

MATHEMATIK

Nr. **76**
1. Quartal | 2023

Bestell-Nr. 17376



Zahlenfolgen und Reihen

Zahlenfolgen und Reihen

Im Abo enthalten:
**Grundschule
 Mathematik digital**
 So erhalten Sie Zugang
 zur digitalen Ausgabe:
<https://fr-vlg.de/gsm>

THEMA

Einstieg zur Sache

Simone Reinhold

2 Wie geht es weiter?

Muster in Zahlenfolgen und Reihen erkunden

Grundsätzliches zur Sache

Simone Reinhold

4 Weiterzählen mit Pfiff

Von einer Zahl zur nächsten in Zahlenfolgen und Reihen

Vertiefung zur Sache

Anna Susanne Steinweg

8 Über der Ecke ist die Anzahl der Nummer

Muster in Zahlenfolgen als Türöffner zur Mathematik

PRAXIS

Unterrichtsideen

Sara Jacobey

12 Wir werden Räuber

Die Zwanzigerreihe spielend systematisieren

1

Maïke Willms

16 Gibt es eine Regel?

Fortsetzen und Erstellen arithmetischer Zahlenfolgen und ihrer Variationen in Mischformen

2

Michael Franke

20 „Es gibt immer was Neues zu entdecken“

Kinder entdecken und beschreiben Muster und Strukturen in Zahlenrauten

2

Anna-Sophia Bock, Alexandra Tönnies

24 Nullerfolgen und Multiplikationsfolgen

Differenzen von Folgengliedern bilden und untersuchen

3-4

Annabella Diephaus

28 Kartenhauszahlen

Handlungsintensive Auseinandersetzung mit einer figurierten Zahlenfolge und ihren strukturellen Beziehungen

3-4

Leistung & Beurteilung

Sabrina Roos

32 „Die Zahlen explodieren plötzlich“

Kinder entdecken eine geometrische Zahlenfolge

4

MAGAZIN

Eltern aktiv

Ben Weiß

36 Mit der Musterbrille unterwegs

mathe spezial

Klaus-Ulrich Guder

37 Tortenschlacht

Von uns empfohlen

38 Bücher, Spiele und mehr

40 Autor:innen/Impressum

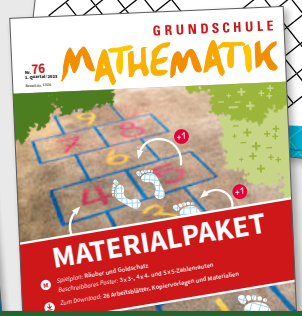


Spielplan

Räuber und Goldschatz

Beschreibbares Poster

Zahlenrauten



Die Downloads dieser Ausgabe finden Sie in Ihrem Kundenkonto. Weitere Infos erhalten Sie unter www.friedrich-verlag.de

Simone Reinhold

Wie geht es weiter?

Muster in Zahlenfolgen und Reihen erkunden

In der Begegnung mit Zahlenfolgen und Reihen erhalten Kinder über verschiedene Arten der Darstellung vielfältige Gelegenheiten zum Untersuchen von Mustern und schulen ihre prozessbezogenen Kompetenzen.

Zahlenfolgen von Beginn an

Zahlenfolgen begegnen uns bereits in den ersten Aktivitäten zum Zählen. So folgen die einzelnen Zahlwörter in der Zahlenfolge der natürlichen Zahlen aufeinander, und schon junge Kindergartenkinder sagen diese Zahlenfolge wie einen Singsang auf. Mancherorts werden dazu auch noch Abzählverse tradiert, bei denen jedes Wort oder jede (betonte) Silbe eines Verses einem im Kreis stehenden Kind zugeordnet wird. Mit dem letzten Zeigen auf ein Kind erfolgt dann eine Auswahl („Du bist dran.“, „Du bist raus.“ o. Ä.).

*Eins, zwei, drei, vier, fünf,
der Storch hat rote Strümpf'
der Frosch, der hat kein Haus,
und du bist raus.*

Kinder zählen in den verschiedensten Zusammenhängen – im Fortschreiten des Zahlbegriffserwerbs auch „mit Aussetzern“, also in Zweier- oder Dreierschritten. Sie berücksichtigen dabei vielleicht nur ungerade Zahlen oder auch nur die geraden Zahlen. Eine Zahl folgt also nach festgelegter Regel auf eine andere Zahl, hat damit einen Vorgänger (sofern sie nicht die Startzahl der Folge markiert) und auch einen Nachfolger (sofern wir es nicht mit einer endlichen Folge zu tun haben bzw. den Zahlenraum nicht strikt begrenzen). Das sequenzielle Aufeinanderfolgen von Zahlen in der Zahlenreihe der natürlichen Zahlen unter besonderer Berücksichtigung des ordinalen Zahlaspekts ist also eine der zentralen Grundideen der Arithmetik (vgl. Wittmann & Müller

