subtraktion)	10. Textaufgaben
5. Zahlenlesen	11. Zahlenvergleich (Ziffern)
6. Zahlenstrahl	

Anmerkung: In der 2. Schulstufe nur bedingt einsetzbar, da auch Aufgaben im Zahlenraum 1000 vorkommen. Die Bearbeitung von Multiplikationen und Divisionen werden nicht erfasst. Trotzdem gut geeignet für eine qualitative Auswertung.

Deutscher Mathematiktest für erste Klassen (DEMAT 1+)

(K. Krajewski, P. Küspert, W. Schneider. 2002. Beltz Test GmbH, Göttingen)

Dieser Test wurde entwickelt um die mathematischen Kompetenzen bei Grundschulern zu überprüfen.

Hinweise zum Einsatz:

Einzel- oder Gruppentest

Zeitvorgaben, Bearbeitungszeit maximal 45 Minuten

Auswertung mittels Klassennormen (1. Klasse – letzter Schuljahresmonat, 2. Klasse – ersten drei Schuljahresmonate) und getrennt nach Geschlecht

9 Subtests:

1. Mengen - Zahlen	6. Teil – Ganzes
2. Zahlenraum	7. Kettenaufgaben
3. Addition	8. Ungleichungen
4. Subtraktion	9. Sachaufgaben
5. Zahlenzerlegung - Zahlenergänzung	

Anmerkung: Dies ist ein deutscher Schulleistungstest, welcher sich an den Lehrplänen der deutschen Bundesländer orientiert.

Diese Mathematiktests gibt es auch für die 2., 3. und 4. Klasse (DEMAT 2+ / DEMAT 3+ / DEMAT 4+)

Eggenberger Rechentest – Klassentest zur Früherkennung von rechenschwachen Kindern - ERT 1+ und 2+ (Test befindet sich in Nacheichung und Eichungserweiterung und ist derzeit nur über das Forschungsteam Dyskalkulie der Pädagogischen Akademie der Diözese Graz Eggenberg erhältlich. hschaupp@pze.at)

(Lenart, Holzer, Schaupp. 2002/03/04. Interdisziplinäres Institut für Forschung und Entwicklung. Pädagogische Akademie der Diözese Graz Eggenberg).

Der Eggenberger Rechentest beinhaltet Aufgabenstellungen, welche die kognitiven mathematischen Grundfähigkeiten, Ordnungsstrukturen sowie Rechenfertigkeiten überprüfen.

Hinweise zum Einsatz:

Einzel- oder Gruppentest (geeignet als Klassenscreening)

Keine Zeitvorgaben, maximale Arbeitszeit 40 Minuten

Auswertung mittels Klassennormen (ERT 1+: Ende der 1. bzw. Anfang der 2. Schulstufe; ERT 2+: Ende der 2. bzw. Anfang der 3. Schulstufe)

Anmerkung: Die Autoren ersuchen um die zur Verfügungstellung der anonymisierten Daten und bieten als Gegenleistung dafür die Auswertung der Daten über das Internet an.

TEDI-MATH (erscheint voraussichtlich im Frühjahr 2006)

(Nuerk H.Ch., Kaufmann L., Graf M., Krinzinger H., Delazer M., Willmes Klaus.

Erscheint bei Hans Huber Verlag. 2006)

Dieses Verfahren wird grob unterteilt in die Komponenten Zahlenverarbeitung und Rechnen und ermöglicht eine multikomponentielle differenzierte und (bereits im 4. Lj.) frühzeitige Diagnostik von Rechenschwächen.

Hinweise zum Einsatz:

Individualverfahren

Zeitvorgaben; Bearbeitungszeit der Kernbatterie maximal 40 Minuten, die Vollversion zwischen 45 Minuten und 70 Minuten (je nach Alter / Schulstufe und Bearbeitungsgeschwindigkeit)

Einsatz in Kindergarten, Vorschule, Volksschule und Allgemeiner Sonderschule

Auswertung ab Kindergartenalter bis 3. Klasse erstes Halbjahr (4- bis 8-jährige Kinder).

6 Komponenten:

1. Abstrakte Zählprinzipien	4. Logisches Denken
2. Abzählen	5. Rechnen
3. Zahlenverständnis	6. Approximativer Größenvergleich

Anmerkung: Für die Erstellung von Förderplänen können auch die Ergebnisse einzelner Komponenten verwendet werden → man erhält differenzierte Leistungsprofile, Hinweise auf kognitive Verarbeitungsstrategien und damit wichtige Informationen für die Interventionsplanung.

Empfehlenswerte Literatur zum Thema Rechenschwäche / Dyskalkulie

(Diese Liste stellt eine Auswahl an theoretischen Abhandlungen und praktischen Anregungen dar und erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.)

Aster, von Michael / Lorenz, Jens Holger (2005). *Rechenstörungen bei Kindern. Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik*. Göttingen: Vandenhoeck & Rupprecht. Dieses Buch gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die in den letzten Jahren auf dem Gebiet der Rechenstörungen geleistet wurden, wieder. Rechenschwäche wird aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet und Hinweise, wie Rechenschwäche bereits frühzeitig diagnostiziert und behandelt werden kann, werden gegeben. Ein großer Raum wird den Förderaspekten gewidmet, die auf die Behebung der lernhemmenden Ursachen abzielen.

