

Sekundarstufe I

Mathematik 1

THEMENBUCH

Lehrmittelverlag Zürich

LM
VZ

**Inhaltliche Verantwortung
der aktualisierten Ausgabe**

Franz Keller

Autorenteam

Franz Keller (Projektleitung)
Brigitte Bollmann
Christian Rohrbach
René Schelldorfer

Projektleitung LMVZ

Sabine Reiner
Verena Rohrer
Carmen Sopi
Beat Wolfensberger

Fachexpertise

Claudia Albertini
Thomas Bachmann
Barbara Drollinger-Vetter

Rechteabklärungen

Sonia Favre

Gestaltung und Satz

KGT Raimondi AG (Inhalt)
icona basel gmbh (Umschlag)

Illustrationen

Oculus Illustration GmbH

Fotos

Brüderli Longhini Fotografie

© 2011, 2026 Lehrmittelverlag Zürich

Aktualisierte Neuauflage 2026

In der Schweiz klimaneutral gedruckt auf FSC-Recyclingpapier
ISBN 978-3-03713-944-8

www.lmvz.ch



www.mathematik-sek1.ch
digital.lmvz.ch

Die ursprüngliche Ausgabe des Lehrmittels wurde in Zusammenarbeit mit der Interkantonalen Lehrmittelzentrale und der Pädagogischen Hochschule Zürich entwickelt und interkantonal sowie in der Stadt Zürich erprobt. Ausserdem führte die Pädagogische Hochschule Zürich eine wissenschaftliche Begleitevaluation durch. Auf Basis der ursprünglichen Ausgabe wurde das Lehrmittel aktualisiert.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung und Verbreitung sind nur mit Einwilligung des Verlags und unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben gestattet. Das Werk ist nicht durch KI erstellt und darf nicht, auch nicht in Teilen, in eine KI eingespeist werden.



Mit Respekt teilen,
Fairness bewahren
und Regeln beachten.

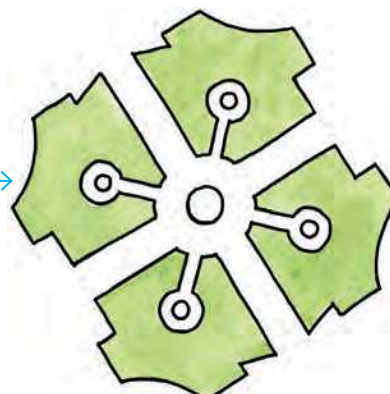
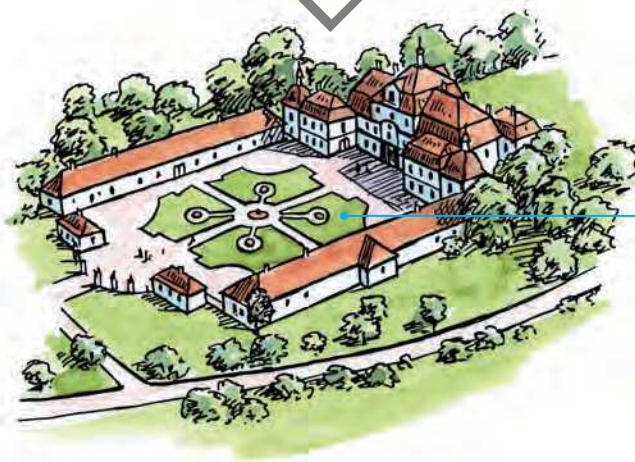
Inhalt

		Arbeitsheft I	Arbeitsheft II	Arbeitsheft III	Begleitheft
1 Kongruenzabbildungen					
1a Die Achsensymmetrie	4	4	4	4	4
1b Die Drehsymmetrie	8	10	10	10	6
1c Die Achsenspiegelung	12	16	16	14	8
1d Die Punktspiegelung	16	30	26	22	14
2 Die Welt der natürlichen Zahlen					
2a Potenzen/Regeln und Gesetze	20	40	34	28	20
2b Variablen	24	52	44	38	30
2c Teiler, Vielfache und Primzahlen	28	60	56	48	32
3 Daten, Grössen und Prozente					
3a Daten darstellen	32	72	64	54	36
3b Grössen und Prozente	36	80	72	64	42
3c Flächen und Volumen	40	96	86	76	52
4 Körper und ihr Aufbau					
4a Geometrische Körper und ihre Netze	44	104	94	84	56
4b Körper und ihre Ansichten	48	120	108	96	60
5 Wahrscheinlichkeit					
5 Regelmässigkeiten des Zufalls	52	132	118	104	62
6 Die Welt der ganzen Zahlen					
6a Negative Zahlen oder das «Unter-Null»	56	148	132	114	70
6b Koordinaten	60	158	142	124	74
6c Grundoperationen	64	168	150	132	76
7 Ebene Figuren					
7a Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken	68	–	156	138	78
7b Vielfalt der Vierecksformen	72	176	160	144	82
7c Dreiecke – die halben Vierecke	76	188	170	154	88
8 Rechnen mit Variablen					
8a Terme und Termumformungen	80	200	176	160	94
8b Gleichungen	84	220	192	174	102
9 Würfel und Quader					
9a Körper untersuchen und skizzieren	86	230	200	178	106
9b Volumen und Oberflächeninhalt	90	246	210	186	110
Quellennachweis	95				

