

# Teil I: Grundlagenwissen



# Kapitel 1: Einführung – Rechenchwäche und Rechenstörung

## 1. Definition, Häufigkeit, Diagnostik und aktueller Forschungsstand

### Fallbeispiel: Katrin

Katrin sucht mit ihrer Mutter die Praxis des Kinderpsychologen auf. Katrin geht in die dritte Klasse der Grundschule, sie ist ruhig, eher schüchtern, zurückhaltend – und sie hat große Schwierigkeiten im Rechnen. Als die Mutter beginnt, über die Rechenprobleme zu berichten, fängt Katrin zu weinen an. Das Mädchen hat Schwierigkeiten im Bereich der Subtraktion und Addition im Hunderterraum, hier macht sie viele Fehler. Das Prinzip des Zerlegens hat sie möglicherweise nicht begriffen. Auch die Einmaleins-Aufgaben beherrscht Katrin nur unzureichend, sie rechnet mit bestimmten „Ankeraufgaben“ und zählt zum Teil innerlich hoch. Im Kopfrechnen ist die Grundschülerin schlecht und ihr Arbeitstempo ist sehr langsam. Textaufgaben bereiten ihr große Schwierigkeiten. Sie überfliegt die Aufgabenstellung, greift sich einzelne Zahlen heraus und verknüpft diese nach dem Prinzip „Versuch und Irrtum“. Geschriebene Zahlwörter überliest sie manchmal. Katrin hat große Probleme, Fragestellungen zur Textaufgabe zu formulieren. Sie ist sehr traurig über ihre zunehmenden Probleme und Misserfolgserebnisse und klagt oft schon vor dem Mathematikunterricht über Bauchschmerzen. Trotz allem ist Katrin immer noch bereit, mit ihrer Mutter zu üben. Doch auch die vielen, zusätzlich angebotenen Veranschaulichungsmaterialien der Lehrkraft bringen keinen Erfolg.

Katrin gehört zu den 4 bis 6 % der Grundschüler, die unter einer Rechenstörung leiden. Nicht nur Katrin leidet unter diesem Problem, auch ihre Eltern und ihre Lehrerin, die alle besorgt und hilflos erscheinen. Was ist bei dem Mädchen nun schief gelaufen? Wie kann es sein, dass sie in den anderen Fächern recht gut zurechtkommt, in der Mathematik aber so langsam, fehlerhaft und völlig verunsichert arbeitet? Liegt es an Katrins unzureichender Begabung, an einer spezifischen Schwäche in Mathematik oder gar an einem schlechten Unterricht? Welchen Beitrag leisten Katrins Eltern im Hinblick auf das Rechenproblem? Ist die Grundschülerin einfach nur unkonzentriert?

Während Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben bereits seit langer Zeit Gegenstand der pädagogisch-psychologischen Forschung sind, wurde die Rechenchwäche bzw. -störung lange vernachlässigt. Dabei sind die Folgen des Versagens in diesem Bereich im Hinblick auf die schulische und berufliche Laufbahn der Kinder und Jugendlichen von ebenso großer Bedeutung. Trotz entsprechender Begabung bleibt ihnen dann oft die adäquate Schullaufbahn verschlossen, die Folgen für das Selbstwertgefühl und der Leidensdruck sind erheblich.

