

Zahlenbuch *aktuell*

Das Magazin zum Zahlenbuch

Herausgeber: Ernst Klett Verlag



Weihnachtsfreude entFALTEN ...

Anregungen für alternative Wege zum Falten im Mathematikunterricht in der Vorweihnachtszeit

Seite 2/3



Der Zahlenbuch-Adventskalender

Alle Jahre wieder ...

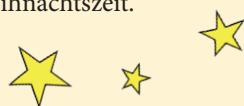
Seite 4

Editorial

Alle Jahre wieder ... Der erste Advent läutet die Vorweihnachtszeit ein.

Auch für diese Zeit gibt es zahlreiche Anregungen – von kleinen Faltkunstwerken mit mathematischem Wert bis hin zum Plätzchenbacken –, mit denen Sie die weihnachtliche Stimmung in den Mathematikunterricht tragen können. Entdecken Sie außerdem, was der Zahlenbuch-Adventskalender für Sie bereit hält und beteiligen Sie sich mit Ihren Schülerinnen und Schülern an „Mathe im Advent“, dem beliebten Wettbewerb für Kinder und Schulklassen.

Wir wünschen Ihnen eine frohe Vorweihnachtszeit.



Zutaten Wendeplätt(z)chen

für ca. 45 Plätzchen

300 g Mehl
100 g Zucker
1 PK Vanillezucker
200 g Butter
1 Prise Salz

für Zuckerguss:

400 g Puderzucker
rote + blaue Lebensmittelfarbe
(hier in Pulverform)

Wendeplätt(z)chen – Backen nach Bildern.

von Anke Geißler

Eines der zentralen Anschauungsmittel des Zahlenbuches, insbesondere für den Anfangsunterricht, sind die rot-blauen Wendeplättchen. Diese gibt es sowohl einzeln als auch in Fünfer- und Zehnerstreifen, aus Pappe und magnetisch, für die Hand der Schülerinnen und Schüler und als Demonstrationsmaterial für die Lehrkraft an der Tafel und natürlich auch digital.

Vor einigen Jahren kam es zu einer lustigen Verwechslung, als eine Mitarbeiterin versehentlich von „Wendeplätzchen“ sprach. Wir haben diese Idee aufgegriffen und möchten Ihnen hier unsere „Wendeplätzchen“ vorstellen.

1. Schritt

Alle Zutaten für die Plätzchen werden in einer hohen Schüssel gut miteinander verknetet und ca. eine Stunde kühl gestellt. (Abb. 1, 2)



Abb. 1: Zutaten



Abb. 2: ca. 1 Stunde kühl stellen

2. Schritt

Der Teig wird auf einer bemehlten Arbeitsfläche ausgerollt und ausgestochen. (Abb. 3, 4)

Die angegebene Menge reicht bei einer Ausstechform mit 6 cm Durchmesser für ca. 45 Plätzchen.



Abb. 3: Ausrollen



Abb. 4: Ausstechen

3. Schritt

Die Plätzchen werden nun auf zwei mit Backpapier ausgelegte Bleche gelegt und ca. 10 Minuten auf der mittleren Einschubebene bei 160° Umluft gebacken. (Abb. 5)



Abb. 5: Auslegen, backen und abkühlen

4. Schritt

Sind die Plätzchen abgekühlt, wird eine Seite mit gefärbten Zuckerguss bestrichen. Dafür werden für jede Farbe etwa 200 g Puderzucker mit Wasser und Lebensmittelfarbe angerührt. (Abb. 6)



Abb. 6: Zuckerguss



Abb. 7: Fertig sind die „Wendeplätzchen“!

5. Schritt

Ist der Guss getrocknet, werden sie gedreht und mit der anderen Farbe zu bestreichen. Wieder kurz trocknen lassen und fertig sind die „Wendeplätzchen“! (Abb. 7)

6. Schritt

Nun können damit auch Aufgaben gestellt werden (Abb. 7-9), z. B.:



Abb. 7: Wie viele sind es?



Abb. 8: Welche Plusaufgabe siehst du?



Abb. 9: Welche Plusaufgabe siehst du?

Die Plätzchen können natürlich auch einfach aufgegessen werden, wobei auch hier eine Aufgabe zu finden ist. (Abb. 10, 11)

Wir wünschen viel Spaß beim Backen und ...