Die Achsensymmetrie als Eigenschaft von Figuren

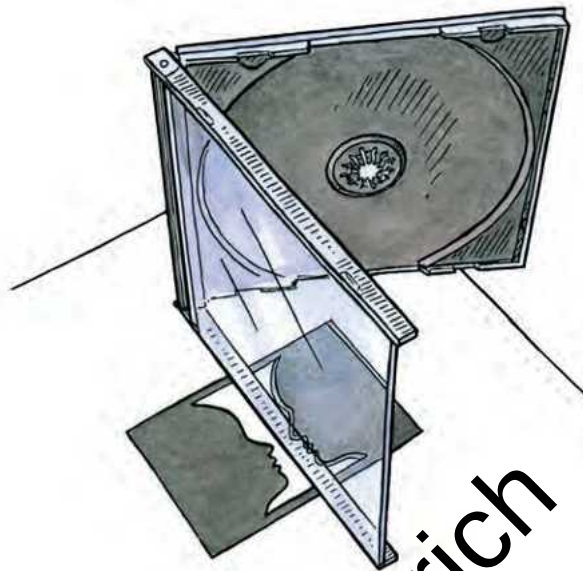
Figuren sind achsensymmetrisch, wenn ihre beiden Hälften durch Falten oder durch Spiegeln zur Deckung gebracht werden können.

Achsensymmetrische Formen begegnen uns in der Natur, in der Technik und in der Kunst.



Gartenanlage im Schlosspark

Du kannst mit dem Spiegel oder mit einer leeren CD-Hülle überprüfen, ob eine Figur achsensymmetrisch ist.



- 1
 - a Untersuche die fünf Bilder auf der Seite 4 mit diesen beiden Hilfsmitteln bezüglich ihrer achsensymmetrischen Eigenschaften.
 - b Skizziere achsensymmetrische Grossbuchstaben. Zeichne Symmetrieachsen ein.
 - c Stelle selbst achsensymmetrische Figuren her (Scherenschnitte, Faltbilder...).

- 2
 - a Wähle aus dem Bild rechts vier achsensymmetrische Flaggen aus und skizziere sie in dein Heft. Zeichne die Symmetrieachsen ein.
 - b Findest du Flaggen mit zwei oder mehreren Symmetrieachsen? Welche Flaggen gehören zu dieser Gruppe?



3 A 3 Achsensymmetrische Figuren

Untersuche mit Hilfe eines Spiegels oder einer CD-Hülle, welche Figuren auf dem Arbeitsblatt achsensymmetrisch sind. Du darfst die Figuren auch ausschneiden und falten.

Halte das Resultat deiner Arbeit auf einem neuen Arbeitsblatt «3 Achsensymmetrische Figuren» fest.

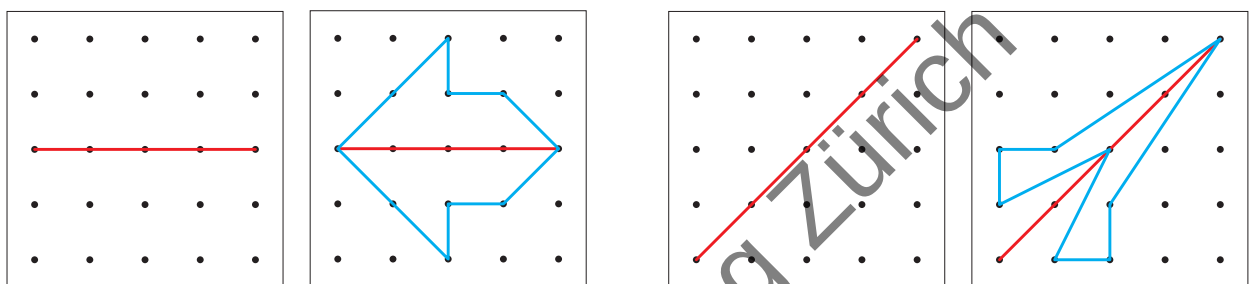
4 A 4 Achsensymmetrie auf dem Geobrett

Markiere auf deinem Geobrett mit einem Gummiband eine Symmetrieachse.

Spanne anschliessend unterschiedliche achsensymmetrische Figuren auf.

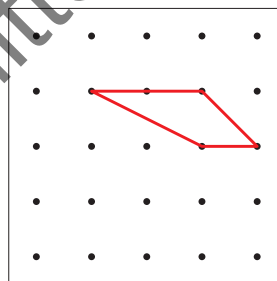
Skizziere deine Figuren auf dem Arbeitsblatt. Markiere die Symmetrieachsen mit Farbe.

Beispiele:

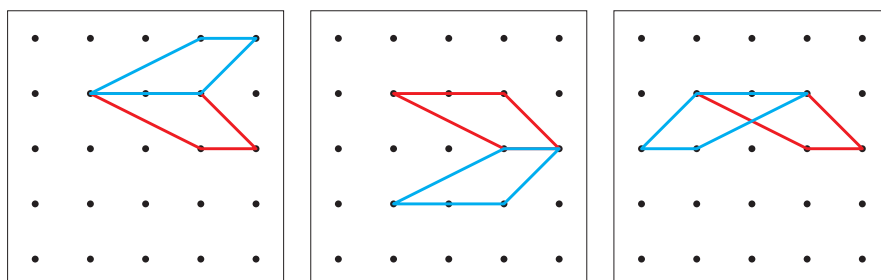


- 5 Spanne auf deinem Geobrett eine Ausgangsfigur auf, die nicht achsensymmetrisch ist. Eine Mitschülerin oder ein Mitschüler soll nun diese Ausgangsfigur mit einem anders gefärbten Gummiband zu einer achsensymmetrischen Gesamtfigur ergänzen.

