Aus: Heilpädagogik online, 2010, 01/10, S. 74-90

Eine Dokumentation:

Unterrichtsmethoden, die Schwierigkeiten im Rechnen entstehen lassen

Zusammenfassung

Besonderheiten beim Kind stehen bislang im Zentrum des Interesses, wenn nach Ursachen für Schwierigkeiten im Rechnen gesucht wird. Dagegen fehlt eine breite, empirisch fundierte Auseinandersetzung mit Unterrichtsmethoden, die die Entstehung von Schwierigkeiten im Rechnen begünstigen.

Mit Hilfe von Kopien aus Übungsheften und aus Klassenarbeiten, die Kinder in der Schule angefertigt haben, wird hier dokumentiert, dass ständiger Zeitdruck vielen Kindern in der Grundschule große Probleme bereitet. Durch eine Überbetonung des schnellen Im-Kopf-Rechnens und die Vernachlässigung der sorgfältigen schriftlichen Präsentation von Mathematikaufgaben werden etliche Kinder im Mathematikunterricht systematisch benachteiligt.

1 (Neurologische) „Ursachen für Rechenstörungen sind unbekannt“

In der „Handreichung zur Förderung von Kindern mit besonderen Schwierigkeiten beim Rechnen“, die das Landesinstituts für Schule und Medien Berlin-Brandenburger herausgegeben hat, findet man zum Stand der aktuellen Forschung folgende Aussage:

> „Eine Suche im Internet nach Ursachen für Rechenstörungen oder Dyskalkulie liefert eine nahezu unüberschaubare Vielfalt an »Erklärungen«. Neben visuellen Teilleistungsstörungen und Störungen der akustischen oder der taktilen Wahrnehmung werden zerebrale Funktionsstörungen, einseitige Hirnhemisphärendominanz, linkshirniges Denken, kortikale Assoziationsdefizite u. a. angeboten. Bei seriöser Betrachtungsweise muss jedoch festgestellt werden, dass die Ursachen für Rechenstörungen unbekannt sind, wenn man den Begriff »Ursache« im Sinne von Kausalität verwendet. Denn wenn z. B. visuelle Teilleistungsstörungen im kausalen Sinne Ursachen für Rechenstörungen wären, dann dürfte es kein beim Rechnen unauffälliges Kind geben, das eine Störung im visuellen Bereich hat. Tatsächlich gibt es aber Kinder mit einer festgestellten visuellen Teilleistungsstörung ohne Auffälligkeit in Mathematik.“ (Schipper u. a. 2008, S. 11)

Ähnliche Aussagen zu den Ursachen für Rechenstörungen finden sich z. B. bei Gerster (2004)

> „Aber das (wissenschaftlich gestützte) Modell des Mathematiklernens auf neuropsychologischer Ebene existiert (noch) nicht. Das hat

> Gründe. Es ist weitgehend unklar, wie und in welchem Umfang die höheren kognitiven Funktionen auf den basalen errichtet sind. Wahrscheinlich gibt es dafür verschiedene Möglichkeiten. Das ergibt sich schon daraus, dass Kinder mit verschiedenen Behinderungen dennoch rechnen lernen können: Es gibt motorisch unbeholfene Kinder, die gut im Rechnen sind und Mathematiker, die Schwierigkeiten habe, spontan rechts und links zu unterscheiden.“ (Gerster 2004, S. 5)

In der Diskussion über die Ursachen, die Schwierigkeiten im Rechnen entstehen lassen, wurde in den vergangenen Jahren vor allem nach Defiziten beim Kind gesucht, ohne dass dabei bislang ein überzeugender Durchbruch gelungen ist. In den folgenden Abschnitten wird nun an Hand von Kopien aus Schülerarbeiten dokumentiert, dass einige Unterrichtsmethoden möglicherweise erheblichen Einfluss auf die Entstehung von Schwierigkeiten im Rechnen haben:

2 Dokumentation problematischer Unterrichtsmethoden

In der hier zusammengestellten Dokumentation werden Kopien* aus Schüler-Arbeiten präsentiert, die Einzel-Therapie-Kinder in der Schule angefertigt haben. Unsere Dokumentation zeigt:

