

## Aufgabe 6 G: Symmetrien und Koordinatensystem

In Natur, Kunst und Technik begegnest du oft Symmetrien. Wenn du sie erkennst, bist du in der Lage, verschiedene geometrische Probleme zu lösen. Zum Konstruieren darfst du Zirkel, Lineal, Geodreieck und Bleistift verwenden.

**LERNZIELE:**

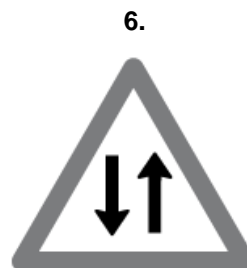
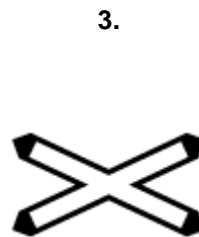
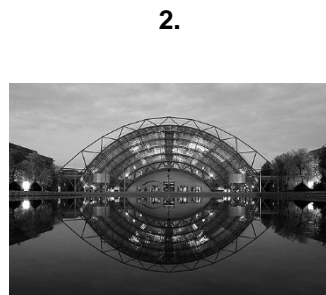
- Achsen- und Punktsymmetrien erkennen
- Eigenschaften der Kongruenzabbildungen kennen
- Achsen- und Punktspiegelung im Koordinatensystem durchführen

**Achte darauf:**

1. Du zeichnest alle möglichen Symmetrieachsen und Symmetriezentren richtig ein.
2. Du wendest die Eigenschaften der Punkt- und Achsenspiegelung zum Konstruieren an.
3. Du zeichnest Punkte im Koordinatensystem richtig ein.

**1. Punkt- und Achsensymmetrien erkennen.**

a) Zeichne bei folgenden Bildern die Symmetrieachsen und Symmetriezentren ein.



b) Wähle aus Aufgabe 1a ein Bild aus. Begründe die Symmetrien.

.....

.....

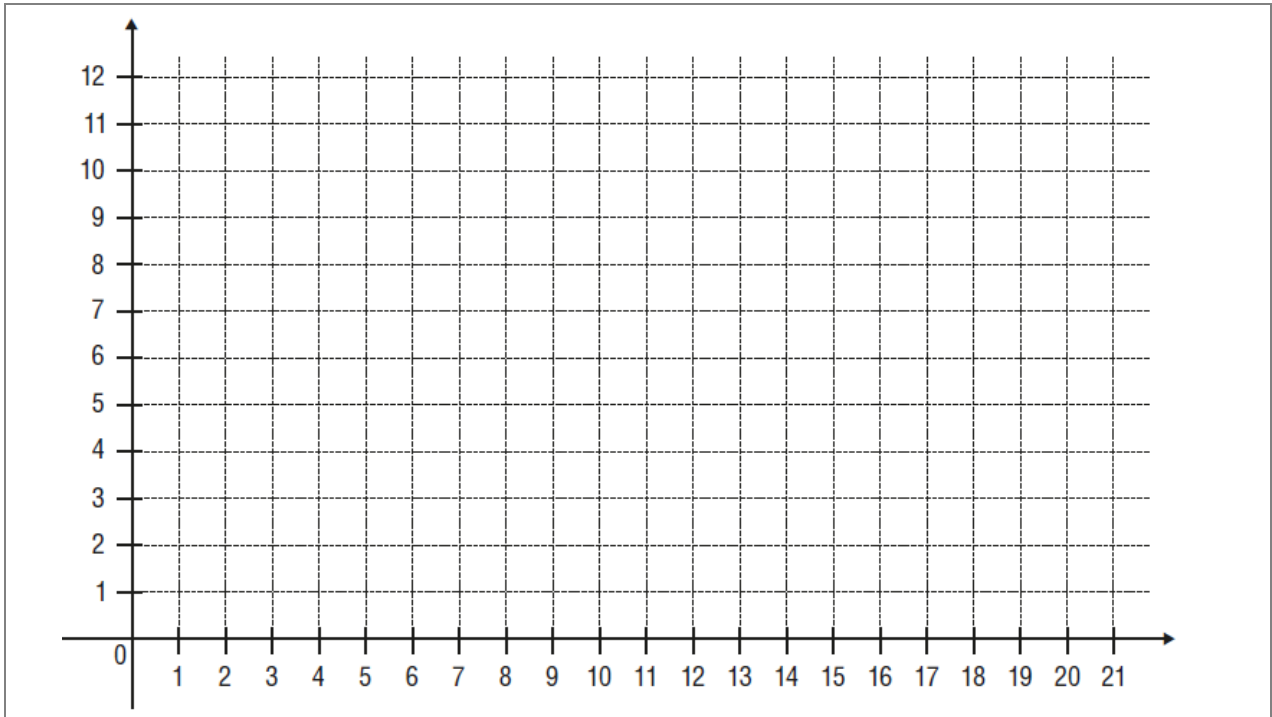
.....