Dehaene, Stanislas (1997). *Der Zahlensinn oder Warum wir rechnen können*. Basel/Boston/Berlin: Birkhäuser.

In diesem Buch wird in gut verständlicher Sprache die Funktionsweise der Wechselwirkung von mathematischer Entwicklung und Gehirnstruktur erläutert. Der Autor ist Mathematiker mit großen Kenntnissen in Psychologie und Neurowissenschaften.

Gerster, Hans-Dieter / Schultz, Rita (2003). *Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Konzepte im Anfangsunterricht*. Freiburg im Breisgau, Pädagogische Hochschule Freiburg.

Die Veröffentlichung eines Forschungsprojektes „Rechenschwäche – Erkennen, Beheben, Vorbeugen“ enthält mathematisches Grundlagenwissen und detaillierte Fallberichte und Förderansätze. Geeignet für (wissenschaftlich) interessierte LehrerInnen und TherapeutInnen.

Grissemann, Hans / Weber, Alfons (1993). *Grundlagen und Praxis der Dyskalkulietherapie*. Bern: Hans Huber (2., erw. Auflage der überarb. Neuauflage von 1990).

Ein umfassendes Standardwerk; es befasst sich mit allen Erscheinungsformen von Rechenschwächen und möglichen Ursachen, sowie deren Diagnostik. Daraus werden pädagogisch-therapeutische Trainings entwickelt und psychotherapeutische und systemtherapeutische Maßnahmen aufgezeigt.

Ibrah, Georges (1998). *Universalgeschichte der Zahlen*. Frankfurt/New York: Campus
Es ist ein reich illustriertes Buch mit fast 600 Seiten über die Kulturgeschichte der Zahlen und Ziffern, der Zahlssysteme und der Rechenverfahren. Spannend zu lesen wie ein Roman.

Krüll, Karin Elke (1996). *Rechenschwäche was tun?* München: Ernst Reinhardt.

Ein Buch aus der Praxis, auch für Eltern geeignet. Es zeigt die unterschiedlichen Lerntypen auf, beschreibt Ursachen und Diagnostik von Rechenschwäche, sowie deren Behandlung. Die immer wieder auftretenden Schwierigkeiten im Rechenlernprozess werden aufgezeigt. Damit können diese „Hürden“ rechtzeitig erkannt und bei der Prävention beachtet werden.

Lenart, Friederike / Holzer, Norbert / Schaupp, Hubert (2003). *Rechenschwäche – Rechenstörung – Dyskalkulie. Erkennung : Prävention : Förderung.* Graz: Leykam.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Grazer Forschungsprojektes „Dyskalkulie: Wahrnehmungen und Fakten“. Ein Überblickswerk über den momentanen Stand des Wissens in Österreich zum Thema Rechenschwäche.

Lorenz, Jens Holger (2003). *Lernschwache Rechner fördern. Ursachen der Rechenschwäche. Frühhinweise auf Rechenschwäche. Diagnostisches Vorgehen.* Berlin: Cornelsen Scriptor.

Mittels Fallbeispielen versucht der Mathematikdidaktiker die Denkprozesse der Lehrpersonen zu verändern, in Bezug auf die Wahrnehmung von Fehlern und den Umgang mit diesen Fehlern. Wahrnehmungs- und Handlungsprinzipien werden vorgeschlagen, da es keine Rezepte für den Umgang von Kindern mit Rechenschwäche gibt. Besser als jede Therapie ist die Prophylaxe – so der Autor.

Mathematikunterricht in der Diskussion: aus: Erziehung und Unterricht – österreichische pädagogische Zeitschrift. 3-4/2004. Wien: öbv&hpt.

Eine Sammlung von Artikeln zu den Themen: Schulbuch; Schularbeiten; Leistungsdebatte; Unterrichtsmethodik und Kreativität.

Milz, Ingeborg (1997). *Rechenschwächen erkennen und behandeln.*

Teilleistungsstörungen im mathematischen Denken. Dortmund: borgmann (4. Auflage von 1993).

Rechenschwäche wird unter dem Gesichtspunkt neuropsychologischer Erkenntnisse betrachtet. Die besondere Bedeutung des basalen Bereiches wie visuelle Wahrnehmung, Zeitwahrnehmung, Raum-Lage-Wahrnehmung und Sprache wird hervorgehoben. Fallbeispiele und Konsequenzen für den Anfangsunterricht werden anschaulich beschrieben und Fördermaterial und deren Anwendung durch Bilder aufgezeigt.

Für die Praxis:

Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen (1999, 3. Auflage). *Rechenstörungen. Diagnose – Förderung – Materialien.* Donauwörth: Auer.

Dieses Buch – auch für den Sekundarbereich gut geeignet - bietet eine Sammlung an wichtigen Grundinformationen, Erklärungshilfen, Denkanstößen und ganzheitlich orientierten, praktischen Fördermaterialien zur Behebung von Rechenstörungen.

Gaidoschik, Michael (2002). *Rechenschwäche – Dyskalkulie. Eine unterrichtspraktische Einführung für LehrerInnen und Eltern.* Wien: öbv&hpt.