Beispiel:



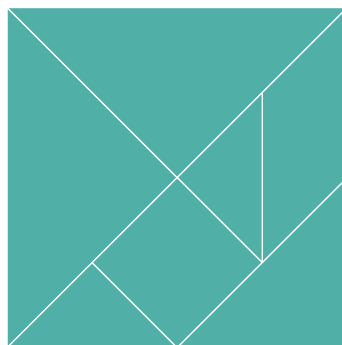
Ausgangsfigur



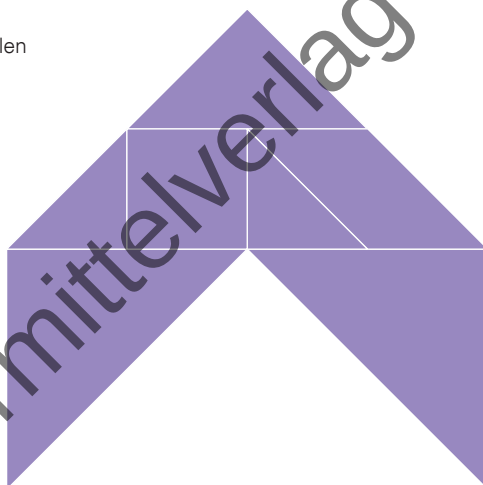
Drei mögliche Gesamtfiguren

6 **A** 6 Tangramfiguren

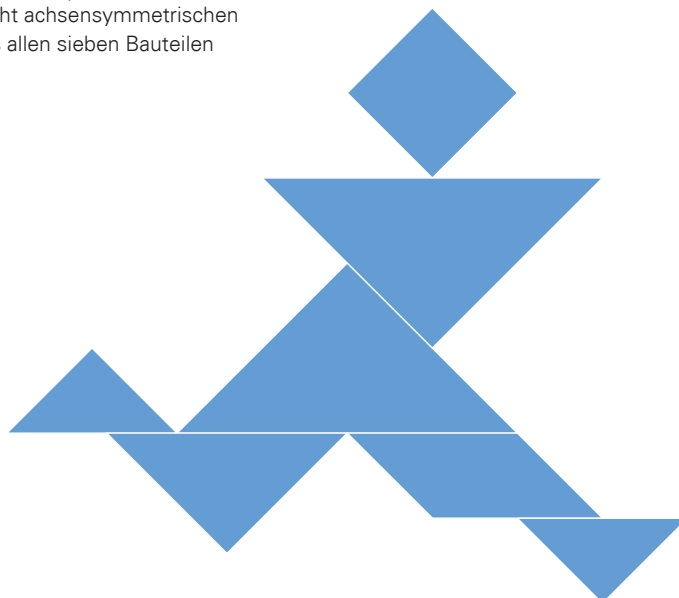
Schneide aus dem Arbeitsblatt eines der Quadrate aus. Zerschneide das Quadrat anschliessend entlang der eingezeichneten Linien. Die sieben Flächen sind die Bausteine des sogenannten Tangramspiels. Mit diesen Flächen kannst du viele verschiedene Figuren legen. Lege mit einigen oder mit allen Bauteilen achsensymmetrische Tangramfiguren. Skizziere deine Figuren und zeichne die Symmetrieachsen ein.



Beispiel einer achsensymmetrischen Tangramfigur aus allen sieben Bauteilen



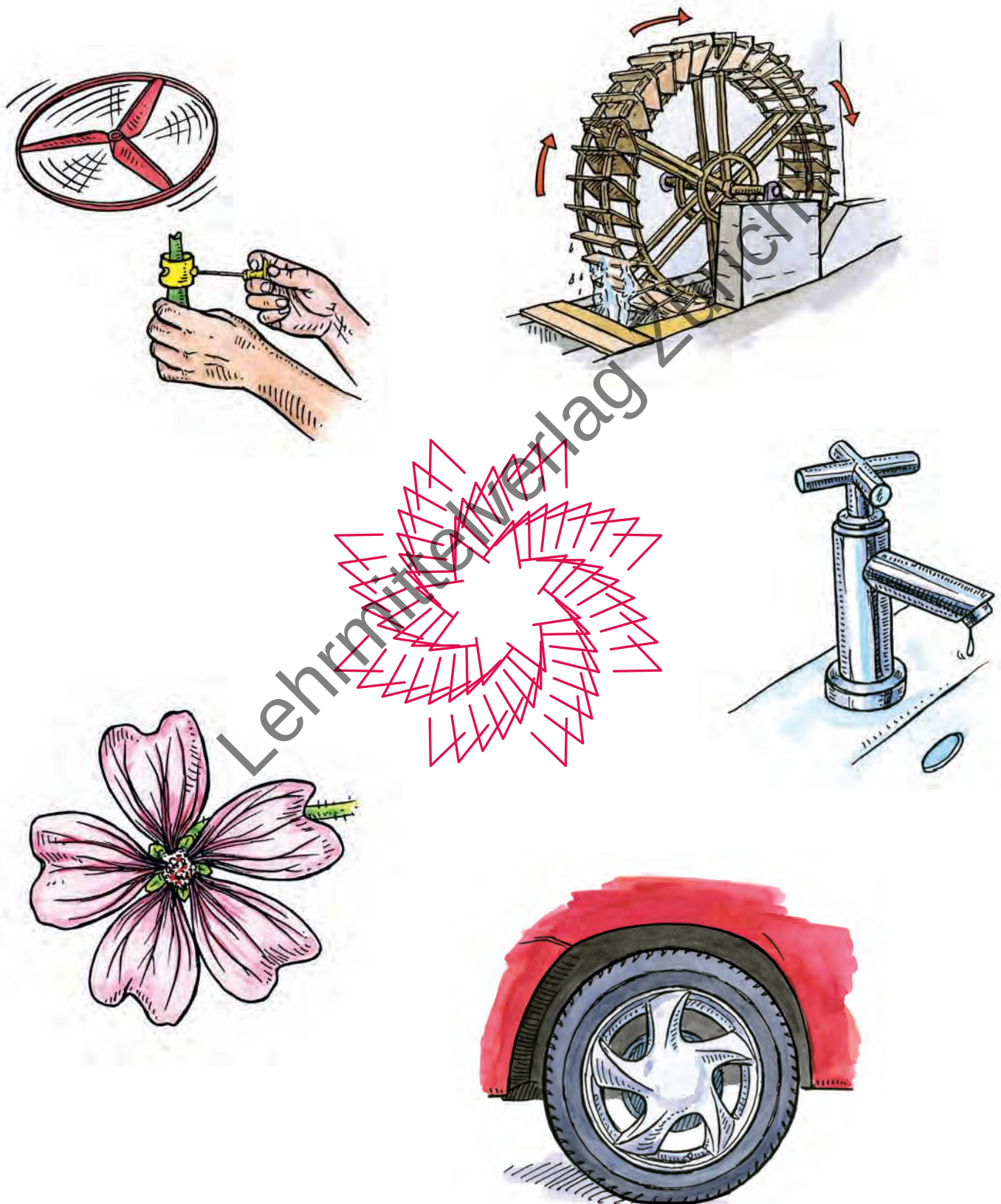
Beispiel einer nicht achsensymmetrischen Tangramfigur aus allen sieben Bauteilen



