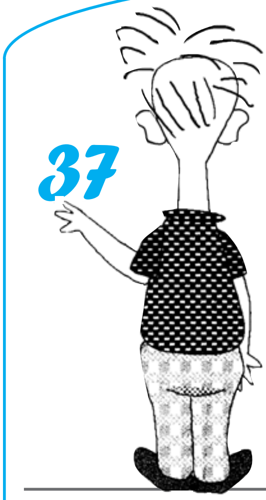
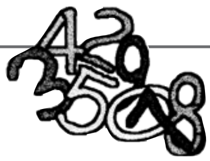
37





Kopf und Zahl

JOURNAL
des **Vereins für Lerntherapie und Dyskalkulie e.V.**
in Zusammenarbeit mit den **Mathematischen Instituten zur Behandlung der Rechenschwäche**
37. AUSGABE, Frühjahr 2023
www.dyskalkulie.de

Einige Anregungen zum Thema Umrechnen aus unserer täglichen Praxis

© Beate Lampke, Mathematische Institute zur Behandlung der Rechenschwäche, München

Zu den Themen der Grundschulmathematik, die immer wiederkehren und bei vielen Lehrern und Kindern gleichermaßen unbeliebt sind, gehört das Thema Maßeinheiten und Umrechnen. Im Folgenden möchte ich zu den verschiedenen Themenbereichen der Maßeinheiten einige Vorschläge für Übungen machen, die sich in der Therapiepraxis bewährt haben. Die Übungen sind prinzipiell in jeder Klassenstufe (ggf. modifiziert) anwendbar, wobei jeweils darauf zu achten ist, dass die rechnerischen Erfordernisse bei den Kindern schon vorliegen. Obwohl die Überlegungen und Übungen aus der dyskalkulietherapeutischen Praxis entstanden sind, wurden sie hier so konzipiert, dass sie für alle Schüler gültig und nützlich sind.

Geld

In aller Regel findet der erste Kontakt der Kinder mit dem Phänomen des Umrechnens bzw. der Umtauschbarkeit von Maßeinheiten sowohl im Alltagsleben der Kinder als auch in der Schule mit Geld statt.

Obwohl Spielgeld zu den beliebtesten Materialien gehört, wenn zuhause geübt werden soll, ist hier Vorsicht geboten. Die Stückelung in € und Cent mit ihren unterschiedlichen Wertigkeiten bietet enormes Potential für Verwirrung: Warum sind zwei 50-Cent-Münzen genauso viel wert wie eine einzige 1-€-Münze? Zudem sollte nicht unterschätzt werden, dass für viele rechenschwache Schüler Bezahlvorgänge (auch im Spiel) stressbehaftet sind. Es gibt ja nur bestimmte Münzen und Scheine, aus denen die erforderlichen Beträge hergestellt werden müssen. Wenn der Preis für die Ware 3,98 € lautet und das Kind einen 5-€-Schein hat, ist es oft nicht sicher, ob das Geld überhaupt reicht: immerhin besteht 3,98 € aus 3 Ziffern und eine 98 kommt auch darin vor, sieht also „groß“ aus für viele Kinder mit Dyskalkulie. Wenn das Geld als ausreichend betrachtet wird, stellt sich die Frage nach dem Rückgeld und dann wird es richtig anstrengend für unsere Schüler. Um zu wissen, wieviel ich zurückbekomme bzw. beim Üben als Verkäufer rausgeben muss, ist Ergänzen mit Cent auf ganze € erforderlich und das, obwohl die Cent in der 3,98-€-Schreibweise nirgendwo explizit aufgeführt sind und die Grundschüler die Struktur der Dezimalzahlen eigentlich noch gar nicht kennengelernt haben.

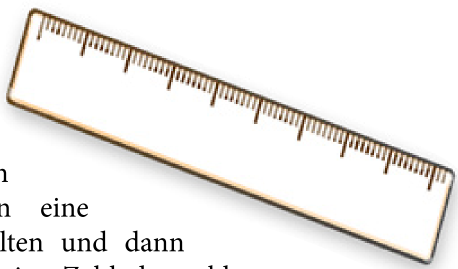
Inhalt

Um den Umgang mit anderen Maßeinheiten in der Zukunft zu erleichtern, ist es sinnvoll, den Fokus auf die Bezeichnung des Betrags mit € zu legen. Als Vorübung sollte die sichere Unterscheidung von 20 € und 20 Cent vorangestellt werden, bevor man sich den „gemischten" Preisen zuwenden kann. Ein Preis, der 2,65 € lautet, besteht aus 2 ganzen Euro und die Zehntel- und Hundertstelanteile der Euros befinden sich hinter dem Komma. So wird für die Kinder leichter verständlich, was ein Preis wie 0,99 € bedeutet, nämlich, ich messe/zähle Euros, ich habe aber Null, also keine ganzen Euro, sondern nur Cent. Dies ist für den späteren Umgang mit Einheiten wie 0,32 m, 0,045 kg etc. sinnvoll, weil viele Kinder nur die scheinbar einfachen Regel „Vor dem Komma sind Euro, hinter dem Komma sind Cent" im Kopf haben und dann mit dem Umdenken zu anderen Einheiten, die dann womöglich auch noch drei Dezimalstellen aufweisen, größte Probleme haben.

