

Kopf und Zahl

JOURNAL

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

42. AUSGABE, Herbst 2025

www.dyskalkulie.de



Anschauungsmaterial: Vom Sinn und Unsinn für das Rechnen-Lernen

Andree Thielges, MLI Düsseldorf

Auf unseren Fortbildungen für Lehrkräfte bzw. Eltern gehört die Frage „Welches Material sollten wir benutzen?“ bzw. „Zu welchem Material raten Sie?“ zu den am häufigsten gestellten Fragen. Die Frage nach dem geeigneten Material ist sozusagen ein Dauerbrenner. Dies ist nicht verwunderlich, denn ganz ohne Material geht es bei der Erarbeitung neuer mathematischer Lerninhalte nicht. Es ist ein Hilfsmittel auf dem Weg vom Konkreten zum Abstrakten.

Allerdings: Anschauungsmaterial für sich genommen vermittelt gar keinen Gedanken, weder einen richtigen noch einen falschen. Es ist, wie der Name schon sagt, zum Anschauen da. Jedes Material verhält sich neutral zu seinem Verwendungszweck, d. h. es nimmt keinen Einfluss darauf, wozu es benutzt wird und wie es interpretiert wird. Anschauungsmaterial darf somit keinesfalls als ein Ersatz für die gezielte Unterstützung und Erklärung verstanden werden. Es ist vollkommen offen, ob aus dem dargebotenen Material sachgerechte oder fehlerhafte Schlüsse gezogen werden. Es kommt vielmehr darauf an, welche Materialhandlungen durchgeführt werden und mit welchen Gedanken das Kind die Handlungen begleitet. Ob ein Kind den mathematischen Gehalt der Materialhandlungen durchschaut und verinnerlicht, hängt wesentlich von den Schlussfolgerungen ab, die ein Kind zieht. Dies wiederum ist einerseits verknüpft mit dem bereits vorhandenen Wissen des Kindes, andererseits ist es verbunden mit der gezielten Förderung, die ein Kind erhält, um aus dem Handeln heraus das mathe-

matische Denken – ein Wissen von der mathematischen Logik – zu entwickeln. Material ist in diesem Sinne lediglich eine Hilfe, ein Hilfsmittel, um eine Erklärung nachvollziehen zu können, einen Sachverhalt zu begreifen.

Es geht bei der Frage „Welches Material sollten wir benutzen?“ bzw. „Zu welchem Material raten Sie?“ also gar nicht um einen möglichst häufigen, langfristigen Materialeinsatz. Sondern es geht darum, die Materialhandlungen des Kindes mit den richtigen Fragestellungen anzuleiten, das Kind dazu zu animieren, die konkreten Handlungen zu deuten und in ein abstraktes Operationsverständnis zu übertragen. Ziel vom Materialeinsatz beim Erlernen soll sein, das Material überflüssig zu machen. Anders ausgedrückt: Beim Einsatz von Anschauungsmaterial geht es darum, das Kind zu befähigen, aus den durch Handlungen gewonnenen Erfahrungen – innere Vorstellungsbilder – sachgerechte Einsichten für jenen mathematischen Gehalt zu gewinnen, der ihm in abstrakter Form als Rechenoperation begegnet.

Auch wenn das Material, für sich genommen, keine – in Form von Rechenoperationen – dargebotene mathematische Logik vermittelt, ist es nicht unwichtig, welches Material für die Erarbeitung des oben genannten Transfers dem Kind

Inhalt

Anschauungsmaterial: Vom Sinn und Unsinn für das Rechnen-Lernen.....	1
Cuisenaire-Stäbe: „Zehner ist orange, Achter ist braun, Zweier ist rot.“	9
dingo ¹⁰⁰ : Mathematisches Lernspiel zur Automatisierung der Grundrechenarten im Zahlenraum bis 100	11
Impressum.....	11



angeboten wird. Das Material sollte in seiner Beschaffenheit das wiedergeben, was es zu begreifen gilt. Aus diesem Grund wollen wir im Folgenden auf geeignetes und auf ungeeignetes Anschauungsmaterial eingehen. Entnommen ist der nachfolgende Beitrag dem Fortbildungsband „Rechenschwäche/Dyskalkulie, Symptome – Früherkennung – Förderung“¹. Viele der hier angesprochenen Aspekte haben Gültigkeit für alle Kinder, die das Rechnen erlernen. An dieser Stelle einen herzlichen Dank an die Autoren für die überarbeitete Fassung zur Veröffentlichung im Journal „Kopf und Zahl“.

Allgemeines zum Einsatz von „Anschauungsmaterial“

1. Im Grunde führt die Bezeichnung „Anschauungs-Material“ bereits in die Irre; weitaus treffender wäre es, von „Erarbeitungs-Material“ zu sprechen. Denn worum es geht, wenn eine Rechenschwäche überwunden werden soll, ist nicht einfach die „Anschauung“ im Sinne von: etwas anschauen, sehen können. Es geht darum, dass das Kind einen mathematischen Sachverhalt begreift, dessen mathematische Struktur durchschaut. Dieses Begreifen, Durchschauen muss durch geistige Arbeit errungen werden. Dafür ist das Selber-Hantieren, die manuelle Arbeit mit dem richtigen Material eine wichtige Hilfe. Aber:
2. Auch das beste Material sorgt nicht von selbst dafür, dass das Kind die richtige mathematische Einsicht entwickelt. Gerade rechenschwache Kinder neigen dazu, jegliches Material erst einmal im Sinne ihrer bereits vorhandenen Fehlvorstellungen zu verstehen oder, wo das nicht funktioniert, gänzlich abzulehnen. Ihre falschen mathematischen Konzepte werden durch das „richtige“ Material nicht automatisch korrigiert. Das Kind wird, auf sich alleine gestellt, umgekehrt das Material in den Dienst seiner falschen Konzepte stellen. So „missbraucht“ es beispielsweise ein als Mengen-Darstellung gedachtes Rechenbrett als bloße Zählhilfe, ohne dabei den Anzahl-Aspekt der Zahl in der gewünschten Weise zu erfassen.

So wichtig es ist, dass das Kind selbst mit dem Material hantieren kann, so unerlässlich ist es, dass sein Materialeinsatz gesteuert wird. Gesteuert von einer Person, die mit den kindlichen Denkweisen und den möglichen Missverständnissen auf jeder Ebene ebenso vertraut ist, wie

mit der Systematik der mathematischen Schritte, die es zu erarbeiten gilt.

3. Das Entscheidende ist also nicht das Erarbeitungs-Material selbst. Wesentlich ist, in welcher Weise dieses Material vom Kind unter Anleitung eines Betreuers verwendet wird. Dazu mehr bei der Besprechung einzelner geeigneter Materialien. So viel aber schon vorweg:

Ziel des Material-Einsatzes muss es sein, das Material überflüssig zu machen. Das Erarbeitungs-Material sollte eine Leiter sein, auf der das Kind zum Verständnis einer mathematischen Struktur, einer Operation gelangt, und die es, sobald es dort angelangt ist, wieder wegwirft.

