



Unterrichtseinheiten

Titel	Muster und geometrische Transformationen in der Ebene
Mathematisches Thema	Geometrie in der Ebene – Anwendungen im Alltag
Alter der SchülerInnen/ Schulstufe	10/11 Jahre (Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I)
Länge der Einheit	2 x 50 Minuten

Erste Unterrichtseinheit (50 Minuten)

Zeit	Inhalt und Anmerkungen	Sozialform
10 Minuten	Einführung der Begriffe „Achsensymmetrie und Punktsymmetrie“ (siehe 1. Kästchen „MERKE“)	Erklärungen durch den Lehrer an der Tafel; Schüler-Lehrer-Gespräch; Übertrag ins Heft
20 Minuten	Lösen von Aufgaben (siehe Aufgabe 1 und Aufgabe 2)	Partnerarbeit
10 Minuten	Selbstständiges Erstellen von symmetrischen Figuren (siehe Aufgabe 3)	Erarbeitung in Kleingruppen, Lehrer geht durch Klasse und überprüft die Ergebnisse
10 Minuten	Transfer der neuen Begriffe in reale Kontexte (siehe Aufgabe 4)	Erarbeitung zunächst in Kleingruppen, anschließende Präsentation der Ergebnisse im Plenum

Hausübung:

Teil der Aufgabe 5: „Erforsche zuhause die Küche und finde Küchengeräte bzw. Koch-/Backutensilien, die eine oder mehrere Symmetrieachsen aufweisen. Überlege, ob es sich um eine Achsensymmetrie oder Punktsymmetrie handelt“
→ Skizziere deine Ergebnisse auf einem Blatt Papier!

Zweite Unterrichtseinheit (50 Minuten)

Zeit	Inhalt und Anmerkungen	Sozialform
10 Minuten	Motivation fördern und Alltagsbezug herstellen (siehe Aufgabe 5 „Backe, backe Kekse“)	Erarbeitung in Kleingruppen, Lehrer geht durch Klasse und überprüft die Ergebnisse
15 Minuten	Erstellen von achsensymmetrischen Wörtern und Palindromen (siehe Aufgabe 6)	Erarbeitung zunächst in Kleingruppen, anschließende Präsentation der Ergebnisse im Plenum
10 Minuten	Einführung des Begriffes der Streckensymmetrale, Konstruktion (siehe 2. Kästchen „Merke“)	Erklärungen durch den Lehrer an der Tafel; Schüler-Lehrer-Gespräch; Übertrag ins Heft
15 Minuten	Lösen von Aufgaben (siehe Aufgabe 7)	Jeweils ein Schüler darf an der Tafel konstruieren; Schüler-Lehrer-Gespräch; Übertrag ins Heft

Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen der Autor*innen und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der OeAD-GmbH wider. Weder die Europäische Union noch die OeAD-GmbH können dafür verantwortlich gemacht werden.

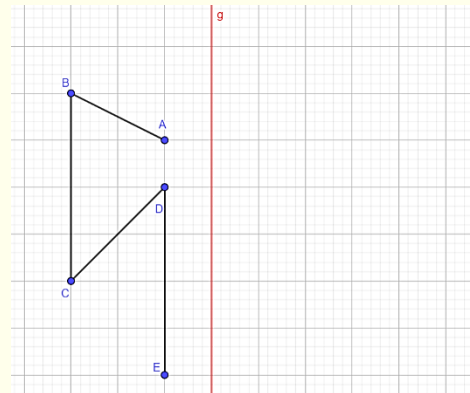
MERKE:

- **Achsensymmetrie:**

Figuren, die durch Spiegelungen an einer geraden Linie mit sich selbst zur Deckung gebracht werden können, nennt man achsensymmetrisch. Die gerade Linie ist die Symmetrieachse.

Beispiel:

Konstruiere mit Hilfe eines Geodreieckes an der Geraden g (Symmetrieachse) ein Spiegelbild des gezeichneten Musters und benenne die Eckpunkte mit A' , B' , usw.