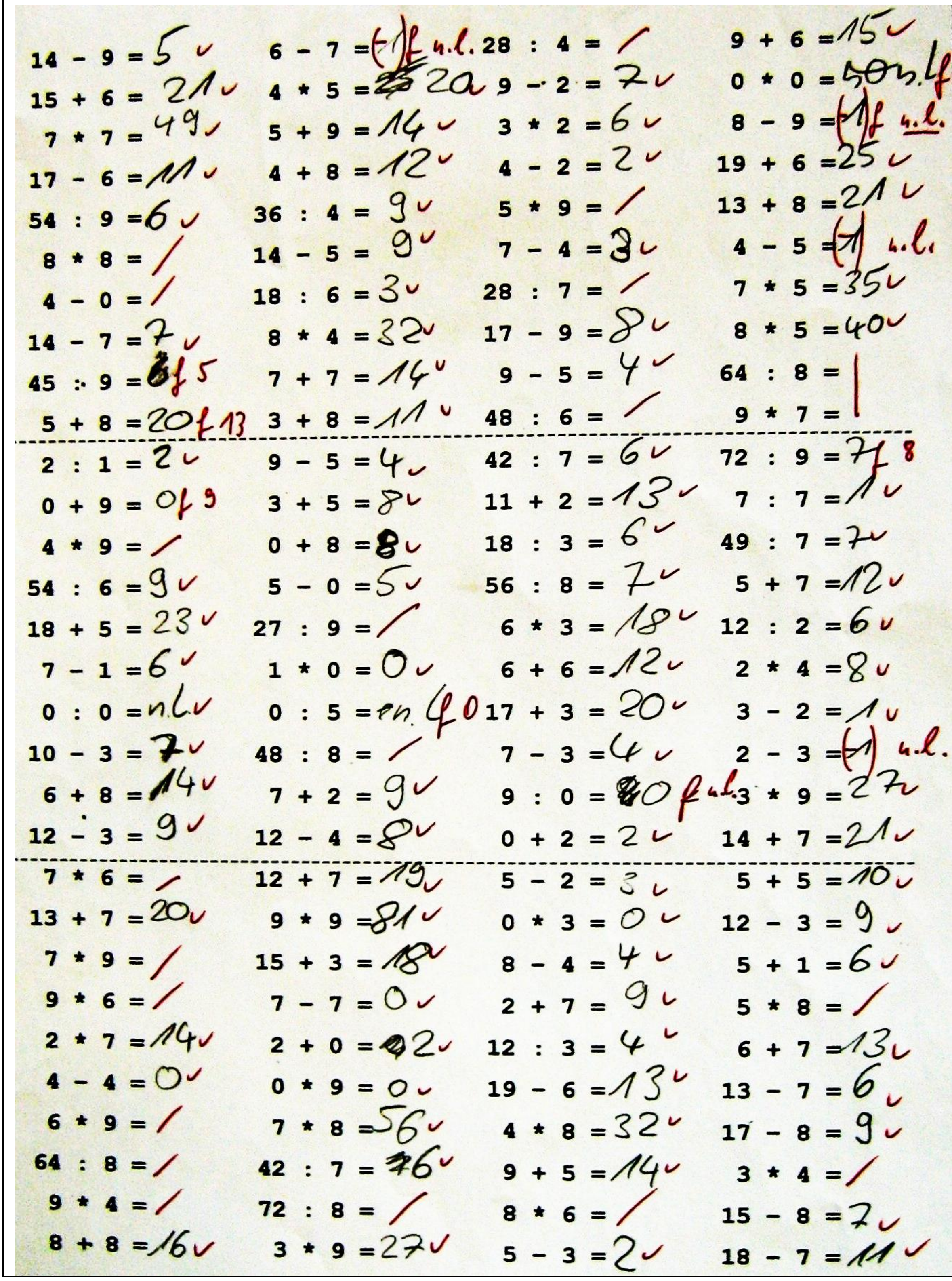
2.1 Mit Aufgaben überladene Klassenarbeiten

Tests und Klassenarbeiten enthalten häufig zu viele Aufgaben (siehe Beleg 1).

* Die Kopien wurden alle mit einer Digital-Kamera hergestellt. Deshalb sind etliche Kopien etwas farbstichig und weisen zu den Rändern hin leichte Verzerrungen auf.

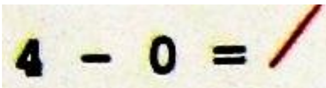
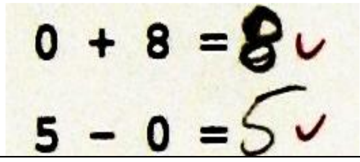
Beleg 1