Dieses Buch bietet eine Fülle an praktischen Anregungen für den schulischen Alltag: von der frühzeitigen Erkennung von Rechenstörungen auf den verschiedenen Schulstufen der Grundschule bis hin zur Vermeidung von Rechenstörungen. Auch welche Hilfen – schulischer und außerschulischer Art - es für rechenschwache Kinder gibt.

Küppers, Henny (2005). *Mathematik* In: Pädagogische Leistungskultur: Materialien für Klasse 1 und 2. Arbeitskreis Grundschule: Grundschulverband

Ein Band mit vielen Anregungen und Beispielen aus und für die Praxis.

Krüll, Karin Elke (2000). *So macht Rechnen wieder Spaß. Ein Arbeitsheft zur Rechenschwäche.* München: Ernst Reinhardt.

Dieses Arbeitsheft verfolgt drei Ziele: die Unterbrechung des negativen Selbstkonzeptes rechenschwacher Kinder; die Erarbeitung der Grundlagen des Rechnens und die Erzeugung einer positiven Grundstimmung für das Rechnen.

Le Bohec, Paul (1997). *Verstehen heißt Wiedererfinden.* Bremen: Pädagogik-Kooperative, Perspektiven Druck.

Ein Buch von einem Freinet-Lehrer, der mit viel Spürsinn für kindliche Prozesse zu einem kreativen Unterricht anregt. Für alle LehrerInnen, die offenes Lernen praktizieren (wollen).

Lorenz, Jens Holger / Radatz, H. (1993). *Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht.* Hannover: Schroedel.

Gilt als empfehlenswertes Standardwerk für alle GrundschullehrerInnen. Neben theoretischem Hintergrund auch viele praktische Hinweise.

Lorenz, Jens Holger (1997). *Kinder entdecken die Mathematik.* Westermann Verlag.

Das Buch enthält viele Anregungen für einen kindgerechten, offenen Mathematikunterricht und ist eine Bereicherung für (Mathematik-) LehrerInnen.

Naegele, Ingrid M. (2001). *Schulschwierigkeiten in Lesen, Rechtschreibung und Rechnen.* Weinheim/Basel: Beltz.

Ein Buch speziell für Eltern betroffener Kinder. Gut lesbar und mit vielen praktischen Tipps.

Scherer, Petra / Bönig, Dagmar Hrsg. (2004). *Mathematik für Kinder – Mathematik von Kindern.* Frankfurt/Main: Grundschulverlag.

Für alle LehrerInnen an Volksschulen, die an Praxisbeispielen Interesse haben. Eine wahre Fundgrube.

Unterhaltsames und Lehrreiches zur Mathematik:

Baruk, Stella (1998). *Wie alt ist der Kapitän? Über den Irrtum in der Mathematik.*

Basel/Boston/Berlin: Birkhäuser.

In diesem Buch werden mittels vieler Beispiele die negativen Folgen eines „ganz gewöhnlichen Mathematikunterrichts“ gezeigt. Eine bisweilen schonungslose Abrechnung mit Mathematikunterricht, der ein Verstehen der Mathematik eher verhindert als fördert.

Enzensberger, Hans Magnus (1997). *Der Zahlenteufel. Ein Kopfkissenbuch für alle, die Angst vor der Mathematik haben.* München/Wien: Carl Hanser.

Selbst schwierigste Mathematikaufgaben werden im Traum vom Zahlenteufel anschaulich und humorvoll gelöst. Ein Fundus an Ideen und Metaphern, die man nicht mehr so leicht aus dem Kopf bekommt. Für Kinder ab der Sekundarstufe ein gut lesbares Buch.

Auch die gleichnamige CD-Rom „Zahlenteufel“ ist intelligent und unterhaltsam gleichzeitig.

Spiegel, Hartmut / Selter, Christoph (2003). *Kinder und Mathematik. Was Erwachsene wissen sollten.* Seelze-Velber: Kallmeyer.

Auf leicht verständliche und unterhaltsame Weise geschrieben, für alle, die mehr über das Denken von Kindern wissen wollen und was man richtig oder falsch machen kann, wenn man ihnen beim Lernen von Mathematik helfen will. Es wird auch auf aktuelle Themen wie Bildungsstandards, Leistungsbeurteilung, Rechenschwäche und mathematische Leistungsstärke eingegangen. Für alle (Lehrer), die einen kompetenzorientierten Blick auf das Denken der Kinder werfen (wollen), eine Pflichtlektüre.

Spiegel, Hartmut / Selter Christoph (1997). *Wie Kinder rechnen.*

Leipzig/Stuttgart/Düsseldorf: Ernst Klett Grundschulverlag.

Ein wunderbares Buch für alle, die dem mathematischen Denken von Volksschulkindern auf die Spur kommen wollen.

