



Leseprobe aus: Zimmermann, Rechengeschwierigkeiten erkennen und bewältigen, ISBN 978-3-407-62919-7
© 2014 Beltz Verlag, Weinheim Basel
<http://www.beltz.de/de/nc/verlagsgruppe-beltz/gesamtprogramm.html?isbn=978-3-407-62919-7>

Einleitung

»Etwas lernen und sich immer wieder darin üben – schafft das nicht auch Befriedigung?«

Konfuzius (551–479 v. Ch.)

Mit diesem Spruch beginnen die berühmten »Gespräche« des chinesischen Philosophen Konfuzius. »Gemeint ist üben in Anwendung des Gelernten. Das schließt wiederholen und nachahmen ein. Es meint die Einheit der geistigen und praktischen Ebene«, kommentiert der Übersetzer Moritz (Konfuzius 2008, S. 135).

Diese Gedanken, die sowohl Lehrende als auch Lernende ansprechen, ziehen sich wie ein roter Faden durch das vorliegende Buch. Es beinhaltet eine Vielzahl pädagogisch-didaktischer Hilfen, Hinweise und Darstellungen für das Fach Mathematik der Grundschule (erste bis vierte Klasse) und der Sekundarstufe I (fünfte und sechste Klasse)*. Die Verbindung des Primar- und Sekundarstufenbereiches ergibt sich aus der Mathematik mit ihrem hierarchischen Aufbau. Schwierigkeiten bei den mathematischen Lernprozessen beginnen in der Regel im Primarbereich. Bei allen Schüler/innen, die mir während meiner praktischen Tätigkeit vorgestellt wurden, lag der Beginn ihrer Rechenschwierigkeiten in der Grundschule. Insbesondere der schulische Anfangsunterricht zeigte sich für die gesamte Schulkarriere von zentraler Bedeutung.

Unter Rechenschwierigkeiten (RS) verstehe ich anhaltende, systematisierbare und subjektive Fehlleistungen vor allem in Arithmetik. Schüler/innen mit RS haben in Bezug auf den Lernstoff ihrer Jahrgangsstufe einen Rückstand in wichtigen mathematischen Bereichen. Dabei bestätigte sich in meiner praktischen Arbeit immer wieder, dass bei einem entsprechenden Entwicklungsrückstand der Schüler/innen eine Förderung möglichst frühzeitig einsetzen sollte. Allerdings ist es nicht selten, dass Probleme im Rechnen erst spät, d. h. nach der Grundschulzeit, erkannt werden. Werden Schwierigkeiten im arithmetischen Grundschulbereich nicht rechtzeitig bemerkt und beseitigt, setzen sie sich im Sekundarstufenbereich fort, bzw. verstärken sich dort sogar (Zimmermann 2005, S. 207). Es ist deshalb für die Lehrenden notwendig, die Hürden in beiden Bereichen zu kennen, um die Rechenschwierigkeiten ihrer Schüler/innen verstehen und abbauen zu können. Leider werden in der Lehreraus- und -fortbildung nicht immer ausreichende fachspezifische Kenntnisse vermittelt, die es ermöglichen, Schüler/innen angemessen und effektiv beim Aufbau mathematischer Kompetenz zu helfen. Zu ähnlichen Feststellungen führte auch der erste Bundesländervergleich der

* Berlin und Brandenburg haben die sechsjährige Grundschule.

Grundschulen 2012: »Lange Zeit wurde die *Bedeutung des Fachwissens von Lehrern* in der Bildungsdebatte unterschätzt [...] Lehrer mit Mathematikkenntnissen sind, so banal das klingt, einfach bessere Mathelehrer, ihre Schüler lernen mehr, als wenn sie von fachfremden Lehrern unterrichtet werden« (Kerstan 2012, Ziff. 6).

