

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Zauberhafte Geometrie im Viererland

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 2 |
| Einführung | 4 |
| Ein geometrischer Blick | 4 |
| Die Inhalte der drei Kapitel | 4 |
| Die Eule Silberfeder | 6 |
| Die Schülerblätter | 6 |
| A Das Fest der Vierecke | 8 |
| Die Aktivitäten im Überblick | 8 |
| Das Material | 9 |
| 1. Die Torwächter verteilen Aufgabenkarten. | 10 |
| 2. Die VIER begrüßt die Klasse | 11 |
| 3. Aktivitäten beim Fest der Vierecke | 12 |
| 3.1 Typen von Vierecken | 12 |
| 3.2 Ein Muster aus allen sieben Vierecken. | 19 |
| 3.3 Vierecke im Achteck und im Zwölfeck | 21 |
| B Fliegende Vierecke und Viereckspyramiden | 26 |
| Die Aktivitäten im Überblick | 26 |
| Das Material | 27 |
| 1. Vierecke mit Flügeln als Eintrittskarten | 28 |
| 2. Die VIER begrüßt die Klasse und erhält ihr eigenes Viereck mit Flügeln. | 29 |
| 3. Die Vierecke mit Flügeln verwandeln sich in Pyramiden. | 29 |
| 4. Quadratische Pyramide und Oktaeder | 35 |
| 5. Schülerblatt 4: Fliegende Vierecke, Pyramiden und Oktaeder | 37 |
| C Fliegende Vierecke und Würfel | 38 |
| Die Aktivitäten im Überblick | 38 |
| Das Material | 39 |
| 1. Würfel-Bausteine als Eintrittskarten. | 40 |
| 2. Ein großer Würfel wird entfaltet. | 41 |
| 3. Quadrate und Würfel | 43 |
| 4. Die Verwandlungen des Würfels | 45 |
| 5. Der Würfel wird stabil. | 48 |
| 6 Schülerblatt 5: Würfelberge | 53 |
| Anhang | 54 |
| Das Material | 54 |
| Schülerblätter | 55 |
| Aufgabenkarten zu den Viereckstypen | 60 |
| Aufgabenblätter zum Achteck und Zwölfeck. | 63 |
| Aufgabenkarten für Würfel-Bausteine. | 65 |
| Literatur, Fortbildungen und Materialangebote | 66 |



Vorwort

Die Reihe »Zauberhafte Geometrie« verfolgt das Ziel, Kindern die Schönheit und Vielfalt der Geometrie zu erschließen. Den Rahmen für die Aktivitäten und Erlebnisse der Kinder bilden die **Zahlenländer**, in diesem Heft speziell das **Viererland** mit dem Viereck als zentraler Figur.

Das Viereck begegnet den Kindern **in vielerlei Verkleidungen** in der vom Menschen gestalteten Welt: als ebene Figur, z. B. bei Türen, Fenstern, Böden oder Decken und als Begrenzung räumlicher Figuren, z. B. bei Häusern, technischen Geräten, Möbeln oder Verpackungen. Um diese Vielfalt wahrnehmen und beschreiben zu können, bedarf es differenzierter Erfahrungen, die durch eigenes und wiederholtes Handeln erworben werden.

DAS KARIERTE TUCH

Als Nils Holgerssohn zu Beginn seiner Reise mit den Wildgänsen das erste Mal zur Erde hinuntersah, meinte er ein großes kariertes Tuch ausgebreitet zu sehen, das in viele kleine und große Vierecke eingeteilt war.

Er sah nichts weiter als Viereck an Viereck. Manche waren schräg, manche langgestreckt und schmal, aber überall gab es Ecken und gerade Ränder. Nichts war rund und nichts war gebogen.