Kopfrechentest, 120 Grundaufgaben in 10 Minuten, Klasse 4 12.01.09



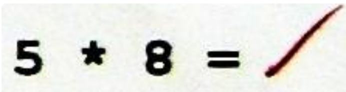
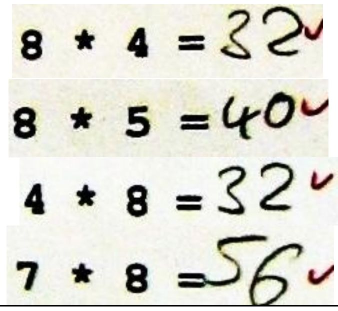
14 − 9 = 5 ✓	6 − 7 = (−1) f n.l.	28 : 4 = /	9 + 6 = 15 ✓
15 + 6 = 21 ✓	4 * 5 = ~~25~~ 20	9 − 2 = 7 ✓	0 * 0 = 50 n.l. f
7 * 7 = 49 ✓	5 + 9 = 14 ✓	3 * 2 = 6 ✓	8 − 9 = (−1) f n.l.
17 − 6 = 11 ✓	4 + 8 = 12 ✓	4 − 2 = 2 ✓	19 + 6 = 25 ✓
54 : 9 = 6 ✓	36 : 4 = 9 ✓	5 * 9 = /	13 + 8 = 21 ✓
8 * 8 = /	14 − 5 = 9 ✓	7 − 4 = 3 ✓	4 − 5 = (−1) n.l.
4 − 0 = /	18 : 6 = 3 ✓	28 : 7 = /	7 * 5 = 35 ✓
14 − 7 = 7 ✓	8 * 4 = 32 ✓	17 − 9 = 8 ✓	8 * 5 = 40 ✓
45 : 9 = 6 f 5	7 + 7 = 14 ✓	9 − 5 = 4 ✓	64 : 8 = |
5 + 8 = 20 f 13	3 + 8 = 11 ✓	48 : 6 = /	9 * 7 = |
2 : 1 = 2 ✓	9 − 5 = 4 ✓	42 : 7 = 6 ✓	72 : 9 = 7 f 8
0 + 9 = 0 f 9	3 + 5 = 8 ✓	11 + 2 = 13 ✓	7 : 7 = 1 ✓
4 * 9 = /	0 + 8 = 8 ✓	18 : 3 = 6 ✓	49 : 7 = 7 ✓
54 : 6 = 9 ✓	5 − 0 = 5 ✓	56 : 8 = 7 ✓	5 + 7 = 12 ✓
18 + 5 = 23 ✓	27 : 9 = /	6 * 3 = 18 ✓	12 : 2 = 6 ✓
7 − 1 = 6 ✓	1 * 0 = 0 ✓	6 + 6 = 12 ✓	2 * 4 = 8 ✓
0 : 0 = n.l. ✓	0 : 5 = n.l. f 0	17 + 3 = 20 ✓	3 − 2 = 1 ✓
10 − 3 = 7 ✓	48 : 8 = /	7 − 3 = 4 ✓	2 − 3 = (−1) n.l.
6 + 8 = 14 ✓	7 + 2 = 9 ✓	9 : 0 = 0 f n.l.	3 * 9 = 27 ✓
12 − 3 = 9 ✓	12 − 4 = 8 ✓	0 + 2 = 2 ✓	14 + 7 = 21 ✓
7 * 6 = /	12 + 7 = 19 ✓	5 − 2 = 3 ✓	5 + 5 = 10 ✓
13 + 7 = 20 ✓	9 * 9 = 81 ✓	0 * 3 = 0 ✓	12 − 3 = 9 ✓
7 * 9 = /	15 + 3 = 18 ✓	8 − 4 = 4 ✓	5 + 1 = 6 ✓
9 * 6 = /	7 − 7 = 0 ✓	2 + 7 = 9 ✓	5 * 8 = /
2 * 7 = 14 ✓	2 + 0 = 2 ✓	12 : 3 = 4 ✓	6 + 7 = 13 ✓
4 − 4 = 0 ✓	0 * 9 = 0 ✓	19 − 6 = 13 ✓	13 − 7 = 6 ✓
6 * 9 = /	7 * 8 = 56 ✓	4 * 8 = 32 ✓	17 − 8 = 9 ✓
64 : 8 = /	42 : 7 = 6 ✓	9 + 5 = 14 ✓	3 * 4 = /
9 * 4 = /	72 : 8 = /	8 * 6 = /	15 − 8 = 7 ✓
8 + 8 = 16 ✓	3 * 9 = 27 ✓	5 − 3 = 2 ✓	18 − 7 = 11 ✓

Dieser Test, bei dem 120 Aufgaben in 10 Minuten zu lösen waren, ist ein sehr schlechtes Instrument zur Messung von Leistungen im Fach Mathematik ist, wie man an folgenden Beispielen ablesen kann:

Aus Beleg 1, 1. Beispiel:	
	

Warum fehlt bei 4 – 0 in der 1. Spalte des 1. Feldes die Antwort, wohingegen 0 + 8 und 5 - 0 in der 2. Spalte des 2. Feldes richtig gelöst wird? Hätte unser Therapiekind Gabriele* womöglich alle Aufgaben richtig gelöst, wenn sie bei diesem Test nicht so sehr unter Zeitdruck gestanden hätte?

Im Test fehlt auch das Ergebnis bei 5*8 in der 4. Zeile des 3. Feldes. Andererseits werden viele Aufgaben zum Einmal-Acht richtig gelöst. Z. B.:

Aus Beleg 1, 2. Beispiel:	
	

Wenige Tage vor diesem Test hatte Gabriele zu Hause auf die Frage, welches Ergebnis 7*8 habe, geantwortet (wie in der Einzel-Therapie besprochen):

$$7*8 = 5*8 + 2*8 = 40 + 16 = 56$$

14 Tage nach dem Test hat Gabriele bei einer Übung zum Einmal-Acht das beste Ergebnis ihrer Klasse erzielt. Warum fehlt trotzdem im Test vom 12.1.2009 bei 5*8 die Lösung? Ursachen könnten Zeitmangel, Stress oder Aufregung gewesen sein. Mangelnde Kenntnisse waren es vermutlich nicht. Dieser Test liefert keine konkreten Hinweise auf Defizite, die die Grundlage sinnvoller Fördermaßnahmen sein könnten.

Zu allem Überfluss tauchen in diesem überfüllten Test auch noch Aufgaben auf, die in einer 4. Klasse wenig Sinn ergeben:

Dass 9:0 nicht lösbar ist, ist zwar richtig, für 0:0 kann es jedoch sehr wohl endliche Lösungen geben. Was wurde hierzu im Unterricht besprochen? Welche Funktion hat eine solche Aufgabe in dem Schnell-Rechen-Test einer 4. Klasse?

Welche Wirkung hat ein solcher Test?

- Der Schnell-Rechen-Test signalisiert Gabriele, dass sie in Mathematik nie ein „Gut“ „Sehr Gut“ erreichen wird, auch wenn sie den Unterrichtsstoff perfekt beherrscht. Dieses Signal und die Stress-

---

* Name wurde geändert.

Erfahrung aus dem Test hatten weitere Wirkungen: Gabriele zeigte in der nächsten Therapiestunden nach dem Test Rückfall-Erscheinungen: Sie zählte plötzlich wieder an den Fingern ab und sie hatte wieder Probleme 100-ter, Zehner und Einer auseinander zu halten.

- Für die Schule und für den Lehrer hat ein solcher, mit Aufgaben überfüllter Test übrigens eine wichtige Funktion: Er sorgt für eine Gleichverteilung der Noten. Die Zahl guter Noten bleibt begrenzt.