### a) Definition: Rechenschwäche und Rechenstörung

Bei der Definition von Rechenstörungen gilt es zwischen einer wissenschaftlichen und einer mehr pädagogischen Zugangsweise zu unterscheiden. Rechenstörungen werden im internationalen Krankheitsklassifikationsschema der Weltgesundheitsorganisation (WHO/ICD10 1999) den „umschriebenen Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten (F81) zugeordnet. Die so genannte Dyskalkulie (griechisch: dys = schlecht; lateinisch: calculus = Rechnung) wird dann diagnostiziert, wenn die Rechenleistung des Kindes eindeutig unterhalb des Niveaus liegt, welches aufgrund des Alters, der allgemeinen Intelligenz und der Schulklasse zu erwarten ist. Diese Teilleistungsstörung lässt sich per Definition nicht diagnostizieren, wenn die grundlegende Beeinträchtigung der mathematischen Fertigkeiten auf eine unangemessene Beschulung, defizitäre Sinneswahrnehmungen oder eine neurologische oder psychiatrische Erkrankung zurückzuführen ist. Zur Diagnose muss bei dieser Definition eine bestimmte vorgegebene Diskrepanz zwischen dem spezifischen Leistungsbereich Mathematik und der Begabung vorliegen. Beide Bereiche werden hierzu mit standardisierten Testverfahren, Intelligenztest und standardisiertem Mathematiktest „gemessen“. Kritisch in diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass sich die Merkmale Intelligenz und Mathematikleistung nur mäßig wechselseitig beeinflussen und so sehr häufig mehr oder weniger große Unterschiede bestehen.

Bei einer Rechenstörung sind vor allem die einfachen Rechenoperationen, wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division betroffen und weniger die höheren mathematischen Fähigkeiten (Algebra, Trigonometrie, Geometrie, Differenzialrechnung, Stochastik oder Vektorrechnung). Das DSM-IV-TR (APA 2003, S. 87) des amerikanischen Klassifikationssystems für Erkrankungen, legt ähnliche Kriterien zugrunde wie das ICD-10. Die im Bereich Mathematik mittels standardisierter Testverfahren individuell erfassten Leistungen liegen hier wesentlich unter denen, die aufgrund des Alters, der gemessenen Intelligenz und der altersgemäßen Bildung des Betroffenen zu erwarten sind (Diskrepanzkriterium). Die Rechenstörung behindert die schulischen Leistungen und auch Alltagsaktivitäten, bei denen mathematische Fähigkeiten benötigt werden.

Folgende Kriterien müssen erfüllt sein, um eine Rechenstörung (315.1) zu diagnostizieren (vgl. Jakobs, Petermann 2003):

- Die schulische Fertigkeit im Bereich Mathematik wird mit mangelhaft oder ungenügend bewertet.
- In einem standardisierten Rechentest wird ein Prozentrang kleiner/gleich 10 erreicht.
- Der Intelligenzquotient fällt nicht kleiner als 70 aus.
- Zwischen Rechentestergebnis und Intelligenzquotient besteht eine Diskrepanz von mindestens 1,5 Standardabweichungen oder 12 T-Wert-Punkten.
- Die schulische Leistungsstörung tritt vor dem Erreichen der 6. Klasse auf.

Der mehr pädagogische Zugangsweg zum Problem Rechenschwäche fordert einen Verzicht auf die eindeutige Definition der Dyskalkulie. Rechenschwierigkeiten sollten differenziert analysiert werden, um der Heterogenität der entsprechenden Lernschwäche gerecht zu werden und vor allem den pädagogischen Förderbedarf mehr in den Vordergrund zu stellen. Fritz, Ricken und Schmitt

(2003) möchten so zum Beispiel lieber von „Schwierigkeiten im Rechnenlernen“ sprechen und die unterschiedlichen Bedingungen und deren Wechselwirkungen betrachten, die an der Entstehung und Ausprägung des Rechenproblems des jeweiligen Kindes beteiligt sind. Da die Rechenschwierigkeiten der Kinder äußerst unterschiedlich sein können, z.B. Probleme beim Zählen, in der Zahlwortkenntnis, im Aufschreiben von Zahlen, im Erwerb von Rechenoperationen etc., gilt es, genau diese einzelnen Fertigkeiten zu beschreiben und Lösungsmöglichkeiten abzuleiten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die mehr medizinische Orientierung der Definition einer Rechenstörung keine Förderhinweise liefert. Brauchbare Ergebnisse für die Schulpraxis gibt es entsprechend wenige. Eine Rechenschwäche entsteht in den allermeisten Fällen in der Grundschule beim Erlernen der elementaren Rechenfertigkeiten (vgl. Schwarz 2002, S. 23). Im Grundschulbereich sollte sie auch behoben werden, damit dann in der weiterführenden Schule auf ein solides Fundament aufgebaut werden kann.