- Zuerst Bezahlvorgänge nur mit ganzen € durchführen, also etwa: Wie kann ich ein Spiel für 17 € passend bezahlen?
- Dann ganze € in Centmünzen umtauschen lassen und die verschiedenen Schreibweisen einführen.
- Danach erst das erforderliche Ergänzen beim Geld herausgeben einüben. Beispielsweise 3,98 € + 2 ct + 1 € = 5 €, also muss das Rückgeld bei unserem Eingangsbeispiel 1,02 € betragen.

Längenmaße

Für die meisten der rechenschwachen Kinder, die wir in der Therapie sehen, ist der Vorgang des Messens völlig unklar. Sie wissen, dass sie ein Lineal/ einen Zollstock/ ein Maßband an eine Strecke anhalten und dann die dazugehörige Zahl dort ablesen, aber was sie da tun, ist ihnen völlig unklar.



Was heißt eigentlich Messen? Messen bedeutet festzustellen, wie oft der gewählte Maßstab in die zu messende Sache hineinpasst. Und deshalb kann man auch ganz ohne Maßband messen: man kann die Breite eines Tisches auch mit Handlängen, mit Bleistiften oder Radiergummis ausmessen. Der dabei verwendete Maßstab liefert die Maßeinheit, die Anzahl, wie oft die Maßeinheit hineinpasst, ergibt die Maßzahl. Man kann also zunächst mit den Kindern gültige Messergebnisse erzielen, indem man einen Tisch beispielsweise mit Radiergummis oder Bleistiften ausmisst und erarbeitet so gleich zu Beginn, dass nur die Gesamtheit aus Maßeinheit und Maßzahl eine gültige Information liefert. „Der Tisch ist 12" hat keinerlei Informationswert, aber festzustellen, dass er beispielsweise 20 Radiergummis breit ist, aber nur 9 Bleistifte, macht sofort klar, dass wir beide Informationen brauchen. Der Umstand, dass „größere Zahl" nicht unbedingt „größere Länge" bedeutet, ist den Kindern mit alltäglichen Gegenständen viel leichter zugänglich als mit den für sie rätselhaften und oft abschreckenden Einheiten mm, cm, km oder gar dm – die werden von ihnen oft einfach weggelassen.

Die Darstellung mit verschiedenen selbst gewählten Einheiten hilft zudem beim schwierigen Gedanken des Umrechnens.

Für viele unserer Schüler stellt sich die Frage, ob Umrechnen jetzt eigentlich „dazutun" oder „wegnehmen" ist und was eigentlich der Unterschied zwischen Rechnen und Umrechnen sein soll. Dass die Durchführung von Multiplikationen und Divisionen unter Anpassung der Maßeinheiten eigentlich ein Umtauschvorgang ist, dessen Grundzüge sie aus dem Stellenwertsystem schon kennen (z. B. 1 H = 10 Z) ist oft unklar. Stattdessen werden oft Definitionen wie 1 m = 100 cm auswendig gelernt wie Zaubersprüche, deren Anwendbarkeit aber völlig unklar ist und nach kurzer Zeit vergessen oder verwechselt wird, dann ist plötzlich vermeintlich 1 cm = 100 m. Ein häufiger Vorbehalt der Kinder lautet: Wieso brauche ich überhaupt lauter verschiedene Einheiten? Wenn man aber selber festgestellt hat, dass das Ausmessen eines Raumes mit Würfelzuckerstückchen ausgesprochen mühsam ist, wird schnell deutlich, dass verschiedene Maßeinheiten für verschiedene Messvorhaben sinnvoll sind.

Übungen zum Thema Umgang mit Längenmaßen sollten folgende Grundgedanken abdecken:

- Was tut man beim Messen und warum braucht man dazu weder zwingend ein Lineal noch unbedingt die üblichen Längeneinheiten?
  - Zunächst mit Gegenständen ausmessen und so selbst gewählte Maßeinheiten bilden
- Um eine Aussage mit Informationswert zu erhalten, benötige ich unbedingt beide Angaben: Maßeinheit und Maßzahl.
  - 3 < 8 m ist keine gültige Aussage und 3 < 8 kann sogar falsch sein, wenn es sich beispielsweise um 3 km und 8 m handelt
- Die gleiche Maßzahl mit verschiedenen Einheiten kann niemals die gleiche Länge bezeichnen.
  - 30 cm = 30 mm kann auf gar keinen Fall richtig sein
- Die Gegenläufigkeit des Umrechnens sollte begriffen werden: wird die Maßeinheit größer, muss die Maßzahl kleiner werden, denn ich brauche diese größere Maßeinheit eben weniger oft, um eine

Strecke damit auszulegen als mit einer kleinen Maßeinheit, die ich öfter verwenden müsste und daher eine größere Maßzahl erhalten würde.