.....

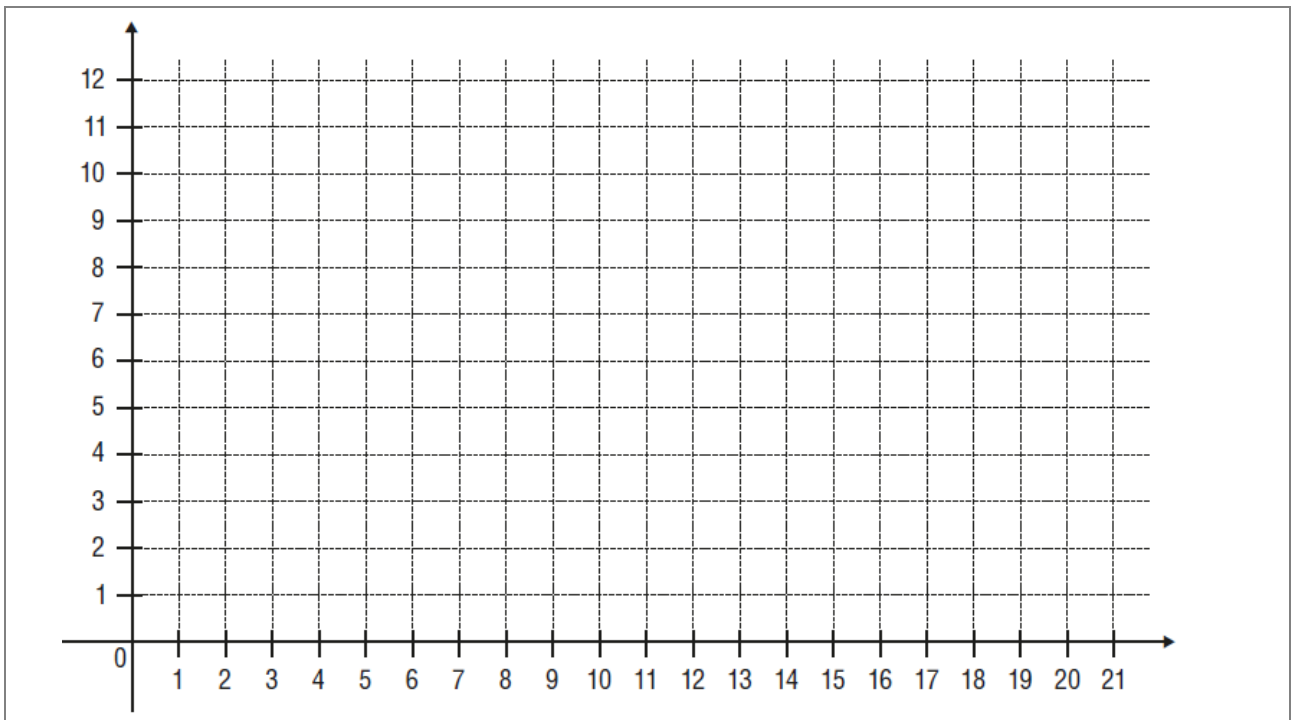
.....

**2. Symmetrien konstruieren**

- a) Zeichne im untenstehenden Koordinatensystem die Punkte A (2/2), B (7/2), C (9/5) und D (4/5) ein. Spiegle das Viereck ABCD an der Achse, die durch die Punkte P (10/2) und Q (4/10) verläuft.