## **b) Häufigkeit von Rechenstörung und Rechenschwäche**

Wie bei anderen Teilleistungsstörungen, so variieren auch bei der Dyskalkulie die Angaben zu ihrem Vorkommen (Prävalenz) aufgrund der unterschiedlichen Begriffsdefinitionen. Von den meisten Autoren werden je nach Untersuchung und damit engerer, bzw. weiterer Begriffsdefinition ca. 3 bis 7 % der Grundschüler als extrem rechenschwach diagnostiziert. Bei ca. 15 % der Kinder geht man von einer förderungsbedürftigen Rechenschwäche aus (Lorenz 2003a).

Das Auftreten der Rechenstörung entspricht somit mit ca. 6 % etwa dem der Lese- und Rechtschreibstörung (Remschmidt 2000). Beide Teilleistungsschwächen kommen auch gemeinsam vor: In einer Untersuchung von Badian (1983) hatten von den 6,4 % der rechengestörten Kinder seiner Stichprobe 43 % auch eine Leseschwäche und von den 4,9 % der Kinder mit Lesestörung zeigten 56 % eine Rechenschwäche. 2,7 % aller Kinder im Grundschulalter zeigen nach Remschmidt (2000) beide Störungsbilder gleichzeitig.

Das Geschlechterverhältnis beim Vorliegen einer Rechenstörung liegt bei drei zu zwei, d.h. auf drei betroffene Mädchen kommen zwei betroffene Jungen (von Aster 1996b). Bei 17 bis 60 % der betroffenen Kinder treten Legasthenie und Dyskalkulie gleichzeitig auf. *26 bis 42 % der Kinder zeigen zusätzlich Symptome eines Aufmerksamkeits- Hyperaktivitätssyndroms (ADHS)* (vgl. Jacobs, Petermann 2003). Diese erhebliche Komorbidität wurde bisher kaum bzw. gar nicht bei der Förderung dieser Kinder berücksichtigt.

Aktuelle Untersuchungsergebnisse zum Leistungsstand deutscher Schüler in Mathematik lieferte die PISA-Studie 2009: Wiederum wurden 15-jährige Schülerinnen und Schüler repräsentativ untersucht. Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

- (1) Seit der PISA-Studie 2003 konnte eine Verbesserung der Schülerinnen und Schüler um 10 Punkte auf insgesamt 513 Punkte erzielt werden. Somit liegt die mittlere mathematische Kompetenz der untersuchten Stichprobe erstmals signifikant über dem OECD-Durchschnitt von 496 Punkten (Klieme u. a. 2010, S. 163 u. 169).

- (2) Der Anteil der Jugendlichen unter oder auf der niedrigsten Kompetenzstufe 1 hat sich im Vergleich zu 2003 um 3 % auf 18,6 % verringert. Nachbarländer, wie etwa die Schweiz oder die Niederlande, sind in diesem Bereich aber immer noch um 5 % besser (Klieme u. a. 2010, S. 173).
- (3) Weiterhin gibt es deutliche Kompetenzunterschiede zwischen Jungen und Mädchen. Die Jungen erzielten im Mittel 16 Punkte mehr als die Mädchen, was einem signifikanten Geschlechterunterschied entspricht. Dass dieser Unterschied jedoch nicht „naturegeben“ ist, zeigt z. B. Schweden. Hier schneiden die Mädchen besser als die Jungen ab. In Finnland, Slowenien oder Korea gibt es nur geringe, d.h. statistisch nicht bedeutsame Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen von weniger als 4 Punkten (Klieme u. a. 2010, S. 166).
- (4) Die Streuung der mathematischen Kompetenz, d. h. das Auseinanderklaffen zwischen den Leistungen guter und schlechter Schüler in Mathematik ist „nach wie vor signifikant höher als im OECD-Durchschnitt“ (Klieme u. a. 2010, S. 171).