Oft enthalten Klassenarbeiten nicht nur zu viele Aufgaben, sondern sie sind zusätzlich auch noch mit Anforderungen überladen:

- In der Klassenarbeit für eine 5. Klasse muss nicht nur viel gerechnet, sondern auch viel geschrieben und gezeichnet werden.

  Beleg 2: Übervolle Klassenarbeit, 5. Schuljahr, (pdf-Datei, 3 Seiten, 1020K)

- Der Bruchrechen-Test für eine 6. Klasse enthält einerseits zu viele Aufgaben. Außerdem enthalten viele Aufgaben unnötig große Zahlen, womit das Kürzen und Erweitern mit erheblichem Rechenaufwand verbunden ist.

  Beleg 3: Überladener Bruchrechen-Test, 6. Schuljahr, (pdf-Datei, 3 Seiten, 974K)

Ist eine Klassenarbeit mit Aufgaben und Anforderungen überladen, so hängt das Ergebnis der Arbeit in erheblichem Maße von der Belastbarkeit des Schülers unter Stress ab. Durch solche Klassenarbeiten werden Schülerinnen und Schüler, denen das schnelle Im-Kopf-Rechnen nicht liegt, immer wieder entmutigt.

Mit der Überbetonung des schnellen Kopfrechnens und der Vernachlässigung der schriftlichen Darstellung von Mathematikaufgaben werden z. B. solche Kinder systematisch benachteiligt, deren „Arbeitsgedächtnis“ weniger leistungsfähig ist. Defizite im Arbeitsgedächtnis wurden insbesondere bei Kindern nachgewiesen, die Schwierigkeiten sowohl im Rechnen wie auch im Lesen und in der Rechtschreibung haben (von Aster u. a. 2007).

2.2 Wettrechnen

Eine repräsentative Umfrage unter volljährigen Bundesbürgern, die Emnid im Juli 1995 interviewt hatte, hat ergeben, dass die Mathematik zu den Fächern gehört, die am meisten gehasst wurden.

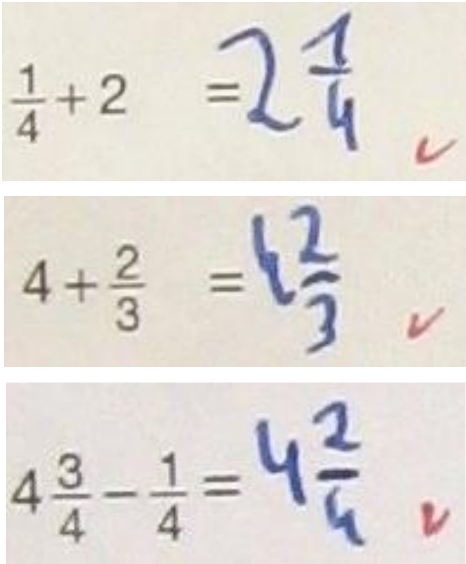
Beleg 4: Umfrageergebnisse, (pdf-Datei, 1 Seite, 69K)

Fragt man nach den Gründen, warum Mathematik in der Schule gehasst wurde, so wird immer wieder – auch nach vielen Jahrzehnten - gesagt, dass das Wettrechnen in der Grundschule schrecklich und demütigend war. Auf der anderen Seite gibt es Lehrer, die das Wettrechnen vehement verteidigen. „Das macht allen Schülern Spaß“, wird z. B. gesagt. - Dass es demütigend ist, immer wieder zu den Letzten beim Wettrechnen zu gehören, lassen sich offenbar viele der betroffenen Kinder nicht anmerken. Sie machen gute Miene zum (für sie) bösen Spiel. Der Lehrer gewinnt so den Eindruck, dass niemand mit dem Wettrechnen Probleme hat.

2.3 Schnell-Schreib-Techniken

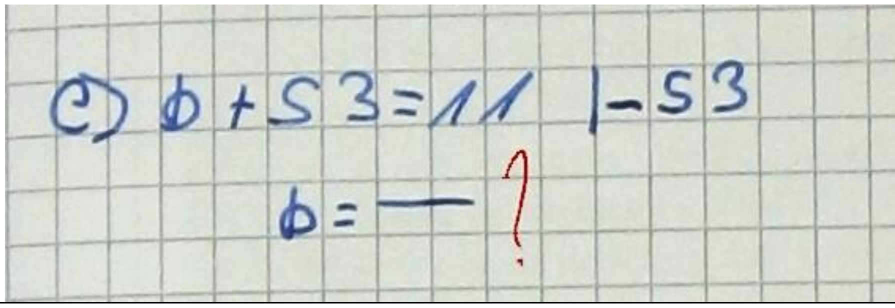
Weil viele Kinder im Mathematikunterricht von dem Gefühl dominiert werden, unter Zeitdruck zu stehen, gewöhnen sie sich Schnell-Schreib-Techniken an. So wird z. B. die Vier in einem Zug geschrieben. Die Vier sieht dadurch häufig einer Neun zum Verwechseln ähnlich:

Beleg 5, aus Leonhards Hausaufgabenheft, 6. Klasse



Die Fünf sieht oft aus wie ein S, weil die Zeit für rechte Winkel (im oberen Teil) eingespart wird:

Beleg 6, aus Raphaels Hausaufgabenheft, 8. Klasse

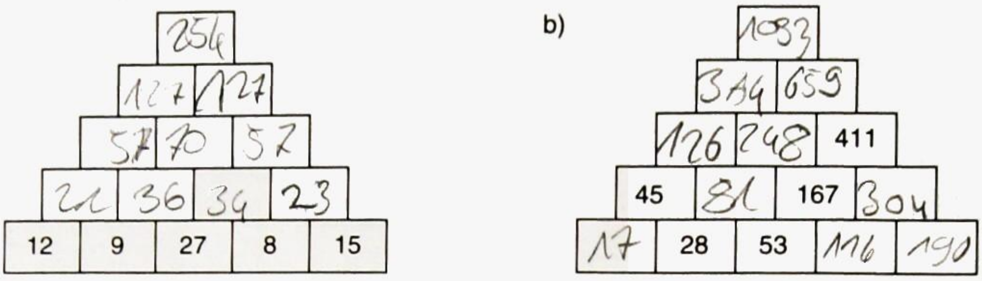


2.4 Vernachlässigung der schriftlichen Darstellung von Rechenwegen

Nur das Ergebnis zählt. Der Rechenweg spielt keine Rolle. Es ist also nicht verwunderlich, wenn Schüler, unbemerkt vom Lehrer, unangemessene Methoden anwenden:

Beleg 7, aus Corinnas Übungsheft, 5. Klasse:

15. Vervollständige die Rechenpyramiden. Im Kästchen über zwei Zahlen steht deren Summe.



16. Vervollständige die Tabellen. Rechne möglichst im Kopf.

a)

+	67	140	415	71
37	104	177	452	128
142	209	282	557	213
205	272	345	620	276
716	783	856	1131	787

b)

−	55	31	197	86
222	167	191	25	136
304	249	273	104	218
375	320	344	178	289
199	144	168	2	113

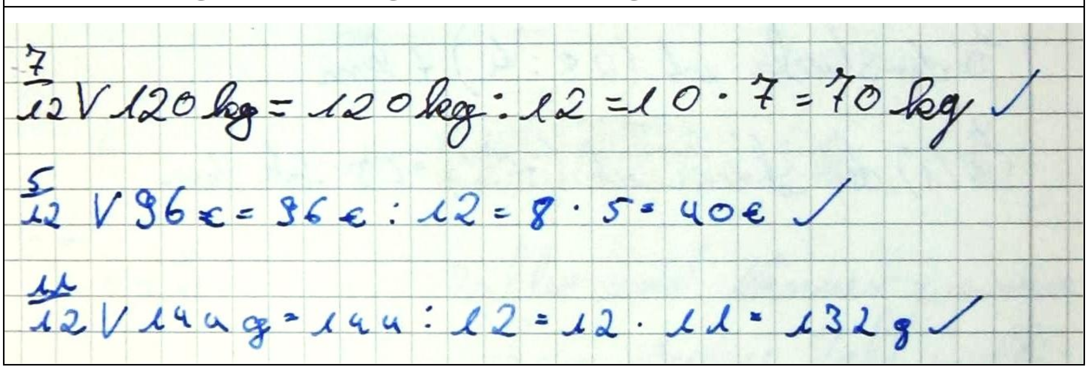
Anstelle einer sorgfältigen, mathematik-gemäßen schriftlichen Darstellung von Rechenwegen steht vielfach das Schnell-Rechnen im Mittelpunkt: „Rechne möglichst im Kopf". - In welchem Ausmaß in einigen Grundschulklassen das sorgfältige, schriftliche Darstellen von Mathematikaufgaben vernachlässigt wird, zeigt ein Vergleich von Beleg 3 (letzte Seite) mit Beleg 11 (hier in Abschnitt 3.6). Hinzu kommt, dass der Umgang mit dem Gleichheitszeichen, das für die Mathematik von zentraler Bedeutung ist, vielfach unzureichend eingeübt wird:

2.5 Unzureichende Anwendung des Gleichheitszeichens

Dem Gleichheitszeichen wird vielfach zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Die fehlerhafte Verwendung des Gleichheitszeichens wird oft gar nicht bemerkt:

Beleg 8, aus Angelas Hausaufgabenheft, 6. Klasse

(a)
(b)
(c)



Hier ging es darum, folgende Aufgaben zu lösen:

(a) $\frac{7}{12}$ von 120 kg (b) $\frac{5}{12}$ von 96 € (c) $\frac{11}{12}$ von 144 g

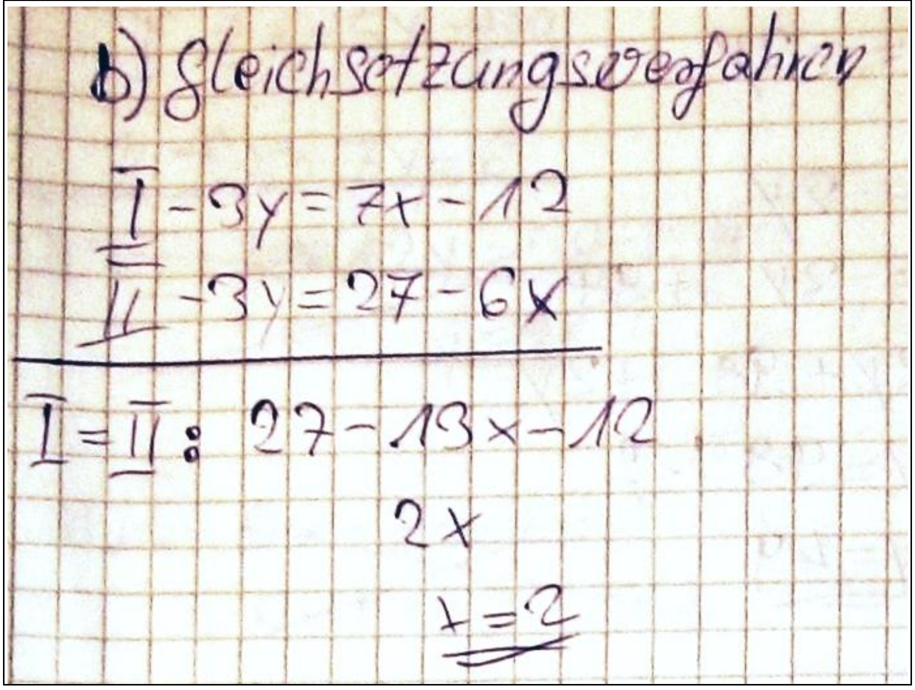
Angelas Aufzeichnungen wurden in der Schule als richtig abgehakt, obwohl keines der Gleichheitszeichen seine Berechtigung hat. – Auch bei Angela kommt die Schnell-Schreib-Vier, die einer Neun zum Verwechseln ähnlich sieht, zum Einsatz.