Links

„Österreichisches Rechenschwäche Magazin“ www.rechenschwaeche.at

Versch. Symptomfragebögen bzw. Symptomlisten findet man unter: www.zahlbegriff.de;
www.rechenschwaeche.de; www.arbeitskreis-lernforschung.de

Für Eltern: www.rechenschwaeche-reutlingen.de

Mathematikbereich im Österreichischen Schulportal für die Volksschule: <http://vs.schule.at>

Adressen

Schulpsychologische Beratungsstellen

Landeszentralen

Burgenland

7001 EISENSTADT, Kernaustieg 3, Tel.: 02682/710-131

Kärnten

9020 KLAGENFURT, Kaufmannngasse 8, Tel.: 0463/566 59

Niederösterreich

3109 ST. PÖLTEN, Rennbahnstraße 29, Tel.: 02742/280-4702

Oberösterreich

4041 LINZ, Sonnensteinstraße 20, Tel.: 0732/7071-2321

Salzburg

5026 SALZBURG, Aignerstraße 8, Tel.: 0662/80 83-4221

Steiermark

8015 GRAZ, Körblergasse 23, Tel.: 0316/345/199

Tirol

6020 INNSBRUCK, Müllerstraße 7, Tel.: 0512/57 65 61

Vorarlberg

6900 BREGENZ, Bahnhofstraße 12, Tel.: 05574/4960-210

Wien

1013 WIEN, Wipplingerstraße 28, Tel.: 01/52-525/77505

Kopiervorlagen

	Seite
Checkliste für Eltern zur Früherkennung der Rechenschwäche	50
Checkliste für Lehrer/innen zur Früherkennung der Rechenschwäche	51
Materialienmustervorlagen	53
Merkblatt für Eltern	58



Früherkennung von Rechenschwächen

Checkliste für Eltern
(für Kinder ab dem 5. Lebensjahr)

	(✓)
1. Kann Ihr Kind bis 10 zählen?	
2. Kann Ihr Kind von 5 weg rückwärts zählen?	
3. Kann Ihr Kind die Augenzahl beim Würfeln spontan benennen?	
4. Fährt es die gewürfelte Zahl im Spiel richtig weiter?	
5. Verwendet Ihr Kind im Alltag Zahlwörter (z.B. <i>drei</i> Bananen, <i>vier</i> Autos u.s.w.)?	
6. Unterscheidet Ihr Kind sicher die Begriffe „mehr – weniger – gleich viel“?	
7. Können Sie beobachten, dass Ihr Kind im Alltag einfache Rechnungen (z.B. Aufteilen, Dazugeben, Wegnehmen) von sich aus durchführt?	

Sollte Ihr Kind in mehreren Bereichen Unsicherheiten aufweisen, sprechen Sie mit einer Fachperson*) über Möglichkeiten der spielerischen Förderung.

*) Fragen Sie Schule oder Kindergarten nach einer oder mehreren geeigneten Ansprechpersonen.



Früherkennung von Rechenschwächen

Checkliste für Lehrer(innen)
(für Kinder in den ersten 4 Schulmonaten)

	(✓)
1. Versteht das Kind auf- und absteigende Ordnungen?	
1a. Kann das Kind 5 bis 7 Gegenstände (z.B. Bausteine, Plättchen) unterschiedlicher Größe vom Kleinsten bis zum Größten ordnen?	
1b. Kann das Kind Mengen unterschiedlicher Anzahl von der kleinsten bis zur größten Menge ordnen?	
2. Versteht das Kind, dass die Anzahl einer Menge unabhängig von der Anordnung gleich bleibt? <u>Beispiel:</u> 4. Schritt Legen Sie zwei Reihen von Gegenständen vor dem Kind in folgender Anordnung auf: <div style="text-align: center;"> □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ </div> 5. Schritt Ziehen Sie vor den Augen des Kindes eine Reihe auseinander: <div style="text-align: center;"> □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ </div> 6. Schritt Fragen Sie das Kind, ob in beiden Reihen gleich viele Gegenstände sind oder in einer Reihe mehr oder weniger.	

3. Versteht das Kind 1:1 Zuordnungen?	
<p>Ist das Kind in der Lage, einem Element der ersten Menge jeweils ein Element der zweiten Menge zuzuordnen und so die beiden Mengen ohne zu zählen zu vergleichen? (Überprüfung anhand konkreter Objekte wird angeraten)</p> <p><u>Beispiel:</u></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p style="text-align: center;">„In welcher Reihe sind mehr Steine?“</p>	
4. Wie sicher ist das Kind beim (Ab-)Zählen?	
4a. Kann das Kind sicher vorwärts bis 10 und rückwärts von 5 weg zählen?	
4b. Kann das Kind z.B. von 6 beginnend weiterzählen?	
4c. Kann das Kind Fragen beantworten, wie „welche Zahl kommt vor/nach 4“?	
4d. Kann das Kind aus zwei vorgegebenen Zahlen (Zahlenraum bis 9) die größere/kleinere Zahl angeben?	
4e. Kann das Kind Objekte, Bewegungen und Rhythmen abzählen (z.B. beim eigenen Gehen die Schritte zählen)?	
<p>4f. Erkennt das Kind, dass die Zählrichtung (von rechts nach links bzw. von links nach rechts) für das Ergebnis ohne Bedeutung ist?</p> <p><u>Beispiel:</u></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> </p> <p>Man lässt das Kind zunächst die Bausteine abzählen, danach wird es gefragt: „Wenn du jetzt hier zu zählen beginnst, was glaubst du, wie viele sind es?“</p>	
5. Kann das Kind symbolische Darstellungen (z.B. Ziffern, Fingerbilder, Würfelbilder, eigene Symbole) konkreten Mengen zuordnen und umgekehrt?	
6. Versteht das Kind im Alltagskontext die Prinzipien Aufteilen, Dazugeben und Wegnehmen?	
6a. Kann das Kind 6 Gegenstände auf 2 bzw. 3 Kinder gleichmäßig aufteilen?	
6b. Kann das Kind Aufgaben wie z.B. folgende lösen? „Stell dir vor, du hast drei Bücher und holst dir danach noch zwei. Wie viele hast du dann?“	
7. Kann das Kind Mengen von 4 (Punkte auf Karte, Spielsteine ...) sicher erkennen, wenn sie nur kurz (ca. 1 Sekunde) gezeigt werden?	