Abb. 10: Vorher



Abb. 11: Nachher

... guten Appetit!



Anregungen für alternative Wege zum Falten im Mathematikunterricht der Grundschule

von Heike Hahn & Nadine Böhme, Universität Erfurt

Ob Sterne oder Weihnachtsmänner – Falten ist eine beliebte Beschäftigung gerade in der Weihnachtszeit, denn beim Falten verwandeln sich farbige Papiere in herrliche Schachteln, Taschen oder Anhänger. Faltarbeiten begeistern Kinder nicht nur durch den spielerischen Umgang mit Papier, sondern die Faltprodukte sind auch schön anzuschauen.

Von den Faltformen gehen nicht nur Denkanstöße zu Flächen, Flächengrößen oder Lagebeziehungen aus, sondern die traditionelle Technik des Papierfaltens fördert sowohl das Wahrnehmungs- und Vorstellungsvermögen als auch die Ausdauer und Geduld. Faltformen stecken voller Mathematik, daher wird das Falten oftmals innerhalb von thematischen Projektwochen als mathematischer Beitrag angeboten.

Der Bildungswert des Faltens wurde früh erkannt. Friedrich Fröbel (1782–1852) institutionalisierte das Falten insbesondere in Kindergärten und hob den pädagogischen Wert hervor (Häring, 2014a).

Beim Falten spielen geometrische Flächen wie Quadrate, Rechtecke oder Dreiecke mit ihren spezifischen Eigenschaften (z.B. Symmetrien) und den geometrischen Abbildungen (z.B. Spiegeln und Drehen) eine große Rolle (Häring, 2014b). Falten sollte daher nicht nur als eine willkommene Abwechslung im Mathematikunterricht im Sinne einer Bastellei angesehen werden, sondern der mathematische Wert ist zu erschließen. Wertvolle Lernprozesse zur Festigung von Begriffen, der Eigenschaften von Flächen oder dem Erkennen von Beziehungen zwischen Flächengrößen sind nur dann möglich, wenn nicht nur auf das bloße Hantieren mit dem Faltobjekt geachtet wird, sondern wenn gemeinsam mit den Kindern geometrische Betrachtungen an realen Modellen oder vorgestellten Faltungen getätigt und besprochen werden (Häring, 2014b).

Mehrwert des Faltens

Wenn Kinder angeregt werden, das Falten und die entstandenen Faltobjekte durch eine mathematische Brille zu betrachten, wird Mathematik für sie handelnd begreifbar. Einfache geometrische Grundformen wie das Quadrat, fundamentale Objektbegriffe wie die Ecke, Relationsbegriffe wie parallel zu oder Abbildungsbegriffe wie Spiegelungen werden so verdeutlicht und veranschaulicht (Häring, 2014a).

Wird das Falten genutzt, um derartige geometrische Kernideen bei den Schülerinnen und Schülern anzubahnen, kann das einen großen Mehrwert darstellen. Die Kinder können aktiv-konstruktiv tätig werden und entdeckend Mathematik für sich begreifen. Durch verbale Beschreibungen von Faltungen werden die Schülerinnen und Schüler an die Verwendung von Fachbegriffen herangeführt, wodurch ein Beitrag für einen sprachförderlichen Mathematikunterricht geleistet wird (Häring, 2014b).

Beim Nachmachen von Faltanleitungen müssen sie genau beobachten und werden zusätzlich zur Sorgfalt und zum exakten Arbeiten angehalten. Kopfgeometrische Fähigkeiten können durch das Untersuchen von Faltschritten gefördert werden. Zudem kann die Kreativität der Kinder durch eigene Faltobjekte angeregt werden. Des Weiteren können auch Kinder, denen Mathematik eventuell nicht so liegt, neugierig gemacht und begeistert werden, wenn sie eigene kleine Faltkunstwerke am Ende einer Unterrichtsstunde erschaffen haben.