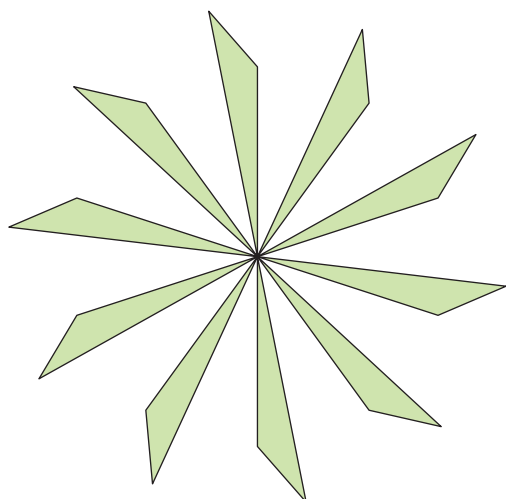
Die Drehsymmetrie als Eigenschaft von Figuren

Eine Figur ist drehsymmetrisch, wenn es möglich ist, dass nach einer Drehung von weniger als 360° alles so aussieht, als wäre gar nicht gedreht worden. In der Mathematik sagt man, dass die Figur durch die Drehung mit sich selbst zur Deckung kommt.

Drehsymmetrische Formen begegnen uns in der Natur, in der Technik und in der Kunst.



Du kannst mit Hilfe einer sogenannten Drehfolie überprüfen, ob eine Figur drehsymmetrisch ist oder nicht.

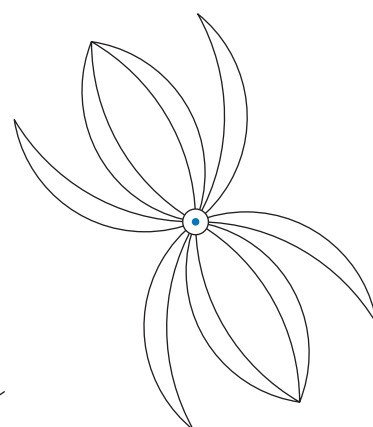
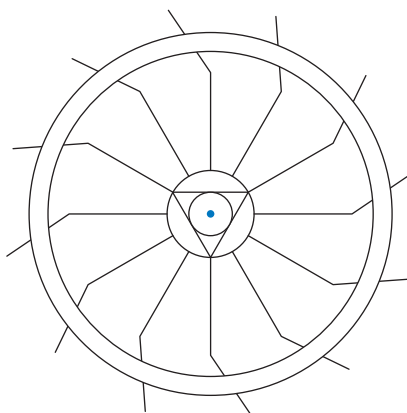
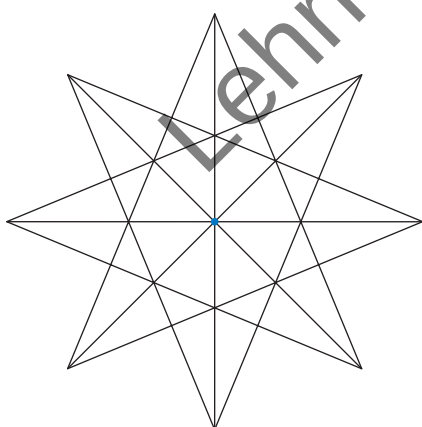


Die Drehfolie kannst du so herstellen:

1. Kopiere die zu untersuchende Figur auf Folie.
2. Schneide die Folie so zu, dass sie auf der Vorlage problemlos gedreht werden kann.
3. Verbinde die Folie im Drehpunkt mit der Figur auf der Vorlage mittels Reissnagel, Stecknadel oder Druckknopf.
4. Drehe die Folienfigur nun so weit, bis sie mit der Papielfigur das erste Mal wieder zur Deckung kommt, und miss den Drehwinkel der drehsymmetrischen Figur.

1 a A 1 Drehfolien

Untersuche auf dem Arbeitsblatt die Figur oben und die drei folgenden Figuren mit Hilfe von Drehfolien bezüglich ihrer drehsymmetrischen Eigenschaften und ihres kleinsten Drehwinkels.



b Suche weitere drehsymmetrische Figuren.

c Stelle selbst drehsymmetrische Figuren her (Windrad, Propeller...).

