Kinder fordern uns heraus

Ratgeber für die Familie bei Klett-Cotta

Hendrik Simon

Dyskalkulie – Kindern mit Rechenschwäche wirksam helfen

Klett-Cotta

Der Autor:
Hendrik Simon ist Diplommathematiker und promovierter Mathematikdidaktiker. Er wohnt in Erftstadt, wo er in eigener Praxis rechenschwache Kinder therapiert. Außerdem arbeitet er an der Bergischen Universität Wuppertal als Dozent in der Lehrerausbildung. Gemeinsam mit seiner Frau Nina entwickelt er Unterrichtsmaterialien und Lernspiele für die Grundschule.

Klett-Cotta
www.klett-cotta.de

Printed in Germany
Umschlag: Finken & Bumiller, Stuttgart
unter Verwendung eines Fotos von: © zefa visual media, Düsseldorf
Gesetzt aus der 9,5 Punkt Melior von Dörlemann Satz, Lemförde
Gedruckt und gebunden von Clausen & Bosse, Leck
ISBN 978-3-608-94597-3

Dritte Auflage, 2013

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar

Inhalt

1. Einleitung

»Rechnen war noch nie meine große Stärke« oder »Ich habe in Mathe immer eine Fünf gehabt«. Solche und ähnliche Zitate hört man immer wieder in den Medien. Prominente bekennen sich zu ihren Problemen mit der Mathematik und können mit dem wohlwollenden Verständnis ihrer Gesprächspartner rechnen.

Weniger Verständnis erfährt jedoch ein Kind, wenn es scheinbar grundlos in Mathematik versagt. Der rücksichtsvollere Teil seines Umfeldes »unterstützt« es mit gut gemeinten Ratschlägen, während es von anderen Menschen als faul, störrisch oder dumm bezeichnet wird. Schule und Hausaufgaben können so zum Alptraum werden. Diese Situation belastet nicht nur das Kind selbst, sondern die ganze Familie. Leider vergeht oft viel Zeit, bis der Kern des Problems, nämlich eine Teilleistungsschwäche namens »Dyskalkulie« oder »Rechenschwäche«, erkannt wird – Zeit, die sinnvoller hätte genutzt werden können.

Dieser Ratgeber richtet sich in erster Linie an Eltern, Lehrer und sonstige Bezugspersonen von Kindern, die durch Probleme im Fach »Mathematik« auffallen. Er setzt sich praxisorientiert mit dem Thema »Dyskalkulie/ Rechenschwäche« auseinander und zeigt eigene Handlungsmöglichkeiten auf.

Eine kurze Einstimmung gibt Ihnen die Gelegenheit, sich ein wenig mit der Wahrnehmung der Mathematik durch ein rechenschwaches Kind vertraut zu machen. Nach der Definition von Dyskalkulie/Rechenschwäche im 3. Kapitel widmet sich Kapitel 4 den Fehlern, die bei rechenschwachen Kindern am häufigsten zu beobachten sind. Erklärungen für diese Fehler helfen dabei, das Kind zu verstehen und die angespannte Situation in der Familie zu lindern.

Der darauf folgende 5. Abschnitt stellt einfache und aussagekräftige Tests vor, die im Familien- oder Schulrahmen eingesetzt werden können und dabei helfen, eine echte Dyskalkulie/ Rechenschwäche von anderweitigen Problemen zu unterscheiden. In den Erläuterungen zu diesen Tests werden die Voraussetzungen für das Lernen von Mathematik erklärt.

Das 6. Kapitel konzentriert sich auf die Mathematik aus der Sicht des Kindes. Es soll dabei helfen, das Verhalten und die Gefühle des Kindes besser zu verstehen, und macht Vorschläge, wie dem Kind das Leben erleichtert werden kann.

Im 7. Kapitel werden Möglichkeiten der Förderung sowohl für zu Hause als auch für die Schule vorgestellt. Sie werden durch einen begründeten Forderungskatalog an gewerbliche Therapiemaßnahmen ergänzt.

Näheres zur Definition von Rechenschwäche, Hinweise zur rechtlichen Lage und kompakte Erläuterungen der wichtigsten Begriffe runden den Ratgeber ab.

2. Einführung: ein Unterrichtsbeispiel

Rechenschwache Kinder leben in einer Welt, in der sie erleben, dass niemand ihr Problem versteht. In vielen Lehrsituationen (in der Schule, aber auch zu Hause) werden solche Kinder missverstanden, weil die Lehrperson (Lehrer, Eltern, Nachhilfelehrer etc.) den eigentlichen Leistungsstand des Kindes nicht kennt und daher falsch einschätzt. Um ein wenig auf die Schwierigkeiten in der Kommunikation zwischen Lehrperson und Kind einzugehen, folgt jetzt eine fiktive Unterrichtssituation mit einem Erstklässler und seiner Lehrerin:

Die Situation sei die, dass das Kind die 1 + 1-Aufgaben schlechter als seine Klassenkameraden auswendig lernt. Die Lehrerin will dem Kind noch einmal einen Rechentrick erklären, mit dem man Aufgaben wie 6 + 4 rechnet. Zuerst soll das Kind also 6 + 4 mit Klötzchen ausrechnen, bevor die Lehrerin mit dem Kind erarbeitet, dass 6 + 4 = 5 + 5 ist. Damit kann das Kind also zur Erinnerung von 6 + 4 auf 5 + 5 = 10 zurückgreifen.

