

25



# Kopf und Zahl

JOURNAL

des Vereins für Lerntherapie und Dyskalkulie e.V.  
in Zusammenarbeit mit den Mathematischen Instituten  
zur Behandlung der Rechenschwäche

25. AUSGABE, Frühjahr 2016

[www.dyskalkulie.de](http://www.dyskalkulie.de)



## „Rechenmauern und Rechendreiecke – Hilfe, was soll man da machen?!“

Beate Lampke, Institut zur Behandlung der Rechenschwäche, München

Im Rahmen meiner Tätigkeit als Dyskalkulie-Therapeutin kommt es häufig vor, dass Grundschüler in die Therapiestunde kommen und mehr oder weniger entsetzt erzählen: „Wir haben da jetzt was ganz Komisches, da soll man was ausprobieren und ich weiß gar nicht, was man da machen soll. Ich hab das weggelassen, und die Mama konnte es auch nicht erklären.“

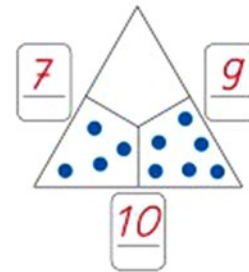
Aus meiner langjährigen Praxis weiß ich dann: Vermutlich sind gerade die Rechenmauern dran.

Wenn man zu diesem Stichwort eine Suchanfrage im Internet vornimmt, stößt man auf eine erstaunliche Anzahl von Hilfsanfragen von mehr oder minder verzweifelten Elternteilen, die erstens um Hilfe bitten, um die Aufgabe selbst lösen zu können, und zweitens danach fragen, wie sie es dem Kind erklären können, besonders wenn der eigene Weg zur Lösung über die Formulierung einer Gleichung mit einer Unbekannten geführt hat, was keinesfalls der Weg des Grundschülers sein kann. Die dazu abgegebenen Antworten liefern meist eine „Methode“, dazu später mehr. Wohlgemerkt: Die Rede ist hier nicht von rechenschwachen Kindern, sondern von sozusagen „normalen“ Grundschulern. Es scheint sich zu lohnen, den Gegenstand dieser Aufregung einmal genauer zu betrachten.

### Worin besteht nun das eigentliche Problem?

Bereits in der ersten Klasse werden in Mathematikbüchern Rechenmauern und Rechendreiecke eingeführt<sup>1</sup>.

Meist wird mit **Rechendreiecken** begonnen, im bereits erwähnten Buch etwa in folgender Form:



Diese Darstellung birgt dabei für den Schüler vielfältige Probleme: zum einen natürlich die Dreiecksform, die gar nicht nach einem Rechenvorgang aussieht. Nirgendwo taucht ein Rechenzeichen auf, nirgends steht, wo die Zahlen herkommen. Dazu kommt die Vermischung von anschaulicher Menge und deren Übertragung in die abstrakte Zahl.

Und dann muss das Kind letztendlich den zugrundeliegenden Rechenvorgang erschließen, denn wenn in einer Kammer 6 Perlen zu sehen sind und am Rand steht aber „9“, soll ich schließlich dahinter kommen, dass ich durch Einfügen der fehlenden Perlen dafür sorgen muss, dass hier wirklich „9“ entsteht. In den meisten Fällen wird es aber bei den überwiegend siebenjährigen Probanden vermutlich darauf hinauslaufen, zu ergründen, was die Lehrkraft hier möchte und nicht auf einen erschließenden Vorgang der vermeintlich sinnvoll verknüpften Rechenaufgabe in grafischer Darstellung.

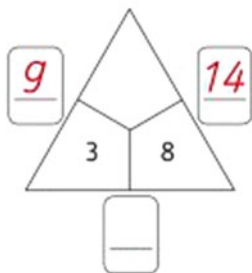
#### Inhalt

„Rechenmauern und Rechendreiecke – Hilfe, was soll man da machen?!“ . . . . .	1
Probleme mit der Zahl Null: 10-9=9, 0·8=8, 0:2=2, 612:3=24. . . . .	5
Impressum . . . . .	7

<sup>1</sup> Das Zahlenbuch 1, Klett-Verlag Stuttgart, 2014, 1. Auflage

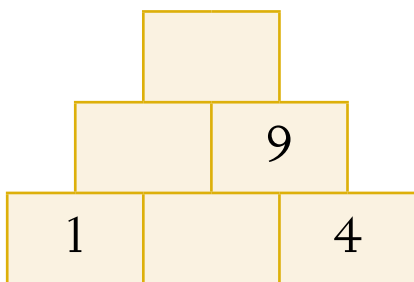


In einer anderen Grundvariante sind die Mengenkammern mit Zahlen ausgefüllt, das Zahlenkärtchen am Rand zeigt aber bereits die Summe beider Mengen. Es handelt sich also um eine implizite, nicht ausformulierte Platzhalteraufgabe, bei der wahlweise die Summanden oder die Rechenart zu ermitteln ist.



Ebenso problematisch ist der Umgang mit **Rechenmauern**.