Die fachliche und didaktische Kompetenz angehender deutscher Mathematiklehrkräfte wurde auch in der internationalen Vergleichsstudie »TEDS-M« (*Teacher Education and Development Study in Mathematics*) mit untersucht, die 2010 veröffentlicht wurde. Danach treten in kaum einem Land so große Unterschiede in der fachbezogenen Kompetenz von Lehrkräften einer Schulstufe auf, wie in Deutschland. »Probleme zeigen sich bei stufenübergreifend ausgebildeten Grundschul-, Hauptschul- und Realschullehrern ohne Mathematik als Studienfach, die als Klassenlehrkräfte in der Grundschule aber Mathematik unterrichten müssen. (...) Fast die Hälfte der deutschen Haupt- und Realschullehrkräfte weist nur ein mathematisches bzw. mathematikdidaktisches Wissen aus, das dem unteren TEDS-M-Kompetenzniveau entspricht. Demnach haben diese Lehrkräfte zum Teil selbst Schwierigkeiten, mathematische Nichtstandardaufgaben zu lösen, die auf dem Niveau der zu unterrichtenden Schüler liegen« (Pressemitteilung der Humboldt-Universität zu Berlin vom 15.4.2010). Das hat natürlich gravierende Auswirkungen auf die Unterrichtsqualität. Besonders betroffen durch die fehlende Qualifizierung sind diejenigen Schüler/innen, denen es nicht gelingt, im Rahmen des schulischen Unterrichts ausreichende mathematische Kenntnisse und Fertigkeiten zu erlangen und besondere pädagogisch-didaktische Hilfe benötigen. Woher sollen die zitierten Lehrkräfte das Wissen und die Erfahrung haben, die erforderlich sind, um Rechenschwierigkeiten ihrer Schüler/innen zu vermeiden oder zu beheben?

Im Rahmen der Lehrerbildung fehlen bislang oft Studienangebote für den Bereich »Rechenschwierigkeiten«. Die Folge ist, dass überforderte Lehrkräfte Schüler/innen mit Lernschwierigkeiten an außerschulische Einrichtungen delegieren, in der Hoffnung, dass deren Personal über mehr fachdidaktische Qualifikation als sie selbst verfügen. Dies ist aber häufig nicht der Fall – genauso wenig wie das Versprechen einiger außerschulischer Einrichtungen, Mathematikprobleme mit Auswendiglernen und Drill erfolgreich lösen zu können.

Derartige Szenarien erlebte ich immer wieder bei meinen Gesprächen mit Lehrkräften und mit den Eltern der Kinder, mit denen ich Beratungen oder Therapien durchführe. Auch bei meinen Veranstaltungen zur Lehrerfortbildung musste ich oft diese Erfahrung machen. Desgleichen fiel mir bei meiner Tätigkeit als Lehrbeauftragter die lückenhafte Kenntnis der Lehramtsstudierenden auf. Selbst die Mitarbeiter/innen der Sozialämter und Kinder-Jugend-Eltern-Beratungsstellen, die bestimmen, ob und wo außerschulische Therapien nach dem Sozialgesetzbuch finanziert werden, verfügen nach meiner Erfahrung oft über keine ausreichenden Sachkenntnisse auf dem Gebiet der Rechenschwierigkeiten. Dies gilt ebenso für andere in der Förderung Engagierte wie Kindertherapeut/innen, Psycholog/innen, Nachhilfelehrer/innen, Studierende oder Eltern, die mit Kindern und Jugendlichen mit Rechenschwierigkeiten zusätzlich arbeiten.

Aus diesen Gründen halte ich ein Praxisbuch mit didaktischen Hinweisen für Personengruppen für notwendig, die im Rahmen einer schulischen oder außerschulischen Förderung Schüler/innen helfen, ihre Hürden beim Erwerb mathematischer Kompetenz zu überwinden. Doch auch Lehrer/innen, in deren Klassen sich aktuell keine Kinder mit Lernschwierigkeiten feststellen lassen, können mit den in diesem Buch dargestellten Hilfen die mathematischen Kompetenzen ihrer Schüler/innen verbessern.

Mathematische Kompetenz wird in unterschiedlicher Weise definiert, z. B. im Rahmen der Bildungsstandards, der »PISA«- und »IGLU«-Studien oder anderer Untersuchungen, wie im Internet nachzulesen ist. So findet sich in der ersten »Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung« 2001 und ihrer Erweiterung um Mathematik (»IGLU-E«) von Walther und anderen eine Definition mathematischer Grundbildung. Im Zentrum dieser Definition stehen Fähigkeiten zum Anwenden von Mathematik in außermathematischen Situationen, zur Bearbeitung innermathematischer Fragestellungen und zur Bewältigung von mathematischen Aufgabenstellungen mit »Barriere«, für die nicht unmittelbar abrufbare Lösungsverfahren zur Verfügung stehen, sondern Lösungen erst »auf eigenen Wegen« entwickelt werden müssen (Walther et al. 2004, S. 118).