4. Dieses „Wegwerfen des Materials“ gelingt in der Regel nur dann, wenn dies bei der Erarbeitung/Förderung gezielt angesteuert wird. Das Kind muss also immer wieder dazu angehalten und ermutigt werden, das mittels Material bereits erarbeitete Verständnis auch ohne Materialeinsatz anzuwenden.
5. Es wird dabei vielfältige Unterstützung brauchen: Rechenschwachen Kindern fällt es oft schwer, Handlungen innerlich nachzuvollziehen. Es genügt daher zumeist nicht (wie es vielleicht bei nicht-rechenschwachen Kindern genügen wird), wenn das rechenschwache Kind einen bestimmten Schritt wiederholt mit Material selbst durchführen kann. Sobald man ihm das Material entzieht, ist es wieder ratlos, weil es die oft bereits dutzendfach ausgeführte Handlung dennoch ohne Hilfe nicht innerlich nachvollziehen kann.
6. Die richtige Antwort kann aber nicht darin liegen, das Kind immer wieder zum Material greifen zu lassen. Es muss ermutigt und durch Anregungen, Strukturierungshilfen und durch gezielte Erinnerung an das soeben Durchgeführte befähigt werden, die mathematischen Handlungen schrittweise auch im Geist, in der Vorstellung zu vollziehen.
7. Als möglicher Zwischenschritt in der Förderung von Kindern mit anhaltenden Schwierigkeiten beim Rechnenlernen (bspw. in einer Kleinstgruppe) hat sich der verdeckte Einsatz von Material erwiesen: Das Material wird nach einer ersten Erarbeitungsphase unter einem Tuch, einer Schüssel, hinter einer Trennwand o. ä. der unmittelbaren Anschauung entzogen. Das Kind kann in einer bestimmten Phase unter dem Tuch vielleicht noch mit dem Material hantieren, es aber nicht mehr sehen. So wird seine Vorstellung gefordert, aber auch gefördert. Die konkrete Erinnerung: „Unter dem Tuch ist das,

¹ Siehe „Rechenschwäche/Dyskalkulie, Symptome – Früherkennung – Förderung, Materialien und Texte zur Aus- und Weiterbildung“ von H. Brühl, C. Bussebaum, W. Hoffmann, H.-J. Lukow, M. Schneider, Dr. M. Wehrmann; verlegt beim: Zentrum für angewandte Lernforschung, ISBN 3-00-011276-6, Seite 187 ff.

womit ich gerade noch gearbeitet habe“ erleichtert den geistigen Nachvollzug entscheidend.

8. „Weniger ist mehr!“ gilt beim Einsatz von Erarbeitungsmaterial in der Arbeit mit rechenschwachen Kindern in doppelter Hinsicht:

Erstens muss, wie ausgeführt, immer wieder angereizt werden, was bereits ohne Material möglich ist. Das „weniger ist mehr“ ist hier freilich streng relativ zu verstehen: So wenig Material-Einsatz, wie für dieses spezielle Kind möglich und so viel, wie nötig ist. Denn ein rechenschwaches Kind wird auch bei optimaler Förderung zumeist längere Phasen benötigen, in denen es unter Anleitung mit dem Material hantieren kann. Diese Phasen müssen optimal im Sinne eines dauerhaften Begreifens genutzt werden.

Zweitens sollte dabei versucht werden, mit möglichst wenigen Varianten von Material auszukommen. Das Wechseln zwischen verschiedenen Materialien in der Erarbeitung ein und desselben mathematischen Schrittes wird rechenschwache Kinder der Erfahrung nach eher verwirren als ihnen helfen.

Fazit

Nicht das Material selbst ist entscheidend für den Erfolg, sondern seine richtige Verwendung. Richtige Verwendung heißt aber auch, im entscheidenden Augenblick wieder auf das Material zu verzichten.

Material für die Erarbeitung einer richtigen Zahlvorstellung im Zahlenraum bis 10

Ausgangsproblem:

Rechenschwache Kinder verstehen Zahlen zumeist nicht oder nicht in erster Linie als Menge (Quantum, Anzahl, wie viel?), sondern gewissermaßen als Punkt in einer Reihe, als eine Station in einer auswendig gelernten Kette von Zahlenamen. „Sieben“ wird nicht als Gesamtheit von sieben Einern aufgefasst, sondern als der Siebente, das eine Ding (Würfel, Finger ...), auf welches der Finger beim Aufsagen der Abzähl-Reihe zuletzt getippt hat.

Der Material-Einsatz muss also darauf abzielen, diese auf den Reihenfolge-Gedanken (nur scheinbar ähnlich mit dem ordinalen Aspekt der Zahl) der Zahl eingeschränkte Sicht zu korrigieren. Das verlangt ein striktes Wegführen des Kindes vom rein zählenden hin zum Mengen erfassenden, Mengen vergleichenden und Mengen strukturierenden Umgang mit Zahlen.

Nahezu jedes Material lässt sich auch rein zählend gebrauchen. Deshalb hängt es gerade bei der Erar-

beitung des richtigen Zahlenverständnisses von der Art und Weise ab, wie das Material verwendet wird. Auch hierfür gibt es mehr oder weniger gut geeignete Materialien.

A. Gut geeignetes Material:

1. Finger als Mengen-Gliederungs-Hilfe

Finger beim Rechnen, das ist mitunter tabu. Auch Lehrer, die vielleicht selbst eine unverkrampfte Haltung dazu einnehmen, müssen bedenken, dass viele bei den Hausaufgaben helfende Eltern, Großeltern und Verwandte ab einem gewissen Alter „Finger-Verbote“ aussprechen, in der irrigen Annahme, alleine dadurch dem Kind zu einem anschauungsungebundenen Kopfrechnen zu verhelfen.

Kannst du dich erinnern, welche Probleme du früher in Mathe hattest?

Ich brauche etwas zum anschauen damit ich mir die Zahlen merken konnte.

Tatsache ist aber: Ein Kind mit einer falschen Zahlvorstellung wird auch bei „einfachen“ Plus- und Minus-Aufgaben nur durch Zählen zu einer Lösung finden. Verbietet man ihm seine Zählhilfe (Finger, Würfel, Knöpfe, Bleistifte ...), führt dies zu Heimlichkeiten (Finger unter dem Tisch, unter dem Popo, nur leichtes „Finger-Drücken“ an der Wange ...) oder aber dazu, dass das Kind tatsächlich ohne Zählhilfe zu zählen versucht. Es wird dann zumeist mit allen äußeren Zeichen größter Anspannung (Augen fest zugekniffen, den Kopf im Zähl-Takt mit bewegend ...) im Kopf die Zahlenreihe Schritt für Schritt rauf- oder runterhüpfen. Das ist eine gewaltige Anstrengung von Willen und Konzentration, mathematisch gesehen aber nicht wertvoller als das ungleich leichtere und weniger fehleranfällige Abzählen an Fingern, Würfeln oder sonstigen Abzählhilfen.



Das Problem beim Zählen, ob mit oder ohne Finger, besteht darin, dass (siehe oben) die Zahl nicht als Menge, nicht in ihrer Größe, ihrem „wie viel?“ genommen wird. Das passiert deshalb, weil das rechenschwache Kind die Zahl bereits als nicht-mengenhaft versteht. Das Zählen ist

also nur die Folgeerscheinung des dahinter stehenden Problems namens „falsche Zahlvorstellung“. Deshalb ist ein „Verbot“ des Zählens keine Lösung; es macht (siehe oben) die Situation für das

Kind nur noch schlimmer. Das dauerhafte Zählen-Dürfen hilft dem Kind allerdings nicht: Die Hoffnung, das Kind werde schon irgendwann von alleine darauf verzichten, erweist sich im Fall einer Rechenschwäche leider als illusorisch.

„Doch inwiefern ist das Hängenbleiben beim zählenden Rechnen problematisch, weshalb finden wir es bei rechenschwachen Kindern massiv, bei guten Rechnern immer weniger? Welches sind die Schwierigkeiten und Gefahren des zählenden Rechnens?“

...

- *Zählkinder verwenden nicht die Zahlensätze, die sie bereits auswendig wissen, sondern tendieren zur stereotypen Anwendung ihrer Zähltechnik.*
- *Zähltechniken können trainiert und perfektioniert werden, mit zunehmender Perfektion schwindet jedoch das Bedürfnis, sich Zahlensätze zu merken. Zähltechniken fördern nicht das Bedürfnis, sich etwas zu merken. Das Repertoire auswendig gewusster Zahlensätze steigt nur langsam oder gar nicht.*
- *Wenn Kinder in mittleren Schuljahren Fakten immer noch nicht auswendig wissen, verzichten sie auf Merkversuche ganz und verlassen sich voll auf die instrumentelle Nutzung von Gegenständen, vor allem der Finger.*

...