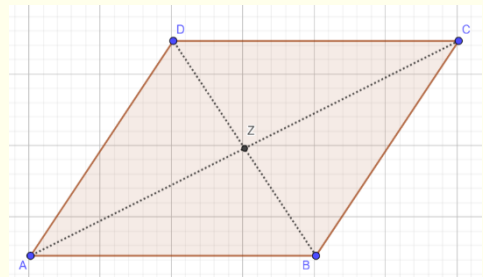
- **Punktsymmetrie:**

Ist eine Figur nicht bezüglich einer Achse, sondern bezüglich eines Punktes symmetrisch, spricht man von Punktsymmetrie. Figuren, die durch Spiegelung an einem Punkt mit sich selbst zur Deckung gebracht werden können, nennt man punktsymmetrisch.

Eine punktsymmetrische Figur besitzt ein Symmetriezentrum, um das die Figur um 180° gedreht werden kann. Die gedrehte Figur ist deckungsgleich mit der Figur in der Ausgangsposition.

Beispiel: Parallelogramm

(dabei ist der Punkt Z das Symmetriezentrum;
die Punkte A und C , sowie B und D sind symmetrisch
bezüglich des Punktes Z ;
ebenso sind alle weiteren Punkte des
Parallelogramms symmetrisch bezüglich des Punktes Z)

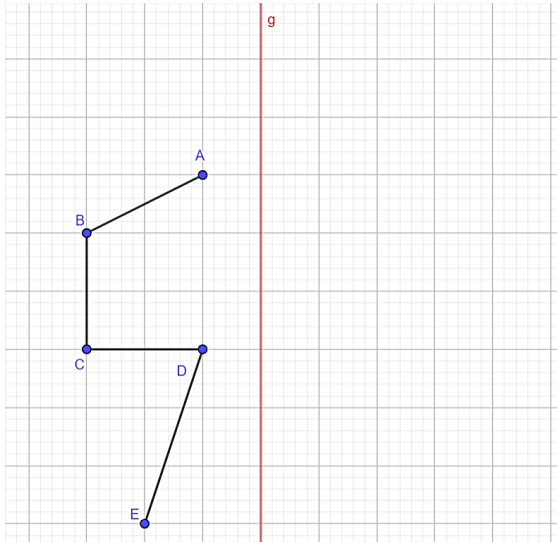


Speziell: Jeder Kreis ist punkt- und drehsymmetrisch mit seinem Mittelpunkt als Symmetrie- und Drehzentrum. Jede Gerade durch den Mittelpunkt des Kreises ist Symmetrieachse, somit besitzt ein Kreis unendlich viele Symmetrieachsen.

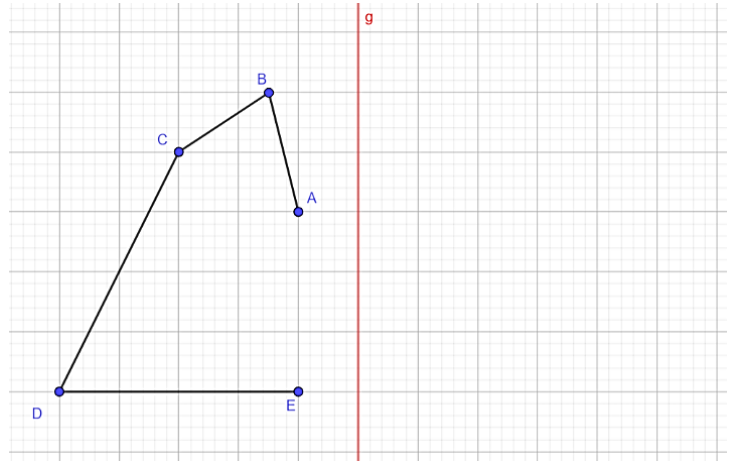
Aufgabe 1 (Partnerarbeit):

- Ergänze jedes Bild zu einer achsensymmetrischen Figur. Spiegle dabei an der roten Achse und beschrifte die neuen Punkte mit A' , B' , usw.!
- Schneide die vierte Figur nach der Spiegelung aus und überprüfe durch Falten, ob sie tatsächlich symmetrisch ist. Überlege, welche Rolle dabei die Faltlinie spielt!