Falls das Kind in mehreren Bereichen Unsicherheiten aufweist, sollten gezielte Fördermaßnahmen gemeinsam mit den Eltern überlegt werden

Materialienmustervorlagen zur Checkliste für Lehrer/innen

Für die Anwendung der Checkliste für Lehrer(innen) sind einige Materialien erforderlich, die man sich anhand der Mustervorlagen leicht selbst herstellen kann (kopieren, ausschneiden, auf Karton kleben und eventuell folieren). Man kann natürlich auch aus dem eigenen Fundus die Materialien zusammenstellen. So würden sich z. B. anstatt der Quadrate sehr gut Holzwürfel eignen.

Noch einige Hinweise zu Herstellung und Anwendung der Materialien:

Mustervorlage für die Aufgabe 1a (Bälle): Die 5 Balkkärtchen werden dem Kind ungeordnet vorgelegt. Nun soll es die Bälle der Größe nach ordnen.

Mustervorlage für die Aufgaben 1b, 2, 3, 5, 6a (Quadrate): Die Quadrate werden ausgeschnitten. Bei der Vorbereitung der Aufgabe 1b muss die Lehrkraft mit Hilfe dieser Quadrate die Mengen 1 bis 5 bilden, die dem Kind ungeordnet vorgelegt werden. Danach soll das Kind diese Mengen der Größe nach ordnen.

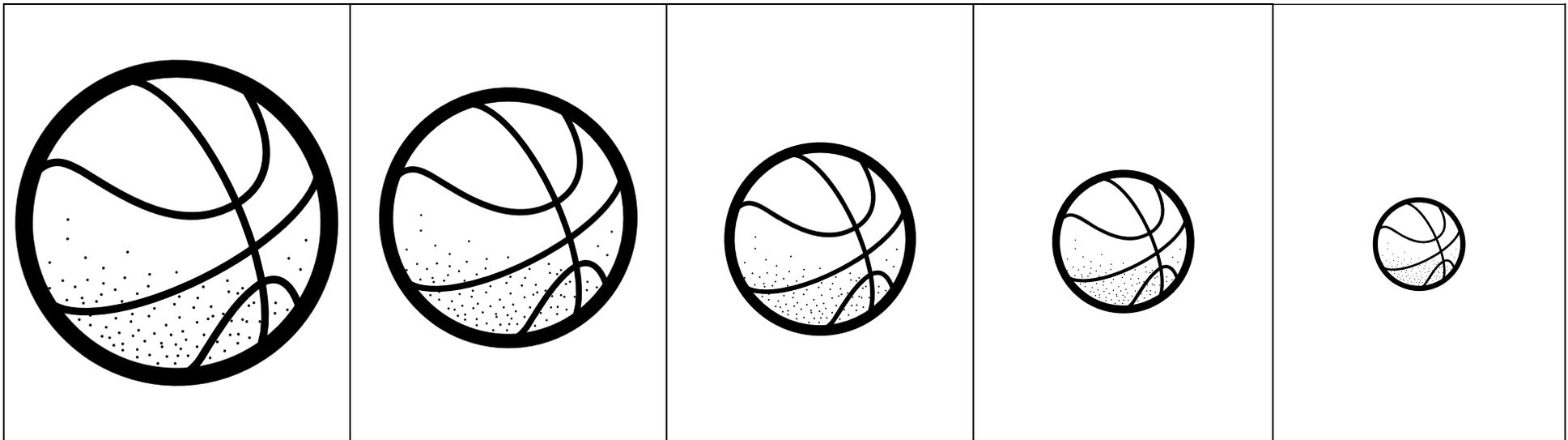
Mustervorlage für die Aufgaben 4d, 5 (Zahlen): Bei der Aufgabe 5 wird dem Kind mit Hilfe der Quadrate eine bestimmte Menge vorgelegt. Danach soll es das entsprechende Zahlenkärtchen dieser Menge zuordnen. Danach Wiederholung für andere Mengen bzw. Zahlen.

Mustervorlage für die Aufgabe 7 (Punkte): Die Kärtchen werden dem Kind jeweils ca. 1 Sekunde gezeigt. Wichtig ist dabei, dass die Punktmengen dem Kind ungeordnet vorgegeben werden (also nicht 2,3,4,5 unmittelbar hintereinander)

Die Verwendung der Materialien für die hier nicht beschriebenen Aufgaben ergibt sich direkt aus den einzelnen Punkten der Checkliste.