Häufig wird zur Erläuterung des allgemeinen Kompetenzbegriffs die bekannte Definition von Weinert herangezogen. Er definiert Kompetenz als »die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können« (Weinert 2001, S. 27/28).

Kompetenz bezogen auf die Mathematik kann beschreibend definiert werden als das Verständnis für mathematische Begriffe/Strategien und zahlenmäßige Zusammenhänge und ihre Beherrschung. Sie ist verbunden mit der Fähigkeit, mathematische Aufgaben vor allem im Grundlagenbereich, aber auch im Bereich der Bruch- und Dezimalrechnung, der Prozentrechnung und anderer mathematischer Bereiche wie Wahrscheinlichkeitsrechnung selbstständig zu lösen. Dieser mathematische Kompetenzbegriff liegt dem vorliegenden Band zugrunde. Dabei unterscheide ich vom Grundsatz her die angestrebten mathematischen Kompetenzen der Schüler/innen mit RS nicht von denjenigen, die keine Schwierigkeiten haben.

Im Mittelpunkt des schulischen und außerschulischen Lernens muss demnach das Verstehen des mathematischen Stoffgebiets stehen. »Verstehen als das übergreifende Ziel und Medium des schulischen Lernens muss ansetzen an den Inhalten, die allgemein verpflichtend den Lehrplan bestimmen. Verstehen ist die Voraussetzung für die Kompetenzen, die uns nicht durch den bloßen Vollzug des Lebens zufallen,« führt Gruschka aus und erläutert darüber hinaus: »Verstehen zu lehren bedeutet, nimmt man es als Ausgangspunkt und Ziel der didaktischen Bemühungen, dass alles das vermieden werden muss, was das Verstehen behindern kann« (Gruschka 2011, S. 135/136). Zum Verständnis mathematischer Aufgaben gehört das Wissen, aufgrund welcher mathematischen Beziehungen sich ein Lösungsweg ergibt.

Haben die Schüler/innen ein Stoffgebiet verstanden, muss das Verstandene intensiv geübt, d. h. automatisiert werden, was nicht immer ausreichend berücksichtigt wird.

Allerdings entspricht diese Sichtweise dann nicht der Auffassung von Lehrkräften, Therapeut/innen und Eltern, wenn sie die Probleme beim Erwerb mathematischer Kompetenz auf im Kind liegende Defizite zurückführen, die auf medizinisch/organischen Ursachen beruhen. Defizite im mathematischen Bereich werden häufig als »Teilleistungs-« bzw. »Wahrnehmungsschwäche« bezeichnet. Diese sollen durch den Einsatz von Funktionstrainings behoben werden. Für die Behandlung derartiger »Schwächen (Störungen)« mit Funktionstrainings gibt es allerdings bislang keine Nachweise dafür, dass sie eine wirksame Förderung darstellen (vgl. Kap. I.5).

Selbst für einen Mathematiker wie Stanislaus Dohaene, der in den Bereichen experimentelle Psychologie, Neurowissenschaft und neuronale Netze arbeitet, sind Kinder, bei denen »zerebrale Läsionen selektiv das Kopfrechnen behindern können« eher selten. Er führt hierzu aus: »Es kommt mir wahrscheinlicher vor, dass viele dieser mathematisch behinderten Kinder eigentlich normal begabte Kinder sind, die aber in der Mathematik keinen guten Start hatten. Ihre ersten Erfahrungen in der Schule überzeugten sie bedauerlicherweise davon, dass das Rechnen reine Schulsache ist, ohne praktisches Ziel und ohne offensichtlichen Sinn« (Dehaene 1999, S. 164). In meiner langjährigen therapeutischen Tätigkeit sind mir keine Schüler/innen begegnet, die wegen einer attestierten Teilleistungs-/Wahrnehmungsschwäche keine ausreichenden mathematischen Kompetenzen erlangen konnten.

Der vorliegende Band grenzt sich bewusst von einer medizinisch orientierten Sichtweise ab und verzichtet auf Funktionstrainings. Es werden Maßnahmen vorgestellt, die auf integrativen und pädagogisch-entwicklungspsychologischen Ansätzen beruhen und direkt am mathematischen Lernentwicklungsstand des einzelnen Lernenden ansetzen.