Unsicherheiten in der korrekten Anwendung des Gleichheitszeichens bereiten vielen Schülern in der Sekundarstufe große Probleme: Beim Lösen von Gleichungen mit mehreren Unbekannten ist das Gleichheitszeichen von zentraler Bedeutung. Die gewohnten Schnell-Rechen-Techniken mit

„möglichst viel im Kopf rechnen“,
„möglichst wenig hinschreiben“

führen hier zum Scheitern:

Beleg 9, aus Raphaels Hausaufgabenheft
zu Beginn der 8. Klasse



Raphael fasst zwar oben in der 3. Zeile (bei I = II:) die Terme mit x im Kopf richtig zusammen, aber ansonsten hat er den Überblick verloren. Das fehlende Verständnis für die Bedeutung des Gleichheitszeichens lässt Raphael zu Beginn der 8. Klasse immer wieder scheitern (siehe auch Beleg 10)

Korrekt wäre in der 3. und in den nachfolgenden Zeilen gewesen:

I = II:	7x – 12	=	27 – 6x	| + 6x + 12
	13x	=	39	| :13
	x	=	3	

4 Monate später löst Raphael analoge Aufgaben fehlerlos (siehe unten Beleg 11), nachdem das korrekte Aufschreiben aller Zwischenschritte (im Rahmen der Einzel-Therapie) intensiv geübt wurde.

2.6 Kurze Tests ohne Zeitdruck sind sinnvoller als übervolle Klassenarbeiten

Wenn eine Klassenarbeit mit Aufgaben überfüllt ist (wie hier in Beleg 1, Beleg 2 und Beleg 3). so kann man aus dem schlechten Abschneiden eines Schülers nicht ablesen, ob Stress und Aufregung oder unzureichende Mathematikkenntnisse zum Versagen geführt haben. Deshalb sollten in der Schule häufiger kurze Tests, deren Aufgaben ohne Zeitdruck bearbeitet werden können, eingesetzt werden (siehe weiter unten den Beleg 11, ferne im Internet Beleg 12 und Beleg 13).

Die Leistungskontrolle, die am 16.01.2009 in der 8. Klasse unseres Therapie-Kindes Raphael eingesetzt wurde, bestand aus 3 Aufgaben (Beleg 11). Die sorgfältige Darstellung aller Rechenschritte stand im Mittelpunkt dieser Arbeit. Dazu gehörte, dass bei jeder Aufgabe die „Probe“ durchgeführt wurde. Es war auch ausreichend Zeit für einen Neu-Anfang bei Aufgabe 3 vorhanden. Raphaels hatte Aufgabe 3 zunächst falsch abgeschrieben (auf Seite 1 unten). „Auf der Rückseite“ bearbeitet er dann die richtige Variante von Aufgabe 3:

Beleg 11, Seite 1	
Test mit 3 Aufgaben, Klasse 8,	16.01.2009

1.) I $x+2y=5$
II $x=2y+1$

II in I: $4y+1=5 \quad |-1$
$4y=4 \quad |:4$
$y=1$

in I $x+2\cdot 1=5$
$x+2=5 \quad |-2$
$x=3$

$L=\{3;1\}$

Probe:
I $3+2\cdot 1=5$
$5=5$ w
II $2\cdot 1+1=3$
$3=3$ w

5/5

2.) I $x+y=24$
II $x=3y$

II in I: $4y=24 \quad |:4$
$y=6$

in I: $x+6=24 \quad |-6$
$x=18$

$L\{18;6\}$

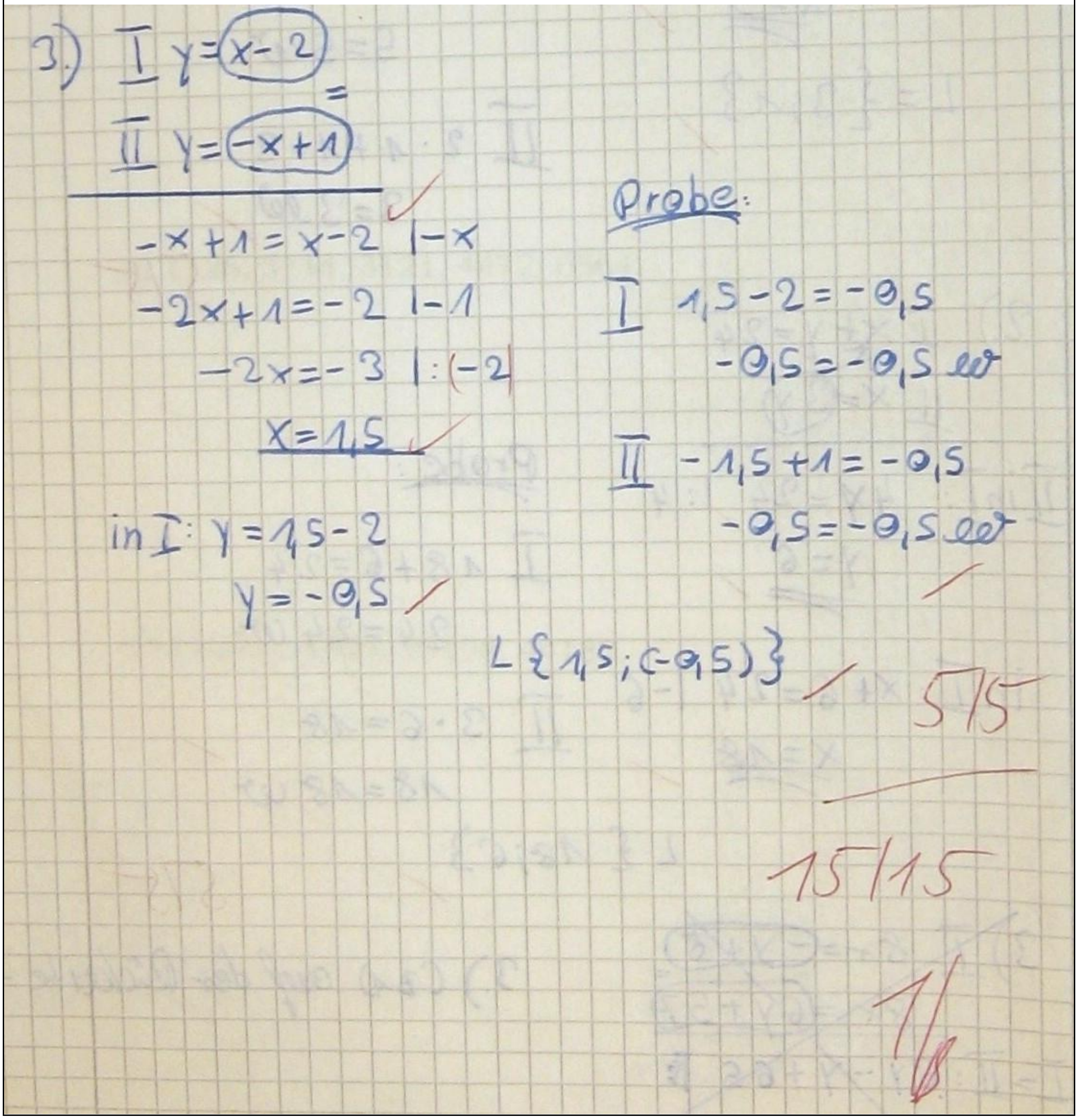
Probe:
I $18+6=24$
$24=24$ w
II $3\cdot 6=18$
$18=18$ w

5/5

~~3.) I 8x = −y + 8~~
~~II 8x = 6y + 57~~
~~I = II: 6y − y + 65~~
~~−7y + 65 |: −7~~

3.) (z.A) auf der Rückseite →

Beleg 11, Seite 2
Raphaels Lösung zu Aufgabe 3 „auf der Rückseite“ von Seite 1:


3) I $y = x - 2$
II $y = -x + 1$

$-x + 1 = x - 2 \quad | -x$
$-2x + 1 = -2 \quad | -1$
$-2x = -3 \quad | :(-2)$
$x = 1{,}5$

in I: $y = 1{,}5 - 2$
$y = -0{,}5$

$L\{1{,}5; (-0{,}5)\}$

Probe:
I $1{,}5 - 2 = -0{,}5$
$-0{,}5 = -0{,}5$ w
II $-1{,}5 + 1 = -0{,}5$
$-0{,}5 = -0{,}5$ w

5/5
15/15
1

Mit einem solchen kurzen Test wird in erster Linie die Beherrschung mathematischer Methoden und Kenntnisse getestet. – Wer Fertigkeiten im Fach Mathematik und nicht die Belastbarkeit unter Stress mit einem Test erfassen will, darf keine Klassenarbeiten schreiben lassen, bei denen die Schüler unter Zeitdruck stehen.

Raphael, dessen Testergebnis hier mit „sehr gut“ bewertet wurde, erhält seit einem Jahr Einzeltherapie-Stunden wegen (zunächst) großer Schwierigkeiten im Fach Mathematik. Diese Schwierigkeiten werden durch Beleg 9 und 10 eindrucksvoll dokumentiert. Dass es sich jedoch nicht um unabänderliche Defizite handelt, die das Kind daran hindern, in der Schule erfolgreich zu sein, belegt das Testergebnis vom 16. Januar 2009. Die Erfahrung, dass Mathematik eine Philosophie ist, bei der sorgfältig begründete Gedankengänge besonders wichtig sind, hat Raphael geholfen, die Verunsicherung und Resignation zu überwinden, die das permanente Schnell-Rechnen und Im-Kopf-Rechnen der Grundschule bei im erzeugt hatte.

Ähnlich wie bei Raphael verläuft auch die Entwicklung bei unserem Therapiekind Leonhard, der in den vorangehenden Schuljahren immer wieder „Vieren“ und „Fünfen“ in Mathematik-Arbeiten erhalten hatte. Inzwischen besucht Leonhard die 7 Klasse. Sein neuer Mathematiklehrer legt nicht mehr Wert auf Tempo, sondern auf Verständnis mathematischer Zusammenhänge. Im Mathematikunterricht erhält Leonhard nun sehr viel bessere Zensuren (siehe Beleg 12 und Beleg 13). Er kann jetzt seine mathematischen Fähigkeiten ungestört entfalten, da er nicht mehr in Tests und Klassenarbeiten gezwungen ist, möglichst schnell möglichst viele Aufgaben zu bewältigen.