- 5 m = 500 cm = 5 000 mm

- Für die gängigen Längeneinheiten mm/cm/m/km sollen vom Schüler möglichst individuelle Größenvorstellungen entwickelt werden. Wer beispielsweise weiß, dass beide Katzen des Haushalts hintereinander gestellt genau einen Meter lang sind, kann ganz anders Längen abschätzen als jemand, der nur 1 m = 100 cm auswendig gelernt hat.
  - Individuelle Vorstellungen entwickeln wie: „Mein Zeigefinger ist genau 1 cm breit"
- Grundlegende Schätzfähigkeiten: Wie oft passt eine vorher gewählte Maßeinheit in die zu messende Strecke? Und ergänzend dazu: Welche Maßeinheit verwende ich am geschicktesten für welches Vorhaben?
  - Wie viele Äpfel passen nebeneinander in die Breite meines Stuhles?
  - Wenn ich die Maße eines Blockblatts angeben möchte: ist „Meter" dann eine gute Wahl?

Die vorstehenden Grundüberlegungen können für alle Umrechenvorgänge angewendet werden, hier noch einige ergänzende Gedanken für andere Gebiete.

Gewichte (Massen)

Neben den auch hier bestehenden eingangs beschriebenen Schwierigkeiten mit den fremd klingenden Maßeinheiten besteht hier zudem das Problem der Unsichtbarkeit der Gewichte und in der Notwendigkeit der Verwendung von Waagen. Für die Kinder werden dort Zahlen angezeigt, deren Zustandekommen für sie rätselhaft bleibt. Zudem kann das Volumen sehr täuschen: ein großer Gegenstand muss nicht schwerer sein als ein kleiner.

Es empfiehlt sich, zunächst die Unterscheidung der Skalierungen von Küchen- und Personenwaagen zu besprechen und danach Schätzübungen einzubauen. Ohne Zahlen oder die üblichen Maßeinheiten zu verwenden, sollten die Kinder hier zunächst einen Gegenstand in jede Hand nehmen und dann angeben, was

schwerer bzw. leichter ist, zum Beispiel ein Paket Zucker und einen aufgeblasenen Wasserball. Im nächsten Schritt kann man dann Dinge in eine Reihenfolge bringen lassen, etwa einen Stuhl, einen Apfel, ein Kuscheltier und einen Schuh von leicht nach schwer ordnen lassen. Zuerst wird geschätzt und dann ggf. nachgewogen, ob es stimmt.

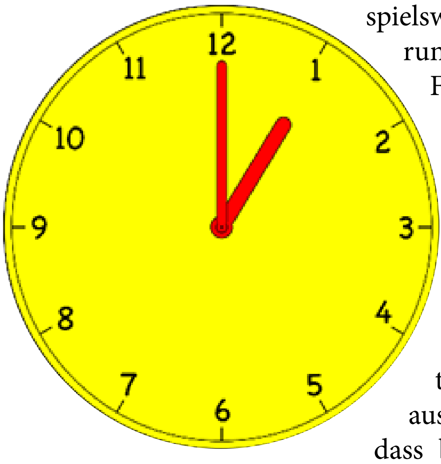
Für das häusliche Üben bieten sich die meisten abgepackten Dinge aus einem durchschnittlichen Küchen- bzw. Kühlschrank an, da dort die Gewichtsangaben aufgedruckt und so mit einem Blick zu erfassen sind. Das gemeinsame Backen oder Kochen kann helfen, eine Vorstellung von den Gewichten zu entwickeln und sich beispielsweise eine Meinung darüber zu bilden, ob man 250 g Butter wohl hochheben kann oder nicht. Viele rechenschwache Kinder in der Therapie sind hier zunächst unsicher, denn immerhin ist 250 ja eine ganz schön große Zahl.

- Bevor man mit den Schätzübungen beginnen kann, sollte das Kind zuerst nur angeben können, in welcher Maßeinheit es seine Angaben machen würde, um hier etwas mehr Sicherheit zu gewinnen, bevor auch noch Zahlen genannt werden sollen. Beides auf einmal zu schätzen, überfordert viele Kinder.
- Günstig ist auch hier die Entwicklung von möglichst individuellen Vorstellungen, die beim Schätzen helfen können, etwa das eigene Gewicht des Kindes. Besonders benötigt man hier ein gutes einprägsames Beispiel für die ansonsten vollkommen abstrakte Maßeinheit der Tonne.

