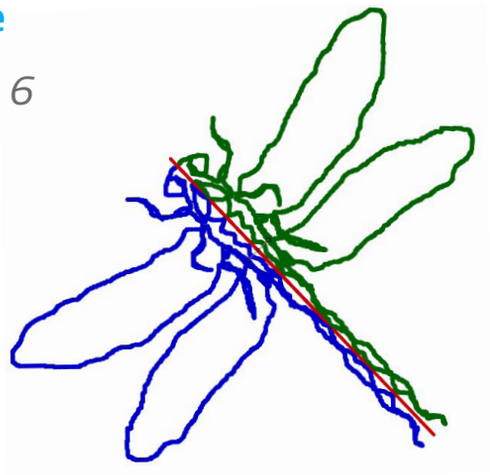
Kopiervorlage – Schülerarbeitsblatt
Achsensymmetrie

5.1 Achsensymmetrie

Jahrgangsstufe 5 – 6



Symmetrie zählt zu den faszinierendsten Phänomenen in unserer Umwelt. Schon in der Grundschule nähern sich die Lernenden der Symmetrie durch Spiegel, Basteleien und Tintenkleckse. Doch wie kann man Symmetrie vertieft verstehen?

Dynamische Geometrie kann helfen, der Achsensymmetrie „auf die Spur" zu kommen.

Ein geeignetes Beispiel ist die Erzeugung einer achsensymmetrischen Figur in einem digitalen Arbeitsblatt zur Einführung der Achsensymmetrie. Dort finden die Lernenden einen beweglichen Punkt und seinen an einer versteckten Symmetrieachse gespiegelten Bildpunkt. Beide Punkte sind im Spurmodus, so dass die Bewegungen der Punkte sichtbar bleiben.

Dieses digitale Arbeitsblatt ist nicht nur gut geeignet, um konkrete Eigenschaften der Achsenspiegelung zu erkunden und zu entdecken, sondern auch für den gezielten Aufbau von digitaler Werkzeugkompetenz. So erfahren die Lernenden, dass willkürliches Ziehen des Punktes wenig hilfreich ist, während eine zielgerichtetes und systematisches Ziehen des Punktes (z. B. so, dass sich die Spuren der Punkte mehrmals treffen und so, dass eine klare, gut erkennbare Form oder Figur entsteht) wesentliche Phänomene offenlegt.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass sie nicht bei den Phänomenen stehen bleiben dürfen, sondern dass die Phänomene den Ausgangspunkt bilden für die weitere mathematische Argumentation.

Aufgabe: Schöne Figuren erzeugen

In der Datei „5-1_schoene_figuren" siehst du einen blauen Punkt, den du mit der Maus bewegen kannst, und einen orangenen Punkt, der sich immer dann bewegt, wenn der blaue Punkt bewegt wird. Damit kannst du schöne Bilder zeichnen.

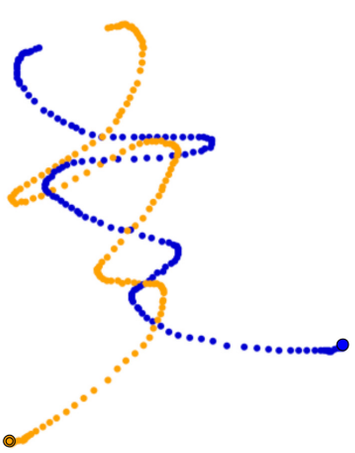


Abbildung 5.1a

- Bewege zunächst den blauen Punkt, um den Zusammenhang zwischen dem blauen und dem orangenen Punkt zu erkunden. Beschreibe deine Beobachtungen so präzise wie möglich.
- Wenn du auf „Weiter geht's" klickst, wird für die Punkte der Spurmodus aktiviert.
- Bewege den blauen Punkt so, dass sich die beiden Punkte ein- oder mehrmals treffen.
- Im nächsten Schritt werden zusätzlich die Verbindungsstrecke der beiden Punkte sowie deren Mittelpunkt eingezeichnet.
- Zeichne mit Hilfe des blauen Punktes eine besonders schöne oder besonders lustige Figur.
- Beschreibe anschließend die gegenseitige Lage der blauen, orangenen und roten Punkte so präzise wie möglich.