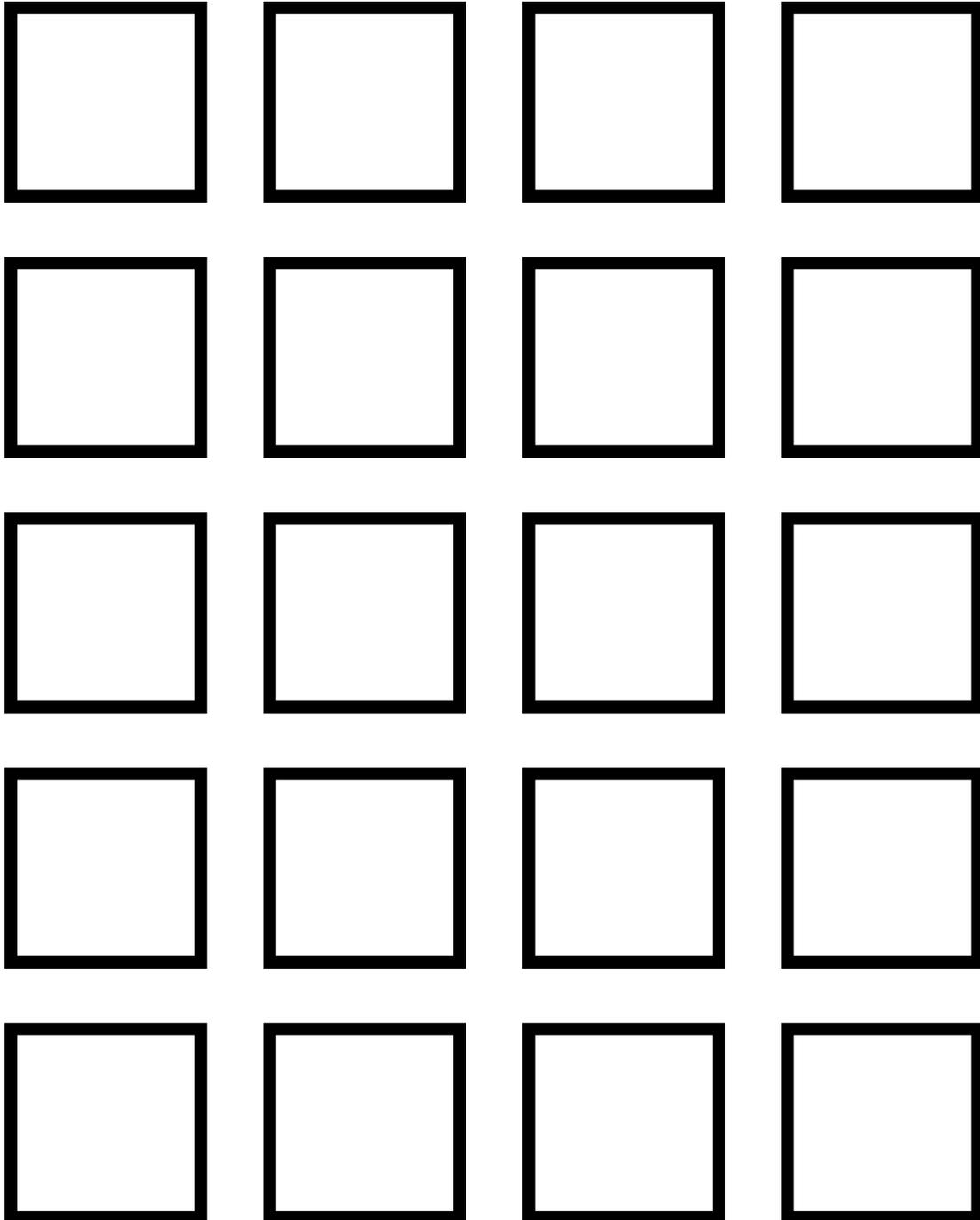
Checkliste für Lehrer(innen)

Materialienustervorlage für Aufgabe 1a - Bälle



Checkliste für Lehrer(innen)

Materialienmustervorlage für die Aufgaben 1b, 2, 3, 5, 6a - Quadrate



Checkliste für Lehrer(innen)