Zeiten

Hier klagen die Kinder in der Therapie besonders oft über die Haltung der Umwelt, die da lautet: „Das ist doch ganz einfach!" Der Umgang mit Uhrzeiten und zeitlichen Planungen ist für Erwachsene so fest verankert, dass die darin verborgenen Schwierigkeiten erst mal nicht im Fokus liegen. Wenn man sich zunächst jedoch klar macht, dass Zeit nicht nur unsichtbar ist, sondern auch höchst individuell erfahren wird, fällt es leichter, sich einzufühlen. Man denke nur an eine Schulstunde in einem vom Kind ungeliebten Fach und die gleiche Zeit spielend im Schwimmbad verbracht. Dass beide erlebte Zeiträume gleich lang sein können, leuchtet Kindern meistens nicht ein.

Zudem ist der für Erwachsene alltägliche Blick auf die Uhr mit Schwierigkeiten für die Kinder gespickt: Die Zeiger müssen zunächst in ihrer verschiedenen Funktion identifiziert werden. Sie bewegen sich unterschiedlich schnell und haben verschiedene Bedeutungen, wenn sie auf den gleichen Punkt des Zifferblatts zeigen. Hinzu kommt die durch die Addition von 12 Stunden entstehende „Zweifachbelegung". Das gleiche Bild kann zu verschiedenen Uhrzeiten gehören, etwa 3 Uhr 20 Minuten und 15.20 h. Darüber hinaus kommen zu den verschiedenen Schreibweisen auch noch regionale Besonderheiten wie bei-



spielsweise Formulierungen wie Viertel Fünf versus Viertel nach Fünf/ Dreiviertel Fünf versus Viertel vor Fünf.

Weitere Schwierigkeiten entstehen aus der Tatsache, dass beim Umrechnen von Zeiten ganz verschiedene Umrechnungszahlen gelernt und angewendet werden müssen und nicht zuletzt muss der Unterschied von Zeitpunkt und Zeitspanne verstanden werden.

Nicht wenige Kinder setzen sich zudem unter Druck, weil sie an sich selbst die Erwartung stellen, die Uhrzeit genauso schnell und mit einem Blick ablesen zu können wie die Erwachsenen. Das wird aber am Anfang nicht möglich sein.

Wie also vorgehen?

Hier soll der Schwerpunkt nur auf einige ausgewählte Probleme gelegt werden, die in den Therapiestunden mit rechenschwachen Kindern immer wieder Thema sind.

Um eine möglichst enge Verbindung zu den Erfahrungen der Kinder herzustellen, bietet es sich an, eine Auswahl von Tages- und Uhrzeiten anzugeben, zu denen typische Tätigkeiten zugeordnet werden sollen. Man beginnt dabei zunächst mit vollen Stunden. Besonders beliebt ist hier eine Ankreuzauswahl:

Was könnte stimmen?

- Zifferblatt mit 8 h und 3 h zum Ankreuzen: Florian geht in die Schule
- Zifferblatt mit 1 h und mit 5 h: Florian isst sein Mittagessen

Viele Kinder tun sich sehr schwer mit den sich ähnelnden Schreibweisen von etwa 8.45 h (Uhrzeit) und 3 Stunden 20 Minuten (Zeitspannenangabe) Damit diese Konzepte ordentlich unterschieden werden können, muss zunächst sehr gründlich die Unterscheidung von Zeitspanne und Zeitpunkt besprochen werden als verstreichende Dauer beziehungsweise gesetzte Zäsur.

Streiche jeweils die falsche Angabe in der Klammer durch!

- Um 8 h beginnt die Schule. (Zeitpunkt/Zeitdauer)
- Oskar hat heute 1 Std 30 Minuten Tennis gespielt (Zeitpunkt/ Zeitdauer)
- Wir treffen uns um 17 h vor dem Kino. (Zeitpunkt/ Zeitdauer)
- Der Film dauert 2 Stunden. (Zeitpunkt/Zeitdauer)

Eine Darstellung auf einer Zeitgerade bietet sich hier zur Verdeutlichung an. Zeitpunkte werden dabei als Markierungspunkte dargestellt, Zeitspannen hingegen als Strecken zwischen zwei Uhrzeiten, was vielen Kindern den Verlaufscharakter der vergehenden Zeitspanne leichter verdeutlicht.

Beispiel: das Spielwarengeschäft hat von 9 h bis 20 h geöffnet.

Das Kennenlernen und Verankern von Sekunden/ Minuten und Stunden gelingt natürlich am besten mit Schätzübungen und einer Uhr. So lässt sich gemeinsam überlegen: Was kann man in einer Sekunde tun? Was in einer Minute und was in einer Stunde?