Zählendes Rechnen liefert jeweils nur Einzelfaktoren. Diese werden aber nicht in ein Beziehungsgeflecht eingebettet, gehen also leicht aus dem Gedächtnis verloren.

...

Schließlich ist zum Problem des zählenden Rechnens folgendes zu bedenken: Aus der Beobachtung von Lernprozessen ist bekannt, dass das Gehirn dem Prinzip folgt, möglichst wenig Verarbeitungsaufwand zu investieren. Es gibt einen mentalen Widerstand gegen Veränderung eines erlernten Verhaltens. Selbst wenn Lernen (also Verhaltensänderung) stattfindet, scheinen die alten Verhaltensstrukturen noch weiter gespeichert zu bleiben. Unter ungünstigen Umständen, z. B. Stress, können sie erneut das Verhalten bestimmen (Weidemann, 1991). Gerade bei der Ablösung vom zählenden Rechnen treten in Stresssituationen (z. B. Wettrechnen, Klassenarbeiten) Rückfälle ins zählende Rechnen häufig auf. Wenn sich ein Kind zum Zähler entwickelt hat, sind Hilfsmaßnahmen ab Ende dem zweiten Schuljahr sehr aufwendig und oft wenig erfolgreich (Lorenz & Radatz, 1993, S. 117).

...

Zählmethoden als einzige Lösungsstrategie über das erste Schuljahr hinaus zu tolerieren, ist unterlassene Hilfeleistung und bewirkt, dass sich Unterschiede zwischen schwachen und befähigten Schülern ständig vergrößern.“²

Es geht darum, dem Kind alternative, auf Mengen bezogene Weisen der Zahlverknüpfung zu eröffnen. Gerade dafür sind, richtig verwendet, die Finger sehr brauchbar.

Nur dürfen sie nicht als bloße Abzählhilfe, nacheinander antippend oder ausstreckend, verwendet werden. Sie dienen als Hilfe zur Erarbeitung einer Modell-Vorstellung für die Mengen-Gliederung der Zahlen bis 10. Das Kind soll lernen, mit 5 die Vorstellung „alle Finger an einer Hand“ spontan zu verknüpfen. Mit 10 „alle Finger an beiden Händen zusammen“. Mit z. B. 8 die Vorstellung „auf einer Hand 5, auf der anderen 3“. In weiterer Folge: Mit z. B. 6 die Vorstellung „4 Finger brauche ich dafür nicht; also noch 4 Finger dazu, dann sind es 10“.

Diese Vorstellungen werden sich bei nicht-rechenschwachen Kindern früher oder später (fast wie) von selbst einstellen. Für rechenschwache Kinder hingegen ist es gelegentlich noch in der 3. Klasse unmöglich, sich die Zahl 8 anders als durch einzelnes Zählen der 8 Finger mühsam zu erarbeiten. Das heißt jedoch nicht, dass dieses „innere Fingerbild“ für rechenschwache Kinder nicht erreichbar wäre; es heißt nur, dass man es, gezielt und geduldig, Schritt für Schritt mit ihnen erarbeiten muss.

Gefragt ist in der ersten Phase die Erarbeitung einer inneren Vorstellung, wie die Zahlen bis 10 mit Fingern gezeigt werden können. Dies geschieht zunächst unter tatsächlichem Einsatz der Finger. Wichtig ist, diesen tatsächlichen Gebrauch der Finger allmählich durch die innere Vorstellung zu ersetzen. Hierfür wird das Kind immer wieder dazu angehalten, das, was sich durch Hochzählen einer Zahl an den Fingern ergibt, in Worte zu fassen: „Ich habe jetzt 8 Finger ausgestreckt, auf einer Hand 5, auf der anderen 3 Finger.“

Ein möglicher Zwischenschritt bei der Förderung rechenschwacher Kinder:

Das Kind soll die Zahl mit den Fingern zeigen - unter dem Tisch oder unter einem Tuch. Es kann die Finger also spüren, aber nicht sehen und soll nun dennoch sagen, wie viele Finger es an beiden

² H.-D. Gerster, „Vom Fingerrechnen zum Kopfrechnen - methodische Schritte aus der Sackgasse des zählenden Rechnens“, in: G. Eberle; R. Kormann (Hg) „Lernschwierigkeiten und Vermittlungsprobleme im Mathematikunterricht an Grund- und Sonderschulen. Möglichkeiten der Vermeidung und Überwindung“, S. 140f; Weinheim: Dt. Studienverlag, 1996

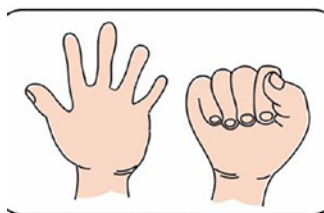
Händen ausgestreckt hält bzw. wie viele Finger nicht ausgestreckt sind.

Von diesem „inneren Finger-Bild“ der Zahl ausgehend, lassen sich eine Fülle mathematischer Operationen erarbeiten: Wenn 8 immer auch als „5 + 3“ gedacht wird, ist $5 + 3 = 8$ ebenso leicht zu erarbeiten (und später vom Kind dauerhaft zu merken) wie $8 - 3 = 5$ oder $8 - 5 = 3$ und vieles andere mehr. Immer gilt: Die Finger werden nicht einzeln abzählend eingesetzt, sondern in „Hand-Paketen“, das heißt als Gliederungshilfe für die Zahlen mit den Bezugspunkten 5 (eine ganze Hand) und 10 (beide Hände zusammen).³

Aufgabe: $5 + 3 = ?$

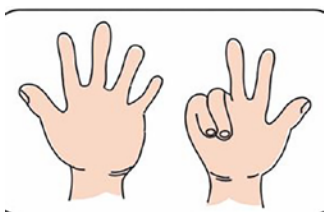
1. Schritt:

Die Zahl 5 (eine ganze Hand) wird spontan gezeigt.



2. Schritt:

Das Kind klappt spontan weitere 3 Finger auf ...



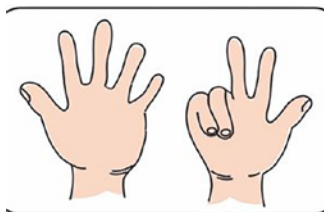
3. Schritt:

...und erkennt sofort das Fingerbild der Zahl 8: „ $5+3=8$ “.

Aufgabe: $8 - 3 = ?$

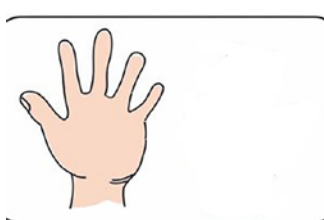
1. Schritt:

Das Kind zeigt spontan das Fingerbild der Zahl 8.



2. Schritt:

Das Kind nimmt spontan die rechte Hand weg (3er-Hand)...



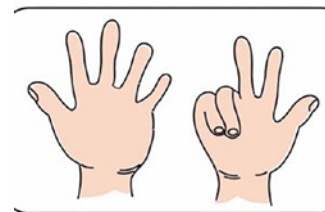
3. Schritt:

...und erkennt sofort das Fingerbild der Zahl 5: „ $8-3=5$ “.

Aufgabe: $8 - 5 = ?$

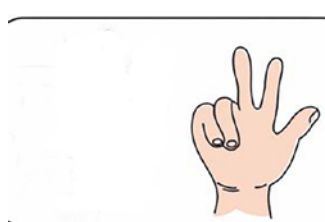
1. Schritt:

Das Kind zeigt spontan das Fingerbild der Zahl 8.



2. Schritt:

Das Kind nimmt spontan die linke Hand weg (5er-Hand) ...