2 Die Fotos zeigen dreizehn Bestandteile eines Fahrrads.



a Notiere die Namen dieser Bestandteile.

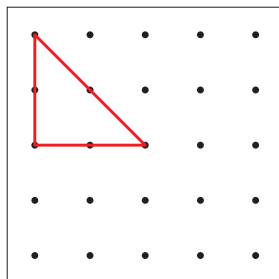
b Notiere die Nummern der drehsymmetrischen Bestandteile.

3 **A** 3 Drehsymmetrische Figuren

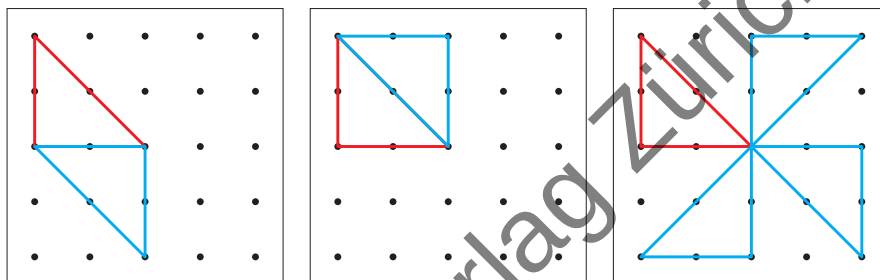
Untersuche auf dem Arbeitsblatt, welche Figuren drehsymmetrisch sind.
Halte deine Resultate auf dem Arbeitsblatt fest.

- 4 Spanne auf deinem Geobrett eine Ausgangsfigur auf, die nicht drehsymmetrisch ist. Eine Mitschülerin oder ein Mitschüler soll nun diese Ausgangsfigur zu einer drehsymmetrischen Gesamtfigur ergänzen.

Beispiel:



Ausgangsfigur



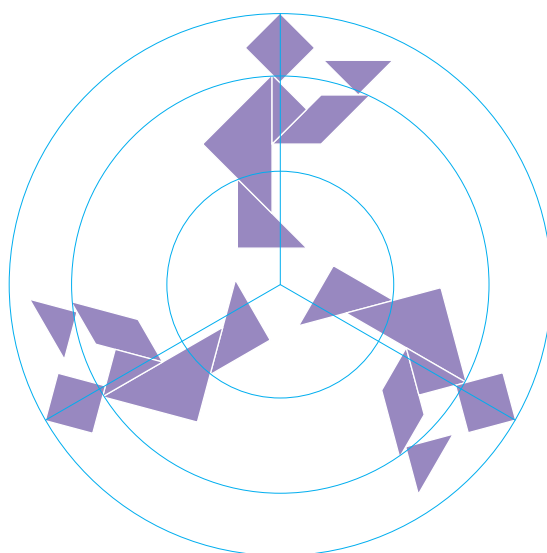
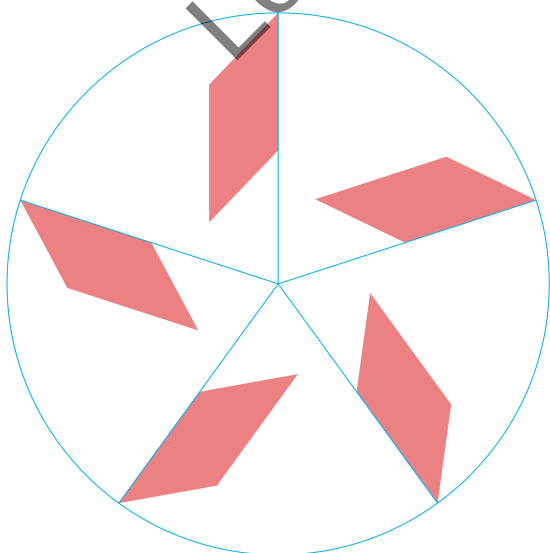
Mögliche Gesamtfiguren

5 A 5A Tangrambauteile

5B Drehsymmetrische Figuren mit Tangrambauteilen

Gestalte mit Tangrambauteilen aus dem Arbeitsblatt «5A Tangrambauteile» drehsymmetrische Figuren und klebe sie auf dem Arbeitsblatt 5B auf.

Beispiele:



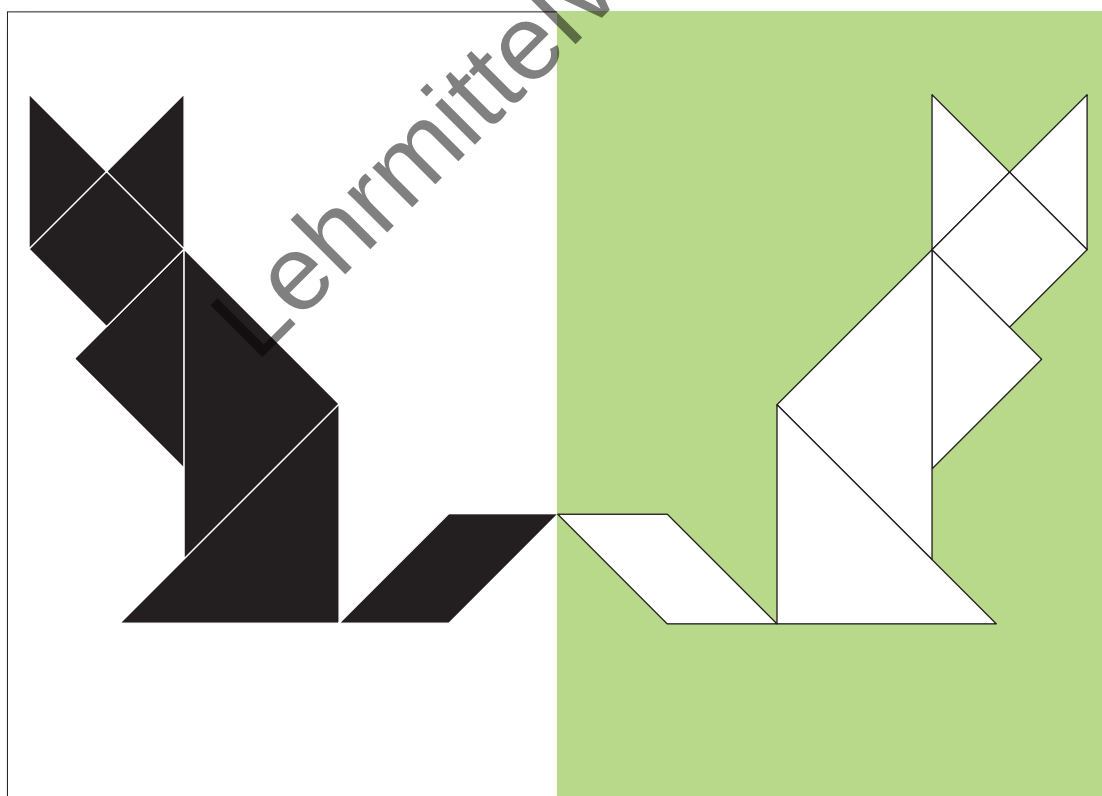
Die Achsenspiegelung als Abbildung

Wie lassen sich Bilder von Figuren erzeugen, die mit dem Original in Form und Grösse übereinstimmen? Auf einfache Weise gelingt das mit Hilfe einer Achsenspiegelung. Original- und Bildfigur sind bei dieser Abbildung deckungsgleich. In der Mathematik sagt man dafür auch «kongruent». Betrachtet man Original und Bild als Gesamtfigur, so ist diese Gesamtfigur achsensymmetrisch.



- 1 Bilde mit schwarzen Tangrambauteilen auf einem weissen A4-Blatt Papier eine Figur. Eine Mitschülerin oder ein Mitschüler legt anschliessend mit weissen Tangrambauteilen auf einem angrenzenden farbigen A4-Blatt Papier die gespiegelte Figur.

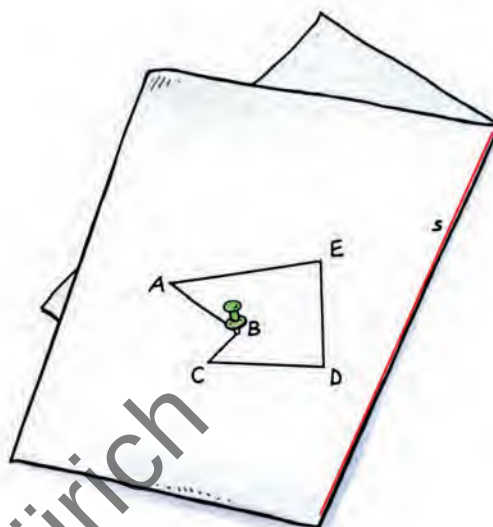
Beispiel:



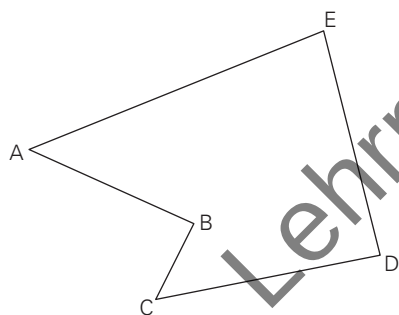
2 Die Bildpunkte einer gespiegelten Figur kannst du auf Papier experimentell bestimmen.

1. Falte das Blatt Papier längs der Spiegelachse s .
Die Originalfigur soll dabei sichtbar bleiben.
2. Stich an den Eckpunkten der Originalfigur mit einer Stecknadel oder mit der Zirkelspitze durch das Papier.
Du erhältst damit die gespiegelten Bildpunkte.
3. Falte das Blatt wieder zurück und schreibe die Bildpunkte an. Beispiel: Zum Originalpunkt A gehört der Bildpunkt A'.
4. Ergänze die Bildpunkte zur Bildfigur.

Zeichne auf weisse unlinierte A4-Blätter verschiedene Figuren und Spiegelachsen.
Bestimme mit Hilfe des oben beschriebenen Verfahrens die Bildfiguren.



3 Neben dieser experimentellen Methode ist es auch möglich, die gespiegelten Bildpunkte mit Geodreieck und Zirkel zu konstruieren.



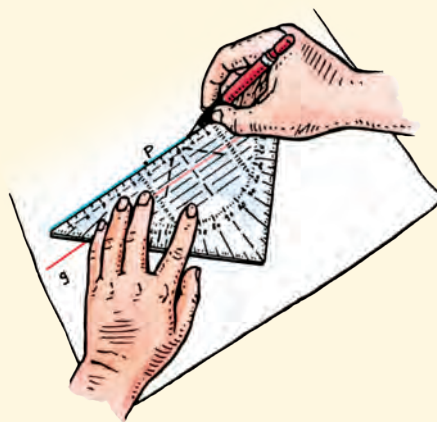
Originalfigur

Bildfigur

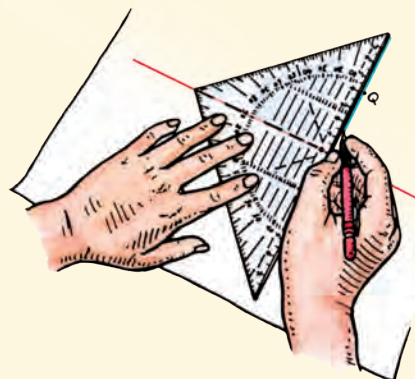
Wie musst du bei der Konstruktion vorgehen?