Übliche Vorgehensweisen beim Falten

Falten kann ganz unterschiedlich angeleitet werden: Eine weit verbreitete Vorgehensweise ist das Falten nach schrittweisem Vormachen, was jedoch im Unterricht ein Arbeiten im Gleichschritt erfordert und in Schulklassen manchmal schwierig ist. In Schulbüchern oder Arbeitsheften werden oftmals Faltanleitungen gewählt, bei denen die einzelnen Schritte in einer zweidimensionalen Darstellung zusammen mit einer Kurzbeschreibung

des Faltvorganges durch die Kinder nachvollzogen werden müssen (Abb. 1). Vorteil einer gezeichneten Anleitung mit Kurzkomentar ist, dass die Kinder nach ihrem eigenen Tempo arbeiten und bei Unklarheiten einzelne Faltschritte noch einmal betrachten können (Häring, 2014a). Voraussetzung für ein selbstständiges Arbeiten der Kinder mit Faltanleitungen ist jedoch, dass sie zum Lesen dieser in der Lage sind: Welche einzelnen Faltschritte wurden in der Zeichnung zusammengefasst? Welche Bedeutung haben welche Pfeile und Linien?

Verschiedene produktive Übungen können auf dem Weg zu einem effektiven Faltprozess und einem schönen Faltobjekt hilfreich sein: Wenn Kinder statt der kompletten Faltanleitung zunächst einzelne Faltschritte – sogenannte Grundfalttechniken wie beispielsweise Berg- oder Tal-falten – üben oder die Reihenfolge von Faltschritten erkennen und beispielsweise einzelne Faltschritte, die auf Karten separat abgebildet sind, gemeinsam begründend in die richtige Reihenfolge bringen.

Eine weitere wichtige Übung ist es auch, die schriftlich vermerkte Faltanweisung gemeinsam mit den Kindern zu lesen und über die erwartete Handlung des Faltvorganges zu reflektieren.

Verschiedene Möglichkeiten, das Falten anzuleiten – am Beispiel eines „Wichtelbriefes“

Wie eingangs beschrieben, geht es beim Falten nicht nur darum, ein Faltobjekt herzustellen, sondern um die Entfaltung geometrischer Einsichten und Erkenntnisse. Deshalb werden im Weiteren einige Impulse genannt, die beim traditionellen Vorgehen helfen, geometrische Einsichten zu gewinnen. Darüber hinaus werden auch alternative Wege zum Anleiten von Faltaufgaben vorgestellt (vgl. Häring, 2014a). Beides wird am weihnachtlichen Faltobjekt Wichtelbrief verdeutlicht (Abb. 2). Zur Motivation der Kinder kann ihnen mitgeteilt werden, dass sie in dem Wichtelbrief einen Weihnachtsgruß für ihre Eltern vermerken können.