Zunächst wird dabei der eher spielerische Umgang mit den Zahlen propagiert, etwa wenn mit Hilfe von Zahlenkarten gelegt werden sollen oder in relativ einfachen Mauerstrukturen die richtigen Zahlen gefunden werden sollen, etwa:

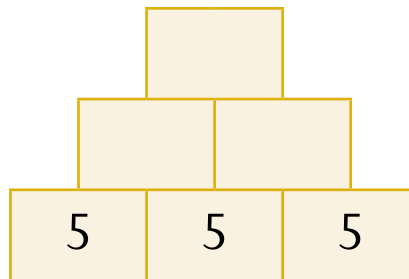


Das Problem für Schüler an der Stelle ist auch hier die völlige Unklarheit darüber, was hier zu tun ist.

Die zumeist gegebenen Anweisungen, die etwa lauten: Die beiden unteren Kästchen zusammen sollen immer das obere Kästchen ergeben, sind sehr heikel, denn: Nicht die Kästchen ergeben etwas, sondern die darin befindlichen Zahlenwerte sollen miteinander addiert einen darüber stehenden Zahlenwert ergeben. Es handelt sich also der Sache nach um eine Platzhalteraufgabe, die etwa in obiger Abbildung in der unteren und mittleren Reihe die Aufgabe  $4 + \square = 9$  enthält. Allerdings muss das Kind diese Aufgabe selbst finden, denn sie steht nicht da. Es ist absolut unerfindlich, warum der Stein über den zwei unteren die Summe der zwei Steine enthalten soll, auf denen er steht, und warum nicht die Hälfte, es ist ja nur noch ein Stein und nicht zwei. Was soll überhaupt der Vorteil sein, eine Platzhalteraufgabe in dieses Bild zu packen? Es besteht die Gefahr, dass die Struktur der Aufgaben untergeht, es wird nicht nach dem mathematischen Gehalt gedacht, sondern die Mauer wird als neues Phänomen wahrgenommen, das eine eigene Herangehensweise

erfordert. Dies wird dadurch noch unterstützt, dass die Aufgaben einen räumlichen Bezug zueinander haben. Während eine Platzhalteraufgabe in einer Zeile gewohnt von links nach rechts erscheint, muss in der Rechenmauer auch der Bezug oben/unten und links/rechts mit in Betracht gezogen werden. Damit besteht die große Gefahr, dass sich das Kind beim Ausfüllen der Mauer das Vorgehen als eine Art Trick merkt.

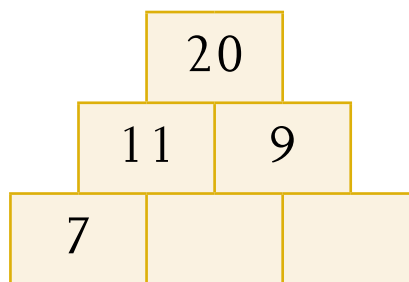
Besonders naheliegend ist dieser Mustercharakter in Aufgabenformen wie diesen,



bei denen besonders rechenschwache Schüler dazu tendieren, in die mittlere Zeile nur 4en und oben nur eine 3 einzufügen oder sozusagen aufsteigend in die Mitte 6en und oben eine 7 einzuschreiben, in der Annahme, das Muster sei nun korrekt. Völlig untergegangen ist damit endgültig die Frage, worum es hier eigentlich geht und woran ich sehen kann, ob ich die Mauer richtig gelöst habe.

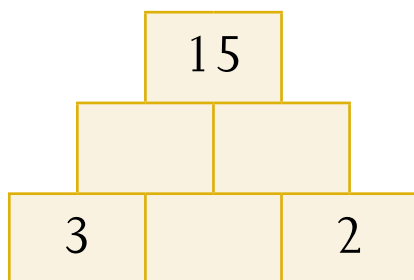
Eine weitere Problematik entsteht dadurch, dass die Rechenmauern oft bestimmten Rechenarten zugeordnet werden. Die bisher betrachteten Mauern finden sich zumeist bei der Addition. Wenn die Rechenmauern aber oben ausgefüllt sind und nach unten Lücken entstehen, werden sie unter dem Stichwort Subtraktion aufgeführt. Dies verstärkt für viele Schüler den Eindruck, es handele sich um lauter verschiedene Rechenarten.

Beispiel:



Ein Schülerkommentar dazu lautet: „Das ist die von oben nach unten Mauer“.

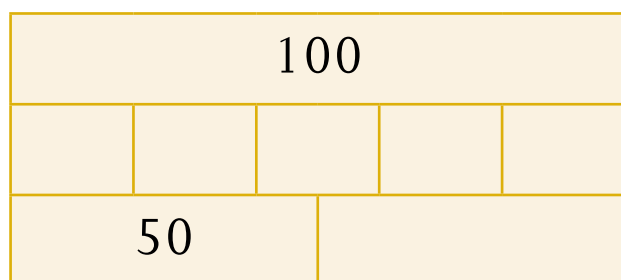
Die komplexeren Aufgaben werden oft mit der Überschrift: „Probieren!“ versehen. Etwa Aufgaben von folgendem Grundtypus:



Hier ergibt sich nicht mehr automatisch durch die Addition zweier nebeneinander stehender Kästchen die nächste Zeile, weil die Kästchen leer sind. Zudem wird ein weiteres Problem deutlich: Weder die Richtung des Rechnens (bisher von unten nach oben) noch der Ausgangspunkt der Rechnung ist festgelegt. Ein Kind, das hier blind probierend Zahlen einfügt, wird große Schwierigkeiten bei der Lösung dieser Aufgaben haben.