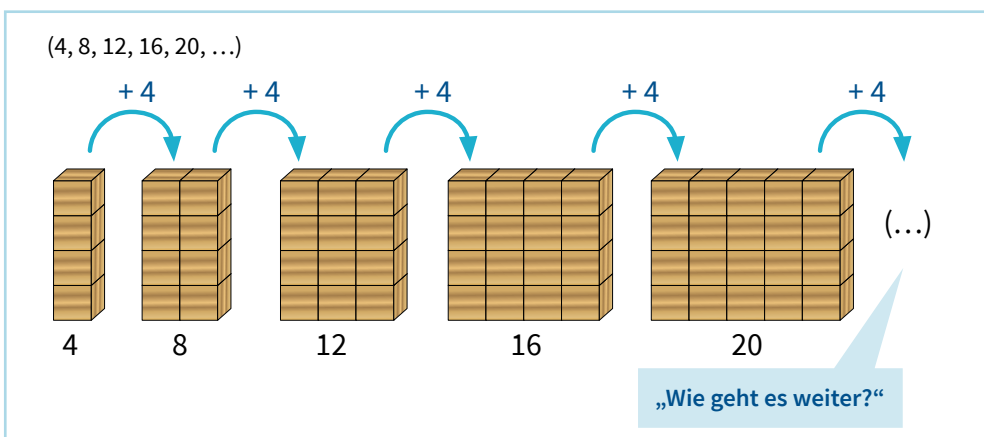
2017; vgl. Beitrag „Wir werden Räuber“). Aber auch das Zählen in Schritten (z. B. in Zehnerzahlen, Zählen in Fünferschritten, Folgen von Einmaleinszahlen) trägt dazu bei, dass Kinder sich die Strukturen unseres Stellenwertsystems erschließen.