Damit Sie die Unterrichtssituation erst aus der Perspektive der Lehrerin wahrnehmen und dann die Perspektive des Kindes einnehmen können, folgt der Dialog zweimal: beim ersten Durchgang so, wie er von außen wahrgenommen würde, und beim zweiten Mal in Klammern mit dem, was ein rechenschwaches Kind denken könnte. Die notierten Gedanken des Kindes sind, wie die Unterrichtssituation, rein fiktiv, spiegeln aber die mir bekannte Denkweise von Kindern mit Schwierigkeiten in Mathematik wider. In den grauen Kästen wird der jeweils zuvor geschilderte Dialog genauer betrachtet.

Der Unterricht, von außen wahrgenommen

Lehrerin: *»Finde mal mit den Klötzchen heraus, was 6 + 4 ist!«*

Kind: Zählt aus einem Vorrat sechs Klötzchen ab und legt sie auf den Tisch. Dann zählt es weitere vier Klötzchen ab und legt sie neben den ersten Haufen. Nun zählt es erst den einen Haufen durch und dann beim anderen weiter: *»1, 2, 3, 4, 5, 6, …, 7, 8, 9, 10.«*

Lehrerin: *»Du brauchst nicht den ersten Haufen nochmals durchzuzählen!«*

Kind: *»Ich muss doch wissen, wie viel es zusammen ist!«*

Lehrerin: *»Du weißt ja, wie viel der erste Haufen ist, und dann musst du nur noch beim zweiten Haufen zu Ende zählen!«*

Kind: *»Ach so.«*

Lehrerin: *»Und jetzt zeige ich dir einen Trick, wie man noch viel leichter auf das Ergebnis kommt!«*

Kind: (ungeduldig) *»Mmmh.«*

Lehrerin: *»Du nimmst von dem einen Haufen einen weg und tust ihn zum anderen Haufen. Was hast du dann für eine Aufgabe?«*

Kind: Nimmt ein Klötzchen und verschiebt es zum anderen Haufen. Es zählt*: »Eins, zwei, drei, …«*

Lehrerin: (unterbricht das Kind*) »Du hast jetzt von den sechs einen weg, wie viel sind es dann noch?«*

Kind: *»… Fünf. Und da: eins, zwei, drei, …«*

Lehrerin: *»Die brauchst du jetzt nicht zu zählen!«*

Kind: *»Aber ich muss doch noch wissen, wie viele das sind!«*

Lehrerin: *»Das waren eben vier und da kam einer dazu.«*

Kind: *»Fünf.«*

Lehrerin: *»Also ist die Aufgabe?«*
Kind: *»Fünf plus Fünf. Sind zehn.«*
Lehrerin: *»Gut! Und sechs plus vier waren ja auch zehn. Siehst du jetzt, wie man das auch rechnen kann?«*
Kind: *»Man muss einfach einen rüber tun, und dann hat man fünf plus fünf ist zehn.«*

Ein unabhängiger Beobachter würde an dieser Stelle vielleicht folgendes Fazit ziehen:

- Das Kind kann die Addition sinnvoll mit Klötzchen darstellen.
- Es ist nicht immer flexibel in der Vorgehensweise.
- Das Kind hat anhand des Beispiels verstanden, dass 6 + 4 dasselbe sein muss wie 5 + 5.

Die Lehrerin würde die Unterrichtssituation so empfinden:

- Das Kind hat bereitwillig mitgearbeitet und eigene Gedanken eingebracht.
- Es nimmt Ratschläge an.
- Es ist noch nicht sicher in der Addition.
- Es hat diesen Zusammenhang verstanden. Es braucht aber sicherlich noch Übung, um ihn auf ähnliche Beispiele auszudehnen.

Weitere Kommentare:

- Die gezeigte Unterrichtssituation ist didaktisch wertvoll. An einem Beispiel, welches das Kind selbst handelnd erleben darf, wird ein Zusammenhang aufgezeigt, der auch auf andere Beispiele ausdehnbar ist.
- Die Lehrerin ist aufmerksam, erkennt Stellen, an denen das Kind ineffektive Strategien nutzt, und geht darauf ein.