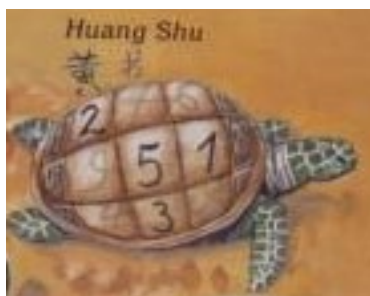
Eine Besonderheit dieser Aufgaben ist: Es ergibt sich **nicht** die gleiche Summe in jeder Zeile.

Dies ist eine wichtige Abweichung von ebenfalls vorkommenden Aufgabentypen, die folgende Struktur aufweisen:



Auch diese Aufgaben haben eine Mauerform, aber im Unterschied zu den bisher betrachteten spielt hier die Größe der Mauersteine eine Rolle: Je größer der Stein, desto größer muss der enthaltene Wert sein. Außerdem muss sich hier in jeder Reihe die gleiche Zeilensumme ergeben. Der Sache nach habe ich also in jeder Zeile eine Platzhalteraufgabe mit unterschiedlich vielen Summanden und einer immer gleichen Lösung pro Zeile, die ich aber der Zeichnung erst entnehmen können muss.

Zu diesen nun schon recht zahlreichen Grundtypen kommt eine weitere Anzahl anderer Formen: Es gibt Rechendreiecke, Rechenschlangen, Rechenschildkröten, Rechenpyramiden, Zauberquadrate ...



## Was soll gelernt werden?

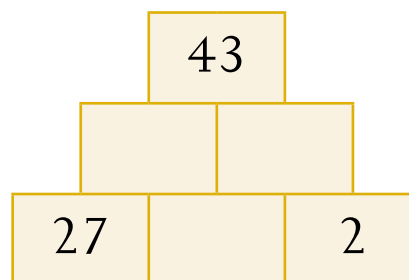
In der Literatur für Unterrichtsvorbereitung werden die Rechenmauern als „... bewährtes Übungsformat, das zahlreiche Varianten ermöglicht“ angepriesen.<sup>2</sup>

Allen diesen Aufgaben ist gemein, dass hier enorm viel unterstellt ist:

- der Zusammenhang von Ziffer und Zahl,
- die operativen Vorgänge bei der Addition und Subtraktion und deren Zusammenhang,
- sehr souveräner Umgang mit der Rechenrichtung, mindestens im zweidimensionalen Raum,
- die Fähigkeit, bildlichen Darstellungen in beliebiger räumlicher Anordnung Rechenaufgaben entnehmen können.

Das große Problem hierbei ist, dass sich vielen Kindern nicht die Gemeinsamkeit der Aufgaben erschließt, sondern sie sich für jeden Aufgabentyp einen extra Lösungsweg zu merken versuchen. Somit werden für Additionsmauern andere Vorgehensweisen abgespeichert als für die Subtraktionsmauer. Vom Umgang mit Rechenschnecken und -schlangen ganz zu schweigen.

Folgende Aufgabenstellung in einer Hausaufgabe



führt in Foren verzweifelter Eltern zu folgendem Lösungsvorschlag:

„Man muss die Summe der unteren beiden Zahlen addieren und von 43 abziehen und das Ergebnis durch 2 dividieren.“

Die Kinder, die die Hausaufgabe machen müssen, haben jetzt zwar ein Regelwerk zur Lösung bekommen, aber hiermit bestenfalls ein Rezept auswendig gelernt.

Warum man so zur richtigen Lösung kommt und was eigentlich die Struktur der Sache ist, geht nun völlig unter. Und: Es kann nicht zielführend sein, zu jeder Mauer/Dreieck/Schildkröte etc. eine eigene **Methode** auswendig zu lernen.

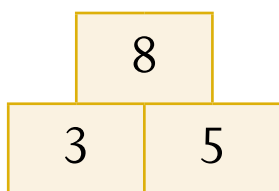
Das grundlegende Problem hier ist: Entweder man weiß ohnehin Bescheid, weil man den Zusammenhang aller Rechenarten inklusive Platzhalter verstanden hat

<sup>2</sup> Ann-Kathrin Daab, 2012, Einführung der Zahlenmauer in Klasse 1, München, GRIN Verlag, <http://www.grin.com/de/e-book/194590/einfuehrung-der-zahlenmauer-in-klasse-1>

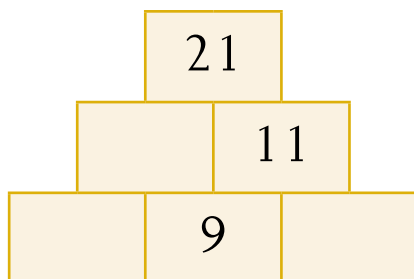
und routiniert praktizieren kann. Dann ist die mathematiksfremde Darstellung als Mauer, Schnecke usw. auch nicht weiter s t ö r e n d. Oder, falls das nicht gegeben ist, hält man jede der verschiedenen Darstellungen für wieder eine neue Rechenart. Dann bleiben dem Schüler nur zwei Vorgehensweisen: Auswendiglernen der angegebenen Methodik oder heilloses Ausprobieren. Es sei hier angemerkt, dass rechenschwache Schüler wegen fehlender Mengenvorstellung an dieser Stelle naheliegender Weise eben besonders hilflos und damit langwierig und motivationsraubend agieren.