Mein Vorgehen resultiert aus dem Wissen, das sich aus einer Synthese einschlägiger Tätigkeiten, einem universitären Studium der Mathematik und deren Didaktik, der Auseinandersetzung mit der fachbezogenen Literatur sowie der praktischen Arbeit als Berater und Therapeut von Schüler/innen mit Rechenschwierigkeiten und als Seminarleiter und Lehrbeauftragter ergab.

Die Aussagen dieses Buches basieren neben meinen persönlichen Erfahrungen auf allgemeinen pädagogisch-didaktischen Grundsätzen, wie sie in der einschlägigen Fachliteratur beschrieben und in der Schule im Regelunterricht eingesetzt werden bzw. eingesetzt werden sollten. Diese Grundsätze entsprechen in wesentlichen Zügen auch denjenigen, die bei Schüler/innen mit RS anzuwenden sind. Sie werden allerdings an entscheidenden Stellen modifiziert und ergänzt, soweit es mir im Hinblick auf die Bedürfnisse von Schüler/innen erforderlich erscheint. Die Grundsätze kommen also allen Lernenden zugute und dienen der Vermeidung von Rechenschwierigkeiten. An verschiedenen Stellen des Buches verwende ich sinngemäße Aussagen aus meinen bisherigen Veröffentlichungen, ohne immer ausdrücklich darauf hinzuweisen.

Im Laufe meiner Tätigkeit habe ich auch Erfahrungen gesammelt, die im Gegensatz zu denen anderer Fachleute stehen. Ich vertrete beispielsweise die Ansicht, dass vor allem Schüler/innen mit RS das halbschriftliche Rechenverfahren – d.h. das Rechnen mit Zahlen – verstehen und beherrschen müssen, ehe sie zum schriftlichen Verfahren – d.h. zum Rechnen mit Ziffern – übergehen. Nur so kann es auch ihnen gelingen, Aufgaben zu den Grundrechenarten verständnisvoll und nicht nur mechanisch zu lösen. Obwohl dieser Weg für das einzelne Kind meist mit größerem Aufwand verbunden ist, eröffnet sich ihm dadurch die Möglichkeit, Text- und Sachaufgaben selbstständig lösen zu können.

Zum Aufbau des Buchs: Es beginnt im ersten Kapitel mit allgemeinen Fragestellungen, zu denen die Rahmenbedingungen des Mathematikunterrichts in deutschen Grundschul- und Sekundarstufe I -Klassen gehören, erläutert die Begriffe »Rechenschwäche« bzw. »Dyskalkulie« und stellt Ansätze aus der entwicklungspsychologischen Forschung vor. Ein abschließender Abschnitt erläutert kurz, ob Erkenntnisse aus der Neurodidaktik hilfreich bei der Förderung sein können. Das zweite Kapitel ist dem Thema »Ansätze zum Erkennen von Rechenschwierigkeiten« gewidmet und beschreibt die bekanntesten unterschiedlichen Diagnoseverfahren. Ausgehend von Ginsburgs Schlüsselbereichen mathematischen Lernens wird ein Beratungsgespräch nach dem FIT-Konzept beschrieben. Das nächste Kapitel betrifft allgemeine Ansätze zum Überwinden von Rechenschwierigkeiten und beschreibt Förderansätze wie das bereits erwähnte FIT-Konzept (»Frankfurter integratives Therapiekonzept«, Zimmermann 2005).

Die Kapitel vier und fünf beschreiben ausführlich die Hürden, die den Erwerb mathematischer Kompetenzen in der Grundschule und in der Sekundarstufe/Förderstufe behindern und wie sie durch eine schulische und/oder außerschulische Förderung überwunden werden können. Weil hier natürlich nicht der gesamte mathematische Unterrichtsstoff mit seinen Schwierigkeiten bis zur sechsten Klasse angesprochen werden kann, werden nur diejenigen Stoffgebiete behandelt, die nach meiner Erfahrung die größten Hürden darstellen. Sie entstehen vorwiegend bei der Einführung der einzelnen mathematischen Stoffgebiete. Dabei werden nicht nur einschlägige Forschungsergebnisse verschiedener Verfasser zusammengetragen und kommentiert, sondern auch die Ergebnisse meiner eigenen Untersuchungen und Beobachtungen dargestellt. Zahlreiche Fallbeispiele aus meiner Praxis mit Schüler/innen ergänzen meine Ausführungen, die im Einzelnen beschrieben werden. Abschließend werden im sechsten Kapitel in zusammengefasster Form Leitlinien für die schulische und außerschulische Förderung gegeben.

