

Arbeitsmaterialien für Erzieherinnen und Erzieher

Kinder spielend fördern, Wissen spannend vermitteln! – Kreative Ideen und Materialien für Krippe, Kindergarten, Kita und Hort

Thema: Mathematik & Naturwissenschaften, Ausgabe: Sonderausgabe
Titel: Das Zahlenpuzzle (45 S.)

Produkthinweis

Dieser Beitrag ist Teil einer Printausgabe aus dem Programm »Kindergärten/Kita« der Mediengruppe Oberfranken.* (Originalquelle siehe Fußzeile des Beitrags)

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrenen Pädagoginnen und Pädagogen unsere fertig ausgearbeiteten Materialien mit vielfältigen Anleitungen, Kopiervorlagen, Liedern, Geschichten, Experimenten, Bastelideen, Exkursionen und Spielvorschlägen für alle Bildungsbereiche sowie für Kinder unter 3.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

* Ausgaben bis zum Jahr 2016 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter www.edidact.de/kita.

Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

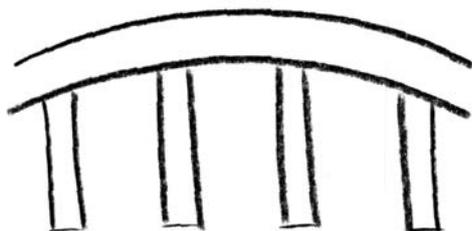
Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf (in Gruppengröße) Fotokopien zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: service@edidact.de
✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach
☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377
<http://www.edidact.de> | <https://bildung.mgo-fachverlage.de>



Mathe-Brückenpfeiler 4:
Zählen, Zählen, Messen

Zahlen verstehen lernen

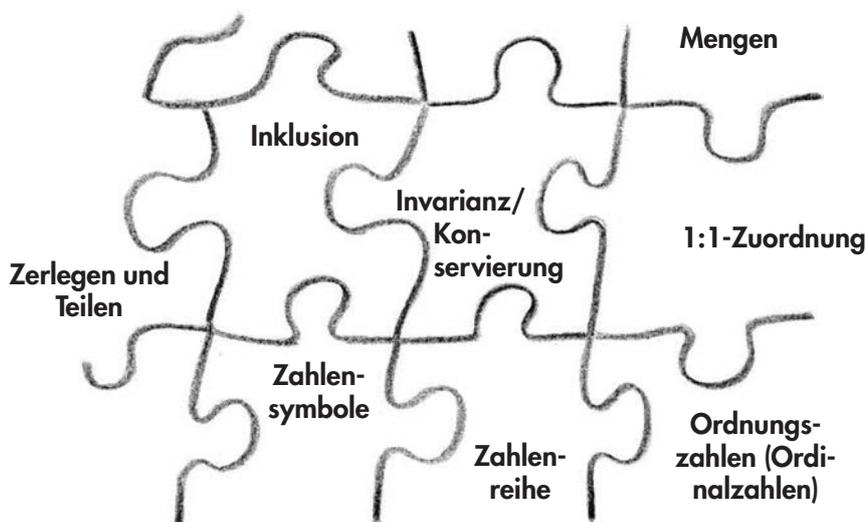
Das Zahlen-Puzzle

Mathe: Das ist mehr als Zahlen. Und Zahlen: Das ist mehr als „einszweidreivierfünf...“. Zahlen REPRÄSENTIEREN etwas, und sie stehen in sehr speziellen BEZIEHUNGEN zueinander.

Um das Wesen der Zahlen zu verstehen und mit ihren Eigenarten und Eigentümlichkeiten vertraut zu werden, bedarf es eingehender Erfahrungen mit vielen Teilaspekten des Phänomens „Zahl“. Kinder können die Wahrheiten, Tatsachen und Feinheiten, die sich hinter den Zahlen verbergen, nicht einfach – etwa durch Belehrtwerden – übernehmen; sie müssen sie ERFAHREN. In gewissem Sinne müssen sie die Zahlen und das Zahlensystem neu „erfinden“, selbst entdecken: Jeder Teilaspekt erfordert dabei ein eigenes, selbst erlebtes „Aha-Erlebnis“, den eigenen „Klick im Kopf“. Nur so werden Zahlen Schritt für Schritt zu „guten Bekannten“, mit denen man so selbstverständlich und sicher umgehen kann wie mit einem guten Freund, dessen Persönlichkeit und Eigenarten man sehr gut kennt.