#### Fazit aus den Ergebnissen der PISA-Studie 2009

18,6 % der über alle Schulformen hinweg repräsentativ untersuchten Jugendlichen verfügen nur über Leistungen unter oder auf der niedrigsten Kompetenzstufe 1. Dieser Anteil ist damit „noch immer relativ groß“ (Klieme u. a. 2010, S. 173).

Aus diesem Ergebnis haben Experten folgende Konsequenzen gefordert:

„Da für die betreffenden Jugendlichen aufgrund ihrer unzureichenden mathematischen Kenntnisse erhebliche Probleme für ihre weitere Ausbildungs- und Berufslaufbahn zu prognostizieren sind, sollten weiterhin Bemühungen angestellt werden, diese Gruppe zu verkleinern. Als zentral sind hierbei einerseits Maßnahmen anzusehen, die frühzeitig verhindern, dass Lernende den Anschluss an den Mathematikunterricht verlieren und andererseits Förderangebote für kompetenzschwache Schülerinnen und Schüler“ (Klieme u. a. 2010, S. 173).

### c) Diagnostik von Rechenstörungen

Mit etwa 6 % betroffenen Schülern ist die Dyskalkulie ein weit verbreitetes Phänomen, das auch in anderen Kulturen vorkommt. Doch wie sieht es mit den diagnostischen Möglichkeiten aus?

Grundsätzlich ist festzustellen, dass erst in den letzten zehn Jahren mit der Entwicklung geeigneter Rechentests begonnen wurde. Bei den sich zurzeit auf dem Markt befindenden Testverfahren ist zwischen Schulleistungsgruppentest- und eher förderdiagnostisch ausgerichteten Testverfahren zu unterscheiden. Erstere dienen dazu, den Leistungsstand des Schülers innerhalb seiner jeweiligen Klassenstufe zu erfassen. Bei Auffälligkeiten in diesen Verfahren kann der Verdacht auf das Vorliegen einer Teilleistungsstörung durch ein Einzeltestverfahren noch weiter bestätigt werden.

## Schulleistungsgruppentests

Beim DEMAT 1+ (Krajewski u. a. 2002) liegen neun Inhaltsschwerpunkte in den Subtests: Mengen-Zahlen, Zahlenraum, Addition und Subtraktion, Zahlenzerlegung-Zahlenergänzung, Teil-Ganz-Schema, Kettenaufgaben, Ungleichaufgaben und Sachaufgaben.

Der DEMAT 2+ (Krajewski u. a. 2004) beinhaltet ebenfalls neun Inhaltsschwerpunkte in seinen Subtests: Zahleneigenschaften, Längen, Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Geld, Geometrie und Sachaufgaben.

Beim DEMAT 3+ (Roick u. a. 2004) werden die lehrplanrelevanten Bereiche Arithmetik, Sachrechnen und Geometrie in 9 Aufgabentypen mit insgesamt jeweils drei Items gegliedert.

Beim DEMAT 4 (Göltz, Roick und Hasselhorn 2006) wird in den drei Bereichen Arithmetik, Sachrechnen und Geometrie die Fähigkeit zum Arbeiten mit dem Zahlenstrahl, Addition und Subtraktion größerer Zahlen, Multiplikation und Division, Größenvergleiche, Sachrechnen, Lagebeziehung und Spiegelzeichnungen überprüft.

Während sich die DEMAT-Testreihe mehr an der Analyse der Lehrpläne in den 16 Bundesländern orientiert, versucht der *Heidelberger Rechentest HRT 1–4* elementare Mengen- und Rechenoperationen zu erfassen, die kulturübergreifend für die Entwicklung komplexerer mathematischer Fertigkeiten von Bedeutung erscheinen (Haffner, Baro, Parzer, Resch 2005). Beim HRT 1–4 wird zwischen den beiden Bereichen „Rechenoperationen“ und „räumlich-visuelle Funktionen“ unterschieden. In zwölf Subtests werden die Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, Ergänzungsaufgaben, Größer-Kleiner-Vergleiche, Zahlenfolgen, Längenschätzen, Würfelzählen, Mengenzählen und das Zahlenverbinden überprüft. Als Kontrolltest wird zusätzlich die Schreibgeschwindigkeit erfasst.