Materialienmustervorlage für die Aufgaben 4d, 5 - Zahlen

1

2

3

4

5

6

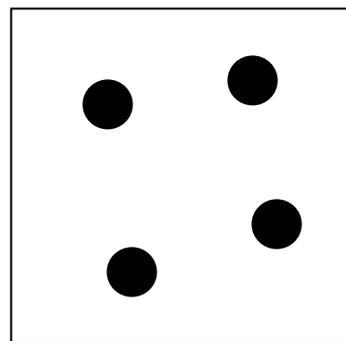
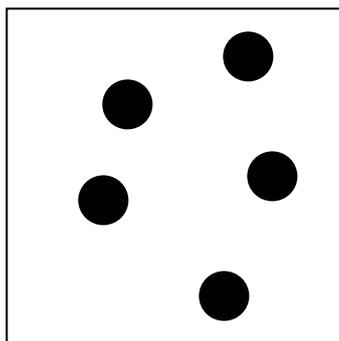
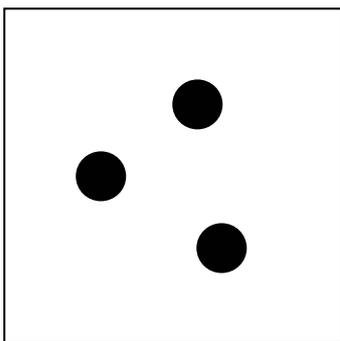
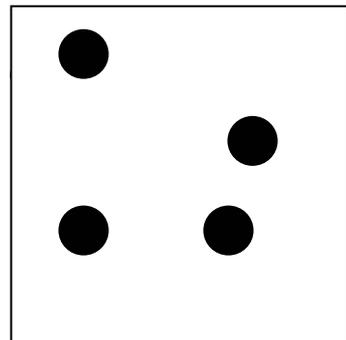
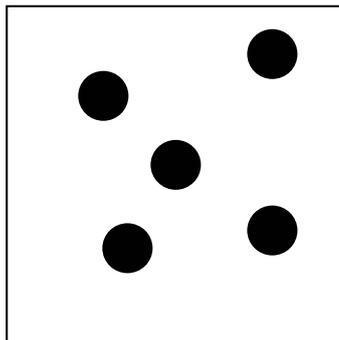
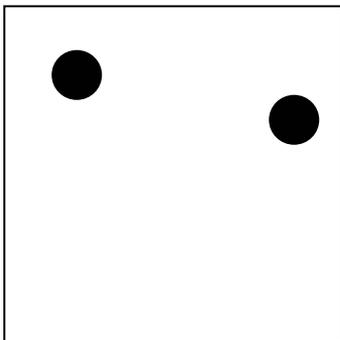
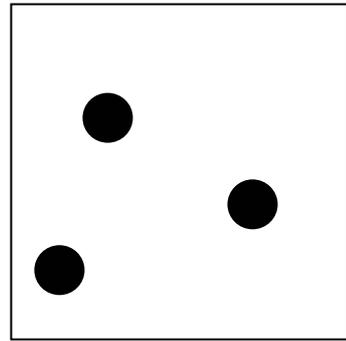
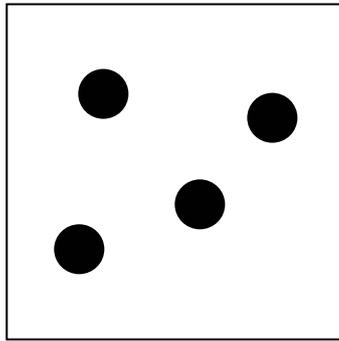
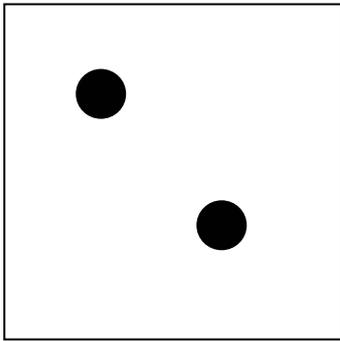
7

8

9

Checkliste für Lehrer(innen)

Materialienmustervorlage für die Aufgabe 7 - Punkte



Hat mein Kind eine Rechenschwäche?



Rechenschwächen bei Kindern können sich in den unterschiedlichsten Erscheinungsformen äußern. Allen gemeinsam ist die unzureichende Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten in den Grundrechnungsarten (Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren). So wie es DIE RECHENSCHWÄCHE an sich nicht gibt, lässt sie sich auch nicht auf eine bestimmte Ursache zurückführen. Jede Hilfe muss die Vielzahl der möglichen Ursachenfelder berücksichtigen.

Merkmale zeigen sich in Schwierigkeiten ...

- bei der Unterscheidung von Begriffen (viel/wenig; mehr/weniger; oben/unten; rechts/links; das Doppelte/die Hälfte; etc.),
- bei der Sortierung von Gegenständen bzw. Abbildungen (vom Kleinsten zum Größten; vom Dicksten zum Dünnssten),
- bei der spontanen Benennung der Augenzahl eines Würfels,
- bei der korrekten Umsetzung einer gewürfelten Augenzahl (etwa bei „Mensch ärgere dich nicht“)
- beim Rückwärtszählen,
- bei der spontanen Erfassung von Mengen (auch kleine Mengen wie 3, 4, 5, werden nicht auf einen Blick erfasst, sondern immer wieder abgezählt),
- bei der Bewältigung von Alltagsaufgaben wie Schokolade aufteilen, etwas wegnehmen oder dazutun, etc.

Typische Auffälligkeiten bei den schulischen Rechenleistungen:

- die vorgegebene Zeit reicht nie aus,
- rechnet mit Hilfe der Finger,
- hat eine Antipathie gegen Mathematik entwickelt, die bis zu Übelkeit, Bauchschmerzen vor Rechentests,... gehen kann,
- vertauscht beim Zahlenschreiben Zehner und Einer,
- das Ergebnis ist häufig um eins zu hoch oder zu niedrig,
- bei der Zehnerüberschreitung bzw. Zehnerunterschreitung unterlaufen Fehler,
- große Schwierigkeiten bei der Bearbeitung von Textaufgaben

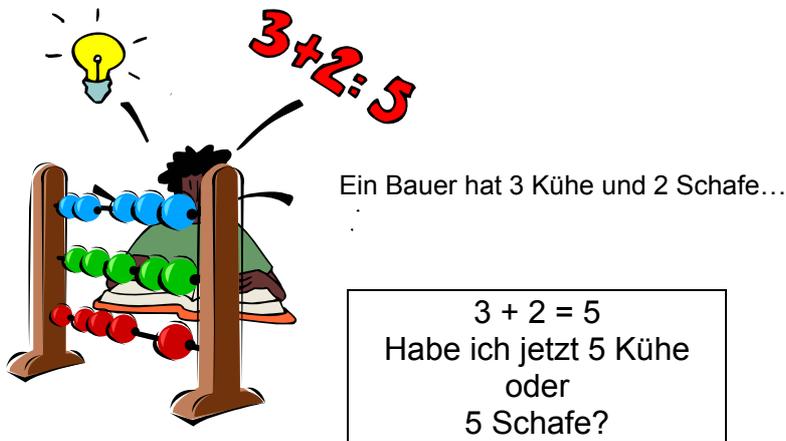
„Fehler sind das Produkt angestregten Denkens der Kinder“ (Lorenz, 2003)