Sehen wir uns jetzt einmal den Unterricht Schritt für Schritt an:

(Die Gedanken des Kindes sind in Klammern gesetzt)

(1) Lehrerin: *»Finde mal mit den Klötzchen heraus, was 6 + 4 ist!«*

(2) Kind: Zählt aus einem Vorrat sechs Klötzchen ab und legt sie auf den Tisch. Dann zählt es weitere vier Klötzchen ab und legt sie neben den ersten Haufen. Nun zählt es erst den einen Haufen durch und dann beim anderen weiter: *»1, 2, 3, 4, 5, 6, …, 7, 8, 9, 10.«*

(3) Lehrerin: *»Du brauchst nicht den ersten Haufen nochmals durchzuzählen!«*

(4) Kind: *(Hä? Plus ist doch, wenn ich sage, wie viel die beiden Haufen zusammen sind. Hat die Lehrerin doch so erklärt. Und wie viel, das finde ich raus, wenn ich zähle. Wieso soll ich dann den einen Haufen nicht mitzählen?)* *»Ich muss doch wissen, wie viel es zusammen ist!«*

(5) Lehrerin: *»Du weißt ja, wie viel der erste Haufen ist, und dann musst du nur noch beim zweiten Haufen zu Ende zählen!«*

(2) Das Kind kennt die Darstellung der Addition mittels Klötzchen. Das geht aber fast allen Kindern so, auch den besonders schwachen. Das Durchzählen aller vorhandenen Klötzchen, um die Summe zu bestimmen, sollte eigentlich nicht mehr stattfinden.

(3) Die Reaktion der Lehrerin ist verständlich.

(4) Die Antwort des Kindes widerspricht dem Hinweis der Lehrerin. Da es aus der Sicht der Lehrerin zulässig ist weiterzuzählen, das Kind aber deutlich widerspricht, könnte hier ein Hinweis auf größere Probleme des Kindes vorliegen.

(5) Die Lehrerin erklärt den Grund für die Abkürzung (das Weiterzählen) noch einmal. Allerdings ist diese Erklärung nur für Kinder mit Zahlverständnis sinnvoll.

(6) Kind: *(Dann stimmt das doch nicht mehr. Man muss doch alles zählen. Aber wenn die Lehrerin das sagt, dann mache ich das besser so, weil sie dann sagt, dass es richtig ist.)* *»Ach so.«* *(Ich hoffe, ich kann mir das merken, wenn ich mit der Lehrerin arbeite. Die Hausaufgaben mache ich aber lieber so, wie ich weiß, dass es richtig ist.)*

(7) Lehrerin: *»Und jetzt zeige ich dir einen Trick, wie man noch viel leichter auf das Ergebnis kommt!«*

(8) Kind: (ungeduldig) *»Mmmh.«* *(Ich kann mir doch nicht so viel auf einmal merken! Eine Methode reicht doch.)*

(9) Lehrerin: *»Du nimmst von dem einen Haufen einen weg und tust ihn zum anderen Haufen. Was hast du dann für eine Aufgabe?«*

(10) Kind: *(Das ist einfach. Es sind ja immer noch zwei Haufen, also Plus. Ich mach mal schnell einen rüber.)* Nimmt ein Klötzchen und verschiebt es zum anderen Haufen. Es sagt: *»Eins, zwei, drei, …«*

(6) Das »Ach so« ist eine Reaktion vieler Kinder, die es gewohnt sind, Erklärungen zu bekommen, die sie nicht verstehen. Sie haben bereits erfahren, dass ihnen Erklärungsversuche der Lehrer nie etwas bringen. Das liegt daran, dass sämtliche Erklärungsmuster, die von den Lehrkräften im Studium und in der Schulpraxis gelernt werden, von Kindern mit Kardinalzahlverständnis ausgehen. Das »Ach so« motiviert die Lehrerin auch, ohne Bedenken fortzufahren.

(8) Die Ungeduld kann Interesse signalisieren, aber auch den Wunsch, dass die Situation möglichst bald vorbei ist. Ein weiterer Trick, etwas zu rechnen, wenn doch

schon ein funktionierender Trick da ist und eine zweite Variante bekannt (das Weiterzählen), scheint unnötig und verwirrt zusätzlich. Dieses Gefühl kennt das Kind und möchte ihm entgehen.

(9) Die Lehrerin will hier eine Rechenaufgabe in eine andere Rechenaufgabe abwandeln. Da sie durch ihre Handlungsanweisung die Handlungsebene anspricht, ist das Kind wieder motiviert, denn diese Aufgabenstellung ist ohne Rechnen lösbar.