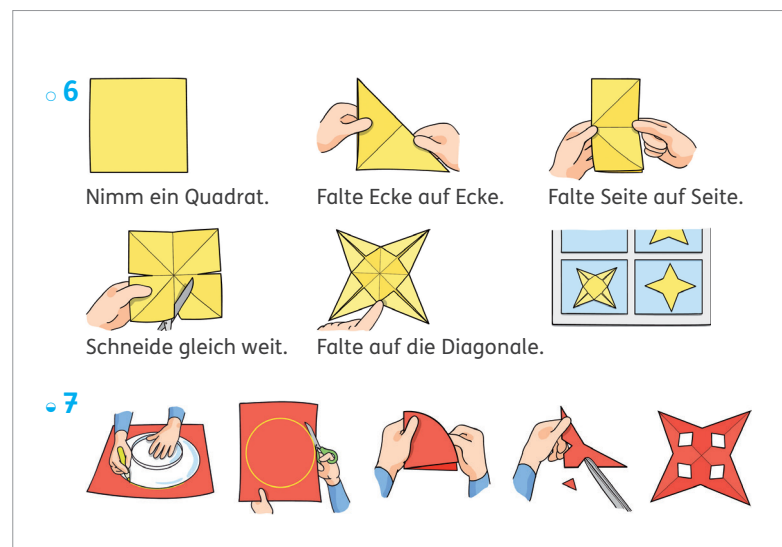


Abb. 1: Das Zahlenbuch 1, Auszug aus dem Schülerbuch; S. 141



Abb. 2: Wichtelbrief

Faltschritte beim „Wichtelbrief“

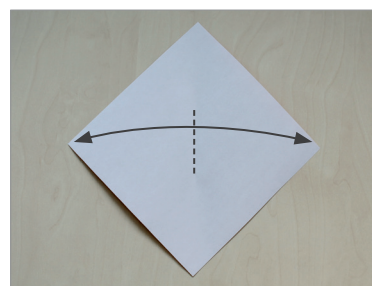


Abb. 3: Faltschritt 1

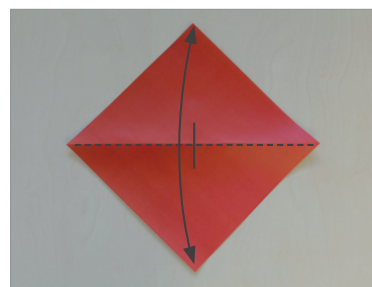


Abb. 4: Faltschritt 2

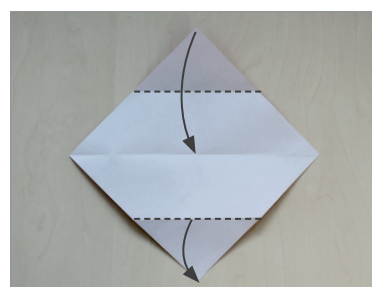


Abb. 5: Faltschritt 3

Faltschritt 1:

Das quadratische Blatt einmal Ecke auf Ecke falten, nur in der Mitte kurz knicken.

Faltschritt 2:

Das Blatt nun mit den anderen Ecken aufeinander falten und wieder öffnen.

Faltschritt 3:

Die obere Ecke nach vorn bis zur Mitte falten, die untere nach hinten.

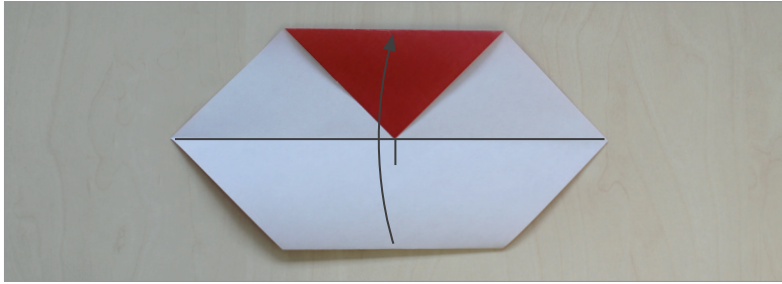


Abb. 6: Faltschritt 4

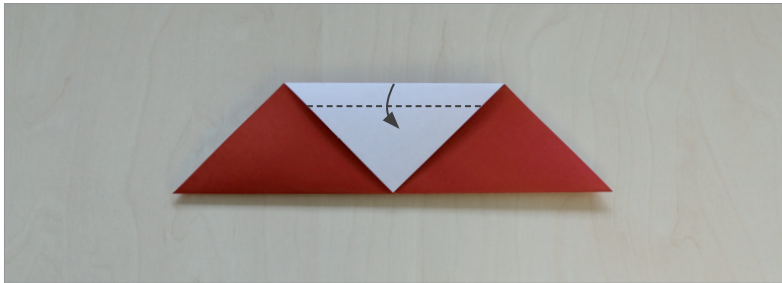


Abb. 7: Faltschritt 5



Abb. 8: Faltschritt 6

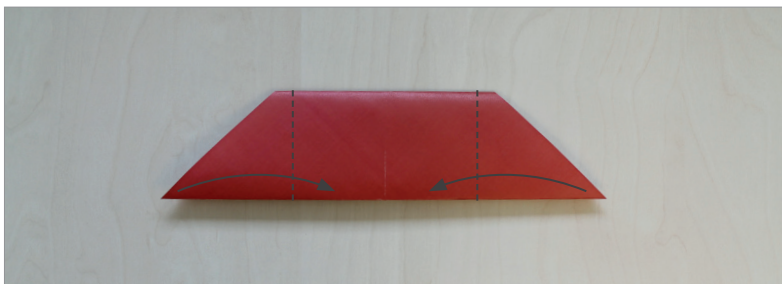


Abb. 9: Faltschritt 7



Abb. 10: Faltschritt 8

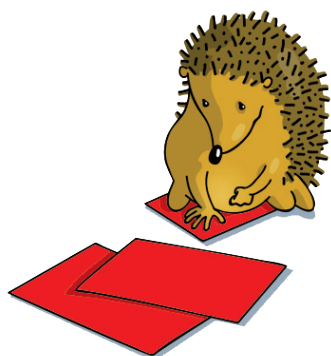
Schrittweises Vormachen

Der Wichtelbrief kann auf traditionelle Weise durch schrittweises Vormachen entstehen.