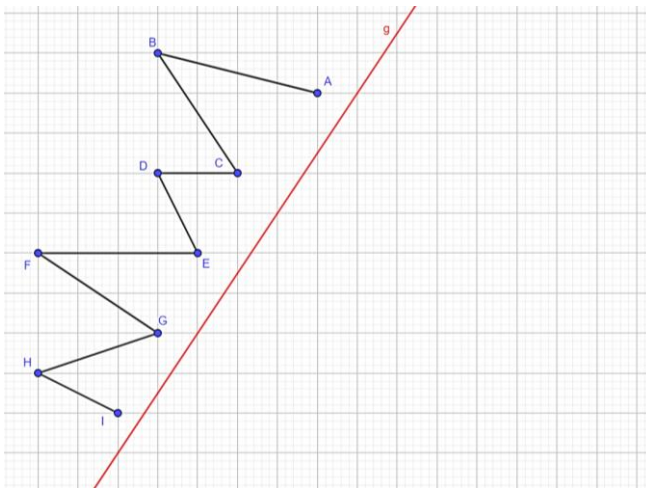
a)



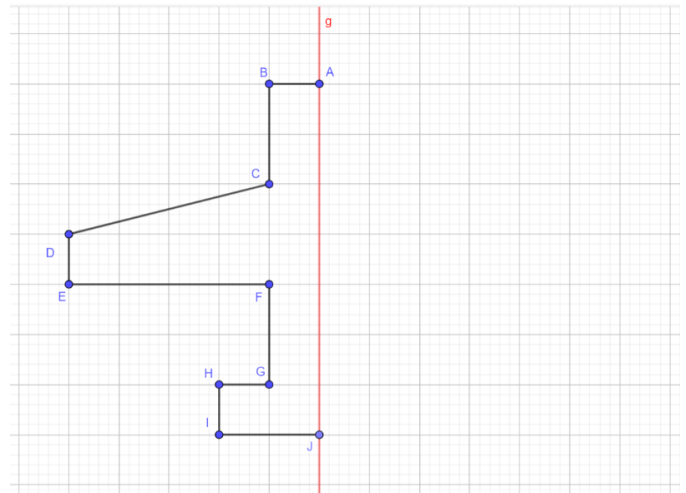
b)



c)



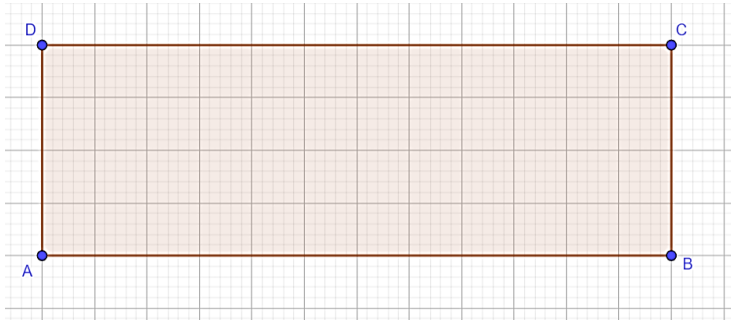
d)



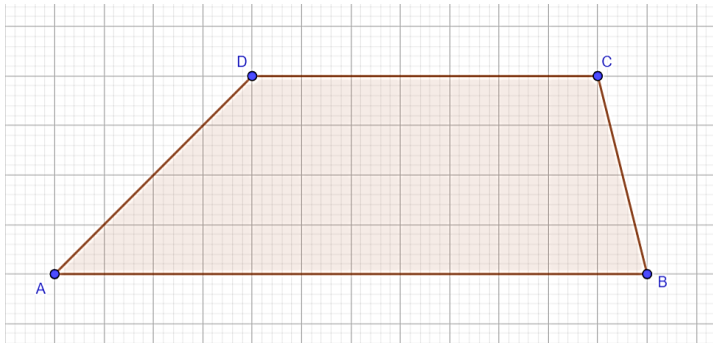
Aufgabe 2 (Partnerarbeit):

Überlege, ob die Figuren punktsymmetrisch sind und zeichne gegebenenfalls das Symmetriezentrum (S) ein.