Um „rechenschwachen“ Kindern helfen zu können, müssen Fehler als etwas Positives angesehen werden. Fehler geben Einblick in die Denkwelt der Kinder. Hinter falsch gelösten Rechenaufgaben stecken fehlerhafte Denkstrategien. Diese zu erkennen gilt als Schlüssel für eine wirksame Hilfestellung!

Dazu eignet sich die „Methode des lauten Denkens“. Als aufmerksamer Zuhörer und Beobachter erkennt man recht bald, welche Strategie das Kind anwendet und an welcher Stelle des Denkprozesses die Ursache für den späteren „Fehler“ liegt.

Wie können Sie als Eltern Ihrem Kind helfen?

- Der Alltag bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten, bei welchen angewandte Mathematik geübt werden kann (Mithilfe im Haushalt: kochen, backen, Tisch decken, einkaufen, Taschengeld, Uhrzeit, Fahrplan etc.)
- Gemeinsames Spielen: Würfelspiele, Memory, Monopoly, Vier gewinnt, Puzzles, Tangram etc. sind eine willkommene und angenehme Abwechslung im oft stressigen Alltag.
- Vergewisserung, dass dem Kind bewusst ist, was bei der jeweiligen Grundrechenart passiert.
- Geduld und Konsequenz bei der Festigung des Zahlenraumes 10.
- Automatisierung des schon Gelernten.
- Textaufgaben nachspielen, erklären lassen, welche Schritte in welcher Reihenfolge auszuführen sind.
- Vermeidung von ständigem Wechsel der Übungsform.
- Im Kontakt mit der Klassenlehrerin, dem Klassenlehrer des Kindes bleiben.
- Zusätzlich können diverse Entspannungstechniken (Phantasiereisen, Autogenes Training, Jacobson etc.) bei der Bewältigung von Mathematikangst hilfreich sein.



Für weitere Fragen bzw. für eine umfassende Diagnostik stehen Ihnen die Schulpsychologinnen und Schulpsychologen gerne zur Verfügung.

Referenzliteratur

Dehaene, St. (1997): *Der Zahlensinn oder Warum wir rechnen können*,
Basel/Boston/Berlin: Birkhäuser

Gaidoschik, M. (2002). *Rechenschwäche-Dyskalkulie*. Eine unterrichtspraktische Einführung für Lehrerinnen und Eltern. Wien: öbv+hpt.

Gaidoschik, M. (2003): Der „Gipfel des Grauens“ – und wie er seinen Schrecken verliert. Einige Anregungen für die gezielte Förderung bei Textaufgaben. In: Österreichisches Rechenschwäche Magazin, Nr. 8.

Gallin, P. & Ruf, U. (1998): *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik, Band 1+2*. Seelze-Velber: Kallmeyer Verlag

Gerster, H.D. (2000): „Vom Umgang mit Schülerfehlern“ aus Bauersfeld in Begemann, E.: „Lernen verstehen – Verstehen lernen. Zeitgemäße Einsichten für Lehrer und Eltern“. Frankfurt/M: Lang

Grisseemann, A; Weber, H: (1990). *Grundlagen der Praxis der Dyskalkulietherapie*. Bern: Hans Huber.

Lenart, F., Holzer, N. & Schaupp, H. Hrsg. (2003). *Rechenschwäche. Rechenstörung. Dyskalkulie*. Graz: Leykam.

Lorenz, J.H.; Raddatz, H. (1993): *Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht*. Hannover

Lorenz, J. H. (2001): *Den Blick des Lehrers auf das Denken der Kinder richten*. Interview <http://pz.bildung-rp.de>

Milz, I. (1993). *Rechenschwäche erkennen und behandeln*. Dortmund: borgmann

Scherer-Neumann, G. (1997): *Rechtschreibschwäche im Kontext der Entwicklung* In: *LRS in den Klassen 1-10*, Weinheim/Basel: Beltz

Schipper, W. (2001): *Thesen und Empfehlungen zum schulischen und außerschulischen Umgang mit Rechenstörungen*, www.grundschulverband.de

Schipper, W. (2001): „*Förderung der Lernprozesse im mathematischen Anfangsunterricht*“

www.grundschule.bildung-rp.de/gs/Lernprozesse/lernprozesse.html

Schmassmann, M. (2003): *Lernförderung und zeitgemäße Mathematikdidaktik. Aktiv-entdeckendes Lernen bei mathematischen Lernschwierigkeiten* In: Lenart, Holzer & Schaupp (Hrsg.): *Dyskalkulie*, Graz: Leykam-Verlag

Schmassmann, M. (2003): *Beispiel für Paradigmenwechsel. Kursdokument Mathematiklabor Zürich*

WHO ICD 10: <http://icd.web.med.uni-muenchen.de/ALL/F80-F89.html#F81.2>