Arbeite mit deinen Figuren bei Aufgabe 2.
Notiere die einzelnen Konstruktionsschritte.

Beispiele zur Arbeit mit dem Geodreieck:



Eine Parallele zur Geraden g durch den Punkt P mit Hilfe des Rasters auf dem Geodreieck konstruieren.

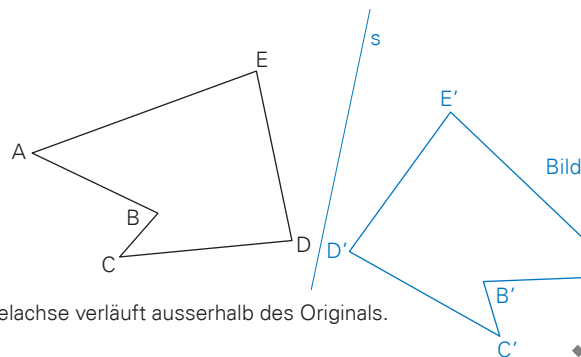


Eine Senkrechte zur Geraden h durch den Punkt Q mit Hilfe des Rasters auf dem Geodreieck konstruieren.

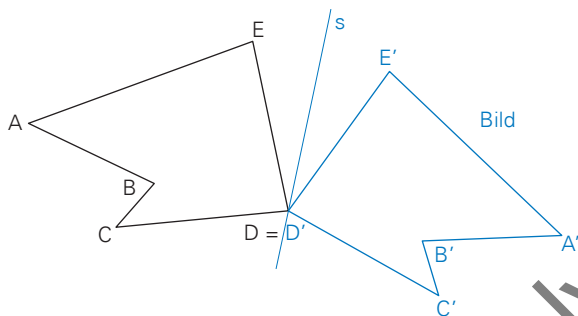
4 A 4 Figuren spiegeln

Konstruiere auf dem Arbeitsblatt die gespiegelten Bilder der vier Originalfiguren.

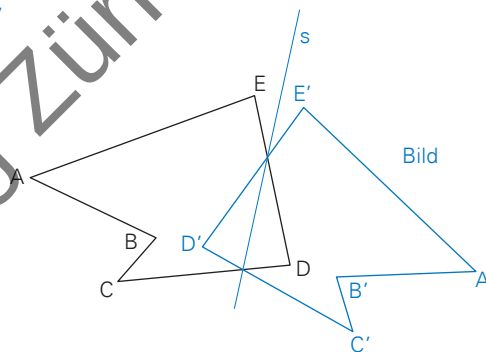
- 5 Bei der Achsenspiegelung haben Original- und Bildfigur immer die gleiche Form und die gleiche Grösse. Die gegenseitige Lage der beiden Figuren wird von der Lage der Spiegelachse s bestimmt.



Die Spiegelachse verläuft ausserhalb des Originals.



Die Spiegelachse geht durch einen Punkt des Originals.



Die Spiegelachse schneidet das Original.

Untersuche diesen Zusammenhang am Computer.

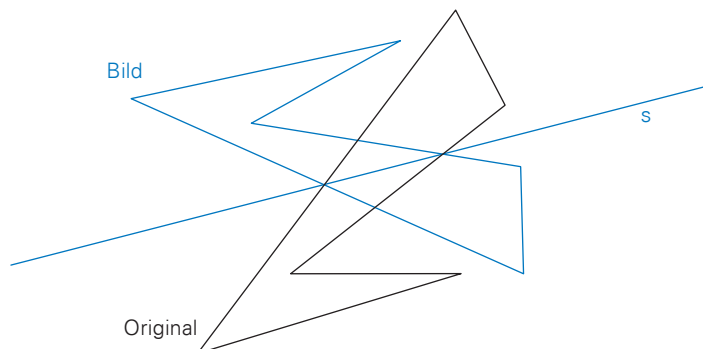
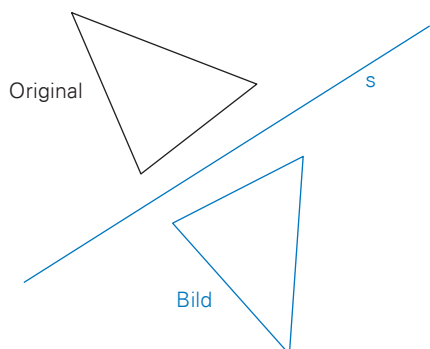