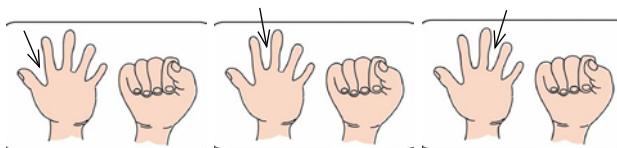


3. Schritt:

...und erkennt sofort das Fingerbild der Zahl 3: „ $8-5=3$ “.

Das „innere Fingerbild“ muss in einem nächsten Schritt erweitert werden: 8 soll nicht nur mit „5 + 3“ assoziiert werden, sondern ebenso problemlos mit „4 + 4“, „6 + 2“, „1 + 7“ etc. Dazu bedarf es der Einsicht, dass die Zahlen, mit denen wir rechnen, aus unterschiedlich vielen Einheiten bestehen, den Vielfachen von eins. Dies ist die Basis, auf der eine Menge in (bspw. zwei) kleinere Mengen zerlegt und diese Zerlegung durch das Verschieben einzelner Einer variiert werden kann, ohne an der Gesamt-Anzahl der Einer etwas zu verändern.

Auch hierfür lassen sich die Finger sinnvoll nutzen, indem das Kind aufgefordert wird, das von seinem Gegenüber aufgezeigte Fingerbild mit einem Stift zu unterteilen und die Aufteilung an diesem Fingerbild zu variieren. Exemplarisch aufgezeigt, drei Zerlegungen der Zahl 5:



2. Ein Blatt Papier, ein Strich und Steckwürfel

Leichter nachvollziehbar ist das Prinzip „Hier eins mehr, dort eins weniger, insgesamt gleich viele wie zuvor“ an einem Blatt unliniertem Papier, das mit einem Strich in zwei Felder halbiert wird. Zusätzlich werden je nach Bedarf bis zu 10 Steckwürfel benötigt, um daran mit dem Kind den oben beschriebenen Grundgedanken zu erarbeiten. Das Kind kann in Folge verschiedene Zerlegungen einer Zahl selbst durchführen. Dafür wird immer ein Steckwürfel in das benachbarte Feld geschoben und die Zahlzerlegung notiert. Sinnvoll ist es, sich auf ein „Wegschiebe-Feld“ und ein „Hinschiebe-Feld“ zu einigen, bis im „Wegschiebe-Feld“ null Steckwürfel liegen. Erst dann erfolgt ein „Seitenwechsel“. Und: Lassen Sie die Kinder ihre Material-

³ Zur Vertiefung empfehlen wir den Artikel „Fingerrechnen und Zehnerfeld – Anregung für den Anfangsunterricht und zur schulischen Förderung“, von A. Timmerevers und U. Linnemann, MLI Düsseldorf, in KuZ 15. Ausgabe, 2011

handlungen verbalisieren, egal, ob im Klassenverband oder in der Fördergruppe.

Es ist sinnvoll, die Zahlzerlegung von eins erst dann zu besprechen, wenn das Kind an Sicherheit bei der offenen Zerlegung der Gesamtmengen von zwei bis zehn gewonnen hat. Die Zahlzerlegung von eins beinhaltet eine Besonderheit: Die Gesamtmenge wird gar nicht in zwei Teilmengen aufgeteilt. Dennoch lässt sich numerisch bestimmen, wie viele Steckwürfel sich in jedem der beiden Felder befinden, wenn 1 Steckwürfel im „Wegschiebe-Feld“ liegt, denn bei der Frage „Wie viele“ geht es um Anzahlen. Liegt im „Wegschiebe-Feld“ 1 Steckwürfel, dann sind im „Hinschiebe-Feld“ 0 Steckwürfel. Die „Zahl-Zerlegung“ von eins ist möglich als 1 und 0 bzw. 0 und 1. Wir plädieren durchaus dafür, die Zahl 0 bei der Zahlzerlegung einzubeziehen, mündlich wie schriftlich. Die Zahl 0 als Zahlssymbol für eine leere Menge sollte frühzeitig erarbeitet werden.

Im einem nächsten Schritt wird wieder versucht, das Material durch die innere Vorstellung zu ersetzen: Ausgangspunkt ist bspw. die „Handzerlegung“ von der Acht in fünf und drei Finger. Diese Aufteilung wird auf dem Papier mit Steckwürfeln nachgelegt. Die Zahlzerlegung von 8 in 5 und 3 soll anschließend in alle Zahlzerlegungen von 8 überführt werden. In einer Fördergruppe kann ein zusätzlicher Schritt als Hilfe zur Verinnerlichung durchgeführt werden: Das Papier und die Steckwürfel aufteilung werden mit einem Tuch verdeckt; das Kind verschiebt unter dem Tuch einen Steckwürfel von der 5er-Seite zur 3er-Seite und soll nun (ohne unter dem Tuch zu zählen!) die entstandene neue Zerlegung/Verteilung der 8 Steckwürfel angeben.

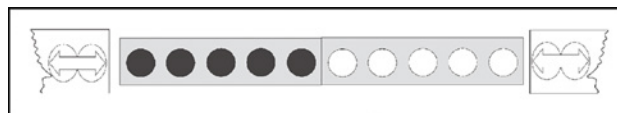
Ein Kind mit Defiziten in der Verinnerlichung wird hier wahrscheinlich Probleme haben. Dann sollte aber das Tuch nicht sofort wieder weggenommen werden, sondern konkrete Denk-Anstöße gegeben werden: „Überlege, was auf dieser Seite passiert ist.“ „Hast du hier einen Steckwürfel dazu geschoben?“ „Oder von hier ein Steckwürfel weggeschoben?“ „Sind es hier mehr oder weniger Steckwürfel als vorher?“

Die pädagogische Kunst besteht darin, so wenige Anregungen wie möglich, so viele wie nötig zu geben. Das Lerngespräch/der Lerndialog ist auch bei der Anwendung von Anschauungsmaterial ein ganz entscheidender Bestandteil für den Schritt vom Anschauen zum verständigen Erfassen.

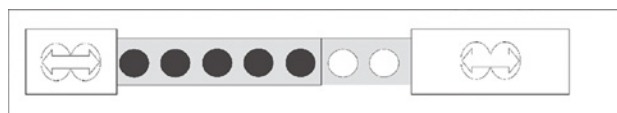
3. Der Zehnerstreifen

Um (wie bei der Kugeltaste) auch andere Zerlegungen von Zahlen im Zahlenraum bis 10 veranschaulichen zu können, eignet sich auch der Zeh-

nerstreifen, wenn man nicht gleich mit den Fingern weiterrechnen will (vgl. Gerster 1996).

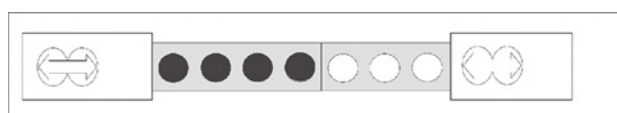


Nachfolgend beispielhaft aufgezeigt an der Zerlegung von sieben. Als Ausgangsmaterial wird die Zahl 7 dargestellt:



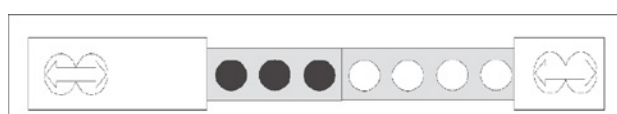
„7 besteht aus 5 und aus 2. Also: $5 + 2 = 7$ “

„Ich nehme links einen weg und lege rechts einen dazu. Es sind also immer noch 7.“



„7 besteht auch aus 4 und 3. Also sind $4 + 3 = 7$ “

„Ich nehme jetzt wieder links einen weg und lege rechts einen dazu. Es bleiben 7.“