Kinder machen im Alltag von sich aus vielfältige Erfahrungen mit den einzelnen Teilaspekten von Zahlen. Dies folgt nicht unbedingt einer festgelegten Reihenfolge; Lernen erfolgt vernetzt, und die Kinder lernen, was ihnen gerade begegnet und was sie interessiert. Schritt für Schritt verknüpfen sich die Einzelaspekte dann zu dem Gesamtbild: DAS ist eine Zahl.

Man kann sich diesen Prozess wie das Zusammenfinden und -legen von Puzzlesteinen vorstellen. In der Grafik sind einige wichtige Grunderfahrungen mit Zahlen und dem Zahlensystem dargestellt. Aufbauend auf dieser Grundlage wird das Puzzle in späteren Jahren weitere Steine dazugewinnen, wenn die Kinder in der Schule noch weiter in die Geheimnisse des Zahlensystems eintauchen.



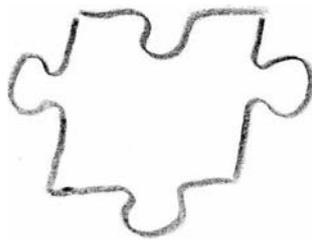


Mit jeder einzelnen dieser „Wahrheiten“ und „Aha-Erlebnisse“ über die Zahlen müssen Kinder sich befassen, am besten im wortwörtlichen Sinn des AN-FASSENS und BE-FASSENS:

	1:1-Zuordnung	Jedem Gegenstand ein Ding zuordnen: Das ist die Grundlage des Zählens.
	Die Zahlenreihe	Die Zahlenreihe auswendig wissen. In der richtigen Reihenfolge, ohne Zahlen auszulassen, vorwärts, rückwärts, in Sprüngen, mit beliebiger Anfangszahl, ...
	Die Zahlensymbole	Die bei uns gebräuchlichen Symbole für Zahlen kennenlernen; das sind nicht nur 1, 2, 3, 4, 5, sondern beispielsweise auch I II III IIII tttt.
	Inklusion	In jeder Zahl sind alle kleineren enthalten; in 5 stecken also auch 4.
	Invarianz	Eine Anzahl von Dingen bleibt gleich groß, auch wenn die Gegenstände anders platziert werden (das nennt man auch „Konservierung“).
	Mengenvorstellung	Hinter jeder Zahl verbirgt sich eine Menge. Mengen von Dingen nehmen Raum ein.
	Kardinalzahlen/ Ordnungszahlen	Zahlen können eine ANZAHL (Kardinalzahl) ausdrücken oder auch die POSITION in einer Reihenfolge (Ordnungszahl/Ordinalzahl).
	Zerlegen und Teilen	Eine Menge kann in ungleich große oder gleich große Teilmengen aufgeteilt werden; mit oder ohne „Rest“. Auch ein einzelnes Ding kann man teilen ...

Es ist sinnvoll, sich mit diesen vielen Einzelaspekten des Phänomens „Zahl“ vertraut zu machen, um die Kinder auf ihrem mathematischen Lernweg aufmerksam und sorgfältig begleiten zu können: Wenn ich erkennen kann, mit welchem „Puzzlestein“ der Zahlenerfahrung sich das Kind gerade befasst, kann ich es, falls nötig oder erwünscht, kompetent und gezielt unterstützen. Ich kann dann auch erkennen, welche Puzzlesteine etwa noch fehlen; dadurch kann ich gezielter fördern.

Wir werden Ihnen in den folgenden Ausgaben jeweils einen dieser „Zahlen-Puzzlesteine“ genauer vorstellen; in dieser Ausgabe beginnen wir mit der 1:1-Zuordnung.