Besondere Probleme haben natürlich viele Kinder mit der Aufgabenkategorie der komplexen schwierigen Fahrplanaufgaben wie hier im Beispiel:

Abfahrt	**Fahrtdauer**	**Ankunft**
22.15 h	3 Std. 19 Min.	
19.48 h		00.12 h
	4 Std. 49 Min.	2.16 h

Bewusst wurden hier zur Verdeutlichung besonders anspruchsvolle Aufgaben gewählt, die nicht nur ein exaktes Verständnis von Zeitpunkt und -dauer sowie zeitlichem Vorher/Nachher und deren rechnerischen Erfordernissen erfordern, sondern sozusagen zu allem Übel auch noch über die Mitternachtsgrenze hinaus gehen. Die Kinder, die sich eine Vorstellung von den notwendigen Rechenschritten gemacht haben, greifen hier sehr häufig zur vermeintlich sicheren Methode der schriftlichen Addition oder Subtraktion und scheitern damit, ohne es zu merken. Aus meiner langjährigen Erfahrung heraus muss sehr sorgfältig die Unmöglichkeit der schriftlichen Rechenverfahren beim Rechnen mit Zeiten besprochen werden, um den Kindern klarzumachen, warum dies hier nicht gelingen kann: die schriftlichen Verfahren folgen den Stellenübergängen des Dezimalsystems, die Minuten und Stunden haben 60er bzw. 24er-Systeme. Bei diesen schwierigen Aufgaben auch noch der präferierten schriftlichen Methode beraubt zu sein, ist für viele Kinder allerdings eine herbe Enttäuschung – gehen Sie also nicht davon aus, sich mit der Erklärung beliebt zu machen…

Multiplikation und Division mit Stufen- und Zehnerzahlen Vorsicht mit dem „Nullentrick“

© Beate Lampke, Mathematische Institute zur Behandlung der Rechenschwäche, München/ Hans-Joachim Lukow, Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen

Unser Anliegen mit dem Artikel ist es, dem Irrglauben zu begegnen, man könne durch einen Trick auch rechenschwache Kinder „ganz leicht“ durch die Multiplikation und Division mit großen Zahlen manövrieren. Unserer Erfahrung nach löscht der Glaube an das Funktionieren des Nullen-Tricks allzu oft jegliches Verständnis aus, was bei der Multiplikation und Division mit Stufen- und Zehnerzahlen passiert – ähnlich wie der Glaube, mit dem Beibringen des schriftlichen Rechnens löse man das Dyskalkulieproblem, weil dann richtige Lösungen entstehen.

Ab der 3. Klasse werden die Multiplikation und daran anschließend auch die Division über die klassischen Einmaleins-Reihen hinaus erweitert. Die Kinder sind also damit konfrontiert, ihre Vorstellung von den festgelegten Einmaleins-Reihen aufzugeben, von denen sie meist glauben, sie würden bei „10-mal“ enden. Dies schüchtert viele Kinder ein, ganz besonders natürlich diejenigen, die so unsicher im Einmaleins sind, dass sie bislang häufig noch durch fortgesetztes Aufaddieren zu ihren Ergebnissen gelangt sind. Wer mit diesem Verfahren noch leidlich die Lösung zur Aufgabe 6 · 8 finden konnte, sieht sich von 6 · 80 meist ebenso überfordert, wie von der Tauschaufgabe 80 · 6, da diese etliche Hunderterübergänge erfordert und es nicht nur zu lange dauert, sondern auch die Konzentration an ihre Grenze kommt. Zudem wird für viele Kinder das Prüfen der Richtigkeit einer errechneten Lösung unmöglich, weil sie kein Gefühl mehr für die Werteverhältnisse, der bei einer solch „großen“ Multiplikation entstehenden Lösung, haben. Nicht selten glauben die Kinder, sie müssten nun ab der dritten Klasse alle Einmaleinsreihen der Zahlen bis 99 auswendig lernen und reagieren dann zunächst auf alle Aufgabenstellungen der Multiplikation, deren Faktoren größer als 10 sind, mit Abwehr und Ängstlichkeit. Daher werden Multiplikationen mit Stufenzahlen wie 9 · 100 oder gar 1 000 · 27 vehement abgelehnt.