### Was tun?

Zunächst wäre es günstig, den neuen Aufgabentypus aus dem Bekannten zu entwickeln, als gewissermaßen aus einer gewöhnlichen Aufgabe durch Umformen oder Umlegen eine Rechenmauer zu formen, also etwa  $3+5=8$  zu überführen in die Form:



Hier lässt sich nun erklären, wie der Aufbau funktioniert, und man kann durch Wegnehmen einer Karte sehen, wie man die nun fehlende Lösung ermitteln könnte und dies stressfrei, weil das Kind ja schon weiß, dass wir die Lösung schon kennen, es kann sich also Gedanken machen über den Rechenweg.



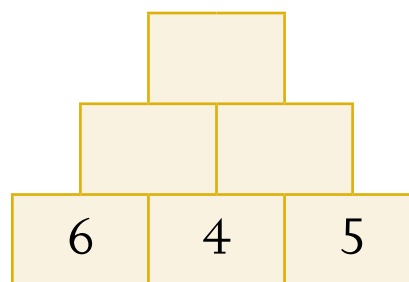
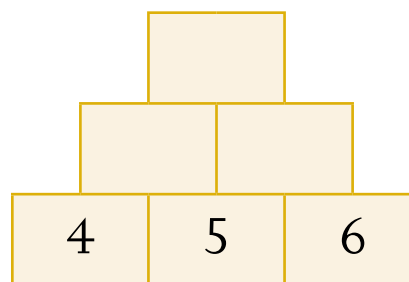
Stufenweise kann man dann jeweils eine Zeile hinzufügen: Der gewünschte Lerneffekt ist hier zunächst, sich allmählich von der bisher mitgedachten Grundstruktur der Platzhalteraufgabe zu lösen, denn im Beispiel hätten wir dann eben NICHT die Aufgabe  $\square+9+\square=\square+11=21$ , weil die unterste Zeile eben nicht 21 ergibt, die beiden oberen aber schon.

Hier ist bereits die gesamte Komplexität eingefangen, denn die Platzhalter der unteren Zeile sind ja nicht frei wählbar, sondern müssen durch die räumliche Anordnung bedingt bestimmte Werte annehmen: links 1 und rechts 2.

Zwar kann die Loslösung von der Urform der Aufgabe  $5+3= \_$  hin zu spielerischem Nachdenken als positiv betrachtet werden, aber: Ist es nicht auch sehr viel verlangt, als siebenjähriger (!) Rechenanfänger ver-

schiedene Kombinationen als ähnliche Grundstruktur zu verstehen und souverän damit umzugehen?

Eine weitere Anregung für eine anbahnende Übung wären folgende:



Zunächst wird hier der Hinweis gegeben, immer die Summe aus den unteren Zahlen in die darüber liegenden Kästchen schreiben. Der eigentliche produktive Wert dieser Aufgabenstellung entsteht NACH Erledigung der Aufgabe mit dem Stellen folgender Frage:

In der unteren Zeile stehen überall die gleichen Zahlen. Trotzdem kommt oben nicht die gleiche Zahl ins Kästchen – warum?

Es bietet sich hier an, in (nicht benoteter) Gruppenarbeit vorzugehen, um den Lösungsdruck zu mildern und jedem Kind sein eigenes Tempo beim Verstehen oder eben auch Nichtverstehen zu lassen.

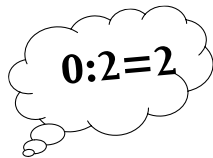
Ob das anvisierte Lernziel, „Additionen im neuen Übungsformat zu festigen ... flexible Lösungsverfahren sollen angebahnt werden, was wiederum eher den Anforderungen des wirklichen Lebens entspricht“<sup>3</sup> durch Rechenmauern- und Dreiecke etc. erreicht wird, darf in vielen Fällen dennoch bezweifelt werden.

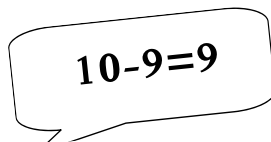
Für Schüler ohne jegliche Mathematikprobleme kann das eventuell eine interessante Klobelei sein. Für andere Schüler sind Maueraufgaben ohne Lerneffekt, laden den kindlichen Verstand eher zu dem Mathematiklernen abträglichen Denkweisen wie sinnentleertes Auswendiglernen ein und wirken somit eher demotivierend darin, das Mathematikerlernen mitunter auch als spannende Herausforderung an den eigenen Kinderverstand zu begreifen. Insofern stehen sie auch eher quer zu den eigentlichen Intentionen des Mathematiklehrers. Insbesondere für rechenschwache Schüler handelt es sich um ein weiteres Feld der Mathematik, das ihnen völlig rätselhaft bleiben dürfte.