Das Zahlen-Puzzle

Teil 1: Die 1:1-Zuordnung

1:1-Zuordnung bedeutet: Jedem Gegenstand wird ein anderer Gegenstand zugeordnet – und zwar JEDEM und eindeutig IMMER NUR EINER. Ein „klassischer Fall“ von 1:1-Zuordnung ist das Bonbon-verteilen: Jedes Kind bekommt ein Bonbon, keines wird ausgelassen und keines bekommt mehr als eins. Diese Art des Vorgehens ist eine grundsätzliche Basis für das Verständnis des Zählvorgangs und auch für den weiteren Umgang mit Zahlen.

Hier sind ein paar Beispiele, die zeigen, dass etliche – vielleicht erst viel später in der Schule wichtige – mathematische Vorgänge ein solides Verständnis von Eins-zu-Eins-Zuordnungen voraussetzen.

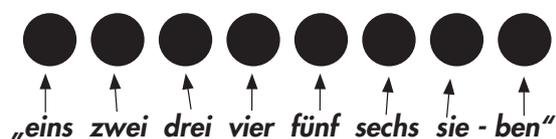
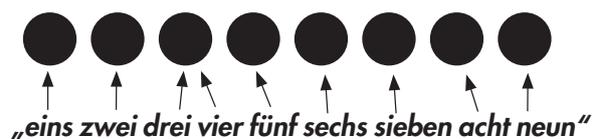
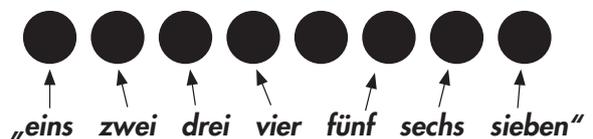
Das haben Zahlen mit der 1:1-Zuordnung zu tun:

Zählen ist eine 1:1-Zuordnung: Jedem Gegenstand wird eine Zahl aus der Zahlenreihe zugeordnet; dabei darf man keinen Gegenstand überspringen und auch keinen doppelt zählen. Dabei hilft es den Kindern, wenn die zu zählenden Gegenstände in einer Reihe stehen und sie beim lauten Zählen jedes Ding einmal antippen; das Antippen ist der körperliche Ausdruck des Aktes der Zuordnung, es heißt so viel wie: „Du bekommst die Drei!“ – Notwendige Voraussetzung dafür ist natürlich, die Zahlenreihe sicher zu kennen.

Natürlich ist das Zuordnen von Zahlen schwieriger als das von Bonbons – diese kann man sehen und eindeutig in Hände verteilen. Die Zahlen dagegen sind, einmal ausgesprochen, nur noch im Kopf. Hat ein Kind schon ein Bonbon in der Hand, werde ich ihm kein zweites geben. Aber trotz Antippens kann es schnell passieren, dass ich nicht mehr genau weiß, ob ich diesen Gegenstand schon gezählt habe, und schon ist er doppelt gezählt oder gar nicht ... Abzählen will gelernt sein. Eine besondere Tücke des Zahlenzuordnens liegt außerdem darin, dass manche Zahlen mehrsilbig sind – da sind schnell zwei Silben an zwei Gegenstände vergeben!

Dies alles spricht selbstredend dafür, das Abzählen zu ÜBEN; nutzen Sie hierzu die Gelegenheiten, die der Alltag bietet! Zum Beispiel:

- Jeden Morgen darf ein Kind im Morgenkreis abzählen, wie viele Kinder heute da sind. Dazu zeigt es der Reihe nach auf jedes Kind oder tippt die Kinder leicht auf den Kopf.
- Täglich ist eines der Kinder „Postbote“: Es darf die Post aus dem Kasten holen und abzählen.
- Beim Tischdecken: Brötchen für den Tisch abzählen, Geschirr, Besteck, ...
- Beim Einkaufen: Milchtüten abzählen, Äpfel, ...