- b) Zeichne im untenstehenden Koordinatensystem die Punkte A (0/0), B (8/2) und C (2/8) ein. Spiegle das Dreieck ABC am Punkt S (4/6).



- c) Welche Koordinaten haben die Bildpunkte A'', B'' und C'', wenn man den Spiegelpunkt S um 3 Einheiten nach rechts verschiebt und das Dreieck ABC anschliessend daran spiegelt?

A'':

B'':

C'':

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

## Aufgabe 6: Auswertung

### Bezug zum Lehrplan 21:

- MA.2.A.1.g »1 (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seite, Diagonale, Durchmesser, Radius, Flächeninhalt, Mittelpunkt, Parallele, Linie, Gerade, Strecke, Raster, Schnittpunkt, schneiden, Senkrechte, Symmetrie, Achsenspiegelung, Umfang, Winkel, rechtwinklig, Verschiebung, Geodreieck.
- MA.2.A.1.i »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Höhe, Lot, Grundlinie, Grundfläche, Mittelsenkrechte, Schenkel, Netz (Abwicklung), Umkreis, Inkreis, Viereck, Vieleck, Rhombus, Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez, gleichschenkelig, gleichseitig, stumpfwinklig, spitzwinklig, Punktspiegelung, Drehung, Originalpunkt, Bildpunkt, kongruent, Koordinatensystem, zweidimensional, dreidimensional.
- MA.2.A.2.c »1 (1. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können Figuren in Rastern nachzeichnen, symmetrisch ergänzen bzw. spiegeln und Symmetrieachsen einzeichnen.
- MA.2.A.2.h: Die Schülerinnen und Schüler können Figuren in Rastern um  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  (Punktspiegelung) und  $270^\circ$  drehen und erkennen entsprechende Abbildungen.
- MA.2.A.2.i: Die Schülerinnen und Schüler können Figuren mit dem Geodreieck an einer Achse oder einem Punkt spiegeln, verschieben sowie mit Zirkel und Geodreieck um  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  und  $270^\circ$  drehen.
- MA.2.C.4.f (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können zu Koordinaten Figuren zeichnen sowie die Koordinaten von Punkten bestimmen (z.B. Figuren auf dem Geobrett nach Koordinaten aufspannen und zeichnen).

### Lernziele:

- Achsen- und Punktsymmetrien erkennen
- Eigenschaften der Kongruenzabbildungen kennen
- Achsen- und Punktspiegelung im Koordinatensystem durchführen

✓	nicht erreicht	✓	erreicht	✓	übertroffen
---	----------------	---	----------	---	-------------

#### Kriterium 1

**Du zeichnest alle möglichen Symmetrieachsen und Symmetriezentren ein.**

1.	Weniger als drei Bilder wurden richtig beurteilt.	Drei oder vier Bilder wurden richtig beurteilt.	Alle fünf Bilder wurden richtig beurteilt. Die Begründung bei 1b ist korrekt.
----	---	---	---

#### Kriterium 2

**Du wendest die Eigenschaften der Punkt- und Achsenspiegelung zum Konstruieren an.**

2.	Eine Aufgabe ist richtig.	Zwei Aufgaben sind richtig.	Zusätzlich ist Aufgabe 2c richtig.
----	---------------------------	-----------------------------	------------------------------------

#### Kriterium 3

**Du zeichnest Punkte im Koordinatensystem richtig ein.**

2.	Beim Übertragen der Punkte wurde mindestens ein Fehler gemacht.	Alle Punkte wurden richtig übertragen.	
----	---	--	--