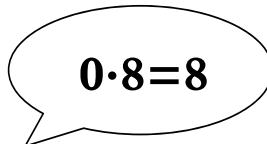
<sup>3</sup> Ann-Kathrin Daab, 2012, Einführung der Zahlenmauer in Klasse 1, München, GRIN Verlag, <http://www.grin.com/de/e-book/194590/einfuehrung-der-zahlenmauer-in-klasse-1>

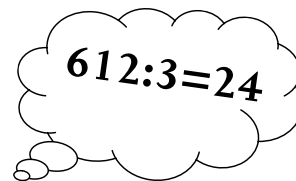
## Probleme mit der Zahl Null:

Katja Rochmann, Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen


$$0:2=2$$


$$10-9=9$$


$$0 \cdot 8=8$$


$$612:3=24$$

„Die Null ist keine normale Zahl. Steht sie doch, anders als die Eins, Zwei oder Drei nicht für Etwas, sondern für Nichts.“<sup>1</sup>

So wie Hartmut Wewetzer seinen Artikel „Die Zahl Null Inder zähnten die unheimliche Zahl“ in der Online-Ausgabe vom Tagesspiegel beginnt, so betrachten nicht wenige Schüler die Zahl und das Zahlzeichen „0“, wenn sie  $10-9$  als „ $10-9=9$ “ lösen. Aber liegt das Unnormale, Unheimliche in der Zahl Null selbst begründet?

### Das Geheimnis ist: Unkenntnis

Dass Kinder zur Zahl Null eine angemessene mathematische Vorstellung entwickeln ist nicht selbstverständlich. Auch wenn viele Schulanfänger sicher die Ziffer 0 schreiben und rückwärts bis null zählen können, verfügen sie selten über ein Wissen zur Zahl Null.

Null ist für viele Erstklässler eine rein negative Bestimmung, so wie in dem oben aufgeführten Zitat von Hartmut Wewetzer: „Null ist Nichts.“ Woran sich leicht der falsche Gedanke anschließt: „Null ist nicht wichtig.“ bzw. „Bei null muss man nichts machen.“ Als Folge wird daraus mitunter: „ $10-9$  ist  $9$ “, weil da null ist und dann bleibt neun.“

Oftmals sind gerade bei „Zähl-Kindern“ Schwierigkeiten mit der Null zu beobachten. Bei einer leeren Menge gibt es ja tatsächlich nichts abzuzählen. „Null kann ich nicht zählen.“ Wird an Anschauungsmaterial abgezählt, beginnt das Zählen bei „eins“, beim ersten Gegenstand. Wer sich Zahlen zudem nur als Positionen denkt, im Sinne von ordinalen Zahlen, wird ebenfalls keinen Bezug zur Zahl Null entwickeln. „Nullter“, kein Element kann mit dieser Position im Verhältnis zu anderen Elementen bezeichnet werden. Meistens fallen Irrtümer zur Zahl Null beim Rechnen im kleinen Zahlenraum nicht auf und Kinder fühlen sich beim Addieren und Subtrahieren sogar in ihrer Vorstellung „Null ist Nichts“ bestärkt, da das Hinzufügen bzw. Wegnehmen von null den Ausgangswert

weder vermehrt noch vermindert. Doch wie lässt sich diesen Fehlvorstellungen vorbeugen?

### Wissen, was null bedeutet, beginnt in Klasse 1

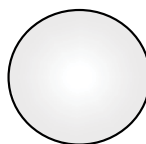
Der Grundstein für das Begreifen der Zahl Null wird bereits vor dem Operieren mit Zahlen und vor der Einführung dezimaler Zahlen gelegt, denn ein fundiertes Zahlverständnis umfasst auch das Verstehen der Null. Den Zahlaufbau kennen, das ist die Basis für jeden weiteren Unterrichtsstoff.

Mathematisch betrachtet drückt null, wie alle Zahlen, mit denen wir rechnen, die Anzahl der Elemente (Quantität: wie viele) einer bestimmten Menge (Qualität: wovon) aus. Die Ziffer 0 repräsentiert die Menge als Zahlzeichen, in diesem Fall die leere Menge. Abstrakt ausgedrückt ist null „keine eins“ oder „keinmal eins“ wo hingegen zwei „zweimal eins“ bedeutet. Alle kardinalen Zahlen sind Vielfache von eins, dies gilt auch für null, d. h. keine eins.

Um für Schulanfänger nachvollziehbar zu machen, dass null keine „Sonderrolle“ hat und ebenso wie alle anderen Zahlen „eine normale Zahl ist“, müssen Kinder eine innere Vorstellung von null entwickeln. Begriffe wie „leere Menge“ sind für Erstklässler unverständlich. Daher ist es ratsam, null im konkreten Umgang mit Zahlen zu erklären, an Beispielen, die sie verstehen.

### Null als leere Menge begreifen

„Wie viele Tortenstücke sind auf dem Teller?“ „Zwei Tortenstücke.“



„Wie viele Tortenstücke sind jetzt auf dem Teller?“  
„Kein Tortenstück.“

„Wenn du ‚kein Tortenstück‘ als Zahl aufschreibst, nimmst du dafür die Ziffer 0. Vorgelesen wird sie als null. Du kannst zu ‚kein Tortenstück‘ auch ‚null Tortenstücke‘ sagen. Als Zahl sagt man ‚null‘ dazu.“

<sup>1</sup> <http://www.tagesspiegel.de/wissen/die-zahl-null-inder-zaehnten-die-unheimliche-zahl/11179574.html>, vom 02.01.2015, aufgerufen am 03.09.2015



Da die Finger nahezu von allen Kindern als Material benutzt werden, sollte die Zahl Null ebenfalls an den Fingerbildern erarbeitet werden. Viele Kinder verwenden die Finger als Zählhilfe, verbinden damit aber nicht notwendig auch Kardinalzahlaspekte wie Anzahl, Zahlaufbau und Zahlbeziehungen.