Was beim Zahlen-Zuordnen leicht passieren kann ...
Klippen bei der 1:1-Zuordnung beim Zählen



Zuordnen beginnt lange vor dem Zählen

DIE BASIS für das 1:1-Zuordnen des Zählens wird aber gelegt, längst bevor die Kinder die Zahlenreihe sicher auswendig wissen. Beim Zählen werden konkreten Gegenständen abstrakte Begriffe zugeordnet: Zahlen. Die Grundlage hierfür ist das konkrete, körperliche Einander-Zuordnen verschiedener Gegenstände. Auch für diese Erfahrungen bietet der Alltag immer wieder Anlässe:

- Es gibt immer wieder Dinge in der Gruppe zu verteilen. Lassen Sie es ein Kind tun (auch, wenn es dann länger dauert).
- Das Tischdecken besteht aus 1:1-Zuordnungen: Vor jeden Stuhl kommt ein Teller, zu jedem Teller eine Gabel, ...

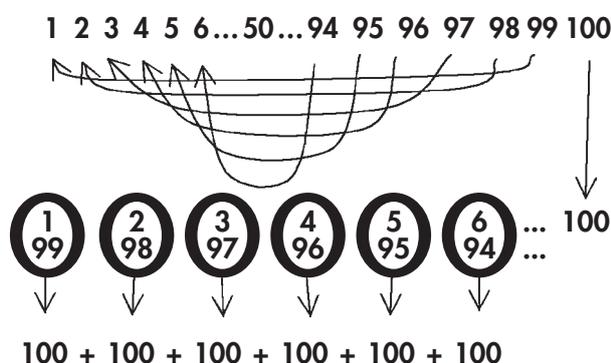
Natürlich können Sie auch Gelegenheiten für 1:1-Zuordnungen schaffen: im Alltag, im Spiel, in der Bewegungsstunde, beim kreativen Gestalten etc. Wenn Sie sich das Prinzip bewusst gemacht haben, werden Ihnen immer wieder solche Anlässe einfallen, die Sie praktisch in jede Aktivität einflechten können. Wenn die Kinder eine Bewegungsübung zu zweit machen: Vielleicht bilden sie Paare, die immer aus einem Mädchen und einem Jungen bestehen (geht es auf?)? Wenn die Kinder einen Adventskalender gestalten: Vielleicht bekommt jedes Säckchen einen Stern aus Alufolie? Wenn es Meer-schweinchen im Kindergarten gibt: Vielleicht bekommt ein jedes täglich ein Apfelstückchen? ...

Die 1:1-Zuordnung als Grundlage für mathematische Operationen

Wer real körperlich ERLEBT hat, wie die 1:1-Zuordnung funktioniert, hat damit nicht nur eine wichtige Voraussetzung für das Zählen. Die verinnerlichte Erfahrung des Zuordnens ist ein wichtiger Teil der inneren mathematischen VORSTELLUNG, wenn es um bestimmte Operationen geht. Keith Devlin, ein Mathematiker, hat die Mathematik einmal mit einem Haus verglichen, in dem man mehr oder weniger zu Hause sein kann; eine innere Wohnung in unserem Kopf, in der man sich dann sicher und ungezwungen bewegen kann, wenn man alle Räume so gut kennt, dass man sich sozusagen blind darin zurechtfindet. – Das innere Wissen darum, was es mit der 1:1-Zuordnung auf sich hat, ist wie ein Möbelstück in dieser „Mathe-Welt“ in unserem Kopf: Es gibt mathematische Problemstellungen, bei denen uns der Zugriff auf dieses „Möbel“ helfen kann – dazu müssen wir es sicher zur Verfügung haben.

Paare bilden

Ein Beispiel dafür ist die bekannte Aufgabe: Addiere alle Zahlen von 1 bis 100. Der Trick ist: man kann Paare bilden, indem man immer zwei Zahlen einander zuordnet, die zusammen 100 ergeben: $1+99$; $2+98$ etc. So löst man die Aufgabe erheblich schneller als durch mühsames Addieren $1+2+3+4+5+6 \dots$. Solche Aufgaben erwarten die Kinder erst viel später in der Schule. Aber die BASIS dafür, solche Lösungen



zu finden, legen sie im Kindergartenalter: dadurch, dass sie damit vertraut werden, PAARE zu bilden.