## Förderansatz

nicht erreicht	übertroffen
<p>Die Achsenspiegelung kann mit Klatschbildern oder mit einem Spiegel nochmals erfahren werden. Wichtig ist die Erkenntnis, dass die Verbindungsstrecken zwischen Original- und Bildpunkt senkrecht zur Achse stehen.</p> <p>Die Punktspiegelung kommt einer Drehung um <math>180^\circ</math> gleich. Diese Einsicht kann mit Drehscheiben veranschaulicht werden. Zentrale Erkenntnis: Die Verbindungsstrecken zwischen Bild- und Originalpunkten schneiden sich im Symmetriezentrum.</p> <p>Wenn Lernende mit der Konstruktion von Abbildungen Mühe bekunden, kann es sein, dass die Grundkonstruktionen nicht begriffen sind (vgl. Teil 7G, «Grundkonstruktionen»).</p>	<p>Die Abbildungsgeometrie bietet ein grosses Spektrum an weiteren Erkundungsmöglichkeiten an. Eine mögliche Fragestellung wäre: Wie sieht die Bildfigur eines Quadrates oder eines Kreises aus, wenn die Verbindungsstrecken zwischen Original- und Bildpunkt nicht senkrecht zur Spiegelachse stehen, sondern die Achse in einem anderen Winkel schneiden? (Schrägspiegelung). Welche Eigenschaften hat diese (affine) Abbildung?</p> <p>Auf diese Art kann mit den Eigenschaften der Abbildung experimentiert werden.</p>

# Klassenübersicht

## Mathworks G: Aufgabe 6

Name	Kriterium 1 Du zeichnest alle möglichen Symmetrieachsen und Symmetriezentren ein.			Kriterium 2 Du wendest die Eigenschaften der Punkt- und Achsenspiegelung zum Konstruieren an.			Kriterium 3 Du zeichnest Punkte im Koordinatensystem richtig ein.		
	nicht erreicht	erreicht	übertrroffen	nicht erreicht	erreicht	übertrroffen	nicht erreicht	erreicht	übertrroffen

## Aufgabe 6 G: Symmetrien und Koordinatensystem

### Inhalte:

- Symmetrien und Koordinatensystem

### Lernziele:

- Achsen- und Punktsymmetrien erkennen
- Eigenschaften der Kongruenzabbildungen kennen
- Achsen- und Punktspiegelung im Koordinatensystem durchführen

### Bezug zum Lehrplan 21:

- MA.2.A.1.g »1 (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seite, Diagonale, Durchmesser, Radius, Flächeninhalt, Mittelpunkt, Parallele, Linie, Gerade, Strecke, Raster, Schnittpunkt, schneiden, Senkrechte, Symmetrie, Achsenspiegelung, Umfang, Winkel, rechtwinklig, Verschiebung, Geodreieck.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101GXzCt4dWtzKfEKBRnszNHTG4Rs2JS9>
- MA.2.A.1.i »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Höhe, Lot, Grundlinie, Grundfläche, Mittelsenkrechte, Schenkel, Netz (Abwicklung), Umkreis, Inkreis, Viereck, Vieleck, Rhombus, Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez, gleichschenkelig, gleichseitig, stumpfwinklig, spitzwinklig, Punktspiegelung, Drehung, Originalpunkt, Bildpunkt, kongruent, Koordinatensystem, zweidimensional, dreidimensional.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101ynfPky7BFpr8TcPDdhJGF7bGBXERpT>
- MA.2.A.2.c »1 (1. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können Figuren in Rastern nachzeichnen, symmetrisch ergänzen bzw. spiegeln und Symmetrieachsen einzeichnen.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101HEHU8cR7CS4zGEFwYR98kg3UBdn9Gh>
- MA.2.A.2.h: Die Schülerinnen und Schüler können Figuren in Rastern um  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  (Punktspiegelung) und  $270^\circ$  drehen und erkennen entsprechende Abbildungen.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101XAZWTHg4LcS47JGGHHYskdKx246VBm>
- MA.2.A.2.i: Die Schülerinnen und Schüler können Figuren mit dem Geodreieck an einer Achse oder einem Punkt spiegeln, verschieben sowie mit Zirkel und Geodreieck um  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  und  $270^\circ$  drehen.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101u75yn9wLbgpfLahRG3pLJbwGgV45HM>
- MA.2.C.4.f (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können zu Koordinaten Figuren zeichnen sowie die Koordinaten von Punkten bestimmen (z.B. Figuren auf dem Geobrett nach Koordinaten aufspannen und zeichnen).  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/1017zkpeBd2sPgCNCn8zb9JugptGGe38p>