*Zareki-R (Neuropsychologische Testbatterie für Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Kindern)* (von Aster, Weinhold Zulauf und Horn 2006)

Der Zareki-R stellt die inhaltlich überarbeitete und neunormierte Fassung des Zareki dar. Der Anwendungsbereich umfasst die Klassen 1 bis 4 und beinhaltet zwölf Subtests. Faktorenanalytisch lassen sich vier Faktoren finden:

- Zahlen- und Faktenwissen
- Analog-semantische und arithmetische Fähigkeiten
- Zählfertigkeiten
- Numerisches Arbeitsgedächtnis

*RZD 2–6 (Das Rechenfertigkeiten- und Zahlenverarbeitungs-Diagnostikum für die 2.–6. Klasse)* (Jacobs und Petermann 2005)

Dieses Einzeltestverfahren ist von der 2. bis zur 6. Klasse anwendbar. Neben basalen Fähigkeiten der Zahlenverarbeitung werden Rechenfertigkeiten überprüft. Der Test besteht aus 18 Subtests, in denen das Kind in Abhängigkeit von seiner Klassenstufe jeweils einer von vier Teststufen zugeordnet wird. Dieses Verfahren unterscheidet zwischen Arbeitsgüte (Power-Komponente) und Ar-

beitsgeschwindigkeit (Speed-Komponente). Für Arbeitsgüte und Arbeitsgeschwindigkeit liegen getrennte Normen vor. Dies ermöglicht einzuschätzen, ob ein Kind angemessen viele Aufgaben richtig lösen kann und ob es dafür nicht zu viel Zeit benötigt.

In den letzten Jahren wurden die Eggenberger Rechentests (ERT) 1+ (Schaupp u. a. 2007), 2+ (Lenart u. a. 2008) und 3+ (Holzer u. a. 2010) neu entwickelt. Bei den sog. ERT's handelt es sich um Diagnostikinstrumente für Dyskalkulie von der 1. bis zur 4. Klasse. Die drei genannten Verfahren versuchen, in 16, 18 bzw. 15 Skalen insbesondere vier Faktoren mathematischer Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erfassen:

- a) Grundfähigkeiten der Mathematik
- b) Ordnungsstrukturen
- c) Algebraische Strukturen
- d) Angewandte Mathematik

Die Intention der Diagnostik liegt darin, gezielt Defizite zu erkennen und damit die Grundlage für Fördermaßnahmen zu legen.

### **Förderdiagnostisch ausgerichtete Rechentests**

Seit 2009 ist der TEDI-MATH (Kaufmann u. a. 2009) auf dem Testmarkt – ein Test zur Erfassung numerisch-rechnerischer Fertigkeiten vom Kindergarten bis zur 3. Klasse. Dieser Test beruht auf kognitiv-neuropsychologischen Theorien. Der Gesamtestwert kann wiederum zur Diagnostik von Rechenstörungen herangezogen werden. Dieser Test ist besonders zur Früherkennung numerischer Stärken und Schwächen geeignet, da er bereits ab dem vierten Lebensjahr, was in etwa dem zweiten Halbjahr des vorletzten Kindergartenjahres entspricht, eingesetzt werden kann. Bei einigen Untertests ist auch eine qualitative Leistungsbeurteilung vorgesehen, die für die Förderplanung hilfreich ist.

2008 wurde der DIFMAP (de Vries 2008), ein diagnostisches Inventar zur Förderung mathematischer Basiskompetenzen, auf den Markt gebracht. Auch dieses Verfahren wird im Bereich der Förderdiagnostik in Mathematik eingesetzt und ist somit für Erzieher im Kindergartenbereich bzw. in der Vorschule, Grundschullehrer sowie Sonderschulpädagogen nutzbar.