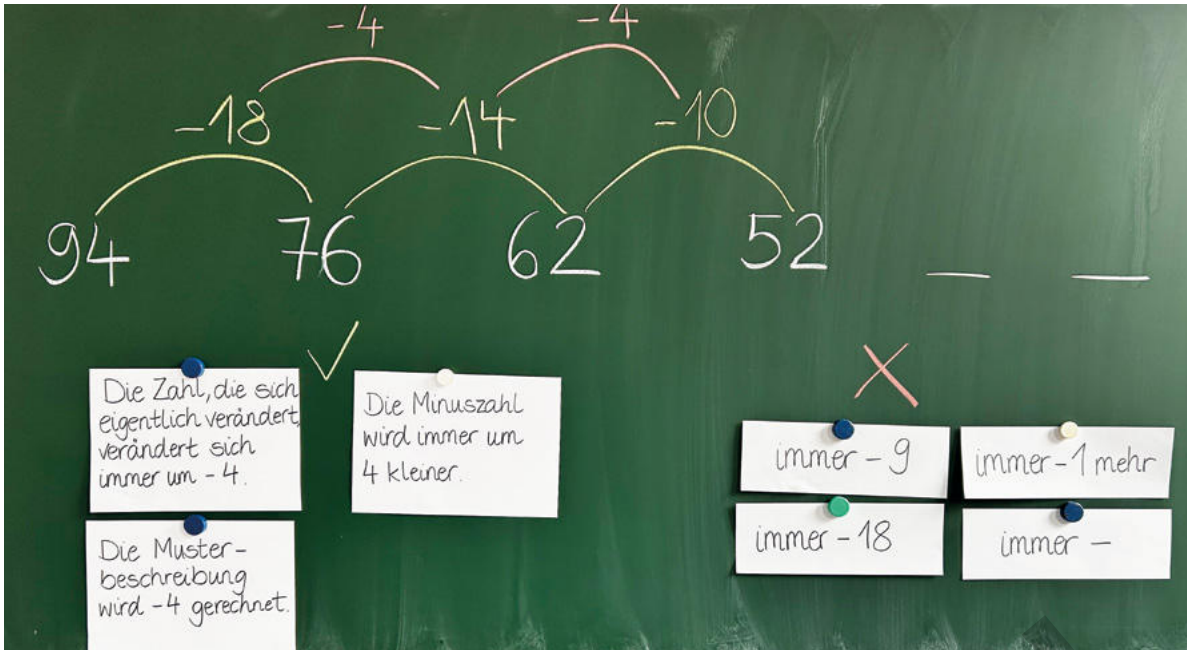
Zahlenfolgen in der Mathematik

Die Analyse von Zahlenfolgen, ihren Strukturen und ihren Verbindungen zu anderen Phänomenen stellt einen klassischen Inhalt der Mathematik dar und gibt Einblicke in mathematische Denk- und Arbeitsweisen von Mathematiker:innen. So gibt es neben Abhandlungen, die weit in die Geschichte der Mathematik zurück reichen, inzwischen beispielsweise eine Onlinezyklopädie, in die über 350 000 Zahlenfolgen eingetragen sind (OEIS, On-Line Encyclopedia of Integer Sequences, <http://oeis.org/>). Mathematiker:innen tragen hier Bildungsgesetze interessanter Zahlenfolgen zusammen und tauschen sich dazu aus, was bislang über diese Zahlenfolgen herausgefunden wurde. Innermathematische Erkundungen, aber auch Anwendungen werden reflektiert.

So dienen Zahlenfolgen beispielsweise der Beschreibung von

1 | Arten der Darstellung von Zahlenfolgen und Reihen am Beispiel der arithmetischen Zahlenfolge zum Einmaleins der Zahl 4





4 | Das Tafelbild am Ende der Sicherungsphase

Pluszahl sein. Dann müsste es passen.“ Die Kinder rechnen die weiteren Zahlen der Mischform aus und freuen sich: Sie sind unter 100 geblieben.

Nun notiert die Lehrkraft die Regel „Die Pluszahl wird immer um 2 kleiner“ an der Tafel. „Wir könnten wieder mit der 10 starten“, schlägt ein Kind vor. Die Lehrkraft fragt nach dem Grund. „Weil wieder plus gerechnet wird. Wir starten mit einer kleinen Zahl, weil die nächsten Zahlen immer größer werden.“ „Kann die Pluszahl auch so bleiben? Kann ich wieder +0 an den ersten Bogen schreiben?“ möchte die Lehrkraft nun von der Klasse wissen. „Nein“, meint Emilia. „Die Pluszahl wird immer um 2 kleiner. Also müssen wir eine größere Pluszahl nehmen.“ Als Pluszahl entscheiden sich die Kinder für die 20 und rechnen anschließend die Zahlen der arithmetischen Reihe aus.

Gibt es eine Regel?

In der abschließenden Stunde überprüfen die Kinder, ob es sich bei sechs gegebenen Zahlen um eine arithmetische Zahlenfolge oder eine Mischform einer arithmetischen Zahlenfolge handelt. Zur Erläuterung der Aufgabenstellung schreibt die Lehrkraft sechs Zahlen an die Tafel. Daneben notiert sie,

wie auf dem Arbeitsblatt M 5, die Frage: „Gibt es eine Regel?“ und die beiden Antwortmöglichkeiten „ja“ und „nein“ zum Ankreuzen. Sollte es eine Regel geben, wird diese im nächsten Schritt aufgeschrieben. Bestehen zwischen den sechs Zahlen keine Zusammenhänge, wird folglich auch keine Regel festgehalten.

Die Kinder nutzen Forschermittel, um die Unterschiede zwischen den Zahlen kenntlich zu machen. Da sie kein Muster erkennen, kreuzen sie an der Tafel das Feld „nein“ an.

In Zweiertteams bearbeiten die Kinder anschließend das Arbeitsblatt M 5. Während der Arbeitsphase arbeiten die Kinder harmonisch zusammen. Diskussionen innerhalb der Teams sind nicht zu hören. Gemeinsam bestimmen die Kinder Unterschiede zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zahlen. Sofern vorhanden, formulieren sie Regeln und halten diese schriftlich fest. In Ausnahmefällen verhindern Rechenfehler das (Nicht-)Erkennen arithmetischer Zahlenfolgen bzw. der Mischformen arithmetischer Zahlenfolgen. Den Kindern fallen die Rechenfehler von allein nicht auf. Aus dem Grund bittet die Lehrkraft diese Teams, sich bestimmte Zahlen noch einmal genauer anzuschauen und die Unterschiede mit Rechenweg auf einem Extrablatt zu lösen.

Beendet wird die Stunde im Kinostuhl vor der Tafel. Dazu schreibt die Lehrkraft nacheinander zwei bis drei (fehlerhafte) arithmetische Zahlenfolgen und arithmetische Reihen an. Gemeinsam bestimmen die Kinder, ob es Regeln gibt.

LERNEN BEGLEITEN – INKLUSIV DENKEN

Beobachtungshinweise

- Kann das Kind Unterschiede zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zahlen bestimmen?
- Kann es die Regel für eine arithmetische Zahlenfolge / eine Mischform einer arithmetischen Zahlenfolge verbalisieren?
- Kann es eine arithmetische Zahlenfolge / eine Mischform einer arithmetischen Zahlenfolge fortsetzen?
- Kann das Kind zu einer gegebenen Regel eine passende Mischform einer arithmetischen Zahlenfolge entwickeln?