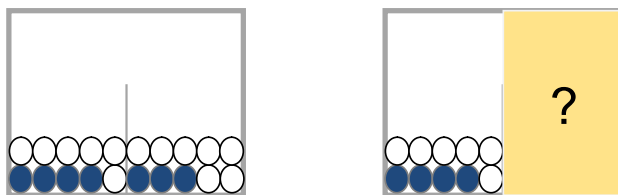
„7 besteht also aus der 3 und aus der 4. Das haben wir ja eben schon rausbekommen - warum?“

„Ist $4 + 3$ denn dann gleichviel wie $3 + 4$? Zeige mir das nochmal!“

4. Die Schüttelbox mit innenliegendem Zehnerfeld

Als hilfreiches Material zum Erlernen der Zahlzerlegung hat sich die durchsichtige Schüttelbox mit Mittelsteg und integriertem Zehnerfeld erwiesen. Je nach Lernstand des Kindes kann die Schüttelbox offen (ohne Kartonschuber) oder verdeckt eingesetzt werden. Die offene Box ermöglicht, eine Gesamtmenge von bis zu zehn Kugeln sichtbar in zwei Teilmengen aufzuteilen. Das innenliegende Zehnerfeld hilft, jede Teilmenge simultan bzw. quasisimultan zu erfassen, vorausgesetzt, das Kind ist in der Lage, spontan aus den mit Kugeln belegten Feldern bzw. aus den freien Feldern heraus die Anzahlen zu bestimmen. Falls dies noch nicht gelingt, ist zunächst das Anzahlerkennen mit Hilfe von Fingerbildern angeraten. Fingerbilder haben eine vergleichbare Struktur wie das Zehnerfeld (fünf und fünf). Der Einsatz der offenen Schüttelbox ist in zweierlei Hinsicht möglich: Zum Bestimmen der Gesamtmenge aus der Anzahl der Kugeln

in den beiden Seiten der Box oder, um die beiden Teile einer gegebenen Gesamtmenge zu bestimmen. Wird mit dem Kartonschuber eine Seite der Schüttelbox abgedeckt, gilt es, ausgehend von einer bekannten Gesamtmenge und der sichtbaren Teilmenge, auf die fehlende Teilmenge hinter dem Fragezeichen zu schließen.



5. Steckwürfel

Steckwürfel haben sich nicht nur beim Erarbeiten der Zahlzerlegungen als Hilfsmittel bewährt. Sie eignen sich auch gut für das Ausbilden einer sicheren Vorstellung vom mathematischen Gehalt der Rechenoperationen. Zudem sind sie in der Schule durchweg vorhanden, eignen sich gut aufgrund ihrer farblichen Differenzierbarkeit als Mengengliederungs-Hilfe in fünf/fünf und sind Kindern mit Schwierigkeiten in der Feinmotorik wegen ihrer besseren (An-)Fassbarkeit meist sympathischer als bspw. kleine, flache Plättchen. Ein Zusammenstecken der Würfel bereitet manchmal Mühe, ist jedoch in der Regel nicht erforderlich. Das Verschieben bzw. Zusammen- oder Auseinander-schieben reicht aus.

Wesentlich ist auch hier wieder die Verwendung der Würfel: Als bloße Zählhilfe benutzt, taugen sie nicht zum Aufbau tragfähiger Vorstellungen.

Falsch ist die Hoffnung, dass das Kind eine bestimmte Menge an Würfeln - wie etwa sieben - nur oft genug hinlegen und anschauen muss, um die Anzahl der Menge zu erfassen, und dann ohne Anschauung mit ihr operieren zu können. Warum dies nicht funktioniert, ist oben erklärt: Das Kind nimmt die Würfel dankbar als Zählhilfe, „sieht“ aber die Anzahl gar nicht, weil es aufgrund seiner bereits fehlerhaften Zahlauffassung nicht darauf achtet.

Deshalb muss auch bei der Arbeit mit Steckwürfeln von der Betreuungsperson im Blick behalten werden, dass das Kind einen die Anzahlen vergleichenden, nicht-zählenden Standpunkt, zum Material einnimmt. Ein Beispiel: Das Kind weiß $3 + 3$ auswendig, $3 + 4$ muss stets durch Abzählen gelöst werden. Hier empfiehlt es sich, beide Aufgaben mit Steckwürfeln legen zu lassen, nicht aber nach dem „Wie viel?“ zu fragen, sondern Denkanstöße zu geben wie: „Vergleiche die Aufgaben. Wo sind insgesamt mehr Würfel?“ Die Frage befreit vom Druck, immer gleich ein „Ergebnis“ nennen zu müssen und lädt zum Nachdenken ein: „Auf bei-

den Seiten sind zuerst 3, dann kommen hier 3 dazu, da aber 4, also mehr. Dann müssen es auch insgesamt mehr sein.“ Ermutigen Sie das Kind, seine Beobachtungen verbal zu beschreiben. Dieser Schritt erleichtert den Abgleich, ob die anleitende Person und das Kind bei der Materialhandlung das Gleiche denken. Zudem hilft dieser Schritt dem Kind bei der Verinnerlichung der Sache und unterstützt es dabei, den Zusammenhang von abstrakt formulierter Rechenoperation und Handlung zu sehen.

Ein Nachdenken über die Handlungen kann in einer Kleinstgruppe auch dadurch gefördert werden (und der Reflex des Sofort-Abzählen-Wollens gezähmt), dass die gesamte Würfel-Anordnung am Ende unter einem Tuch verschwindet. Die Erinnerung an die Handlung bleibt und kann von der Betreuungsperson durch gezielte Fragen strukturiert werden.

In ähnlicher Weise lassen sich alle Grundaufgaben im Zahlenraum bis 10 erarbeiten. Damit diese auch einem rechenschwachen Kind letztlich anschauungsungebunden gelingen, bedarf es eines in kleinste Schritte unterteilten systematischen Neuaufbaus unter Berücksichtigung der individuellen Ausgangslage.

B. Wenig geeignetes Material:

1. Finger als Zählhilfe

Dazu ist oben alles gesagt. Das Wichtigste noch einmal: Ein Verbot des Finger-Abzählens ist nicht zielführend! Vielmehr geht es darum, mit dem Kind in der oben beschriebenen Weise Alternativen zum Abzählen zu erarbeiten. Wenn das Finger-Zählen bereits zur Gewohnheit geworden ist, ist zu seiner Überwindung oft ein hohes Maß an psychologischem und pädagogischem Fingerspitzengefühl erforderlich.

2. (Spiel-) Geld

Sofern nur einzelne Euro-Stücke als konkretes Material (wie Würfel, Knöpfe ...) verwendet werden, gelten alle Vorbehalte, die oben beschrieben wurden: Das Anschauen und Hin- und Herschieben bewirkt von sich aus noch keine Einsicht, eher besteht die Gefahr, dass die Euro-Stücke als Zählhilfe gebraucht werden.

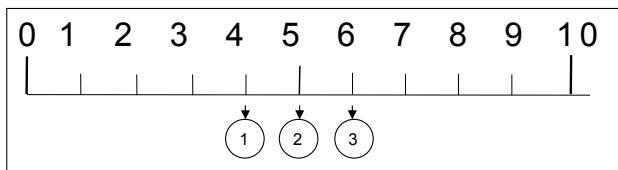
Noch problematischer ist in dieser Phase die Verwendung von unterschiedlichen Einheiten (10-Cent-Stücke, 5-Cent-Stücke, 2-Cent-Stücke, 1-Cent-Stücke, eventuell auch noch in Verbindungen mit den Euro-Münzen). Zu verstehen, dass 1 Fünfer mehr ist als 4 Einer, setzt bereits ein richtiges Wertigkeitsverständnis voraus. Das Hantieren

mit Fünfern und Einern eignet sich wenig zum Erwerb dieses grundlegenden Verständnisses.