2 €. Übrig bleibt der Rest von 1 €, der später mithilfe der Bruchrechnung verteilt werden kann.

Die geschickte Zerlegung des Dividenden z. B. in 300, 120 und 7 gelingt allerdings den Schüler/innen meist erst nach einer längeren Zeit des Übens von Zahlzerlegungen. Selbst wenn die schriftliche Division nicht mehr in den Bildungsstandards erscheint, halte ich die halbschriftliche und schriftliche Division z. B. als Vorbereitung für die Sekundarstufe auch in der Grundschulzeit für sinnvoll, solange der Divisor einstellig ist. Rechnungen mit zweistelligem Divisor können dem Taschenrechner vorbehalten bleiben.

Fallbeispiel des Schülers René: Anamnese eines Zweitklässlers



Der neunjährige René kam mit seinen Eltern zu einem Beratungsgespräch (vgl. Kap. II.5), da die Eltern in Sorge um seine Rechenleistungen waren. Sie wollten wissen, welchen Rückstand im Rechnen ihr Sohn hat und mit welchen Maßnahmen sie dem begegnen könnten. Das Verhalten ihres Sohnes beunruhigte sie, weil er zunehmend unkonzentriert, teilweise aggressiv, abgelenkt und unruhig war. Die Eltern wiesen darauf hin, dass René zwar eine Frühgeburt war, aber in seiner frühkindlichen Entwicklung keine besonderen Auffälligkeiten gezeigt hatte. Auf Anraten der Schule hatte René bereits die erste Klasse wiederholt, da es ihm nicht leicht fiel, dem Unterricht zu folgen, und seine Leistungen in Deutsch und Mathematik sehr schwach waren. Zum Zeitpunkt der Beratung besuchte er seit einem dreiviertel Jahr die zweite Klasse und nahm an einem schulischen Förderkurs teil. Zusätzlich erhielt er seit einem halben Jahr Nachhilfe in Mathematik. Diese Maßnahmen hatten jedoch nach Meinung der Eltern bislang zu keiner Verbesserung geführt. Die letzte »Lernzielkontrolle – Zahlenraum bis 100« wurde mit der Note »5« bewertet.

Meine Anamnese führte zu folgenden Ergebnissen:

- René hat keine Probleme, die Mengeninvarianz mit diskreten Mengen zu erkennen. Er kann auch ohne weiteres mit Muggelsteinen erklären, was unter Addition/Subtraktion zu verstehen ist. Unklar ist ihm die Multiplikation, die nach seiner Aussage erst vor kurzem in der Schule eingeführt wurde.
- Die Aufgaben des kleinen Einsplus(minus)eins löst er mit Ausnahme von Verdopplungen zählend mit den Fingern. Dabei beginnt er mit der größten Zahl, von der er aus beim Addieren weiterzählt oder beim Subtrahieren rückwärts zählt.
- Er hat Schwierigkeiten, Analogien der Zahlen bis 100 zu erkennen (z. B. $6 + 3$, $16 + 3$, $46 + 3$, $76 + 3$).
- Ihm ist die unterschiedliche Sprech- und Schreibweise der zweistelligen natürlichen Zahlen nicht klar. Er vertauscht die Ziffern, indem er an die erste Stelle die Ziffer schreibt, die er zuerst hört.
- Er besitzt keine Vorstellung von der algebraischen Sicht des Gleichheitszeichens.
- Auch bei einfachen Textaufgaben fehlen ihm die richtigen Strategien.

Nach Aussage der Eltern bemühen sich seine Lehrerinnen selbst im Förderunterricht nicht ausreichend, die mathematischen Probleme ihres Sohnes zu analysieren und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Sie hätten lediglich die Eltern aufgefordert, »täglich die Grundaufgaben« zu üben, da er zu viel Zeit benötige und die Finger zur Hilfe nehme.