(10) Das Kind benutzt hier Hinweiswörter (so genannte »cues«), um die Aufgabe so »mathematisch« wie möglich zu bearbeiten. Es wird nach einer Aufgabe gefragt. Zwei Haufen sind Plus. Und jetzt, so wie immer, zählen, was da ist …

(11) Lehrerin: (unterbricht das Kind) *(Wieso unterbricht die mich jetzt, ich mache doch alles richtig!) »Du hast jetzt von den sechs einen weg, wie viel sind es dann noch?«*

(12) Kind: *(Einen weg von 6? Fünf kommt vor sechs.) »Fünf. Und da: eins, zwei, drei, …«*

(13) Lehrerin: *»Die brauchst du doch jetzt nicht zu zählen!«*

(14) Kind: *»Aber ich muss doch noch wissen, wie viele das sind!«*

(15) Lehrerin: *»Das waren eben vier und da kam einer dazu.«*

(11) Zählen ist aus Sicht der Lehrerin hier nicht nötig. Die Lehrerin weiß, dass die sechs Klötzchen von eben um eines vermindert wurden. Damit das Kind nicht immer gedankenlos zählt, weist sie es durch eine »geschickte« Frage darauf hin, dass man das Ergebnis auch ohne Zählen bekommen kann.

(12) Das Kind, das eben noch voller Elan an einer Fragestellung gearbeitet hatte, sieht sich, obwohl es ziemlich

sicher war, dass es auf dem richtigen Weg ist, mit Kritik an seiner Vorgehensweise konfrontiert. Glücklicherweise (aus der Sicht des Kindes) stellt die Lehrerin wieder eine Frage mit Hinweiswörtern. Die Frage lautet übersetzt: »Welche Zahl kommt vor sechs?« Da das Kind sich weiter auf dem richtigen Weg weiß (schließlich war die Antwort auf die letzte Frage garantiert richtig!), fährt es mit der Beantwortung der ursprünglichen Frage fort und setzt an, den zweiten Haufen durchzuzählen.

(13) Die Lehrerin möchte, dass das Kind das Wissen aus dem vorigen Schritt anwendet, nämlich dass man ohne Nachzählen das Ergebnis der Veränderung herausfinden kann.

(14) Das Kind wird erneut in seiner als sicher geglaubten Vorgehensweise unterbrochen. Es will diese beibehalten und begründet sein Beharren auf dieser Vorgehensweise.

(15) Um dies zu verhindern, gibt die Lehrerin einen Hinweis, der das Kind dazu veranlassen soll, abermals auf seinen eigenen Weg zu verzichten. Da sie das Ergebnis schnell will, benutzt sie (unbewusst?) wieder suggestive Hinweiswörter.

(16) Kind: *(Nach 4 kommt 5.)* *»Fünf.«*

(17) Lehrerin: *»Also ist die Aufgabe?«*

(18) Kind: *»Fünf plus Fünf.* *(5 + 5 = 10 weiß ja jeder. Ob ich das noch sagen soll?)* *Sind zehn.«*

(19) Lehrerin: *»Gut! Und sechs plus vier waren ja auch zehn. Siehst du jetzt, wie man das auch rechnen kann?«*

(20) Kind: *(Das muss jetzt mit dem Rüberschieben zusammenhängen, sonst hätten wir das alles nicht gemacht!)* *»Man muss einfach einen rübertun, und dann hat man fünf plus fünf ist zehn.* *(Verstehe ich nicht, aber ich kann ja sowieso plus, dann muss ich das nicht verstehen.)*

(16) Das Kind übersetzt die Frage als »Was kommt nach vier?«. Es gibt die Antwort, von der es weiß, dass sie das ist, was die Lehrerin hören möchte. Wieso das jetzt einen Zusammenhang mit der vorherigen Handlung haben soll, wird dem Kind nicht so schnell klar, wie die Lehrerin zur nächsten Frage übergeht.

(18) Aus den vorigen Fragen der Lehrerin wird klar, dass die beiden Fünfen zu den beiden Haufen gehören. Es ging um eine Plusaufgabe, also um die Aufgabe 5 + 5. Da das Kind aber zeigen will, dass es etwas verstanden hat, liefert es das Ergebnis, von dem es weiß, dass es zu 5 + 5 gehört, gleich mit. Die Aufgabe 6 + 4 ist zu diesem Zeitpunkt vergessen.

(19) Die Lehrerin geht auf Nummer sicher, dass die ursprüngliche Aufgabe wieder »da« ist, indem sie selbst die Aufgabe und das Ergebnis von einer Minute vorher erwähnt. Sie will jetzt vom Kind noch einmal zum Abschluss hören, ob die Rechenweise verstanden wurde.

(20) Das Kind merkt, dass es sich hier um den Abschluss der Fragerei handelt, und weiß aus Erfahrung, dass die Frage auf den vorherigen Inhalt abzielt. Außerdem war fünf plus fünf auch zehn. Es beschreibt einfach nochmals die Handlung, die es selbst durchgeführt hat (Handlungen sind das, woran sich der Mensch am besten erinnert!), und das Fazit, welches das Ergebnis der Anstrengungen zu sein schien.

Dieses Unterrichtsbeispiel legt folgendes Fazit nahe:

- Wenn man mit rechenschwachen Kindern ergebnisorientiert arbeitet, billigt man dem Kind oft schneller Verständnis zu, als es dieses bekommt.
- Viele Aussagen des Kindes kann die Lehrperson auf mehrere Weisen interpretieren. Sie sollte daher erst dann an-

nehmen, dass das Kind etwas verstanden hat, wenn sie sich dessen sicher ist.