VORLIEGENDE DATEIEN

5-1_schoene_figuren.ggb
www.geogebra.org/m/p9nnhUzf

5-1_schoene_figuren.tns
www.mnu.de/weko/5-1_schoene-figuren.tns

Arbeitsgruppe Werkzeugkompetenzen:
Gaby Heintz, Hans-Jürgen Elschenbroich, Heinz Laakmann, Hubert Langlotz, Michael Rüsing, Florian Schacht, Reinhard Schmidt, Carsten Tietz

Kopiervorlage – Schülerarbeitsblatt
Achsensymmetrie

Aufgabe: Entdeckungen an einem freundlichen Löwen

In der Datei „5-1_loewe" siehst du ein Bild eines Löwen sowie eine rote Gerade, die man an zwei Punkten bewegen kann.

- Bewege die rote Gerade so, dass sie den Löwen in zwei symmetrische Hälften teilt.
- Bewege anschließend einen blauen Punkt auf einen Punkt im Löwenbild und den orangenen Punkte auf dessen Spiegelpunkt. Wiederhole diese Aktion ein oder mehrere Male. Beschreibe deine Beobachtungen möglichst präzise.
- Spiegle das Löwenbild an der roten Geraden (Werkzeug „Spiegle Objekt an Gerade") .
- Bewege den „Originallöwen" am blauen Punkt in verschiedene Richtungen. Zeichne ggf. Hilfslinien ein und beschreibe deine Beobachtungen so präzise wie möglich. Verwende dabei die richtigen Fachbegriffe (z.B. Länge, Abstand, Winkel, senkrecht, parallel,...).

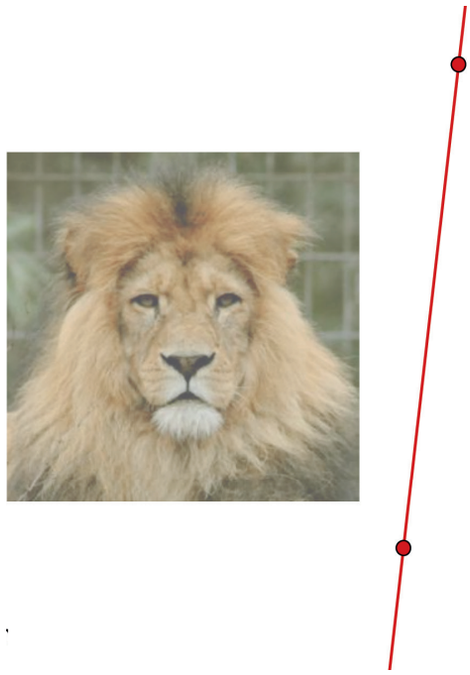


Abbildung 5.1b (Foto: Eberhard Schmidt)

VORLIEGENDE DATEIEN

5-1_loewe.ggb
www.geogebra.org/m/RM7Tyukb

5-1_loewe.tns
www.mnu.de/weko/5-1_loewe.tns

Aufgabe: Halbe Sachen

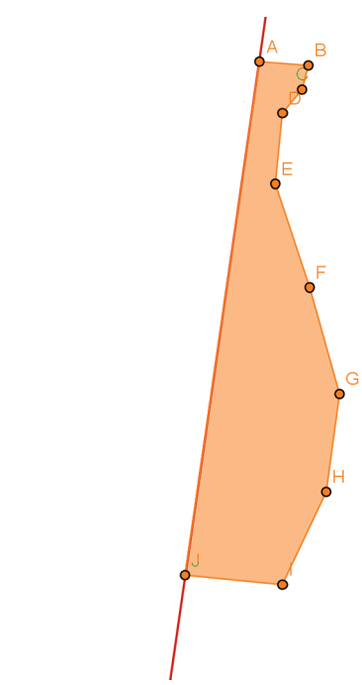


Abbildung 5.1c

In der Datei „5-1_halbe_sachen" siehst du eine rote Gerade und ein „halbes" Bild (eine Symmetriehälfte), das man an zehn Punkten verformen kann.

- Zeichne eine Symmetriehälfte zu vorgegebenen Begriffen.
- Dein Nachbar soll aus dem „halben" Bild den Begriff erschließen.
- Überprüfe die Lösung, indem du die Symmetriehälfte an der roten Gerade spiegelst.

