

18 Vierecke

Dreiecke sind die «Atome» der eckigen Figuren. Aus Dreiecken kann man Vierecke und alle Vielecke zusammensetzen.

Aufgabenstellung

Zerlege ein quadratisches Stück Papier (ca. 10 cm • 10 cm) in vier Dreiecke, wie die Figur rechts zeigt.

A

Suche verschiedene Vierecke, die sich aus vier solchen Dreiecken zusammensetzen lassen. Stelle auf einem Poster etwa zehn solche Vierecke zusammen und bezeichne sie möglichst genau*.

B

Trage in deine Vierecke Symmetrieachsen und Symmetriezentren ein.

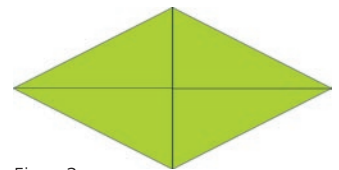
C

Zeichne in deine Vierecke Inkreise und Umkreise ein. Begründe, dass es sie gibt.

* Zur Bezeichnung: Die Figuren 1 und 2 sind beides spezielle Parallelogramme. Die genaue Bezeichnung der Figur 1 ist «Quadrat», die genaue Bezeichnung der Figur 2 ist «Rhombus».



Figur 1



Figur 2

Beurteilungskriterien

A	1	Du gestaltest das Poster sorgfältig.	
	2	Du bezeichnest alle Vierecke genau.	
	3	Du markierst mindestens 6 Parallelogramme.	
	4	Du markierst 2 symmetrische Trapeze und 2 Drachen.	
B	1	Du zeichnest alle Symmetrieachsen ein.	
	2	Du zeichnest alle Symmetriezentren ein.	
C	1	Du zeichnest alle Inkreise und Umkreise ein.	
	2	Du begründest bei einem der Vierecke, warum es einen Inkreis hat.	
	3	Du begründest bei einem der Vierecke, warum es einen Umkreis hat.	

7		8		9	
G	H	G	H	G	H

Genügend: 3 von 5 erfüllt

Gut: 4 von 5 erfüllt

Sehr gut: 5 von 5 erfüllt

Wähle 5 Kriterien für die Bewertung aus.

Davon sind alle wählbar.

Davon sind max. 2 wählbar.

Davon sind max. 3 wählbar.

Davon ist max. 1 wählbar.

Einbettung

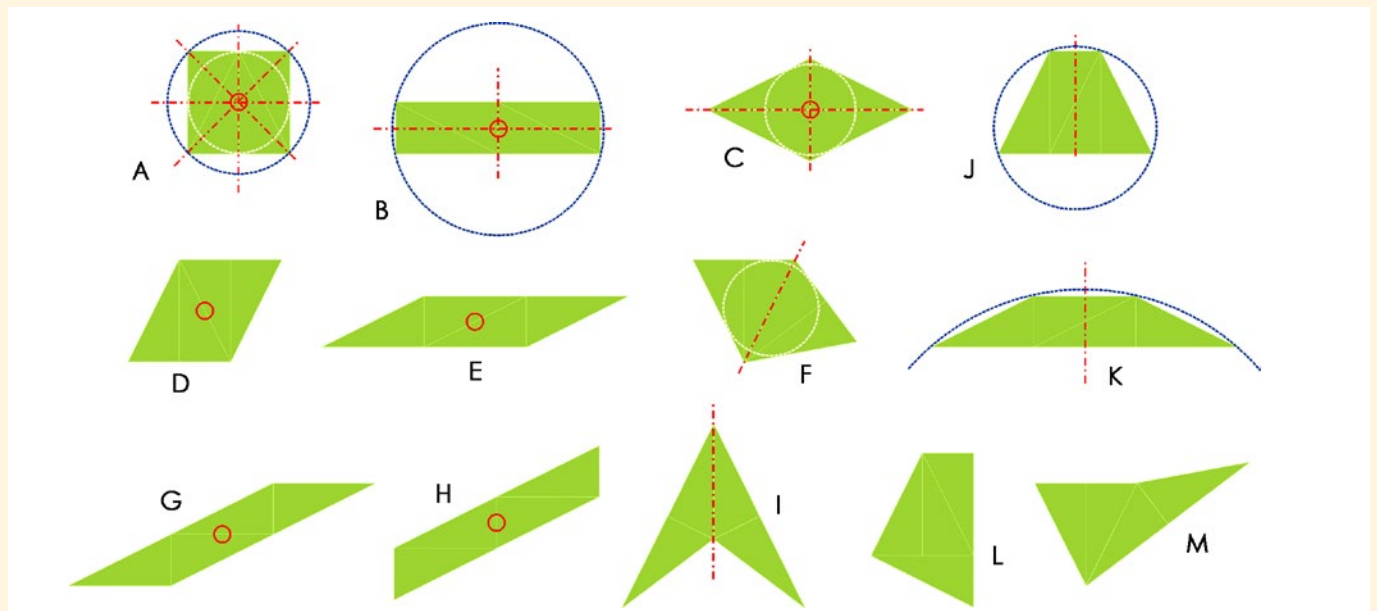
		Kompetenzbereiche		
		Z+V	F+R	GFD+Z
Handlungsaspekte	O+B		2.A.1 2.A.2	
	E+A		2.B.1 2.B.2	
	M+D		2.C.2 2.C.3	