Die hellgrünen Vierecke erkannte er zuerst, das waren die Roggenfelder. Die gelbgrauen Vierecke waren die Stoppelfelder, die bräunlichen waren alte Kleeäcker und die schwarzen leere Weideplätze oder ungepflügte Brachfelder. Die braunen Vierecke mit einem gelben Rand waren sicherlich die Buchenwälder. Es waren auch dunkle Vierecke da mit etwas Grauem in der Mitte. Das waren die großen viereckig gebauten Höfe mit den geschwärtzten Strohdächern und den gepflasterten Hofplätzen. [Auszug stark gekürzt]

Selma Lagerlöf: Wunderbare Reise des kleinen Nils Holgerssohn mit den Wildgänsen

Das Material, das den Kindern für ihre »zauberhaften« Entdeckungen zur Verfügung steht, ist äußerst einfach: Es sind Holzstäbe, die durch Schlauchstücke zusammengesteckt werden. Die beträchtliche Länge der Holzstäbe (von 40 cm bis 1 m) ergibt eine Größe der geometrischen Figuren, die auf das Erleben und auf die Erinnerung eine starke und nachhaltige Wirkung ausübt. Die Schlauchstücke, die als Verbindungselemente dienen, erlauben beliebig viele Anschlüsse und sind in allen Richtungen beweglich.

Das Material lädt zu phantasievолlem Experimentieren ein, bei dem die geometrischen Figuren durch die Beweglichkeit der Verbindungselemente ihre jeweilige Eigenart frei entfalten können.

Die »Zauberhafte Geometrie im Viererland« umfasst **drei Kapitel**, in denen das Viereck als Ausgangsfigur für geometrische Entdeckungen dient.



Im **ersten Kapitel** besucht die Lehrerin mit ihrer Klasse das Viererland, um dort das **Fest der Vierecke** zu feiern. Im **zweiten Kapitel** bilden die Schülerinnen und Schüler aus Holzstäben und doppelten Schlauchverbindungen **Vierecke mit Flügeln**, die sie nach dem Landen in quadratische Pyramiden verwandeln. Im **dritten Kapitel** wird der **Würfel** erforscht, wobei es eine besondere Herausforderung sein wird, die Stabfigur des Würfels durch zusätzliche Stäbe stabil zu machen.

Zu den drei Kapiteln gehören **sieben Aufgaben der Eule Silberfeder**, die sich an junge Entdeckerinnen und Entdecker wenden sowie **fünf Schülerblätter**, die der Wiederholung und Vertiefung dienen und zur sorgfältigen und farbigen Gestaltung einladen.

Die Reihe »Zauberhafte Geometrie« ist ein Angebot vor allem für Kinder im Alter von **fünf bis neun Jahren**.

Der **Kindergarten** kann die Anregungen in unterschiedlichen Formen aufgreifen, z. B.

- im Rahmen des Projekts »Zahlenland«¹,
- bei Geometrietagen
- oder im »Zahlengarten«².

Sehr gut eignen sich die Aktivitäten mit den Stabfiguren auch für **Kooperationstage** der Kindergärten mit den Grundschulen.

Die detaillierten Ausarbeitungen in den Kapiteln A, B und C wenden sich speziell an **Lehrerinnen und Lehrer der 2. und 3. Klasse**. Da sie den Charakter von Stundenbildern besitzen, treten in den Beschreibungen Begriffe wie »Lehrerin« sowie »Schülerinnen und Schüler« auf. Die als Kopiervorlagen beigefügten Schülerblätter sind in ihren Anforderungen auf eine dritte Klasse abgestimmt. Die Form, in der das Angebot mit dem am Schulbuch orientierten Mathematikunterricht verbunden wird, kann recht unterschiedlich sein, z. B.

- in den gewohnten Unterricht integriert,
- in Form einer Arbeitsgemeinschaft
- oder als Geometrietage.

Bei den Erprobungen an einer Ganztagschule hat sich eine Doppelstunde pro Woche (nachmittags) hervorragend bewährt.

Die beigefügten Fotos stammen aus zwei Erprobungen: Svenja Lommer in der dritten Klasse der Sportgrundschule der Freiburger Turnerschaft von 1844 e.V. in Freiburg im Breisgau und Pia Weigel in einer dritten Klasse der Wiesbachschule in Grävenwiesbach. Den klugen Kindern und ihren beiden engagierten Lehrerinnen danke ich herzlich.

Mein besonderer Dank gilt meiner Tochter Gabi, welche die Entstehung des Heftes von Anfang an produktiv begleitet hat.



Kirchzarten 2011

¹ Gerhard Preiß: Leitfaden Zahlenland 1, ISBN-978-3-9809690-2-4 und Leitfaden Zahlenland 2, ISBN 978-3-941063-10-5, Internet: www.zahlenland.info

² Informationen im Internet unter: www.zahlengarten.info und www.zahlengarten.de



Einführung

Diese Einführung betont die allgemeine Bedeutung der Geometrie für Erziehung und Bildung, gibt einen Überblick über die Inhalte der drei folgenden Kapitel und schildert kurz die Rolle der Eule Silberfeder und den Umgang mit den Schülerblättern.