Dass Renés Schwierigkeiten zumindest im Ansatz aus den Lernzielkontrollen von seiner Lehrerin hätten festgestellt werden können, zeigt die folgende Fehleranalyse der auszugsweise besprochen Klassenarbeit:

2. Lernzielkontrolle

1 a) $\begin{array}{r} +5 \\ 12 \quad 17 \checkmark \\ 33 \quad 38 \\ 43 \quad 49 f \end{array}$ b) $\begin{array}{r} -9 \\ 73 \quad 82 f \\ 57 \quad 66 \\ 51 \quad 61 f \end{array}$ c) $\begin{array}{r} +8 \\ 66 \quad 74 \checkmark \\ 41 \quad 49 \checkmark \\ 75 \quad \checkmark \end{array}$

2 a)

+	36	48
20	/	/
40	/	/

 b)

-	20	40
56	/	/
93	/	/

Bei Aufgabe 1 hatte René aufgrund seiner Zählstrategie nur wenige richtige Lösungen, da ihm eine sichere Kopfrechenstrategie (Teilschrittverfahren, halbschriftliche Addition/Subtraktion) nicht zur Verfügung stand. Mit der Aufgabe 2 kam er gar nicht zu recht, da ihm hier eine Strategie zum Rechnen mit zweistelligen Zahlen völlig fehlte.

In Aufgabe 4 fehlte René eine ausreichende Vorstellung vom Gleichheitszeichen (auf beiden Seiten gleich viel) und dem Rechnen mit einer Unbekannten, um die Gleichungen lösen zu können.

4 $79 + f = 82$ $58 + g = 66$ $77 - h = 68$
 $f = \underline{\quad}$ $g = \underline{\quad}$ $h = \underline{\quad}$
 $i + 9 = 65$ $k + 5 = 41$ $l - 8 = 79$
 $i = \underline{70} f$ $k = \underline{46} f$ $l = \underline{71} f$

In Aufgabe 5 hatte er die Frage falsch beantwortet. Offensichtlich fehlte ihm eine ausreichende Zahlvorstellung und eine geeignete Strategie (Differenzbildung), um die Aufgabe richtig zu lösen.

5 Eine Schule hat ~~63~~ Fenster.
30 Fenster wurden schon geputzt.
Wie viele Fenster müssen noch gereinigt werden?

R: 60 Fenster müssen ge-
A: Reinigt werden. ✓

In einer weiteren schulischen Arbeit zeigte René noch Schwierigkeiten mit der Schreibweise von zweistelligen Zahlen (z. B. schrieb er für »siebenundachtzig« die Zahl 78). Er vertauschte die Ziffern, obwohl René keine Probleme hatte, rechts und links zu bestimmen, wie ich mich überzeugen konnte. Ein Hinweis der Lehrerin in einer Arbeit »Genau lesen!« war für ihn im Nachhinein ebenso wenig hilfreich wie die rein schematische Angabe in den Klassenarbeiten, ob eine Aufgabe richtig oder falsch gelöst war. René hatte den dekadischen Aufbau des Zahlensystems, die Addition/Subtraktion im Hunderterraum sowie den Unterschied in der Sprech- und Schreibweise noch nicht ausreichend verstanden. Diese Bereiche hätten von der Lehrerin zeitnah nochmals erarbeitet werden müssen.

Den Eltern konnte ich nach dem Beratungsgespräch ihre Vermutung bestätigen, dass René einen erheblichen Entwicklungsrückstand in Mathematik hat und dringend eine gezielte integrative Lernförderung benötigt. Eine einfache Nachhilfe, die nachmittags wiederholt, was er vormittags nicht verstanden hat, würde keine Hilfe sein.

6.3 Schriftliche Rechenverfahren

Wie bereits erwähnt, ist das schriftliche Rechenverfahren ein Rechnen mit den Ziffern der Zahlen nach festgelegten Algorithmen. Es kann deshalb von den Schüler/innen rein mechanisch, d. h., ohne näheres Verständnis der zahlenmäßigen Zusammenhänge, wie z. B. der Größenordnung der Zahlen, ausgeführt werden. Es gibt Schüler/innen mit RS, die Additionen/Subtraktionen nach diesem Verfahren noch zählend lösen. Dennoch ist das schriftliche Rechnen das effizienteste Verfahren – abgesehen vom Taschenrechner/Computer. Die praktische Bedeutung des schriftlichen Rechnens ist natürlich durch die weite Verbreitung der elektronischen Rechner deutlich zurückgegangen. Unter diesem Aspekt könnte sogar das schriftliche Verfahren in der Grundschule als überholt und überflüssig angesehen werden. Das ist aber keines-