- MA.2.A.1 Begriffe und Symbole verstehen und verwenden.
- MA.2.A.2 Figuren und Körper abbilden, zerlegen und zusammensetzen.
- MA.2.B.1 Geometrische Beziehungen, insbesondere zwischen Längen, Flächen und Volumen, erforschen, Vermutungen formulieren und Erkenntnisse austauschen.
- MA.2.B.2 Aussagen und Formeln zu geometrischen Beziehungen überprüfen, mit Beispielen belegen und begründen können [Inkreis, Umkreis].
- MA.2.C.2 Falten, skizzieren, zeichnen und konstruieren sowie Darstellungen zur ebenen Geometrie austauschen und überprüfen.
- MA.2.C.3 Sich Figuren und Körper in verschiedenen Lagen vorstellen, Veränderungen darstellen und beschreiben (Kopfgeometrie).

Zur Sache

Es geht darum, eine Sammlung zerlegungsgleicher Vierecke zu erstellen. An diesen Vierecken sollen Begriffe geklärt sowie Symmetrien und andere geometrische Eigenschaften untersucht und begründet werden.

Mit dem vorgegebenen «Baukasten» können 13 verschiedene Vierecke gebildet werden.



A2

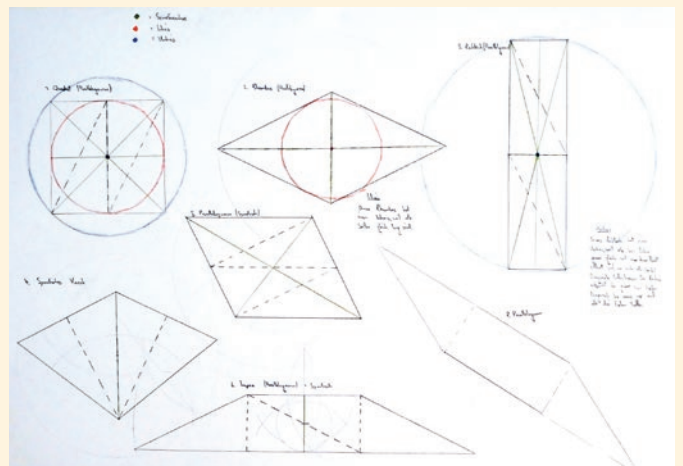
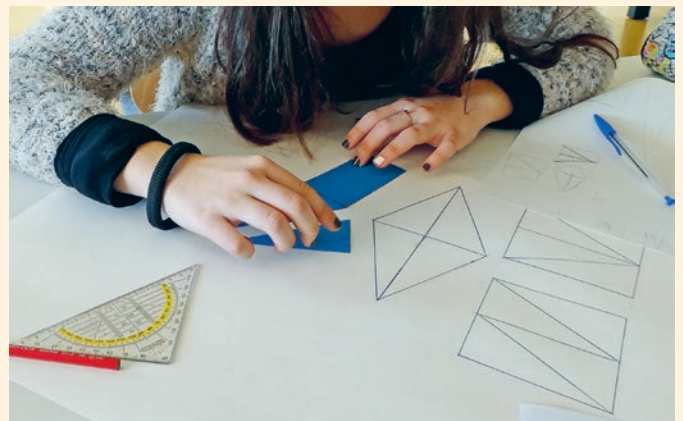
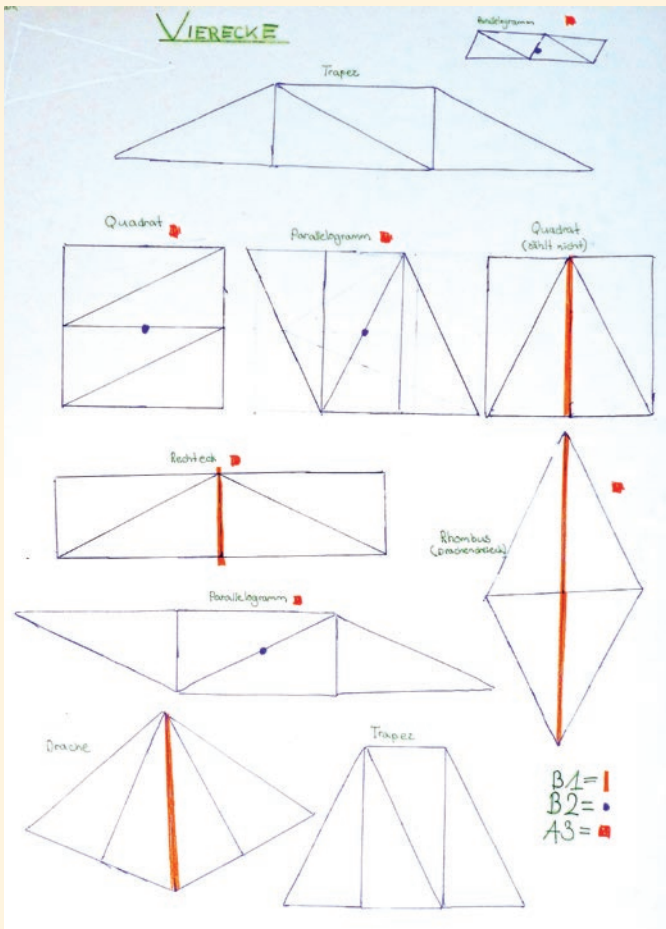
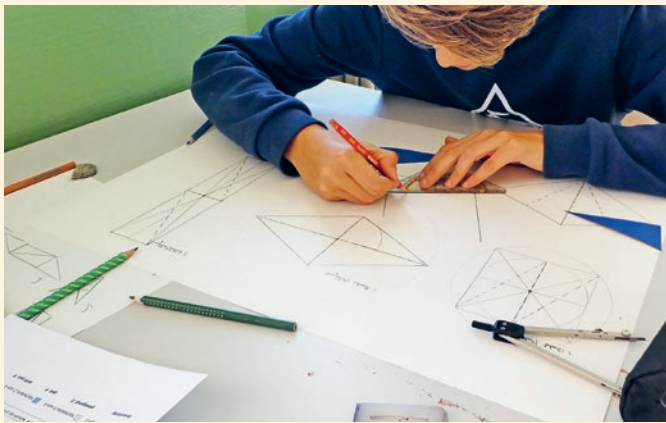
- | | | | | |
|--------------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| A Quadrat | B Rechteck | C Rhombus (Raute) | D Parallelogramm | E Parallelogramm |
| F Drachen | G Parallelogramm | H Parallelogramm | I Drachen (Pfeil) | J (symmetrisches) Trapez |
| K (symmetrisches) Trapez | L Viereck | M Viereck | | |