Ein geometrischer Blick

Die Geometrie ist als Teil der Mathematik ein uraltes **Kulturgut**, das seinen Wert in sich selbst trägt und auf der ganzen Welt nach wie vor zu den wichtigen Zielen von Erziehung und Bildung gehört.

Geometrische Fertigkeiten und Fähigkeiten sollten jedoch nicht allein aus dem Blickwinkel der Mathematik betrachtet und beurteilt werden. Sie sind auch ein bedeutsamer Faktor der **menschlichen Intelligenz**, bei deren Beschreibung sie unter verschiedenen Namen auftreten, z. B. als »Räumliches Vorstellungsvermögen«, als »Raumvorstellung« oder als »Anschauungsgebundenes Denken«.

Für das Konzept »Zahlenland« ist ein **geometrischer Blick**, unter dem wir die Befähigung verstehen, Zahlen mit ihren Eigenschaften in geometrischen Zusammenhängen zu erkennen, von grundlegender Bedeutung. Die enge Verbindung von Arithmetik und Geometrie fördert die Entwicklung eines weiten Zahlbegriffs und die Ausbildung eines anschaulichen Rechnens.

Darüber hinaus ist ein geometrischer Blick für ein erfolgreiches **Problemlösen** von Wichtigkeit, da es bei komplexeren Aufgaben notwendig ist, den (i. Allg. sprachlich vorgegebenen) Sachverhalt in anschauliche Bilder zu übertragen, um daraus Lösungswege abzuleiten.

Die Inhalte der drei Kapitel

Die »Zauberhafte Geometrie im Viererland« umfasst die drei Kapitel A, B und C, in denen das Viereck als Ausgangsfigur für geometrische Entdeckungen dient, sowohl in der Ebene als auch im Raum.

Kap. A: Das Fest der Vierecke

Die Lehrerin besucht im ersten Kapitel mit ihrer Klasse das Viererland, um dort das »Fest der Vierecke« zu feiern. Am Tor teilen die beiden Wächter die Klasse in sechs Gruppen auf, die jeweils eine Aufgabenkarte mit vier Holzstäben und vier Schlauchstücken erhalten. Sie sollen spezielle Vierecke herstellen, ein Quadrat, eine Raute, ein Rechteck, ein Parallelogramm, einen Drachen und ein Trapez, mit denen sie das Viererland betreten dürfen. Dort werden sie von der VIER, in die sich die Lehrerin inzwischen ver-



wandelt hat, begrüßt. Sie zeigt der Klasse ein Viereck, das aus verschiedenen langen Stäben zusammengesteckt ist. Sie bespricht die Eigenschaften des Vierecks und weist auf die große Bedeutung hin, die ihre Lieblingsfigur überall in der Welt genießt. Neue und überraschende Figuren können gebildet werden, wenn zwei bzw. drei Vierecke aufgelöst und neu zu einem Achteck bzw. zu einem Zwölfeck verbunden werden. Die VIER möchte vor allem wissen, welche Verwandlungen aus dem Achteck und dem Zwölfeck möglich sind, die mit Vierecken zu tun haben.

Zum ersten Kapitel gehören drei Aufgaben der Eule Silberfeder und drei Schülerblätter.

Kap. B: Fliegende Vierecke und Viereckspyramiden

Im zweiten Kapitel erhalten die Schülerinnen und Schüler am Tor zum Viererland zwei Holzstäbe und eine doppelte Schlauchverbindung, aus denen sie jeweils zu viert ein »Viereck mit Flügeln« zusammenstecken sollen. So ausgerüstet dürfen sie das Viererland betreten, wo sie ihre Vierecke fliegen lassen, um sie nach dem Landen in quadratische Pyramiden zu verwandeln. Ein Vergleich der quadratischen Pyramide mit dem vom Dreierland her bekannten Oktaeder zeigt den engen Zusammenhang der beiden Körper.

Zum zweiten Kapitel gehören zwei Aufgaben der Eule Silberfeder und ein Schülerblatt.