VORLIEGENDE DATEIEN

5-1_halbe_sachen.ggb
www.geogebra.org/m/j4Tvu5bH

5-1_halbe_sachen.tns
www.mnu.de/weko/5-1_halbe-sachen.tns

Arbeitsgruppe Werkzeugkompetenzen:
Gaby Heintz, Hans-Jürgen Elschenbroich, Heinz Laakmann, Hubert Langlotz, Michael Rüsing, Florian Schacht, Reinhard Schmidt, Carsten Tietz

Kopiervorlage – Hinweise für Lehrer
Achsensymmetrie

VORKENNTNISSE

Die Schülerinnen und Schüler sollten über folgende Kenntnisse verfügen:

- ***Sie verwenden die Begriffe Punkt, Gerade, Strecke, Abstand, senkrecht, parallel.***
- ***Sie verfügen über intuitive Kenntnis des Symmetriebegriffs.***

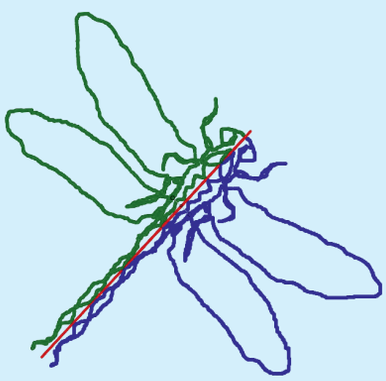


Abbildung 5.1d

Hinweise zur Lösung

Wesentliche Erkenntnisse bei der Lösung der Aufgabe:

- der Formaspekt der Achsensymmetrie, d. h. die achsensymmetrische Figur besteht aus zwei gleichen „Hälften",
- Symmetrie ist kein innermathematisches Konstrukt, sondern begegnet uns überall in unserer Umwelt, in der Natur ebenso wie in der Kultur,
- man kann achsensymmetrische Figuren punktweise entstehen lassen, die Symmetrieachse wird bereits durch ein einziges Paar aus Punkt und Bildpunkt festgelegt,
- die Symmetrieachse ist die Mittelsenkrechte (auch wenn sie noch nicht unter diesem Namen firmiert) einer jeden Verbindungsstrecke von Punkt und Bildpunkt,
- die Symmetrieachse enthält alle Mittelpunkte der Verbindungsstrecken von Punkt und Bildpunkt,
- Punkte auf der Symmetrieachse stimmen mit ihrem Bildpunkt überein,
- alle Verbindungsstrecken von Punkt und Bildpunkt verlaufen parallel,
- Punkt und Bildpunkt haben immer denselben Abstand von der Symmetrieachse,
- die Symmetrieachse achsensymmetrischer Figuren kann eingezeichnet werden,
- Längen- und Winkeltreue werden als Eigenschaften der Achsenspiegelung erarbeitet,
- Deckungsgleichheit beider Teilfiguren wird als Kriterium für achsensymmetrische Figuren erarbeitet,
- aus einer „Symmetriehälfte" wird auf die Gesamtfigur geschlossen.

Mögliche Alternativen zur Aufgabenstellung:

Die Erkundung von Achsensymmetrie mit Hilfe von digitalen Medien kann mit klassischen Medien vorbereitet werden, z.B. durch Faltschnitte, durch Experimente mit Spiegeln oder durch Erkundungen am Geobrett.

MEHRWERT

Das digitale Werkzeug erweitert die Problemlösekompetenz durch

- systematisches Variieren, dadurch Mustererkennung in der Geometrie und
- Anwenden der Problemlösestrategie „Einzeichnen von Hilfslinien".

Das digitale Werkzeug erweitert die Kommunikationskompetenz durch

- Erläuterung mathematischer Sachverhalte in eigenen Worten (aber präzise).

WERKZEUGKOMPETENZEN

Bedienkompetenz:

- Punkt ziehen im Zugmodus
- zielgerichteter Einsatz des Spurmodus
- präzises Ausrichten von Punkten
- ggf. Messen (Längen und Winkel)
- Ausführen einer Achsenspiegelung mit Hilfe des dafür vorgesehenen Werkzeugs.

Dokumentationskompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler notieren auf der inhaltlichen Ebene,

- dass die Gesamtheit aller Punkte und aller Spiegelpunkte eine (achsen)symmetrische Figur darstellt,
- dass ein Punkt durch Spiegelung aus dem anderen hervorgegangen ist,
- dass das Objekt, an dem gespiegelt wird, eine Gerade ist,
- dass die Verbindungslinie zwischen Punkt und Spiegelpunkt stets senkrecht zur Spiegelachse verläuft,
- dass der Abstand von einem Punkt zur Spiegelachse stets derselbe ist wie der des Spiegelpunktes zur Spiegelachse.

LITERATUR

Marianne Franke (2008): Didaktik der Geometrie: In der Grundschule. Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg.

Arbeitsgruppe Werkzeugkompetenzen:
Gaby Heintz, Hans-Jürgen Elschenbroich, Heinz Laakmann, Hubert Langlotz, Michael Rüsing, Florian Schacht, Reinhard Schmidt, Carsten Tietz