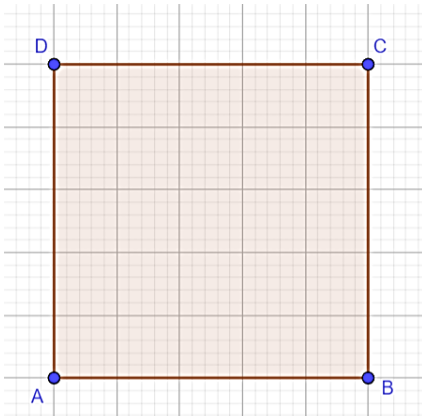
a)



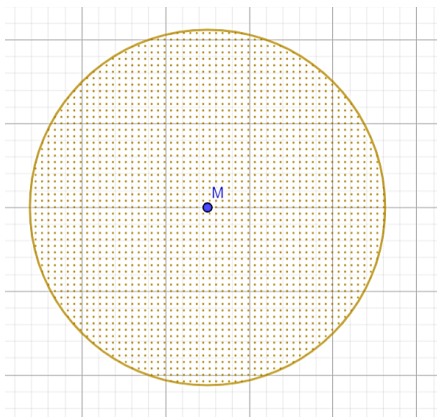
b)



c)



d)



Aufgabe 3 (in Kleingruppen):

- a) Zeichnet drei geometrische Figuren, die nur eine Symmetrieachse besitzen!
- b) Zeichnet drei geometrische Figuren, die jeweils mehrere Symmetrieachsen besitzen!

Aufgabe 4 (zuerst in Kleingruppen, dann in der ganzen Klasse):

Skizziere die Flagge deines Geburtslandes auf ein Blatt Papier und überlege, ob sie achsensymmetrisch oder punktsymmetrisch ist. Liegt eine Achsensymmetrie vor, so zeichne alle Symmetrieachsen in die Flagge ein. Sammelt im Anschluss in der gesamten Klasse so viele unterschiedliche Flaggen wie möglich, zeichnet sie farbig jeweils auf ein A4-Blatt und zeichnet die Symmetrieachsen ein. Bittet die Lehrkraft, alle gesammelten Flaggen in der Klasse (z.B. auf einer Pinnwand) sichtbar zu platzieren.

Hinweis: Gibt es in einer Gruppe nur eine einzige Flagge im Hinblick auf das Geburtsland, so sollen die Schüler die Flagge eines bereits besuchten Landes wählen!

Beispiel:

Die jamaikanische Flagge ist achsensymmetrisch mit zwei Symmetrieachsen. Sie ist außerdem punktsymmetrisch.



Aufgabe 5: „Backe backe Kekse“ (Kleingruppen)

- a) Welche dieser Keks-Ausstecher haben Symmetrieachsen, welche nicht? Liegt eine Symmetrieachse vor, so zeichne diese farbig ein! Gibt es Keks-Ausstecher, die punktsymmetrisch sind? Wenn ja, welche?



- b) Erforsche zuhause die Küche und finde Küchengeräte bzw. Koch-/Backutensilien, die eine oder mehrere Symmetrieachsen aufweisen. Überlege, ob es sich um eine Achsensymmetrie oder Punktsymmetrie handelt! Diskutiere darüber in der Kleingruppe!
- c) Jeder Schüler darf sein Lieblingsrezept zum Keks backen in die Schule mitbringen und in seiner Kleingruppe verteilen. Motivierte Schüler dürfen in der nächsten Mathematikstunde selbst gebackene Kekse mit symmetrischen Figuren in den Unterricht mitbringen und verteilen.