Viele Schüler greifen dann glücklich zum vielfach beigebrachten „Trick“ des Nullenstreichens, um die Aufgaben zu bewältigen. Die Kinder gewöhnen sich an, die Null einer Aufgabe wie 9 · 40 „wegzudenken“, die ihnen bekannte Einmaleinsaufgabe 9 · 4 zu rechnen und an das Ergebnis die „weggedachte“ Null wieder „dran zu denken“. Das Fatale an diesem Trick ist, dass er erst mal funktioniert, er aber, wie sich zeigen wird, auf Dauer leider überhaupt nicht zielführend ist, da das Kind sich nicht in den Wertigkeiten des Stellenwertsystems bewegt, sondern eben nur einen mechanischen „Trick“ absolviert. Es bleibt damit im multiplikativen Zahlenraum der 2. Klasse stecken, ohne den erweiterten Raum zu verstehen. Falsche Ergebnisse, weil vergessen wird, die Null wieder anzufügen oder weil sie an falscher Stelle angefügt wird, sind eher die Ausnahme. So sieht eine Aufgabe wie 5 · 30 = 105 aus. Hier wurde 3 · 5 gerechnet und auch an die Null gedacht, aber sie wurde nicht an die Einerstelle gesetzt. Es wurde zwar beachtet, dass sie vorkommen muss, aber an welcher Stelle, wurde nur geraten.

Das Problem zeigt sich mit dem Anwachsen des Zahlenraums, da bei 40 · 50, für die schematisch arbeitenden Kinder ohne Verständnis der Wertigkeiten klar zu sein scheint, dass die Lösung 200 lauten muss: 4 · 5 = 20 und dann „halt noch eine Null dran, damit es wieder zwei Nullen sind“, heißt dann die Erklärung. Damit wird deutlich, was das Problem ist: ein rein mechanisches Hantieren mit Ziffern, die auseinander bzw. aneinander montiert werden, ohne jegliche Größenvorstellung und damit auch ohne Kontrolle über das so erzielte Ergebnis.

Der gleiche Fehler zeigt sich auch bei Aufgaben vom Typ 8 · 50, weil im Produkt plötzlich zwei Nullen stehen sollen, was die Kinder verunsichert, weil doch scheinbar nur eine Null anzuhängen ist.

Diese Herangehensweise wird dann selbstverständlich in der 4. Klasse auch auf das Rechnen mit Stufenzahlen übertragen, wie es etwa beim Umrechnen von Maßeinheiten ständig erforderlich ist. Da die Zahlen jetzt „richtig groß“ sind, wird mit Feuereifer aus 10 · 10 000 eine Ansammlung von abgezählten Nullstellen ohne jegliche Vorstellung der Wertigkeit und ohne, dass man das Ergebnis aussprechen könnte.

Wenn dann Aufgaben wie 300 · 500 zu rechnen sind, sehen wir oft Ergebnisse wie 1 500, denn: 3 · 5 = 15 und dann zwei Nullen dazu, wie die beiden Faktoren sie haben. Dass hier tatsächlich 4 Nullen für die Wertigkeit von 15 Zehntausender (150 000) anzufügen sind, wird oft wegen der unmäßig groß erscheinenden Zahl verworfen. Der fehlende rechnerische Hintergrund wirft das Kind zurück auf auswendig gelernte Regeln, die mit dem, was noch als „richtig aussehend“ empfunden wird, kollidieren.

Aber damit nicht genug. So richtig treibt der Nullentrick sein Unwesen in der Division von Zehnerzahlen. Der Schüler, der sich angewöhnt hat, bei 30 · 40 die Nullen wegzulegen und dann wieder anzufügen, wird dieses Vorgehen auch bei der Division anwenden – mit meist fatalen Folgen.

Eine klassische Rechnung aus unserer Praxis sieht dann nämlich so aus:

1 400 : 70 = 2 000 denn „14 : 7 = 2 und alle Nullen müssen dann ja wieder dran“.

Die Kinder erinnern sich also daran, dass Multiplikation und Division „irgendetwas“ miteinander zu tun haben. Die vermeintliche Erleichterung des Nullenweglegens, die ja bei der Multiplikation so schön war, wird auch hier versucht, anzuwenden. Die Fähigkeit, zu merken, dass hier von den Größenverhältnissen her etwas ganz und gar nicht stimmen kann, ist verloren gegangen. Kinder, die ausschließlich mit dem Nullentrick gearbeitet haben, sind dann längst in einer Routine des mechanischen Abarbeitens einer Vorgehensweise, zu der sie keinen Bezug mehr haben. Besonders schwer sind dann Aufgaben der Kategorie 4 000 : 50. Vermutlich ahnt der Leser inzwischen schon, wie dann gern gearbeitet wird: 40 : 5 = 8 und dann 4 Nullen wieder dran, also 80 000. Jetzt wurde also auch noch die Nullstelle aus der Division der 40 : 5 nochmals angefügt, weil die Kinder endgültig nur noch Nullen abzählen. Andere Kinder haben sich gemerkt, dass bei der Division die Nullen weniger werden. Aber wie viele müssen gestrichen werden? Vielleicht weiß das der Sitz-Nachbar?

Dies alles findet sich dann selbstverständlich als eine zusätzliche Hürde im ohnehin unbeliebten Umrechnen von Maßeinheiten, wie Längen und Gewichte, wo ausschließlich Multiplikationen und Divisionen mit Stufenzahlen gefordert werden.