- Viele Aussagen der Lehrperson werden vom Kind anders interpretiert, als die Lehrperson sich dies vorstellt. Die Antwort des Kindes ist immer die Antwort auf die Interpretation des Kindes.
- Man sollte sich für die Arbeit mit einem schwachen Kind kein bestimmtes Pensum vornehmen. Zeitdruck ist ein schlechter Mitarbeiter.

Wie erlebt das Kind wohl diesen Unterricht?

- Es weiß, dass die Lehrerin ihm helfen will.
- Es erlebt ein weiteres Mal, dass jeder eigene gedankliche Ansatz von der Lehrerin abgebrochen wird.
- Es sieht erneut, dass es durch eine schematische Vorgehensweise dazu in der Lage ist, richtige Antworten zu liefern. Dabei ist es ihm sehr wohl klar, dass das nicht zu seinem Verständnis beiträgt.
- Es sieht, dass man sich unangenehmen Lehrsituationen leicht entziehen kann durch (a) Raten, was gemeint sein könnte, (b) gedankenloses Akzeptieren von angeblichen Zusammenhängen und (c) gespieltes Verständnis.

Kinder mit Rechenschwäche sind oft im Unterricht, Förderunterricht und zu Hause solchen Lehr- und Lernsituationen ausgesetzt. Die Lehrkräfte, Erzieher, Eltern etc. wissen oft nichts von einer bestehenden Rechenschwäche oder können damit nicht umgehen. Die Erklärungsversuche bewirken meist nur eine Verstärkung der nachfolgenden Erkenntnisse des Kindes:

- Jeder will mir helfen. (Wie steht es nur um mich?)
- Ich mache alles falsch. (Ich bin dumm!)
- Es macht nichts, wenn ich es nicht verstehe; ich komme auch so durch!
- Ich muss möglichst wenig Aufmerksamkeit auf mein Matheproblem lenken!

3. Was ist Rechenschwäche/Dyskalkulie?

Als Eltern oder Lehrer haben Sie bei einem Kind große Lücken im Bereich Mathematik feststellen können. In diesem Zusammenhang ist der Begriff Rechenschwäche oder Dyskalkulie aufgetaucht. Dieser Begriff klingt so, als würde es sich um etwas Ähnliches handeln wie bei einer Legasthenie (Lese-Rechtschreib-Schwäche), nur im Bereich Mathematik, was im Wesentlichen auch richtig ist. Wie die Legasthenie ist die Rechenschwäche eine Teilleistungsstörung. Das bedeutet, dass die Leistung des Kindes in einem bestimmten Schulfach (Mathematik) erheblich niedriger ist, als die Intelligenz des Kindes es erwarten lassen würde. Im internationalen und nationalen Gebrauch hat sich eine entsprechende Definition durchgesetzt. In Deutschland wird eine Rechenschwäche durch einen kombinierten Test festgestellt. Dabei werden ein Intelligenztest und ein mathematischer Test durchgeführt. Um eine Rechenschwäche zu diagnostizieren, müssen die gemessene Intelligenz des Kindes über 70 IQ-Punkte und der mathematische Testteil in den unteren 10 % derselben Altersklasse liegen. Zusätzlich muss das Ergebnis des mathematischen Testteils deutlich (1,5 Standardabweichungen) unter dem Ergebnis des Intelligenztests liegen. Daher kann es passieren, dass nicht allen Kindern mit denselben Matheproblemen unbedingt eine Dyskalkulie bescheinigt wird. Im praktischen Umgang mit Kindern ist es sowieso unwichtig, ob ein Kind eine Rechenschwäche hat oder nicht. Der praktische Umgang mit Kindern muss sich individuell an den Stärken und Schwächen der Kinder orientieren. Dafür ist eine differenziertere Aussage nötig als »rechenschwach« oder »nicht rechenschwach«. Mehr dazu lesen Sie in den Kapiteln 4 und 5.

Die Unterscheidung in rechenschwach oder nicht rechenschwach ist nur dann von Bedeutung, wenn es darum geht, ob die Kosten einer Therapie übernommen werden. Rechtlich relevant sind dabei nur solche Diagnosen, die von dafür zugelassenen Personen erstellt werden. Selbst therapierende Einrichtungen sind hier ausgeschlossen, da das Gutachten nicht als unabhängig eingestuft werden kann. Mehr zu den Definitionen von Rechenschwäche/Dyskalkulie und den rechtlichen Aspekten lesen Sie im Kapitel 8.

In diesem Ratgeber verwende ich die beiden Begriffe Rechenschwäche und Dyskalkulie im gleichen Sinne. Beide drücken dasselbe aus. Ich spreche dann von einer Rechenschwäche oder Dyskalkulie, wenn (1) das Kind Probleme beim Lernen der Grundschulmathematik hat, die mit den gängigen Lehrmethoden der Schule nicht in den Griff bekommen werden können, und (2) dadurch der Rückstand im Schulstoff immer größer wird.