Gezielte Impulse wie beispielsweise das Zählen aller Dreiecke nach dem 3. Faltschritt, die Benennung der Dreiecksarten während des Faltvorganges oder die Erklärung der Flächengröße der Dreiecke im 5. Faltschritt (vgl. Abb. 7) können einen Beitrag zum Kommunizieren und Argumentieren im Mathematikunterricht leisten.

Gezielte Fragen der Lehrperson bezogen auf den Wichtelbrief wie z.B. „Welche Grundform hat das

Faltpapier?“ oder „Was kannst du über die Lage der Mittellinien sagen?“ regen zum bewussten Gebrauch von Fachbegriffen an. (Abb. 3-10)



Faltschritt 4:

So sieht das Faltblatt jetzt aus. Nun die untere Kante nach oben falten.

Faltschritt 5:

Von der oberen Lage einen schmalen Streifen nach vorn falten.

Faltschritt 6:

Nun die Faltarbeit umdrehen.

Faltschritt 7:

Die rechte und linke Seite zur Mitte falten, dabei abschätzen, wo genau die Faltung erfolgt.

Faltschritt 8:

Die eine in die andere Spitze stecken.

Mündliche Beschreibung

Eine weitere, durchaus anspruchsvollere Vorgehensweise ist es, wenn die Lehrperson die einzelnen Faltschritte nur mündlich beschreibt und nicht parallel vormacht. Dabei müssen sich die Schülerinnen und Schüler auf den Kommentar konzentrieren und die Erklärungen in Handlungen übersetzen. Dieser Weg ist eher für Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 3 oder 4 zu empfehlen, die bereits einige Erfahrungen mit Faltungen gesammelt haben. Zudem sollten zur Herstellung des Faltobjekts nicht zu viele Falt-

schritte notwendig sein. Der Wichtelbrief ist aufgrund der überschaubaren Anzahl der Faltschritte ein eher einfacheres Faltobjekt, das sich durchaus für dieses Vorgehen anbietet.

Falten nach Faltplakat

Ein weiterer Weg ist das Falten nach einem Faltplakat. Bei einem Faltplakat sind die einzelnen Faltstadien real abgebildet, wobei das Faltpapier bewegt werden kann. Zusätzlich kann die Darstellung auf dem Faltplakat durch schriftliche Anmerkungen ergänzt werden.

Vorteil eines Faltplakates ist es, dass alle Faltschritte in der Gesamtheit auf dem Plakat sichtbar sind. Die Schülerinnen und Schüler können sich die einzelnen Faltschritte selbstständig erschließen, indem sie das bewegliche Faltmodell hinsichtlich der Faltlinien oder geometrischen Formen untersuchen und aufgrund der schrittweisen Analyse der Faltobjekte den Vorgang erschließen. Eine Individualisierung des Arbeitstempos bietet sich für ein differenziertes Arbeiten an.

Schließlich können Kinder auch angeregt werden, selbst Faltplakate zu erstellen, wobei sie vielfältige Überlegungen anstellen müssen, z.B. welche wichtigen Schritte dargestellt werden müssen und wie die Reihenfolge der Schritte deutlich wird (Anders, 2014). Die Plakate können im Anschluss auch im Klassenverband hinsichtlich ihrer Qualität besprochen und beurteilt werden.

Falten nach Objekt

Ein weiterer möglicher Zugang zum Falten ist das Falten nach einem Objekt. Dieser Ansatz ist sehr anspruchsvoll, da die Kinder hier analytisch vorgehen müssen. Sie erhalten zwei identische, fertig gefaltete Objekte, wobei sie eines auseinanderfalten dürfen. Durch das Auseinanderfalten sollen sie den Faltprozess mit seinen einzelnen Faltschritten ableiten. Dabei werden sie zum schlussfolgernden Denken und Argumentieren angeregt (Häring, 2014a).