Kap. C: Fliegende Vierecke und Würfel

Im dritten Kapitel wird der Würfel erforscht. Dazu teilen die Torwächter die Klasse in drei Gruppen ein und versorgen sie mit jeweils zwölf 50 cm langen Holzstäben und acht doppelten Schlauchverbindungen. Jede Gruppe soll zwei Würfel-Bausteine herstellen, wie sie auf einer Aufgabekarte beschrieben sind. Die Würfel-Bausteine werden von den Torwächtern überprüft und mit ins Viererland genommen. Dort zeigt die VIER ihren großen Würfel, den sie aus einem Bündel aus Meterstäben entfaltet. Die drei Gruppen sollen versuchen, ihre beiden Würfel-Bausteine zu einem Würfel zu vereinen. Gelingt dies mit fliegenden Vierecken?

Hat jede Gruppe ihren Würfel gebildet, führt die VIER die erstaunliche Verwandlungsfähigkeit ihres Würfels vor und fordert die Schülerinnen und Schüler zum eigenen Experimentieren auf.

Danach schlägt die Eule Silberfeder vor, die Flugkünste der Quadrate durch das Anbringen von insgesamt acht Flügeln zu verbessern. Gelingt es, diese fliegenden Quadrate beim Landen in einen Würfel oder in ein Oktaeder zu verwandeln?

Eine besondere Herausforderung ist es, die Stabfigur des Würfels durch zusätzliche Stäbe stabil zu machen. Dies führt zur Idee, den Würfel als »Sänfte« zu benutzen.

Zum dritten Kapitel gehören zwei Aufgaben der Eule Silberfeder und ein Schülerblatt.



Geometrische Inhalte

Mit dem Viereck als Ausgangsfigur wird eine Fülle geometrischer Inhalte angesprochen, z. B.:

- *Das allgemeine Viereck:* Seiten, Ecken und Winkel, konvex und konkav
- *Spezielle Vierecke:* Quadrat, Raute, Rechteck, Parallelogramm, Drachen, Trapez
- *Eigenschaften der speziellen Vierecke:* Vergleich von Seitenlängen und von Winkelgrößen, rechte Winkel und Parallelität
- *Achteck und Zwölfeck:* Verwandlungen
- *Muster aus Vierecken:* Freie Muster und Parkettierungen
- *Diagonalen:* Flächen- und Raumdiagonalen
- *Quadratische Pyramide, Oktaeder und Würfel:* Eigenschaften

Zeichnerische Fähigkeiten

Zu den ebenen und räumlichen Figuren aus Holzstäben und Schlauchverbindungen werden immer wieder Zeichnungen angefertigt. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, anschauliche Skizzen zu verstehen, zu ergänzen und auch selbst anzufertigen.



Die Eule Silberfeder

Das Experimentieren mit den Holzstäben und Schlauchverbindungen wird von der Eule Silberfeder von ihrem Baum herab aufmerksam beobachtet. Ab und zu kommt sie angefliegen, spricht mit den Kindern und stellt ihnen eine Aufgabe, die junge Entdeckerinnen und Entdecker besonders herausfordert.

Die Eule Silberfeder dient den Kindern als Vorbild für kluges Verhalten. Mit ihren großen Augen und feinen Ohren beobachtet sie aufmerksam, was auf dem Erdboden geschieht. Erst wenn eine Eule den vollen Überblick hat, kommt sie angefliegen und packt ihre Beute. Deshalb gelten Eulen unter den Tieren als besonders klug. Sie schaut und lauscht erst genau, bevor sie handelt.

Der Auftritt der Eule Silberfeder ist auch eine gute Gelegenheit, mit den Kindern ein Gespräch zu führen:

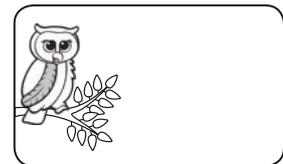
- *Was habt ihr gerade getan?*
- *Wie habt ihr das gemacht?*
- *Weshalb?*
- *Mit welchem Ergebnis?*
- *Macht mir das bitte vor!*
- *Wo gibt es solche Formen?*