4. Typische Fehler und ihre Erklärung

Erste Beobachtungen, die Eltern oder Lehrer auf Mathematikprobleme eines Kindes aufmerksam werden lassen, werden grundsätzlich in der Schule oder bei den Hausaufgaben gemacht. In der Regel sind dies Fehler oder Vorgehensweisen, die man bei einem Kind dieses Alters nicht mehr erwarten würde.

Um die Schwierigkeiten des Kindes (beispielsweise Probleme beim Rückwärtszählen, der Addition oder im Verständnis des Zahlenaufbaus) richtig einordnen zu können, müssen Sie sie erst einmal verstehen lernen. Die Feststellung einer Dyskalkulie und die Planung geeigneter Gegenmaßnahmen können erst dann versucht werden, wenn die Zusammenhänge, welche die einzelnen Fehlertypen verursachen können, klar sind. Nur durch Kenntnis dieser Zusammenhänge kann man lernen zu beurteilen, ob ein Fehler oder eine falsche Vorgehensweise des Kindes die Folge von behandlungsbedürftigen Problemen sind. Eines der Hauptprobleme von Kindern mit Dyskalkulie ist, dass sie Fehler machen, die ihre Eltern, Lehrer und Mitschüler mit Ratlosigkeit, Unverständnis, Verzweiflung oder Hilflosigkeit reagieren lassen. Auch im Hinblick darauf ist es wichtig, dass Sie die Fehler und Schwierigkeiten des Kindes begreifen lernen. Das Ziel dieses Abschnittes ist es, Ihnen die gängigsten Fehler und Auffälligkeiten (auch Symptome genannt) zu erklären. Beachten Sie bitte dabei, dass alle diese Symptome auch vorübergehend im normalen Lernprozess auftreten können und dann keinen Grund zur Besorgnis darstellen. Die Angaben, wann bestimmte Fehler nicht mehr auftreten sollten, sind subjektive Erfahrungswerte, mit denen ich schwere Probleme von weniger schweren abgrenze. Tritt hier eine auffällige Häufung ein, halte ich den Verdacht einer Dyskalkulie des Kindes für berechtigt.

4.1 Probleme beim Zählen

4.1.1 Probleme beim reinen Zählen (Zahlwortfolge)

Bei einigen Kindern kommt es bereits beim Zählen zu Problemen. In schweren Fällen ist es ihnen nicht einmal möglich, die Zahlen bis 20 aufzusagen. Andere Kinder wiederum lassen beharrlich alle Zahlen mit zwei gleichen Ziffern aus (wie 33 oder 44) oder können immer erst nach einer kleinen Pause von einer vorgegebenen Zahl aus weiterzählen. Bekannt sind auch Schwierigkeiten mit dem Zehnerübergang beim Vorwärts- und Rückwärtszählen. Aber auch leichtere oder unauffälligere Fehler und Probleme können Eltern stutzig machen.

Allgemeines:
Grundlage für das Zählen bis 20 ist in jedem Fall das auditive Gedächtnis des Menschen (das Gedächtnis für alles, was man gehört hat). Die von fast allen Kindern ab der frühesten Kindheit als wichtig empfundene Zahlwortfolge »eins, zwei, drei, …« wird oft wiederholt und so beizeiten eingeprägt. Sie hat zunächst die Qualität eines Abzählreims. Die Stabilität dieser Wortfolge (dass sie also immer wieder exakt gleich aufgesagt wird) ist eine Voraussetzung für das Verständnis, dass die Zahlen feste Eigenschaften von Mengen sind und daher zum Rechnen taugen.
Ab 20 bis 100 findet eine gewisse Periodisierung des Abzählreims »eins, zwei, drei, …« statt. Damit ist gemeint, dass sich die Einer in den jeweiligen Zehnerpäckchen immer wiederholen. Vielfach wird hier, besonders im ersten Schuljahr, noch rein aus dem Gedächtnis aufgesagt, ohne auf diese Regelmäßigkeit zu achten. Typisch für die deutsche Sprache

(und nur wenige andere Sprachen) ist die Umkehrung von Zehnern und Einern (»SECHS und achtzig« anstelle von »ACHTZIG und sechs«), welche gegen die Leserichtung der Zahlen läuft. Wenn die Kinder über 100 hinaus zählen, können durch diese Eigenschaft der deutschen Sprache weitere Fehler entstehen.

Erklärung der Symptome:
1. Beim Vorwärtszählen im Raum bis 20 entstehen Fehler. Sowohl systematische Fehler, also Auslassung immer derselben Zahlen, als auch zufällige Fehler sollten spätestens bis Ende der ersten Klasse nicht mehr auftreten. Falls hier hartnäckige Fehler vorhanden sind, sollte unter Umständen auch nach Ursachen im Bereich des Gehörs gesucht werden.