Wie also vorgehen?

Auch wenn es noch so verführerisch einfach klingt: Man sollte sich davor hüten, eine Erklärung im Sinne von „Da hängst du einfach eine Null dran“ zu geben, denn es ist eben keine Erklärung und so wird nichts verstanden!

Sehr viel zielführender für das Verständnis ist der Erklärungsansatz über das Stellenwertsystem, da hier einerseits deutlich wird, wie die Zehner-Aufgaben mit dem kleinen Einmaleins zusammenhängen und andererseits direkt im entsprechenden Zahlenraum gearbeitet wird, ohne etwas wegzulegen und dann wieder anzufügen.

Die Kinder wissen ja bereits vom Zahlaufbau, dass durch die Verzehnfachung des Einers der Zehner entsteht und man durch eine weitere Verzehnfachung einen Hunderter erhält usw.

10 • 1 Einer = 1 Zehner;

10 • 1 Zehner = 1 Hunderter,

daher gilt 100 • 1 Einer = 1 Hunderter = 100

Das Multiplizieren mit 10 verleiht jeder Stelle die nächst höhere Wertigkeit.

ZT	T	H	**Z**	**E**
				7
			1	**5**

Mal 10 →

ZT	T	**H**	**Z**	E
			7	0
		1	**5**	0

Diese Darstellung unterstützt die Schüler auch bei einem sprachlichen Problem, das viele Kinder beim Kopfrechnen mit den Zehnerzahlen haben, da jetzt die Hunderter zuerst gesprochen werden müssen: 6 · 7 = 42, sprich: zweiundvierzig aber 60 · 7= 420, sprich: vierhundertzwanzig und eben nicht zweihundertvierzig, wie viele Kinder zunächst glauben. Durch die Darstellung in der Stellenwerttafel wird den Kindern dabei geholfen, nicht falsch vom Klang der Aufgaben auf das Ergebnis zu schließen und die Vorgänge hinter der rein phänomenologischen Ebene des Nullenabzählens zu verinnerlichen.

„Wenn ich durch Verzehnfachen von 5 Einern 5 Zehner erhalte, bekomme ich bei der nochmaligen Verzehnfachung 5 Hunderter“.

Umgekehrt bedeutet dies: wenn ich die Gegenrechnung geteilt durch 10 anwende, erhalte ich wieder 5 Zehner. Diese Erkenntnis sollten die Schüler bereits beim Stellenwertaufbau gehabt haben. Übrigens: Es wird hier ganz bewusst die Schreibweise mit den Stellenwerten (5 Zehner) verwendet, um gar nicht erst zum Nullenzählen einzuladen. Es muss deutlich werden: 5 Zehner = 50 beziehungsweise 50 = 5 Zehner. Erst wenn dies gut gelingt, kann man auch die Schreibweise ausschließlich mit Ziffern verwenden.

Und dann: Ableiten, Ableiten, Ableiten!

Um dann nicht nur mit Stufenzahlen, sondern auch mit Aufgaben mit ganzen Zehner- oder Hunderterzahlen sicher umgehen zu können, ist aus der therapeutischen Sicht das fortgesetzte Ableiten der Schlüssel zum dauerhaften Erfolg. Beispielhaft seien hier einige notwendige Schlussfolgerungen bzw. Übungsvorschläge aufgeführt.

- 10 · 1 000: durch die Verzehnfachung der 1000 erhalte ich den nächstgrößeren Stellenwert, in dem Fall 10 000.
- 100 · 10: durch zweifaches Verzehnfachen gehe ich in der Stellentafel um zwei Stellen voran, erhalte also den übernächsten Stellenwert, hier 1 000.
- Und nun umgekehrt: 10 000 : 10 → Ich komme zum nächstkleineren Stellenwert, also hier 1 000.

Die Unterstützung geschieht hier also zu Beginn durch das Gerüst der Stellentafel, was den Vorteil hat, dass den Kindern diese Tafel bereits vertraut ist und sie sich hier zwar Hilfe durch Anschauung holen können, aber trotzdem in den tatsächlichen Größenordnungen denken, statt mit Ziffernreihungen zu arbeiten. Nachdem die Konzentration der Kinder bisher auf den Vorgängen beim Verzehnfachen lag, sollte dann geübt werden, die bestehenden Einmaleins-Kenntnisse mit dem Verzehnfachen zu verbinden.

Der nächste Schritt wäre dann die Ableitung mit Einmaleinsaufgaben:

- Wenn 3 · 5 = 15, dann muss 3 · 50 = 150, denn der zweite Faktor ist zehn Mal so groß, ich multipliziere jetzt Zehner, also kommt auch zehn Mal so viel raus.
- Platzhalteraufgaben wie 10 · ______ = 350 oder 20 000 = ______ · 20 oder 5 600 = ______ · 56. Da das Ergebnis ja schon dasteht, können viele Schüler hier entspannter darüber nachdenken, was hier gerechnet wurde.
- Warum muss 200 · 40 genauso viel ergeben wie 200 · 4 · 10 oder 2 · 4 000?