Eine Menge von Dingen in PAARE zu sortieren: Das ist eine 1:1-Zuordnung, die die Kinder mit Alltagsgegenständen erleben können. Mit vielen Dingen, die zu zweit zusammengehören, kann man auch Spiele erfinden, die das Thema Paarbildung erfahrbar machen, zum Beispiel:

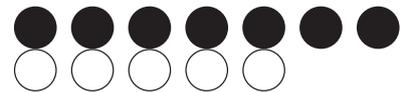
- Ein Kobold hat alle Stiefel im Stiefelschrank durcheinandergeworfen – ob die Kinder sie wieder zu Paaren zusammenstellen können? – Das geht auch mit Hausschuhen, den „Draußen-Schuhen“, die in der Garderobe stehen, Socken, ...

Es gibt auch Dinge, die zu zweit zusammengehören, obwohl sie kein wirkliches Paar bilden.

- Stellen Sie ein Häuflein solcher Gegenstände zusammen – beispielsweise Taschenlampe und Batterie, Teller und Löffel, Waschlappen und Seife, Papier und Schere, Kerze und Kerzenständer, Bleistift und Spitzer, Tasse und Untertasse, ... Ob die Kinder alle Gegenstände zuordnen können?

Mengen vergleichen

Die Erfahrung der 1:1-Zuordnung kann noch bei weiteren mathematischen Operationen helfen. Dies ist zum Beispiel noch so ein „Mathe-Möbel“ im Kopf, eine KONKRETE Erfahrung, die später beim Lösen ABSTRAKTER mathematischer Operationen gute Dienste leistet: Die 1:1-Zuordnung erlaubt es, relativ unkompliziert Mengen miteinander zu vergleichen, ohne dass man sie erst mühsam auszählen muss. Will ich wissen, von welcher Menge es MEHR gibt, so kann ich die Elemente beider Mengen paarweise zusammenstellen. Dann ist augenfällig zu SEHEN, welches mehr sind – dazu muss ich nicht zählen können.



Sind es MEHR weiße oder mehr schwarze Kugeln?

Wenn ich mich dann frage, WIE VIEL mehr beispielsweise schwarze Kugeln es sind als weiße, dann muss ich nicht alle, sondern nur die allein liegenden schwarzen Kugeln zählen – welche Erleichterung! Die Erfahrung mit Zuordnungen liefert hier die Grundlage für Subtraktionsvorgänge (ohne „Rückwärtszählen“).

Nutzen Sie sich bietende Gelegenheiten, damit die Kinder Erfahrungen mit derartigen Mengenvergleichen durch Zuordnungen machen können:

- Hängt an jedem Haken im Flur eine Jacke? Sind es gleich viele Haken und Jacken?
- Erfinden Sie ein neues Ritual für den Morgenkreis: Sind heute wohl mehr Mädchen oder mehr Jungen in der Gruppe? Das können wir beispielsweise herausbekommen, indem sich alle Jungen in eine Reihe stellen; jedem Jungen gegenüber ein Mädchen. Bleiben Jungen übrig? Oder Mädchen? Wie viele?
- Wenn die Kinder Spaß an dieser „Morgenstatistik“ haben, können Sie sie auch variieren: Sind heute mehr Kinder mit rotem oder mit blauem Pulli da? Blonde oder dunkelhaarige? ...
- Ein Schritt abstrakter: Jeder Junge nimmt sich einen roten Legostein, jedes Mädchen einen blauen. Nun werden nicht die Kinder, sondern die Steine in zwei Reihen gelegt und verglichen.
- Vergleichen Sie die beim Waldspaziergang gefundenen Schätze, indem Sie sie in Reihen untereinanderlegen: Haben wir mehr Kastanien gefunden oder mehr Tannenzapfen?

1:1-Zuordnen – das ist alles andere als banal. Dies ist hoffentlich aus unseren Beispielen deutlich geworden. In der 1:1-Zuordnung steckt eine prinzipielle mathematische Vorgehensmöglichkeit, die demjenigen, der sie in seinem inneren „mathematischen Haus“ zur Verfügung hat, auch komplizierte mathematische Problemlösungen erleichtern kann. – Mit wacher Wahrnehmung finden Sie sicher immer wieder Gelegenheiten, den Kindern vielfältige Erfahrungen mit der 1:1-Zuordnung zu ermöglichen.