2. Beim Zählen werden die Zahlen 22, 33, 44 usw. ausgelassen.
Das hat eine zweigeteilte Ursache. Einerseits haben die Kinder die einzelnen Dekaden (»Zehnerbereiche«, z.B. von 30 bis 39, von 40 bis 49 etc.) noch nicht in ihrer sich wiederholenden Struktur verinnerlicht, d.h., sie setzen die immer gleiche Abfolge der Einer noch nicht bewusst ein. Andererseits folgen sie dem bekannten 1, 2, 3, 4, 5, 6, …, wenn sie »EIN und dreißig, ZWEI und DREIßig, VIER und dreißig« zählen. Das Aufeinanderfolgen der »ZWEI« und der »DREI« verursacht, dass das nächste Zahlwort mit »VIER« beginnt.

3. Der Zehnerübergang misslingt.
Hier nennt das Kind nach der 49 die 80 oder nach der 29 die 90. Entweder ist ihm noch nicht klar, dass die Dekaden im selben Prinzip angeordnet sind wie die Zahlen selbst (erst 1–9, dann 10–19, dann 20–29, dann 30–39 usw.), oder die Namen der einstelligen Zahlen sind im Zahlnamen des zugehörigen Zehners noch nicht klar genug erkennbar. Das Erreichen einer »neun und etwas-zig« provoziert lediglich den

Übergang auf eine neue Zehnerzahl, wobei das auditive Gedächtnis wegen der Ähnlichkeit dieser Zahlworte nicht präzise genug ist. Zusätzlich wird nicht an die entsprechende Größenordnung einer Menge gedacht, wenn die Zahl gesagt wird (eventuell Hinweis auf Mangel an Erfahrung im Zählen größerer Mengen), sodass ein deutlicher Sprung im Zahlwert nicht auffallen kann.

4. Fehler beim Zählen in Zehnerschritten: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, **20**.
Hier liegt auch eine Ähnlichkeit der Zahlwörter vor (vergleiche »achtzehn, neunzehn« mit »achtzig, neunzig«). Ferner wird auch hier beim Zählen keine zugehörige Größenordnung mitgedacht, wie es bei Menschen ohne Rechenschwäche der Fall ist (mehr dazu Seite 68). Es fällt nicht auf, dass 20 kleiner als 90 ist, obwohl die Reihe ansteigend war. Dieses sollte spätestens Anfang der zweiten Klasse nicht mehr auftreten.

5. Startverzögerung beim Vorwärtszählen ab einer vorgegebenen Startzahl.
(»Zähle mal von 35 weiter!«) Im Falle einer Startverzögerung liegt die Zahlwortreihe noch unstrukturiert vor, also als zusammenhangslose Abfolge von Worten. Das Kind beginnt an einer markanten Zwischenstelle der Zahlwortreihe, von der es weiß, dass sie vor der geforderten Startzahl liegt (z.B. bei 1, wenn 7 die Startzahl ist, oder bei 30, wenn bei 34 angefangen werden soll). Dann zählt es im Kopf bis zur geforderten Startzahl hoch und ab dort laut weiter. Die Startverzögerung steigt merklich an, wenn eine Startzahl gewählt wird, die weiter von der Zwischenstelle entfernt liegt. Spätestens Mitte der zweiten Klasse sollte dieses Problem aber verschwinden.

6. Jenseits der 100 wird falsch gezählt.
Hier treten ab 99 die Zahlen »hundert, ein und hundert, zwei und hundert, drei und hundert, …« oder sogar »hundert, einhundert, zweihundert, dreihundert, …« auf. Das ist ganz klar eine Anwendung des Prinzips der Zahlbildung von zweistelligen Zahlen, ganz im Stile der Sprechweise »sieben und sechzig«. In der zweiten Klasse ist dies in der Regel kein Grund zur Besorgnis. In der dritten Klasse sollte dieser Fehler aber ausgeräumt werden.

7. Rückwärtszählen ohne Zehnerübergang ist sehr langsam.
Hier muss das Kind jeweils den Vorgänger der letztgenannten Zahl finden. Wenn das Zehnersystem nicht genutzt werden kann (»vor 5 kommt 4, also kommt vor 35 die 34«) oder wenn das Rückwärtszählen im kleinen Bereich nicht funktioniert, dann muss das Kind an einer markanten Zwischenstelle loszählen und jeweils die Zahl, die unmittelbar vor der letztgenannten Zahl kam, aus dem akustischen Gedächtnis abrufen.

8. Rückwärtszählen mit Zehnerübergang ist schwer.
Ein Kind mit Problemen beim Zehnerübergang vorwärts oder beim normalen Rückwärtszählen hat auch hier Schwierigkeiten. Aber ein Kind, das nur hier Probleme hat, zeigt, dass wahrscheinlich sein Verständnis für die dezimale Zahlenstruktur nicht vorhanden ist. Ende der zweiten Klasse sollte auch das Rückwärtszählen im Zahlenraum bis 100 verständig ausgeführt werden können.