3. Der Zahlenstrahl

Der scheinbar so einfach zu verstehende Zahlenstrahl wirft speziell für rechenschwache Kinder eine Fülle von Fragen auf. Warum steht die „1“ über dem 2. Strich? Warum ist die „0“ auch ein Strich, wo „null“ doch „nix“ heißt? Warum sollen von 3 auf 7 noch vier fehlen, wo doch zwischen dem dritten und dem siebten Strich nur drei Striche liegen.

„Rechnen“ am Zahlenstrahl: $3 + ? = 7$ Lösung: 3



Diese Verwirrungen sind Ausdruck der falschen Zahlenvorstellung des rechenschwachen Kindes: Die Zahl, jetzt am Zahlenstrahl dargestellt, wird als Position genommen, also als der eine Strich, über welchem die jeweilige Ziffer steht. Der Zahlenstrahl scheint diese Auffassung der Zahlen sogar zu bestätigen: Was soll denn 6 – am Zahlenstrahl betrachtet – sonst sein, wenn nicht die mit „6“ bezeichnete Markierung?

Manche Schulbücher empfehlen, genau diese („ordinale“) Deutung der Zahlen am Zahlenstrahl mit den Kindern im Erstunterricht zu erarbeiten. Davor möchten wir an dieser Stelle aus der Perspektive von Rechenschwäche-Therapeuten eindringlich warnen. Auf diese Weise werden vorhandene Missverständnisse verstärkt bzw. ein Missverstehen sogar provoziert. Wenn der Zahlenstrahl im Erstunterricht schon Verwendung finden soll, dann muss er sorgfältig als Maßzahl-Darstellung erarbeitet werden: Sechs ist eben auch am Zahlenstrahl nicht ein Ding, ein „Strich“, sondern die Gesamtheit von sechs Einheits-Strecken, wobei eine Einheits-Strecke jeweils der Abstand zwischen zwei Markierungen ist.

Zahlen müssen am Zahlenstrahl also als Strecken verstanden werden. So erarbeitet, unterstützt der Zahlenstrahl einerseits ein quantitatives Zahlverständnis, andererseits wird erst so der Zahlenstrahl selbst handhabbar und werden die oben angeführten Probleme am Zahlenstrahl erst lösbar.⁴

Es stellt sich die Frage, ob es angesichts der Fülle möglicher Missverständnisse überhaupt sinnvoll ist, den Zahlenstrahl im Erstunterricht einzusetzen.

Wir empfehlen einen späteren Einsatz zum Aufbau der Zahlenraumvorstellung im Hunderterbereich. Die Notwendigkeit, den Zahlenstrahl zunächst als „Längen-Modell“ der Zahl zu erarbeiten, besteht natürlich auch bei späterem Einsatz.

4. Die Hundertertafel, ein beliebtes Anschauungsmaterial im Zahlenraum bis 100

Was für den Zahlenstrahl mit Einer-Aufteilung gilt, kann ebenso auf die Hundertertafel übertragen werden. Kästchen für Kästchen (Zahl für Zahl) wird einzeln abgezählt.

Ausschnitt aus der Hundertertafel

Für ein rechenschwaches Kind hat sich hier lediglich die Darstellungsform geändert. Nun ist beispielsweise die Zahl 45 nicht mehr der eine Strich über dem sie am Zahlenstrahl steht, sondern der eine Kasten, in dem sie steht. Einige rechenschwache Kinder entdecken gegenüber dem mühevollen Zählen an den Finger, am Zahlenstrahl oder im Kopf einen „Vorteil“: Durchschauen sie die Struktur der Tafel (Einer aufsteigend in den Zeilen von links nach rechts, Zehner aufsteigend in den Spalten von oben nach unten), verkürzt sich ihr Abzählweg; verstanden haben sie dabei jedoch nichts. Für das Abzählen reicht es aus, zu wissen, dass bei plus vorwärts und bei minus rückwärts zu zählen ist und in welchem Feld mit dem Zählen gestartet wird. Die Zahl im Kasten am Zählendpunkt ist das gesuchte Ergebnis. Auch das Anschauungsmittel Hundertertafel läuft so in die Falle der falschen Zahlvorstellungen rechenschwacher Kinder, die die Zahl als ein Ding, als eine abzuzählende Position verstehen.⁵

Zudem lädt die Hundertertafel zu falschen Vorstellungen von Zahlbeziehungen ein, die unter Überschriften wie „Nachbarzahlen“ und „Umgebungszahlen“ immer wieder anzutreffen sind.

⁴ Zur Vertiefung empfehlen wir den Artikel „Der Zahlenstrahl - Eine taugliche Veranschaulichung, sofern man ihn richtig einsetzt“, von Dr. Michael Wehrmann, IML Braunschweig, in KuZ 28. Ausgabe, 2017

⁵ Zur Vertiefung empfehlen wir den Artikel „Veranschauungsmaterial - Die Hundertertafel“, von Ch. Graefen, München, in KuZ 7. Ausgabe, 2007

2	33	34	35	36	37	38	39	40
2	43	44	45	46	47	48	49	50
2	53	54	55	56	57	58	59	60
2	63	64	65	66	67	68	69	70

Die Darstellung legt nahe, dass 44 genauso weit von 43 und 45 entfernt ist wie 33, 34, 35, 53, 55 und 55. Die räumlichen Beziehungen der dargestellten Zahlen entsprechen jedoch nicht den kardinalen Zahlbeziehungen.

Der Platz einer Zahl in der Hundertertafel und die „Umgebung/Nachbarschaft der Zahlen“ ver-

danken sich ausschließlich der in der Hundertertafel gewählten Struktur, Zahlen darzustellen. Bei einem anderen Feldaufbau würden sich völlig andere Platzierungen und damit auch andere „Umgebungen/Nachbarn“ ergeben.

Fazit

Entscheidend für die Entwicklung einer tragfähigen Zahlvorstellung ist es, vom rein zählenden Umgang mit Zahlen wegzukommen. Da so gut wie jedes Veranschauungsmaterial auch abzählend verwendet werden kann, braucht ein Kind – und das gilt insbesondere für ein rechenschwaches Kind – klare Vorgaben, wie das Material einzusetzen ist sowie klar strukturierte Anregungen, um mit Hilfe des Materials Vorstellungsbilder zu entwickeln, die das Zählen überflüssig machen.



Cuisenaire-Stäbe: „Zehner ist orange, Achter ist braun, Zweier ist rot.“ Timo, Ende 1. Klasse

Georg Raming, Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen

Ergänzend zum Thema „Gut geeignetes und wenig geeignetes Material“ zur Förderung des mathematischen Verständnisses, möchten wir einen vom Autor leicht überarbeiteten Beitrag aus KuZ 11. Ausgabe aufgreifen, der sich mit einem Anschauungsmaterial befasst, das bei der Förderung von Kindern mit Lernschwierigkeiten in Mathematik immer noch eine Rolle spielt: die **Cuisenaire-Stäbe**.

Begrüßenswert ist an diesem Material, dass jeder Stab die gesamte Größe einer Menge repräsentiert. Eine ordinale Zahldeutung, wie sie sich oftmals im Verständnis rechenschwacher Schüler am Zahlenstrahl (ein Strich) oder an der Hundertertafel (ein Feld) etabliert, legt dieses Anschauungsmaterial nicht nahe. Jedoch erschweren die Eigenschaften dieses Materials, mittels unterschiedlicher Farbe, Form und Länge eine bestimmte Zahl darzustellen, den Blick dafür, dass alle Zahlen von ihrem Bezug auf die Zahl eins abhängen (sie sind Vielfache von eins). Gerade bei rechenschwachen Kindern überlagert die Farbe der Stäbe oftmals die Bestimmung für eine Zahl: „Zehn ist orange“! Das fürs Rechnen lernen wichtige Verständnis, der kardinalen Zahlaufbau, bleibt so auf der Strecke.