2.7 Das Training „basaler Fertigkeiten“ beseitigt keine Schwierigkeiten im Rechnen

Vergleichsuntersuchungen haben gezeigt, dass sich Schwierigkeiten im Rechnen nicht durch das Training „basaler Fertigkeiten“ beheben lassen (Gerster 2004). Man kann jedoch davon ausgehen, dass Schwierigkeiten im Fach Mathematik seltener entstehen, wenn Techniken des ruhigen, gelassenen Nachdenkens und des sorgfältigen Beschreibens mehr Raum im Mathematikunterricht der Grundschule erhalten.

Fällt – wegen Lehrer- und Schulwechsel – der ständige Zwang zum schnellen Kopfrechnen weg, dann verschwinden in den hier dokumentierten Fällen auch die Schwierigkeiten im Rechnen. Dies lässt sich aus den Belegen 11, 12 und 13 ablesen.

3 Resümee

Unsere Dokumentation spiegelt nicht die Ergebnisse repräsentativer Erhebungen wider. Allerdings sind alle von mir betreuten Therapie-Kinder im Mathematikunterricht der Grundschule von den problematischen Unterrichtsmethoden, die mit Hilfe dieser Dokumentation beschrieben werden, betroffen. Man kann also vermuten, dass diese Unterrichtsmethoden einen gravierenden Einfluss auf die Entstehung von Schwierigkeiten im Rechnen haben. Deshalb wäre es sehr wünschenswert, dass in empirischen Studien untersucht wird, ob Schwierigkeiten im Rechnen seltener entstehen,

- wenn die korrekte schriftliche Darstellung von Mathematikaufgaben gleichgewichtig neben dem Kopfrechnen auch in der Grundschule berücksichtigt wird,
- wenn Klassenarbeiten nicht mit Aufgaben und mit Anforderungen überfüllt werden und
- wenn auf Wettrechnen (weitgehend) verzichtet wird.

4 Literatur

Literatur, die oben im Text angesprochen wird:

Schipper, Wilhelm; Gudrun Klewitz; Angelika Köhnke, (2008): „Rechenstörungen als schulische Herausforderung", LISUM Berlin-Brandenburg, Ludwigsfelde-Struveshof

von Aster, Michael; Martin Schweiter; Monika Weinhold Zulauf (2007): „Rechenstörungen bei Kindern, Vorläufer, Prävalenz und psychische Symptome" Im Internet unter: http://www.drk-kliniken-berlin.de/uploads/media/von_aster_et_al._2007.pdf

Gerster, Hans-Dieter (2004): „Helfen »basale Trainings«? Hilft die Neuropsychologie?" Im Internet unter: http://www.irtberlin.de/download/Gerster-Broschuere.pdf

Internet-Adressen der Belege:

Beleg 1: http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-1-120-Aufgaben-4-Kl.pdf , (3 Seiten, 559K)

Beleg 2: http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-2-uebervoller-Test-5-Kl.pdf, (3 Seiten, 1020K)

Beleg 3: http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-3-ueberladener-Test-6-Kl.pdf, (3 Seiten, 974K)

Beleg 4: http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-4-Umfrageergebnisse.pdf , (1 Seite, 69K)

Beleg 5 und 6: http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-5-u-6-Schnellschreibtechniken.pdf , (1 Seite, 61K)

Beleg 7 und 8: http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-7-u-8-Rechenwege-spielen-keine-Rolle.pdf , (1 Seite, 224K)

Beleg 9 und 10: http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-9-u-10-Probleme-mit-Gleichheitszeichen.pdf , (1 Seite, 215K)

Beleg 10: http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-10-Probleme-mit-Gleichheitszeichen.pdf , (1 Seite, 135K)

Beleg 11, http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-11-Test-3-Aufgaben-8-Kl.pdf , (3 Seiten, 517K)

Beleg 12, http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-12-kurzer-Test-7-Kl.pdf , (1 Seite, 163K)

Beleg 13, http://www.pisa-kritik.de/files/Beleg-13-Test-3-Aufgaben-7-Kl.pdf (2 Seiten, 493K)

Ergänzende Literaturhinweise:

von Aster, Michael; Karin Kucian (2005):
„Entwicklung und Ursachen von Rechenstörungen, neueste Forschungsergebnisse“ Im Internet unter:
http://www.kispi.unizh.ch/af/ForschungLehre/zentrum/Unterlagen/Entwicklungund_Ursachen_Rechenstoerungen.pdf

von Aster, Michael; Jens Holger Lorenz (2005):
„Rechenstörungen bei Kindern“, Vandenhoeck und Ruprecht

Über den Autor:
Volker Hagemeister

Bis 2005:
Wissenschaftlicher Direktor am Berliner Landesinstitut für Schule und Medien, zuständig für die Durchführung und Auswertung von TIMSS und PISA und für Rahmenpläne und Fortbildungsplanung im Bereich Mathematik und Naturwissenschaften.

Seit 2005:
Therapeut für Schwierigkeiten im Rechnen.
E-Mail: volker@hagemeister.name

Zu zitieren als:
Hagemeister, Volker (2010). Eine Dokumentation: Unterrichtsmethoden, die Schwierigkeiten im Rechnen entstehen lassen. *Heilpädagogik online 01/10, S. 74-90*
http://www.heilpaedagogik-online.com/2010/heilpaedagogik_online_0110.pdf