Der sog. BASIS-MATH 4–8 (Moser Opitz u. a. 2010), Basisdiagnostik Mathematik für die Klassen 4–8, kam 2010 auf den Markt. Mit diesem Verfahren kann überprüft werden, inwieweit bei rechenschwachen Schülerinnen und Schülern zentrale mathematische Kompetenzen der Grundschulmathematik, der sogenannte mathematische Basisstoff, erworben wurde.

Neben den Grundoperationen beim Rechnen werden auch die Rechenwege, das Verständnis für das dezimale Stellenwertsystem, die Zahlkompetenz sowie das Operationsverständnis überprüft. Neben der Bestimmung einer quantitativen Gesamtleistung findet auch eine qualitative Analyse der verschiedenen mathematischen Inhaltsbereiche statt.

## Qualitative Überprüfung

Unseres Erachtens lässt bei allen Testverfahren die Speed-Komponente auf den Grad der Automatisierung der Rechenfertigkeiten schließen. Verfälschungen könnten jedoch in niedrigeren Klassenstufen dadurch auftreten, dass manche Kinder besonders schnell in „Fehlstrategien“ wie z. B. dem inneren Zählen sind. In der Diagnostik gilt es stets herauszufinden, wie das Kind zu dem Ergebnis kommt und nicht nur, ob das Kind zum (richtigen) Ergebnis kommt. Der qualitative Zugang liefert zusätzliche Hinweise auf Fehlstrategien, die in höheren Klassenstufen mit komplizierteren Rechenprozessen zu Schwierigkeiten führen. Uns erscheint es deswegen sehr wichtig, stets den qualitativen Aspekt in der Diagnostik mit zu berücksichtigen, da nur durch dessen Einbezug angemessene Fördermöglichkeiten entwickelt werden können.

Betrachten wir noch einmal die wissenschaftliche Definition der Rechenstörung, so wird diese nicht diagnostiziert, sofern eine angemessene Beschulung vorliegt. Eine „unangemessene“ Beschulung gilt als Ausschlusskriterium für die Diagnostik dieser Teilleistungsstörung. Hinsichtlich der PISA-Studie ist es nun fraglich, ob bei diesen Ergebnissen tatsächlich von einer angemessenen Beschulung in unserem Bildungssystem ausgegangen werden kann. Könnte es zu den Rechenproblemen nicht auch aufgrund eines unangemessen erteilten Unterrichts kommen? Trägt unser Bildungssystem möglicherweise immer noch mit dazu bei, rechenschwache Kinder geradezu zu produzieren?

### d) Aktueller Forschungsstand

Im Gegensatz zur Erforschung der Lese-Rechtschreibstörung (LRS) steht die Dyskalkulieforschung noch am Anfang (Landerl, Butterworth 2002). Bislang ist noch recht unklar, welche kognitiven Fertigkeiten welchen mathematischen Leistungen zugrunde liegen. Im Bereich der Lese- und Rechtschreibschwäche hat die neuro- und kognitionspsychologische Forschung in den letzten Jahrzehnten wesentliche Beiträge zu deren besserem Verständnis geleistet. Die schlechte Schulkarriere vieler betroffener Kinder und Folgeprobleme der LRS, wie Schul- und Prüfungsangst oder Verhaltensauffälligkeiten, konnten und können – auch durch schulpolitische Gesetzgebungen – zunehmend verhindert werden. Im Gegensatz zu diesen Trends ist das Wissen um die normale als auch die gestörte Entwicklung der rechnerischen Fertigkeiten gering. Die interindividuellen Unterschiede im Bereich der rechnerischen Fertigkeiten scheinen wesentlich größer zu sein als im Bereich der Leseleistung. Schwierigkeiten beim rechnerischen Denken haben aber auf die Schullaufbahn ebenso wie auf die Persönlichkeitsentwicklung der Kinder massive negative Auswirkungen.