„Wie viele Finger zeige ich dir?“  
 „Zwei Finger.“



„Wie viele sind es jetzt?“  
 „Ein Finger.“



„Wie viele zeige ich jetzt, wo ich den letzten Finger weggeklappt habe?“  
 „Keinen Finger.“

„Dazu kannst du auch ‚null Finger‘ sagen.“ „Weißt du, wie du diese Zahl im Rechenheft (an der Tafel) aufschreibst?“ „0 schreibe ich.“

„Ist dir aufgefallen, was ich bei jedem Aufzeigen der Finger verändert habe?“ „Du hast immer einen Finger weggetan/weniger gezeigt.“

Auch beim Rückwärtszählen, im Zusammenhang mit einer konkreten Mengendarstellung wie den Fingern, bietet sich das Besprechen von Zahlen einschließlich null an. „Ich zeige die Zahlen mit den Fingern noch einmal und du zählst laut mit.“ „Zwei, eins, null.“ „Wovon habe ich dir zwei, eins, null gezeigt?“ Hierbei sollte auch ein Rollentausch stattfinden, den fingerzeigenden Part übernimmt dann das Kind:



„Du zeigst zwei Finger.“

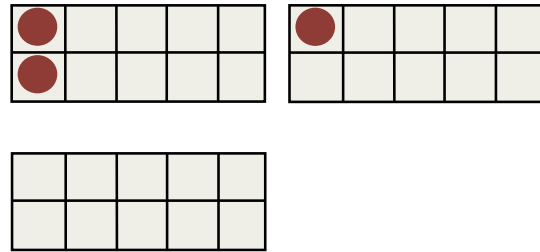


„Du zeigst einen Finger.“



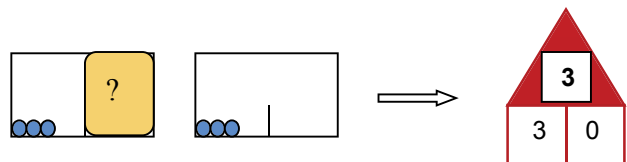
„Du zeigst null Finger.“

Gelegentlich fehlt Kindern das motorische Geschick, wenn sie zu Beginn der 1. Klasse mit ihren Fingern als Mengenveranschaulichung arbeiten sollen. Das Zehnerfeld in Kombination mit Plättchen ist eine gute Alternative, damit auch diese Kinder selbst aktiv werden können. Dabei steht die Anzahl der (roten) Plättchen im Mittelpunkt: „Zwei Plättchen, ein Plättchen, null Plättchen.“

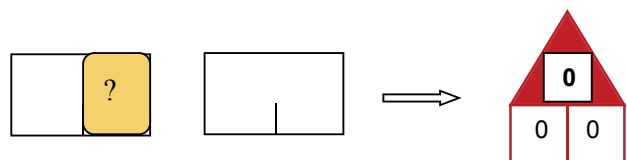


Mit Hilfe von Veranschaulichung und anleitenden Fragen zum Beobachten und zum „in Worte fassen“ der Handlung werden Erstklässler zu einem anzahlbezogenen Verständnis von null hingeführt.

Zahlzerlegungen sind ebenfalls ein guter Anlass, die Zahl Null in den Unterricht einzubeziehen. Werden Mengen zerlegt, wie es bei der Schüttelbox der Fall ist, so ist immer eine der Zerlegungsmöglichkeiten, dass sich in „einem Fach“ alle Kugeln befinden und in dem „anderen Fach“ folglich keine Kugel. Null (Kugeln) als leere Teilmenge ist ein Bestandteil der Zahlzerlegung. Hier beispielhaft die Zerlegung von drei als Anzahldarstellung mit der Schüttelbox und abstrakt, nur als Ziffern, übertragen ins Zerlegungshäuschen:



Im Kontext der Zahlzerlegung sollte null auch unter dem Aspekt der Gesamtmenge behandelt werden. „Du hast null Bonbons in deiner Tasche und willst diese an Lena und Timo verteilen.“ Vielleicht kommt als Einwand: „Das geht gar nicht!“ Kinder sind oftmals erstaunt, wenn weiter nachgefragt wird. „Wenn du deine null Bonbons verteilst, wie viele Bonbons bekommt dann Lena und wie viele bekommt Timo?“ „Keinen Bonbon!“ „Welche Zahl gibt es dafür?“ „Null.“ „Wenn du das mit der Schüttelbox zeigst, wie viele Kugeln legst du in die Box?“ Wie viele Kugeln liegen in jedem Fach, nachdem du die Box geschüttelt hast?“ „Wie schreibst du das im Zerlegungshäuschen auf?“



Das gedankliche Erfassen der Anzahl und die Verknüpfung von Anzahl, zugehörigem Zahlwort sowie Ziffernschreibweise zu verinnerlichen, heißt, zu verstehen, wofür die Zahl Null steht. Begrifflich ausgedrückt steht null für die leere Menge einer festgelegten Klasse zählbarer Dinge. Mit für Kinder nachvollziehbarem Inhalt gefüllt, ist null weder „unnormale“ noch „unheimlich“, halt so wie eins, zwei und drei.