Die Schülerblätter

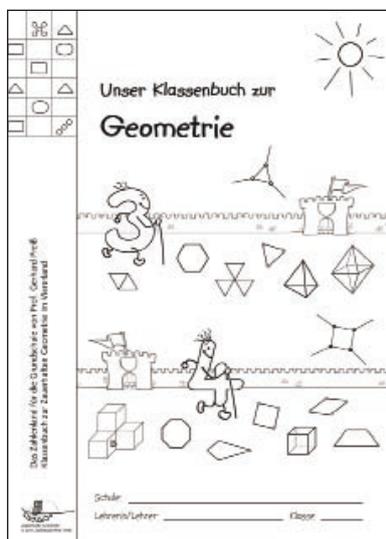
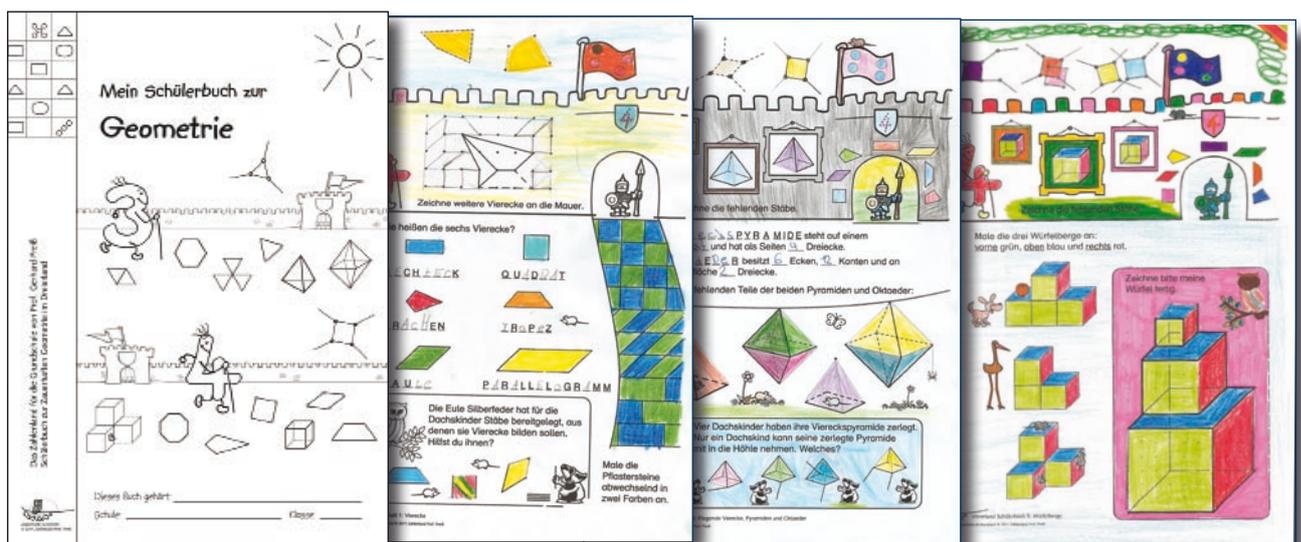
Insgesamt fünf Schülerblätter, die der Wiederholung und Vertiefung dienen, fordern zum Zeichnen und zur sorgfältigen Bearbeitung auf:

- SB 1: Vierecke
- SB 2: Muster aus Vierecken
- SB 3: Achteck und Zwölfeck
- SB 4: Fliegende Vierecke, Pyramiden und Oktaeder
- SB 5: Würfelberge



Auf jedem Schülerblatt gibt es auch eine Aufgabe der Eule Silberfeder, die sie speziell für junge Entdeckerinnen und Entdecker ausgedacht hat.

Die bearbeiteten Schülerblätter werden in **Mein Schülerbuch zur Geometrie** eingehaftet.



Wir schlagen vor, für jedes Schülerblatt die beiden schönsten Bearbeitungen für **Unser Klassenbuch zur Geometrie** auszuwählen. Dies wirkte bei den Erprobungen als zusätzlicher Anreiz für eine sorgfältige und kreative Gestaltung. Es empfiehlt sich als Regel zu vereinbaren, jedes Mal zwei andere Kinder auszuwählen. Gutachter für die Auswahl sind die VIER und ihre beiden Torwächter.

Die SERVICE-PLATTFORM WWW.ZAHLENFREUNDE.DE

Vorlagen für die beiden Titelblätter »Mein Schülerbuch zur Geometrie« und »Unser Klassenbuch zur Geometrie« sind als kostenlose pdf-Dokumente im Online Zahlenfreunde-Forum unter www.zahlenfreunde.de verfügbar.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Zauberhafte Geometrie im Viererland

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