Die Division mit großen Zahlen sollte dann nicht nur durch den operativen Umkehrgedanken, sondern auch durch Ableiten mit geeigneten Rechenketten erfolgen.

20 : 4 → 200 : 4 → 2 000 : 4 fällt dabei oft leichter als 2 000 : 4 → 2 000 : 40 → 2 000 : 400, schärft aber den Blick für die Stellenwerte. Man sollte diese Aufgaben zunächst nur besprechen, um den Fokus auf die Vorgänge zu lenken. Erst danach wird tatsächlich gerechnet. Durch die Anlehnung sowohl der Multiplikation als auch der Division an die Stellenwerttafel wird die Prüfung der erhaltenen Ergebnisse durch die Gegenrechnung für die Kinder einsichtiger.

Ziel ist, dass die erworbenen Kenntnisse der Multiplikation und Division mit dem Wissen aus dem Stellenaufbau verknüpft werden und so ohne große Anstrengung auch selbständig überprüft werden können, ob ein errechnetes Ergebnis korrekt sein kann. Dieses Autonomiegefühl ist ein wichtiger Faktor für Freude am Verstehen und Lernen.

Bevor man sich also dem Vereinfachen durch Anwendung von Tricks zuwendet, müssen die Grundlagen im Stellenwertsystem und das Verständnis der Wertigkeiten abgesichert sein.

Verein für Lerntherapie und Dyskalkulie e.V.

Internet:
www.dyskalkulie.de
E-Mail:
verein@dyskalkulie.de

Impressum:
Herausgeber: Verein für Lern- und Dyskalkulietherapie, München, Brienner Straße 48
Redaktion: Alexander v. Schwerin (verantwortlich),
Beate Lampke, München
Hans-Joachim Lukow, Osnabrück
Christian Bussebaum, Düsseldorf;
Endkorrektur: Martina Schneider, Köln
Layout und Satz: Schmidt Media Design, München

MLI Mathematisch-Lerntherapeutisches Institut

Institut zur Therapie der Rechenschwäche / Dyskalkulie

Förderdiagnostik – Beratung – Lerntherapie – Lehrerfortbildung

Kurfürstenstr. 8, 40211 Düsseldorf

Telefonsprechstunde:
Mo. – Fr. 11.00 – 13.00 Uhr
Tel.: 0211 – 1710667, Fax: 0211 – 1710668
E-Mail : mli@rechenschwaeche.org, Internet: www.rechenschwaeche.org

Für die folgenden Veranstaltungen ist eine Anmeldung mit Angabe der Rechnungs-E-Mail-Adresse notwendig.

Lehrerfortbildung Modul 1 online (Lehrer)

20.09.2023, 12–16 Uhr, Kosten 50 € je TL

**Rechenschwäche vermeiden, worauf muss ich im Unterricht achten?
Unterrichtskonzeption Anfangsunterricht Zählen durch Rechnen ersetzen, den ZR 10 verstehen**

Lehrerfortbildungsmodul 2 online (Lehrer)

18.10.2023, 12–16 Uhr, Kosten 50 € je TL

**Rechenschwäche vermeiden Teil 2:
Das Stellenwertsystem, Rechnen im ZR 100 Multiplikation/Division**

**Anmeldung jeweils unter mli@rechenschwaeche.org,
Sie erhalten mit der Anmeldebestätigung ihre Zugangsdaten.**

Anmeldungen nur per E-Mail an mli@rechenschwaeche.org unter Angabe ihres Namens und der Rechnungsadresse (Rechnung kommt per E-Mail nach Modul 2!).

Online-Elternabend

Das MLI lädt Sie zu einem kostenlosen Zoom-Meeting ein.

Donnerstag, 02.11.2023, von 19:30 Uhr bis ca. 21:15 Uhr

zum Thema

Rechenschwäche – Was kann ich tun? Was sollte ich lieber lassen?

Dieses Treffen veranstalten wir virtuell über die Zoom-Plattform.

Eine Anmeldung ist nicht erforderlich.

So treten Sie dem Zoom-Meeting bei:

- Nur mit Ihrem Browser unter der Adresse: zoom.us/j/94136933618 und dem Kenncode/Passwort: 416346
- Alternative: Vorab den Zoom-Client (alias Zoom-App) installieren und sich darüber mit der Meeting-ID: 941 3693 3618 und obigem Kenncode/Passwort anmelden.

Weitere Veranstaltungen/Informationen unter ILSA-Lernentwicklung.de