## Vom kleinen Zahlenraum in den erweiterten Zahlenraum

In der ersten Klasse ist bei 10 (und bei 20) die stellenwertige Bedeutung der Ziffer „0“ noch kein Thema. Im erweiterten Zahlenraum wird dann bei zwei- und mehrstelligen Zahlen der Gedanke von null als Repräsentant einer bestimmten Anzahl aufgegriffen und sich dabei auf Grundlagen aus dem kleinen Zahlenraum gestützt.

### „0“ als Zahlsymbol im Dezimalsystem

Anders als bspw. im römischen Zahlensystem sind unsere Zahlzeichen keinem festen Stellenwert zugeordnet. Während im römischen Zahlensystem die Zeichen „D“ für Fünfhundert, „L“ für fünfzig und „V“ für fünf stehen, kommt unser dezimales Zahlensystem mit der Ziffer „5“ und „0“ aus. Die Zugehörigkeit der Ziffern zu ihrer jeweiligen Stelle wird im Dezimalsystem durch die festgelegte Reihung der Stellen bestimmt. Das Mitschreiben einer expliziten Benennung der Stellenwertigkeit ist überflüssig. Bei 555 sind es 5 Hunderter, 5 Zehner und 5 Einer.

Im Dezimalsystem stehen die Ziffern von 0 bis 9 für die Anzahl der Bündel an der jeweiligen Stelle. Der Wert einer Ziffer erschließt sich aus ihrer Position innerhalb der Zahl. Um Zahlen in der kurzen Schreibweise der Ziffernform korrekt festhalten zu können, muss eine unbesetzte Stelle innerhalb einer Zahl mit der Ziffer 0 notiert werden. Die Ziffer 0 ermöglicht uns eine abstrakte Zahlschrift, die mit nur zehn Zahlzeichen (den Ziffern von 0 bis 9) unendlich viele Zahlen darstellbar macht.



Die Zahl 505 ließe sich ohne die Ziffer 0 gar nicht darstellen. Aus 505 würde 55 und aus einem vollen Hunderter wie 500 dann 5. Damit „5“ an der Hunderterstelle die richtige Position erhält, muss bei 505 die Zehnerstelle mit „0“ aufgeschrieben werden und bei 500 sind es die Zehner- und die Einerstelle. Wenn Kinder dies nicht verstanden haben, können sie Anforderungen wie „Schreibe 5H, 5E als Zahl auf.“ nur zufällig korrekt umsetzen. Meistens kommt die Frage: „Wie soll ich das machen?“ oder der Einwand: „Das geht doch gar nicht!“ Ebenso könnte „55“ daraus werden.

Die Bedeutung von null als Repräsentant für eine unbesetzte Stelle wird insbesondere dann deutlich, wenn die Ziffer „0“ von Ziffern umschlossen wird, die ungleich null sind. Während bei fünf-hundert der sture Algorithmus von „Bei Hundert muss man zwei Nullen dranhängen“ zum Ziel führt, ist dieses Schema bei fünf-hundert-fünf keine Hilfe. Wird fünf-hundert-fünf als „5005“ (fünf-hundert-fünf) aufgeschrieben, trifft der Hinweis „Achte auf die Null, du hast eine zu viel geschrieben!“ das Problem nur ganz formal. Fünf-hundert-fünf müssen Kinder in fünf Hunderter, null Zehner und fünf Einer übersetzen können.

Diese Übersetzung nimmt Bezug auf die Anzahlvorstellung zur Zahl Null, auf Erlerntes aus dem Erstunterricht. Bei 505 (und bei 500) kennzeichnet „0“ die Zehnerstelle als unbesetzt, als leere Menge von Zehnern. An der Zehnerstelle – wie an der Einerstelle – drückt die Ziffer die Quantität einer Qualität aus: „keinen Zehner“ oder „keinmal einen Zehner“. Der mathematische Gedanke zur Zahl Null als „keinmal eins“ wird fortgeführt und erweitert um die Kenntnis von der Bezeichnung der Stellenwerte.

### Transfer von Wissen aus Klasse 1

Dezimale Zahlen, mit und ohne Komma, sind ohne null in der Ziffernschreibweise gar nicht dokumentierbar. Um die Anzahl der Elemente, wie sie in der symbolischen Schreibweise von Zahlen ausgedrückt werden, zu begreifen, muss wiederum der Zusammenhang zwischen Anzahl und Ziffer beherrscht werden. Ein fundiertes Wissen von der Zahl Null in der ersten Klasse zu erarbeiten, ist eine gute Voraussetzung, um im erweiterten Zahlenraum die Bedeutung des Zahlzeichens 0 verstehen zu lernen.

Verein für Lerntherapie und Dyskalkulie e.V.