Wenn orange auch braun und rot ist, dann geht es nicht um Farbenlehre, sondern um den Mathematikunterricht: Das Rechnen mit Cuisenaire-Stäben.

Die Zahlen bis zehn werden durch unterschiedliche Längen dargestellt, um plus 1 cm metrisch genormt. Dies macht sie *quantitativ* unterscheidbar. Zudem erschließt sich die repräsentierte Zahl durch ein weiteres, *qualitatives* Orientierungsmerkmal: die jeweilige Farbe des Stabes.

Cuisenaire-Stäbe gehören wahrlich nicht mehr zu den gängigen Arbeitsmitteln im Unterricht. Anders sieht es aus, wenn es um die Förderung von rechenschwachen Kindern geht. Die Mehrzahl dieser Kinder sind „Zähl-Kinder“. Im Bemühen, ein Material zu verwenden, welches das Zählen nicht unterstützt, werden auch Cuisenaire-Stäbe eingesetzt – in der Hoffnung, eine Verfestigung von Zählstrategien zu vermeiden und das Kind vom Zählen wegzuführen.

Im Beratungsgespräch sitze ich mit Timos Eltern und seiner Lehrerin zusammen. In der Schule wie zu Hause kann Timo mit Cuisenaire-Stäben und der Rechenlade seine Aufgaben lösen, aber wehe, man entzieht ihm das Material. Dann geht in der Regel gar nichts mehr. Timo sitzt hilflos über seinen Aufgaben, fragt: „Was muss ich jetzt machen?“. Manchmal blockt er sogar ganz ab.

Werfen wir einen Blick auf Timos Arbeitsmittel¹:

¹ Übrigens, wem es lästig ist, die Zuordnung von Zahlenamen und Farbe zu lernen, der beschriftet die Stäbe entsprechend: Der orangene Stab bekommt die Zahl „10“ verpasst etc. Für das Vergleichen von Anzahlen und für das Rechnen ist allein das quantitative Merkmal entscheidend, die Länge der Stäbe. Die Länge repräsentiert bei diesem Material die unterschiedlichen Vielfachen von eins.



Mit Cuisenaire-Stäben lässt sich der Zahlaufbau um plus eins und damit verbunden der Beziehungsaspekt der Zahlen zueinander darstellen, vorausgesetzt, sie sind in einer hierarchischen Abfolge um eins geordnet.

Anders verhält es sich, wenn die hierarchische Abfolge um plus eins/minus eins entfällt:

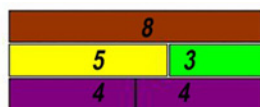
Zu erkennen ist, dass der gelbe Stab (5) kleiner ist als der braune (8): $5 < 8$ bzw. $8 > 5$. Anders verhält es sich, wenn die Anzahl Differenz gefragt ist: Wieviel kleiner/wieviel größer? Ein, zwei oder drei Einer? Beiger, roter oder hellgrüner Stab? Ohne dazwischenliegende Stäbe ist der Anzahl-Unterschied schwierig zu bestimmen. Hier erfordert das Material das Ausprobieren mittels Anlegens weiterer Stäbe.

Es ergeben sich aus dem Vorteil der farbigen Stäbe - Cuisenaire-Stäbe sind explizit nicht abzählbar, da sie keine innere Strukturierung haben - auch Nachteile beim Einsatz als Anschauungsmaterial für Zahlzerlegungen und das Rechnen, denn es gibt sie nur als ganze Stäbe, sie sind nicht teilbar.

Beim Vermitteln wie beim Verstehen von Zahlzerlegungen treten daher Hindernisse auf. Der braune Stab ist zwar genauso lang wie der gelbe und der hellgrüne zusammen, aber der braune Stab für sich genommen, gibt keinen Aufschluss über mögliche Zahlzerlegungen. So bleibt dem Schüler leicht verschlossen, dass acht bereits die Inklusion von fünf und drei bzw. vier und vier etc. ist.

Ein weiterer Nachteil: Eine Anzahl-Veränderung der Teilmengen bei Konstanz der Gesamtmenge lässt sich nicht durchführen: Von 5 (gelb) einen Einer wegnehmen (-1) geht nicht und damit auch nicht +1 bei 3 (hellgrün). Eine geänderte Aufteilung erfordert neue, andersfarbige Stäbe.

Auch beim Rechnen lenkt dieses Material das Begreifen von plus und minus leicht auf ein falsches Gleis. Um Plusaufgaben zu rechnen, ist - sofern das Ergebnis nicht bereits gewusst ist - ein weiterer Stab zum Vergleich erforderlich, um die Gesamtlänge zu ermitteln. Es findet eine visuelle Verdoppelung der Menge statt.

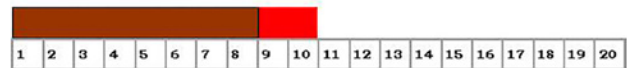


$$8 + 2 = 10$$

Diese Anschauung entspricht einer Situation wie bspw.: „Jana hat acht Bonbons. Sie bekommt zwei Bonbons dazu, dann hat sie genauso viele Bonbons wie Nico.“ Der braune und der rote Stab entsprechen der Anzahl der Bonbons von Jana, der orangene Stab den Bonbons von Nico.

Für die Rechengeschichte „Marie hat acht Bonbons. Sie bekommt zwei Bonbons dazu.“ ist die Interpretation durch einen braunen, einen roten und einen orangenen Stab eine sehr gewagte Angelegenheit. Denn das weiß auch Timo bei all seinen Matheproblemen: Wer acht Süßigkeiten hat und noch zwei weitere dazu bekommt, hat insgesamt zehn und keine zwanzig!

Wird ein Ablese-Material hinzugezogen wie bspw. ein Lineal, dann taucht diese Ungereimtheit bei plus nicht auf. Das Lineal macht deutlich, dass zehn der Wertausdruck von $8 + 2$ ist.



Bei Subtraktionen ist die Sache weitaus schwieriger: „Marie hat zehn Bonbons. Sie isst davon zwei auf.“ $10 - 2$ als ein subtraktives Verhältnis von Ganzes-Teil-Teil (Der Minuend enthält Subtrahend und Differenzwert) zu verstehen hieße, vom orangenen Stab einen roten Stab wegzunehmen. Wie soll das gehen? Auch der Einsatz der Rechentafel ist hier keine Unterstützung. Diese Subtraktion funktioniert nur dann, wenn man zehn sofort als braun (8) und rot (2) legt. Wer dies jedoch bereits weiß, für denjenigen sind Cuisenaire-Stäbe überflüssig, denn hier ist bereits vorhandenes Grundwissen der Ausgangspunkt.

Und darin besteht der gewichtige Unterschied zu Timo. Wen der Entzug des Materials derart in Verzweiflung bringt wie Timo, dessen Probleme liegen in der Regel weiter zurück im Stoff. Timos anhaltende Schwierigkeiten sind als Hinweis auf Irrtümer im Zahl- und Operationsverständnis ernst zu nehmen. Es ist sinnvoll, abzuklären, welche Vorstellungen vom Zahlaufbau, von Zahlzerlegungen und deren Anwendungen bei plus und minus Timo überhaupt entwickelt hat. Und genau das ist meine Empfehlung im Beratungsgespräch an die Eltern und die Lehrerin.



Mathematisches Lernspiel zur Automatisierung der Grundrechenarten im Zahlenraum bis 100

Spielerisch rechnen üben mit **dingo¹⁰⁰**



Rechnen üben kann spannend sein! Das mathematische Lernspiel **dingo¹⁰⁰** verwandelt das Training der Grundrechenarten

im Zahlenraum bis 100 in ein motivierendes Strategiespiel und ist eine ideale Lösung für einen differenzierten Unterricht, für Fördergruppen oder fürs Üben zu Hause.