4.1.2 Probleme beim Zählen von Gegenständen

Es ist für die meisten Erwachsenen verwirrend, wenn Kinder eine zuvor durchgezählte Menge auf die Frage hin, wie viele es denn nun seien, nochmals zählen. Irgendwie scheint das Kind nicht zu verstehen, dass es nicht alles neu zählen muss, wenn es gesehen hat, dass nichts hinzu gekommen sein kann. Genauso seltsam mutet es an, wenn bei zwei »offensichtlich« gleich großen Mengen beide durchgezählt werden müssen, um jeweils die Frage »wie viele?« zu beantworten.

Allgemeines:
Das Auszählen einer Menge ist eine der grundlegenden mathematischen Tätigkeiten. Kinder lernen es normalerweise im Vorschulalter. Zahlreiche Experimente haben in den vergangenen Jahrzehnten bewiesen, dass selbst dreijährige Kinder darauf reagieren, wenn ein Erwachsener oder eine Handpuppe eine Menge fehlerhaft auszählt. So werden von den Kindern sowohl Fehler in der Zahlwortreihe »Eins, zwei, drei, …« als auch das Doppeltzählen oder das Auslassen von Gegenständen beanstandet. Dabei ist es egal, bei welchem Gegenstand das Zählen begonnen wird. Liegen die Objekte z.B. in einer Reihe, so wird es kommentarlos hingenommen, wenn der Zählvorgang irgendwo in der Mitte begonnen wird. Ich kann aus meiner eigenen Praxis berichten, dass auch Kinder, die selbst häufig Fehler beim Auszählen einer Menge machen, Fehler im Zählvorgang meinerseits bemerken und beanstanden.

Es ist anzunehmen, dass die Zählfähigkeit des Menschen in zweierlei Ursprüngen begründet ist: Einerseits haben wir ein ausgezeichnetes akustisches Gedächtnis, welches ja auch das Erlernen der Sprache erst ermöglicht und für das Aufsagen der Zahlwortreihe verantwortlich ist. Andererseits besitzen wir Menschen ein Verhalten, das wir mit vielen Tierarten teilen, welches sich im Zuge der Evolution als vorteilhaft erwiesen hat: das Suchverhalten. Damit ist die Fähigkeit gemeint, Gegenstände oder Positionen gedanklich als »bereits berücksichtigt« zu markieren. Damit werden Suchvorgänge bei der Nahrungssuche oder Wegesuche optimiert.

Der Schweizer Psychologe Jean Piaget hat sich u.a. intensiv mit der Entwicklung des Zahlbegriffs und dessen, was als »Kardinalzahlverständnis« bezeichnet wird, beschäftigt. Mit Kardinalzahlverständnis ist gemeint, dass diejenige Zahl, bis zu der wir beim Zählen gekommen sind, von uns auch tatsächlich als eine feste Eigenschaft der gezählten Menge betrachtet wird. Dieser Begriff ist der Schlüssel zum Verständnis vieler Auffälligkeiten, die beim Auszählen einer Menge passieren können. *Es ist nämlich keineswegs selbstverständlich, dass das letzte Zahlwort, das wir gesagt haben, auch tatsächlich etwas mit dem zu tun hat, was wir als Anzahl kennen.* Im Piaget-Test (siehe 5. Kapitel) wird dieser Unterschied auf beeindruckende Weise deutlich: Wird, wie in Bild 4.1, eine von zwei gleich langen Reihen, welche dieselbe Anzahl von Gegenständen besitzen, durch Vergrößern der Zwischenräume verändert, so glauben manche Kinder, beide Mengen seien nicht mehr gleich groß (im Sinne der Anzahlen). Sie sind es ihrer Meinung nach erst wieder, wenn an den Positionen mit Fragezeichen weitere weiße Kringel platziert werden.

Kardinalzahlverständnis: ein Schlüssel zum Erlernen der Mathematik

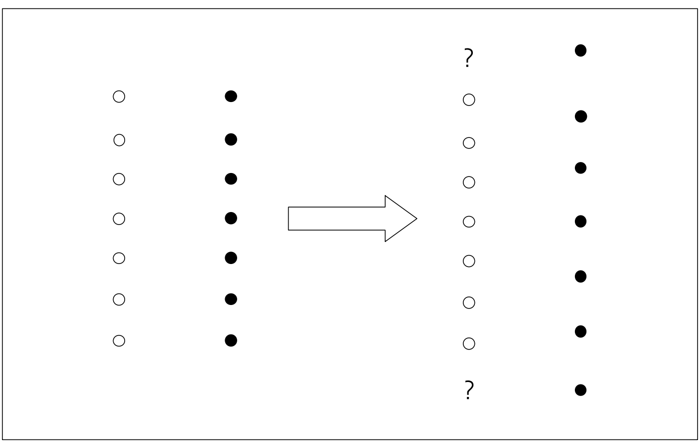

Abbildung 4.1