**Internet:**  
[www.dyskalkulie.de](http://www.dyskalkulie.de)  
**E-Mail:**  
[verein@dyskalkulie.de](mailto:verein@dyskalkulie.de)

### Impressum:

Herausgeber: Verein für Lern- und Dyskalkulithherapie, München, Brienner Straße 48  
Redaktion: Alexander v. Schwerin (verantwortlich), Beate Lampke, München  
Christian Bussebaum, Elke Focke, Düsseldorf;  
Wolfgang Hoffmann, Dortmund; Katja Rochmann, Osnabrück  
Layout und Satz: Schmidt Media Design, München

# „Rechenschwäche – kein Schicksal“

## Selbst wenn wenig Geld im Beutel ist

Dem **Verein für Lerntherapie und Dyskalkulie e.V.** ist es mit Unterstützung des Mathematischen Instituts zur Behandlung der Rechenschwäche gelungen, für rechenschwachen Kinder aus einkommensschwachen Familien in Rosenheim und Umgebung Unterstützung zu bekommen:

Die **Sparkassenstiftung Zukunft p.A. Sparkasse Rosenheim – Bad Aibling** fördert ein von unserer Einrichtung konzipiertes Projekt zur Behandlung von Rechenschwäche/Dyskalkulie bei Kindern und Jugendlichen aus finanziell benachteiligten Familien, **indem sie die Therapiekosten davon betroffener Schüler übernimmt.**

### Welche Schüler können teilnehmen?

- Schüler mit deutlichen Schwierigkeiten im Fach Mathematik im Unterschied zum Lernerfolg in anderen Fächern
- die in der Stadt Rosenheim oder im Landkreis wohnen
- die die Bereitschaft haben, einmal in der Woche zur Therapie in unsere Einrichtung in Rosenheim Stollstr. 10 zu kommen
- die in Familien leben, deren Einkommen eine derartige Maßnahme nicht oder nur unter sehr erschwerten Bedingungen zulässt; oder deren Einkommen überdurchschnittlich ist, und die deswegen auch einen kleinen finanziellen Eigenanteil leisten können.

### Ablauf:

- Schüler Ihrer Schule, die die genannten Voraussetzungen erfüllen und denen Sie diese Chance geben wollen, werden von uns einer *qualitativen Dyskalkuliediagnostik* unterzogen. Bei einem passenden Befund werden die Eltern zu einem Gespräch eingeladen und diesen Schülern wird – sofern die Eltern zustimmen – ein Therapieplatz für ca. 40 Wochen (exklusive Ferien) angeboten.
- Die Therapie/Förderung – Einzel- oder Partnertherapie – umfasst einen Zeitraum, in dem erfahrungsgemäß bei gutem Verlauf die tradierten Defizite ver-

gangener Schuljahre deutlich vermindert, wenn nicht behoben werden können.

- Die Therapie wird von einem Hausaufgabenprogramm begleitet, das sich inhaltlich am Fehlerbild des Kindes orientiert.
- Die Eltern werden zu 6 Elternschulungen zum Thema: „Sinnvoller Umgang mit den Mathe-Schwierigkeiten ihrer Kinder und rationelles Üben an ausgewählten Kapiteln der Grundschulmathematik“ eingeladen.

Die **Sparkassenstiftung** leistet mit dieser Förderung einen wichtigen Beitrag **zu mehr Chancengleichheit** in der Bildung.

Bitte geben Sie diese Information an betroffene Eltern weiter. Ansprechpartner für weitere Informationen ist Frau Komninou unter Tel.089 / 5233142.

### Spendenaufruf

Wer den Verein für Lerntherapie und Dyskalkulie e.V. mit Spenden bedenken will, dem sei herzlich gedankt, eine Spendenquittung (ab 20 EUR) zugesagt und versichert, dass dieses Geld in dieser Arbeit sicher gut angelegt ist.  
IBAN: DE 44 7002 0270 1640 1759 38  
BIC: HYVEGDEMMXXX

### Therapieeinrichtungen des mathematischen Instituts in der Umgebung

- 81245 Aubing,**  
Ubostraße 18, Tel. 0180 / 300 16 99\*
- 86150 Augsburg,**  
Stettenstraße 2, Tel. 0180 / 300 16 99\*
- 85221 Dachau,**  
Dr.-Engert-Straße 9, Tel. 0180 / 300 16 99\*
- 83607 Holzkirchen,**  
Haidstrasse 3, Tel. 0180 / 300 16 99\*
- 85551 Kirchheim,**  
Maria-Glasl-Straße 16, Tel. 0180 / 300 16 99\*
- 86899 Landsberg,**  
Waldheimer Straße 2, Tel. 0180 / 300 16 99\*
- 93049 Regensburg,**  
Puricellistraße 30, Tel. 0180 / 300 16 99\*
- 83022 Rosenheim,**  
Stollstraße 10, Tel. 0180 / 300 16 99\*
- 82319 Starnberg,**  
Ferdinand-Maria-Straße 11, Tel. 0180 / 300 16 99\*
- 82008 Unterhaching,**  
Robert-Koch-Straße 7, Tel. 089 / 52 33 142 oder  
0180 / 300 16 99\*
- 85716 Unterschleißheim,**  
Hans-Carossa-Straße 2, Tel. 0180 / 300 16 99\*



**MATHEMATISCHES INSTITUT ZUR BEHANDLUNG  
DER RECHENSCHWÄCHE/DYSKALKULIE**  
DIAGNOSE • BERATUNG • THERAPIE  
Briener Straße 48, 80333 München  
Tel. 0180/300 16 99 oder 089/5 23 31 42  
Fax 089 / 5 23 42 83  
www.rechenschwaeche.de E-Mail: institut@rechenschwaeche.de  
Telefonsprechstunde: Mo – Fr 10.00 bis 14.30 Uhr

\*(9 Cent/Minute)