Therapeutisch erprobt

Entwickelt wurde das Lernspiel von der Dyskalkulie-Therapeutin Martina Humbach. Von den Mitgliedern des Zentrums für angewandte Lernforschung wurde es kontinuierlich evaluiert und modifiziert. Eingeflossen sind die Erfahrungen von Lerntherapeuten und Eltern. Es liegt nun in der **5. Auflage** vor.

dingo¹⁰⁰ bietet für das automatisierende Kopfrechnen-Üben in allen vier Grundrechenarten einen spielerischen Anreiz mit überschaubaren Herausforderungen. Damit Lernerfolg und Spielfreude eintreten, muss eine Sicherheit bei der Zahlzerlegung und beim Rechnen im ZR bis zehn gegeben sein. Ebenso müssen den Mitspielern sinnvolle Rechenstrategien zu dem Aufgabenkomplex, der geübt und gefestigt werden soll, bekannt sein.

So funktioniert: Rechnen und strategisch handeln!

Ziel des Lernspiels ist: Gewinne, indem du 4 bis 5 deiner Steine in eine Reihe – waagrecht, senkrecht oder diagonal – bringst! Kinder ziehen Karten, lösen die Aufgaben laut und platzieren ihren Spielstein auf dem Hunderterfeld an der Stelle des

Ergebnisses. So trainieren die Schülerinnen und Schüler den Zahlenraum bis 100, Rechenstrategien und Konzentration. Doch Achtung! Es gibt auch Joker- und Verschiebekärtchen, die es gilt, vorteilhaft einzusetzen. Richtige Ergebnisse allein reichen nicht!

Differenzierung leicht gemacht

Die große Auswahl von Aufgabenkarten bietet die Möglichkeit, Übungen individuell anzupassen: von Addition/Subtraktion (mit/ohne Zehnerübergang) über Multiplikation und Division bis hin zu Rechenvorteils-Strategien. Diese Vielseitigkeit macht dingo100 zum idealen Begleiter:



- im differenzierten Unterricht,
- in der Dyskalkulie-Therapie,
- in schulischen Fördergruppen und
- als motivierende Hausübung.

Alles im Blick: Material & Einsatz

Das Spiel enthält 192 Aufgabenkarten, 32 Aktionskarten für spannende Wendungen, 4 Spielfelder und 50 Spielsteine. Die Spieldauer ist flexibel zwischen 5 und 15 Minuten – für kurze, intensive Förderintervalle oder längere Spielrunden.

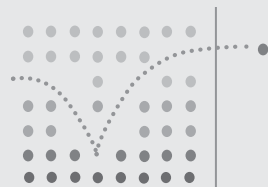
Erhältlich im Shop des Osnabrücker Zentrums für mathematisches Lernen

dingo¹⁰⁰ kann zum Preis von 39,80 € (zzgl. Versand) beim Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen bestellt werden:

www.os-rechenschwaeche-shop.de



Verein für Lerntherapie und Dyskalkulie e.V.



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

Impressum:

Herausgeber: Verein für Lern- und Dyskalkulietherapie, München, Briener Straße 48

Redaktion:

Beate Lampke, München

Hans-Joachim Lukow, Osnabrück

Christian Bussebaum, Düsseldorf

Endkorrektur: Martina Schneider, Köln

Layout und Satz: Schmidt Media Design, München

Wer bezahlt eine Lerntherapie?

Sehr oft werden wir danach gefragt, wer die Kosten für eine individuelle Dyskalkulietherapie übernimmt.

Außerschulische Bildung ist Privatsache

Die schlechte Nachricht lautet: Haben Kinder außerschulischen Förderbedarf in Mathematik, so ist es hierzulande leider Sache der Eltern, dafür aufzukommen.



(Quelle: freepik.com)

Für sozial schwache Familien gibt es zwar das Bildungs- und Teilhabe-Paket (BuT) – doch lehnen es viele Kommunen ab, darüber eine komplette Lerntherapie zu finanzieren mit dem Hinweis, die Mittel ständen nur für eine kurzfristige, schulstoffnahe Nachhilfe zur Verfügung.

Der Weg über Wiedereingliederungshilfe

Leidet das Kind bereits unter seinen Schulproblemen, so gibt es die Möglichkeit über das Kinder- und Jugendhilfegesetz (KJHG, SGB VIII) §35a beim Jugendamt einen Antrag auf Wiedereingliederungshilfe zu stellen.

Hierfür benötigt man vom Kinderarzt eine Überweisung zu einem Kinder- und Jugendpsychiater (KJP). Dieser Arzt muss folgendes diagnostizieren: Eine Rechenstörung nach ICD-10, F81.2, eine durchschnittliche Intelligenz und eine Beeinträchtigung der seelischen Gesundheit. All dies reicht man dann beim Jugendamt mit dem Antrag ein.

Unsere Präsenz-Fortbildungen im Frühjahr 2026



Das Kompetenzzentrum Lehrkräftefortbildung der TU Braunschweig bietet im folgenden Jahr die folgenden Seminare an.

Referent ist Dr. Michael Wehrmann

Prävention von Dyskalkulie im Basiszahlraum bis zehn

Mi, 11.02.2026 und Mi, 18.02.2026, 15.00-18.00 Uhr
<https://www.nlc.info/app/edb/event/49944>

Arithmetische Lerninhalte der zweiten Klasse

Mi, 25.02.2026 und Mi, 04.03.2026, 15.00-18.00 Uhr
<https://www.nlc.info/app/edb/event/49945>

Arithmetische Kernkompetenzen dritte/vierte Klasse

Mi, 11.03.2026 und Mi, 18.03.2026, 15.00-18.00 Uhr
<https://www.nlc.info/app/edb/event/49946>

Eine Teilnahme ist für alle Lehrkräfte Niedersächsischer Schulen möglich. Eine Anmeldung können Sie direkt unter den oben angegebenen Links vornehmen.

IML

Institut für Mathematisches Lernen Braunschweig

Beratungs- und Forschungseinrichtung zur Diagnose, Therapie und Prävention der Rechenschwäche/Dyskalkulie

- ♦ Qualitative Förderdiagnose
- ♦ Wissenschaftliche Beratung
- ♦ Integrative Lerntherapie
- ♦ Spezifische Lehrerfortbildung

So erreichen Sie das IML Braunschweig

38100 Braunschweig, Steinweg 4 (Haltestelle Rathaus)
Telefon 05 31-12 16 77 50, Fax 05 31-12 16 77 59
per E-Mail: info@iml-braunschweig.de
im Internet: <http://www.iml-braunschweig.de>
Telefonsprechstunde: Di-Do, 12-14 Uhr
(nicht in den Ferien)

Schulinterne Lehrkräftefortbildung (SchiLF)

Wir sind offizieller Fortbilder des Kompetenzzentrums Lehrerfortbildung der TU Braunschweig und bieten u. a. folgende Seminare an:

- **Qualitative Diagnostik von Rechenschwäche**
Erkennen von Dyskalkulie im diagnostischen Gespräch
- **Prävention/Vorbeugung in der ersten Klasse**
Prozessbegleitende Beobachtung und Gegenstrategien
- **Rechenschwäche in der Sekundarstufe I**
Probleme mit Dyskalkulie in weiterführenden Schulen

Haben Sie Interesse an einer Veranstaltung, so fordern Sie von uns bitte unser ausführliches Fortbildungsprogramm an.

Abonnement unserer halbjährlichen Zeitschrift

Der Bezug von „Kopf und Zahl“ ist beim IML Braunschweig sowohl in elektronischer als auch in gedruckter Form möglich. Bitte beachten Sie hierfür das beiliegende Bestellformular.

Das IML Braunschweig ist Mitglied im



Arbeitskreis des Zentrums für angewandte Lernforschung
(gemeinnützige Gesellschaft mbH)

<http://www.arbeitskreis-lernforschung.de>

Auf der Homepage finden Sie viele weitere Informationen zur Thematik Dyskalkulie, Buchtipps und einen Pressespiegel.