Dieser Zugang sollte aufgrund der Schwierigkeit erst am Ende der Grundschulzeit und zuerst bei einfachen Faltobjekten gewählt werden. Für die Lehrkraft bedeutet dieser Zugang einen hohen Vorbereitungsaufwand, doch kann

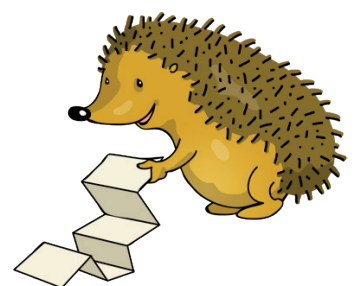
er gerade auch für leistungsstarke Schülerinnen und Schüler sehr reizvoll sein, da auch unterschiedliche Lösungen möglich sind.

Fazit

Falten kann auf unterschiedliche Art und Weise in den Unterricht eingebracht werden. Jeder der einzeln dargestellten Faltwege bietet Vor- und Nachteile.

Unabhängig von diesen Vorteilen und Grenzen sollten Faltarbeiten genutzt werden, um damit mathematische Einsichten und Erkenntnisse zu gewinnen oder zu vertiefen. Das geschieht dann, wenn die methodische Gestaltung der Lernumgebung das Verstehen mathematischer bzw. geometrischer Begriffe und ihrer Beziehungen zueinander gezielt fördert, wenn Vorstellungen im Sinne kopfgeometrischer Überlegungen eingebracht und wenn Potenziale zur Weiterentwicklung der sprachgebundenen allgemeinen mathematischen Kompetenzen berücksichtigt werden.

Deshalb sollte die Lehrperson immer bestrebt sein, die Kinder zum Austausch ihrer Entdeckungen beim Falten anzuregen und das Lernen mit- und voneinander zu unterstützen.



Literatur:

Anders, K. (2014). „Das Plakat muss funktionieren“. Kinder entwickeln Kriterien für gute Faltplakate. *Grundschule Mathematik* (40), S. 36–39.
Häring, G. (2014a). Faltend begreifen. Aktive und konstruktive Annäherung an Begriffe durch Falten. *Grundschule Mathematik* (40), S. 40–43.
Häring, G. (2014b): Mathematik entfalten. Geometrische Kernideen bei Faltarbeiten erkunden. *Grundschule Mathematik* (40), S. 4–5.

Alle Jahre wieder ...

Es weihnachtet sicherlich auch schon in Ihrem Klassenzimmer ... Wichteln Sie mit Ihrer Klasse? Oder gibt es einen Adventskalender, der im Klassenzimmer hängt und jeden Tag abwechselnd von einem Kind geöffnet werden darf?

Da der Adventskalender wie auch der Adventskranz seinem Ursprung nach in erster Linie eine Zählhilfe war, um die Tage bis Weihnachten messen zu können, eignet er sich natürlich auch gut, im Mathematikunterricht thematisiert zu werden.

Die ersten selbstgebastelten Adventskalender stammen aus der Mitte des 19. Jahrhunderts: Man hängte in der Familie nach und nach 24 Bilder an die Wand oder markierte mit 24 Kreidestrichen zum Wegwischen die Zeitspanne bis Weihnachten.

Vielleicht nutzen Sie einen Adventskalender für eine fächerverbindende Stunde mit den mathematischen Themen strukturiertes Zählen oder Zeitspannen? Wir haben speziell für Sie einen kleinen Adventskalender zusammengestellt, der 24 kleine nützliche Informationen rund um das Zahlenbuch zusammenstellt. Vielleicht ist die eine oder andere Neuigkeit für Sie dabei!

Wir wünschen Ihnen eine frohe, ruhige und schöne Vorweihnachtszeit!



Impressum

Ernst Klett Verlag GmbH –
Zweigniederlassung Leipzig – Grundschriftverlag
Braunstr. 12 – 04347 Leipzig
Kontakt: j.opitz@klett.de, Judith Opitz
Idee/Konzept/Redaktion: Uta Becker
Autoren: Klett Verlag, Heike Hahn, Nadine Böhme
Fotos: © Klett-Archiv, Heike Hahn, Nadine Böhme
Illustrationen: Juliane Assies
Layout/Satz: Judith Opitz
Druck: LÖHNERT-DRUCK Markranstädt