Aufgabe 6 (zuerst in Kleingruppen, dann in der ganzen Klasse):

- a) Es gibt Wörter, die achsensymmetrisch geschrieben sind, wie z.B. OTTO oder EBBE.

Jeder Schüler der Gruppe überlegt sich zwei achsensymmetrische Wörter in seiner Muttersprache. Dazu darf auch das Internet verwendet werden!

Bei der anschließenden Erklärung in der Gruppe soll das Wort auch in deutscher Sprache übersetzt/erklärt werden.

Beispiel:

EBBE (symmetrisches Wort in deutscher Muttersprache):

regelmäßig wiederkehrendes Fallen des Meeresspiegels, das durch den Rückgang des Meeres sichtbar wird

- b) Es gibt Wörter, die rückwärts gelesen ein anderes sinnvolles Wort ergeben (Palindrome), wie z.B. Regal – Lager.

Jeder Schüler der Gruppe überlegt sich zwei Palindrome in seiner Muttersprache. Dazu darf auch das Internet verwendet werden!

Bei der anschließenden Erklärung in der Gruppe soll das Wort auch in deutscher Sprache übersetzt/erklärt werden.

MERKE: Streckensymmetrale

Die Streckensymmetrale halbiert die Strecke AB und steht normal auf die Strecke AB. Alle Punkte auf der Streckensymmetrale sind von den Punkten A und B gleich weit entfernt.

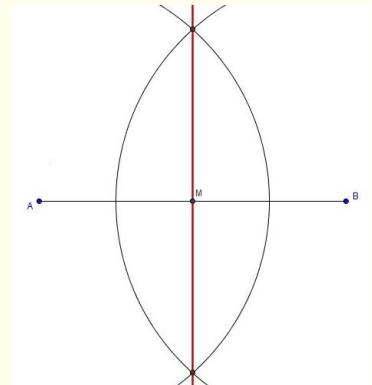
Konstruktion:

Die Punkte A und B werden mit einer Strecke verbunden.

Um die Punkte A und B wird jeweils mit dem Zirkel ein Kreisbogen gezogen, dessen Radius in beiden Fällen derselbe und größer als die Hälfte der Streckenlänge sein muss.

Durch die Schnittpunkte der beiden Kreisbögen verläuft dann die Streckensymmetrale.

Die Streckensymmetrale ist gleichzeitig die Symmetrieachse von AB.

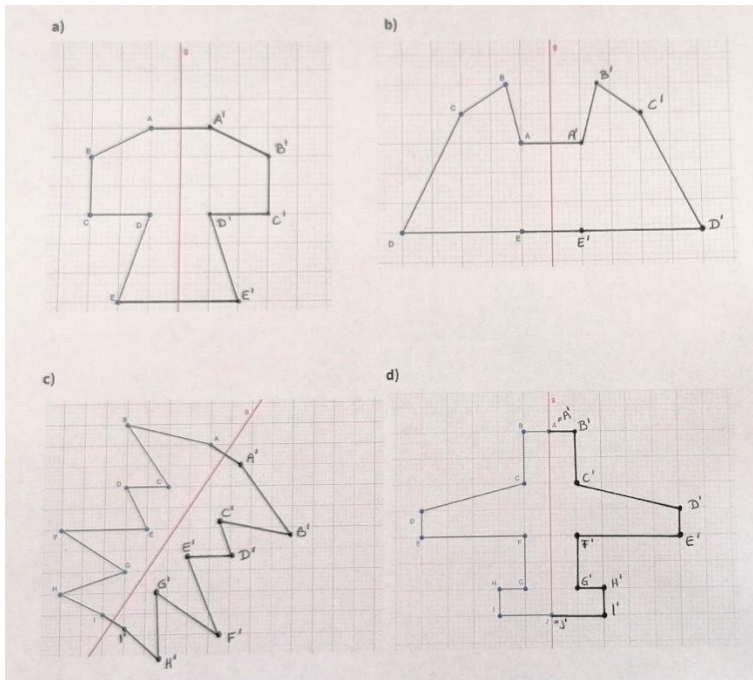


Aufgabe 7:

- a) Konstruiere die Streckensymmetrale, wenn $A = (0|7)$ und $B = (6|4)$ ist.
- b) Gegeben sind die Punkte $C = (2|5)$ und $D = (12|7)$. Gib die Koordinaten des Mittelpunkts M der Strecke CD an. Teile dann die Strecke CD mit Hilfe von Streckensymmetralen in vier gleich lange Teile!

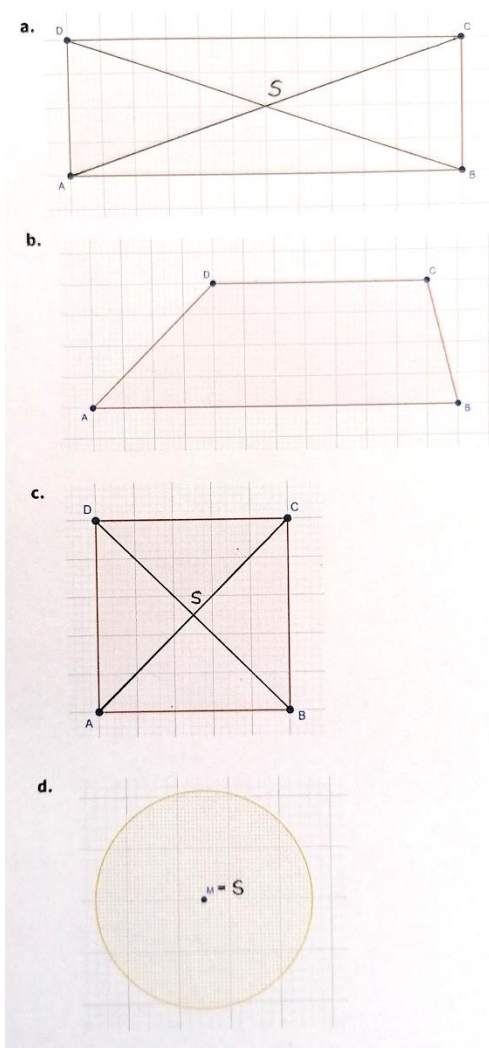
Lösungen

Aufgabe 1:



Aufgabe 2:

Die Figuren a) c) und d) sind punktsymmetrisch.

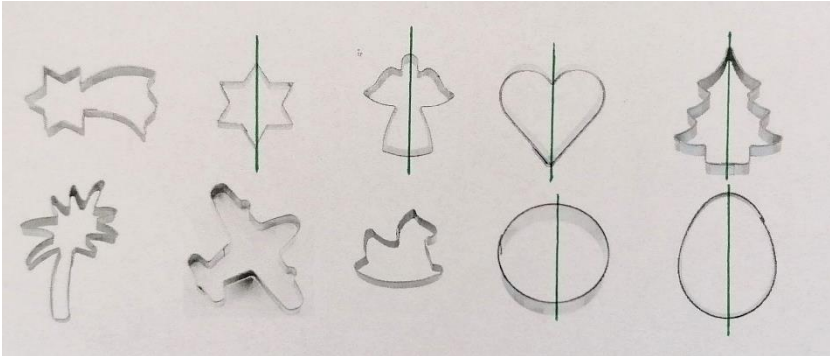


Aufgabe 5:

a)

Folgende Ausstecher haben eine Symmetrieachse: Stern, Engel, Herz, Tannenbaum, Kreis, Ei

Folgende Ausstecher sind (auch) punktsymmetrisch: Stern, Kreis



Aufgabe 7:

Der Mittelpunkt hat die Koordinaten $M = (7|6)$