A 3–4, B 1–3

Parallelogramme:	A, B, C, D, E, G, H	Punktsymmetrisch (A3, B2)
Drachen:	A, C, F, I	Achse entlang einer Diagonalen (A4, B1)
Symmetrische Trapeze:	A, B, J, K	Achse entlang einer Mittellinie (A4, B1)

C

Inkreis:	A, C, F	Summe gegenüberliegender Seitenlängen ist gleich (C1, C2)
Umkreis:	A, B, J, K	Summe gegenüberliegender Winkel ist 180° (C1, C3)



Umsetzung

Voraussetzungen

Bezeichnungen und Eigenschaften der verschiedenen Vierecke kennen.
Ab 8. Schuljahr zudem Kenntnisse über In- und Umkreis.

Zeitbedarf

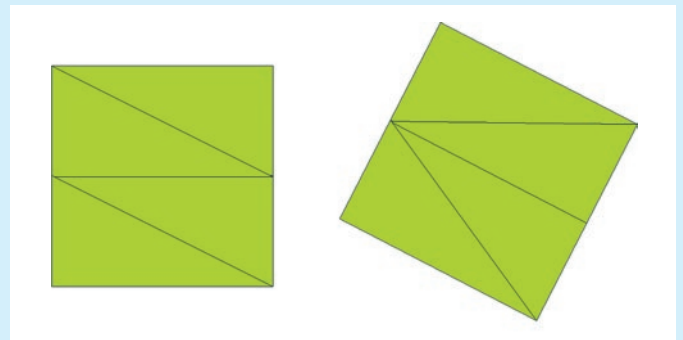
2–3 Lektionen

Material

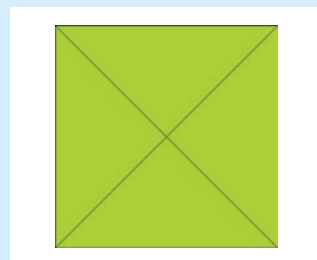
Als Ausgangsmaterial eignen sich quadratische Zettel (ca. 10 cm • 10 cm) oder ein Ausschneidebogen mit vielen entsprechenden Dreiecken. Für die Poster sind A2-Blätter oder Packpapier geeignet.

Inszenierung

Es ist klarzustellen, dass Figuren mit kongruenter Silhouette als gleich gelten. Lage und Anordnung der Teildreiecke spielen keine Rolle. Die beiden untenstehenden Figuren gelten als gleich. Die inneren Dreiecke werden für die Symmetrie der Gesamtfigur nicht in Betracht gezogen.



Für schwächere Schülerinnen und Schüler kann die Aufgabenstellung mit einer einfacheren Variante (vier kongruente rechtwinklig gleichschenklige Dreiecke) vorgängig geklärt werden.

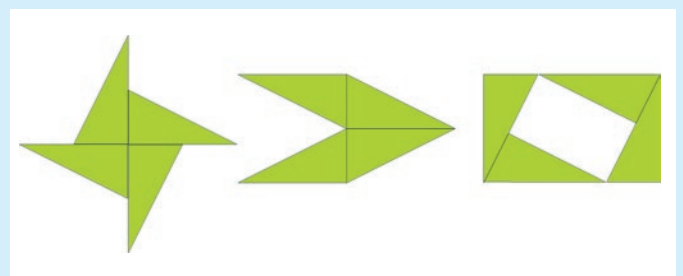


Die Sammlung kann in Partnerarbeit erstellt werden (Kriterium A1). Anhand von Fotos, ausgedruckt auf A4, werden dann die anderen Kriterien in Einzelarbeit erfüllt.

Umgang mit den Produkten

Anhand der Sammlung kann auch der Umfang der verschiedenen Vierecke berechnet bzw. die Frage geklärt werden, wie viele verschiedene Umfänge überhaupt möglich sind.

Für weiter gehende Untersuchungen lässt sich die Sammlung auf andere Vierecke ausdehnen:



Bei der Figur rechts stehen sowohl die Seiten des ganzen Vierecks wie auch der Lücke im Verhältnis des goldenen Schnittes.