Versucht man sich einen Überblick über den Forschungsstand im Bereich der Rechenschwächen bzw. -störungen zu verschaffen, so trifft man auf unterschiedlichste Begrifflichkeiten, wie Rechenschwäche, Rechenstörung, Rechenschwierigkeit oder auch Dyskalkulie. Unterschiedlichste Forschungsrichtungen, häufig ohne Verbindung zueinander, beginnen sich mit dieser Thematik auseinander zu setzen. Forscher wie Fritz, Ricken und Schmitt fordern angesichts der

Komplexität des speziellen Entwicklungsbereichs mathematischer Schwierigkeiten für die weitere Forschung eine Integration von Wissen aus den verschiedenen Fachdisziplinen. Ihr Fazit zum bisherigen Forschungsstand lautet: „Keinesfalls ist es bisher gelungen, eine Theorie über die Entstehung mathematischer Kompetenzen insgesamt zu entwickeln. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass Analysen im Kontext unterschiedlicher theoretischer Perspektiven unterschiedlich ausfallen, die Lupen gleichsam auf unterschiedliche Punkte gerichtet bzw. unterschiedlich fein eingestellt sind“ (2003, S. 453). Die Autoren stellen fest, dass trotz einer Vielzahl empirischer Befunde bislang allgemein gültige Entwicklungsmodelle für den Erwerb des Rechnens fehlen, im Gegensatz zu den Modellen für die Entwicklung der Schriftsprache.

## 2. Der Teufelskreis

Betrachtet man emotionale Probleme, die mit einer Rechenstörung einhergehen können, so verweist von Aster (1996a, b) auf Befunde, wonach die Dyskalkulie eher zusammen mit so genannten „internalisierenden“ psychologischen Störungen wie Depression oder Angst auftritt. Im Gegensatz dazu würde die Legasthenie mit so genannten „externalisierenden“ Störungen, wie Störungen des Sozialverhaltens, belastet sein. Abgesichert sind diese Befunde jedoch noch nicht in ausreichendem Maße. Konzentrations- und Gedächtnisstörungen werden als Probleme benannt, die mit beiden Teilleistungsschwächen einhergehen (vgl. z. B. Geary 1993). Remschmidt (2000) berichtet bei den genannten Lernstörungen Dyskalkulie und Legasthenie über ein hohes Risiko von begleitenden sekundären psychosozialen Belastungen. Das Risiko eine Schulangst zu entwickeln, Motivationsprobleme zu bekommen, Konflikte bei den Hausaufgaben zu erleben, eine inadäquate Schullaufbahn mit Abbruch der Ausbildung, Arbeitslosigkeit oder gar Straffälligkeit in der persönlichen Entwicklung zu zeigen, sei deutlich erhöht.

### Fallbeispiel: Tobias

Tobias geht in die zweite Klasse, er ist ein ausgesprochen aufgewecktes Kind. Seine Frustrationstoleranz bei nicht sofortigem Gelingen einer Anforderung, ist hingegen gering. Aufgaben, die Tobias in Angriff nimmt, müssen sofort klappen. Auch in seiner Klasse möchte er der Erste sein, was im Heimat- und Sachkundeunterricht und zum Teil auch in Deutsch gelingt. Zu Beginn der zweiten Klasse fällt auf, dass Tobias die notwendigen Rechenoperationen nur unzureichend beherrscht, und er noch seine Finger – zum Teil versteckt – benutzt. Im Zahlenraum bis zu 10 macht er Fehler und zeigt deutliche Unsicherheiten bei der Überschreitung des 10ers. Aufgaben, die sich im Zehnerraum bewegen, wie z. B.  $11 + 6$ , rechnet er abzählend mit den Fingern, also 12, 13, 14, ... . Im Verlauf der zweiten Klasse wird deutlich, dass Tobias immer mehr Zeit für die gleichen Rechenoperationen benötigt als seine Mitschüler. Er hat sein inneres Zählen kontinuierlich verfeinert, sodass es „äußerlich“ kaum mehr wahrzunehmen ist. Deutlich erkennbar ist jedoch, dass sich Tobias im Kopfrechnen sehr