Achsenspiegelung 1
Achsenspiegelung 2

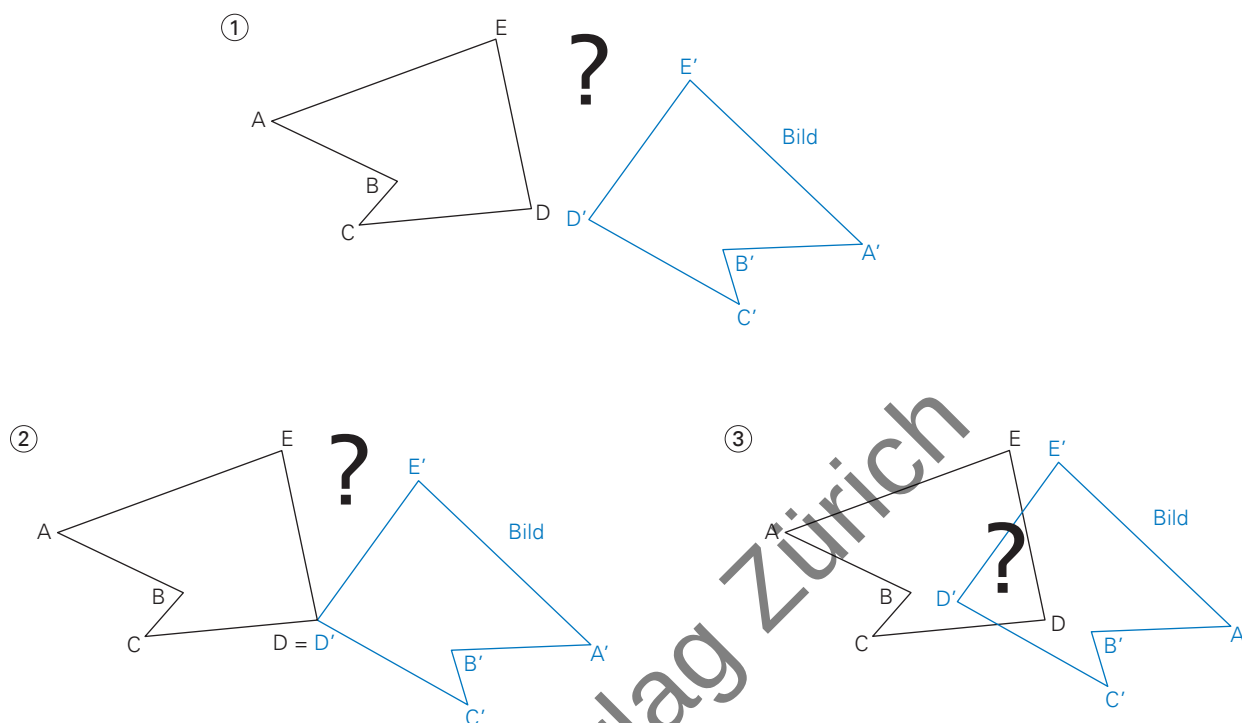
6 A 6 Gespiegelte Figuren legen

Schneide die Figuren des Arbeitsblatts aus. Zeichne auf einem weissen A3-Blatt Papier eine Gerade als Spiegelachse s ein. Lege eine der Figuren als Original auf das Blatt. Eine Mitschülerin, ein Mitschüler legt die an der Spiegelachse s gespiegelte Figur.

Überprüft die korrekte Lage mit Geodreieck und Zirkel.



- 7** – Beschreibe anhand der Beispiele ① bis ③, wie man bei gegebener Original- und Bildfigur die fehlende Spiegelachse s konstruieren kann.



- Konstruiere auf dem Arbeitsblatt die fehlenden Spiegelachsen.

A 7 Spiegelachsen konstruieren

- 8** Beim Konstruieren trifft man in der Geometrie immer wieder auf grundlegende Problemstellungen:
- die Mittelsenkrechte zu zwei gegebenen Punkten finden
 - die Winkelhalbierende eines Winkels einzeichnen
 - die Winkelhalbierenden von zwei sich schneidenden Geraden bestimmen
 - die Mittelparallele zu zwei Parallelen konstruieren

Alle diese Konstruktionen sind Anwendungen der Achsenspiegelung.
Löse die entsprechenden Aufgaben auf dem Arbeitsblatt.

A 8 Anwendungen der Achsenspiegelung

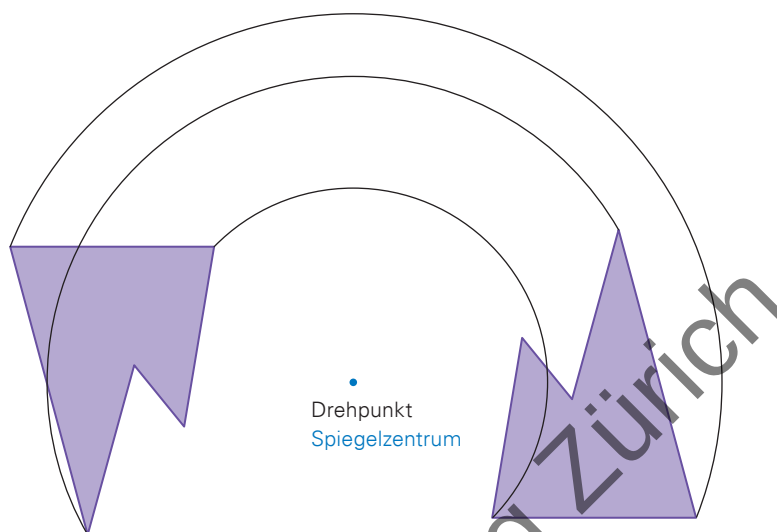
Die Punktspiegelung

Bei einer Achsenspiegelung liegt die Bildfigur «seitenverkehrt» zur Originalfigur.

Ist es auch möglich, eine Figur so abzubilden, dass ihre Bildfigur «auf dem Kopf steht»?

Eine Figur «auf den Kopf stellen» bedeutet, sie um 180° zu drehen.

Eine Drehung um 180° bezeichnet man als **Punktspiegelung**, der Drehpunkt heisst dann **Spiegelzentrum**.



- 1 Arbeitet zu zweit.
 Legt ein weisses und ein farbiges Blatt Papier in der unten gezeigten Weise hin.
 Jemand bildet nun mit den schwarzen Tangramteilen eine Figur.
 Die zweite Person legt anschliessend mit den weissen Tangramteilen die an der gemeinsamen Ecke gespiegelte Bildfigur.
 Wechselt die Rollen bei einem zweiten Durchgang.