Förderhinweise

Sollte es einem Kind schwerfallen, Muster zu erkennen, kann ein kleinerer Zahlenraum gewählt werden. Zudem kann die Lehrkraft beim Bestimmen der Unterschiede zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zahlen und der Nutzung der Forschermittel unterstützen. Hat das Kind Schwierigkeiten beim Formulieren von Regeln, kann es vorgefertigte Satzstreifen mit Lücken (z. B. „immer + ___“ oder „Die Pluszahl wird immer um ___ kleiner.“) erhalten. Das Kind wählt einen passenden Satzstreifen aus und setzt eine passende Zahl in die Lücke ein.

Ben Weiß

Mit der Musterbrille unterwegs

Kinder kommen in ihrer Entwicklung bereits früh mit Zahlenfolgen in Berührung (siehe Beitrag „Grundsätzliches zur Sache“). Üblicherweise haben sie Freude am rhythmischen Aufsagen von Versen und Reimen, die teilweise auch mit Zahlen gespickt sind.

Die ersten Fähigkeiten beim Zählen haben mehr mit dem Aufsagen eines Verses als dem Abzählen einzelner Elemente einer Menge zu tun. Daraus entwickelt sich aber schnell mehr, und Kinder lernen, dass es beim Zählen zu jeder Zahl z. B. einen fest zugewiesenen Nachfolger gibt. Somit ist die Struktur des Musters der Zahlwortreihe (vorwärtszählen + 1, rückwärtszählen - 1) erkennbar und von Kindern auch beschreibbar. Mit zunehmendem Alter werden Kinder auch Muster mit komplexeren Strukturen in Zahlenfolgen nachvollziehen, beschreiben und fortsetzen können.

Muster im Alltag

Erstaunlich ist dabei immer wieder, dass Kinder bereits sehr früh einen Sinn für Muster und Strukturen haben. So sortieren einige Kleinkinder z. B. Bauklötze nach Formen, Farben und Größen oder ordnen sie geometrisch an. Dieser „Musterblick“ kann von Eltern in entsprechenden Situationen immer wieder angeregt und gefördert werden.

Je häufiger Kinder dazu angeregt werden, Muster im Alltag zu finden, umso mehr schärfen sie ihren Blick für auftretende Muster und Strukturen in ihrer Lebenswelt.

Die Schulung des Musterblicks

Das Finden, Beschreiben, Fortsetzen und Begründen von Mustern ist ein wesentlicher Bestandteil der Mathematik und daher auch des Lehrplans für die Grundschule. Somit ist ein geschulter Musterblick auch für den Mathematikunterricht lernförderlich und unerlässlich.

Für die Schulung des Forscher- oder Musterblicks in der Familie bieten sich gemeinsame Spaziergänge durch den Stadtteil oder das Einkaufszentrum an, um gemeinsam nach Mustern zu suchen. Neben geometrischen Mustern, wie sie oft in der Natur zu finden sind (sechseckige Zellen im Wabengebilde der Bienenwaben, gleichartige Form von Schneekristallen



Hüpfend durch die Zahlenfolge von 1 bis 10

usw.), ist es auch interessant, Zahlenfolgen im Alltag zu finden und deren Muster aufzudecken. Rhythmisches Laufen unter betontem Mitsprechen der Zahlwortreihe regt beispielsweise ein Musterverständnis über mehrere Sinneskanäle an. (Abb. 1)

Auf symbolischer Ebene im Bereich der Zahlen findet man Muster z. B. in Fahrplänen, Hausnummern der Häuserreihe und Ähnlichem. Aber auch nicht symbolisch dargestellte Muster können erkannt und als Zahlenfolgen beschrieben werden. Als Beispiel sei das Läuten der Kirchturmglocken genannt:

1 - (1 - 2 - 3) - 2 - (1 - 2 - 3) - 3 - (1 - 2 - 3) - 4 ...

(Ein Schlag je Viertelstunde und zur vollen Stunde die Stundenanzahl.)

So bieten sich Spiele an, wie „Ich sehe (oder höre) was, was du nicht siehst mit dem Muster - 0 - 20 - 40 - 0 - 20 - 40 - ... Was ist es?“ (Die Minuten der Abfahrtszeiten des örtlichen Busses). Denn das zusätzliche Beschreiben der Regelmäßigkeit ermöglicht ein tieferes Durchdringen des Musters.

Den Blick auf Muster und Zahlenfolgen im Alltag zu richten, bietet Lernchancen im Bereich der Zahlen und Operationen. Darüber hinaus regt er aber auch immer wieder die Reflexion und den Austausch über Muster und Strukturen im Alltag und dadurch natürlich auch über die Mathematik an.