

**Darum geht es**

„Die Entwicklung eines Symmetrieverständnisses ist von zentraler Bedeutung. Dies hat vor allem zwei Gründe:

- Die Eigenschaft der Symmetrie kann zahlreiche geometrische Objekte charakterisieren und ist somit zentraler Bestandteil für die Begriffsbildung.
- Die Achsenspiegelung ist die erste und grundlegende Kongruenzabbildung. Alle Kongruenzabbildungen können auf Achsenspiegelungen zurückgeführt werden.

Die Kongruenzabbildungen sind: Achsenspiegelung, Punktspiegelung, Drehungen, Verschiebungen und deren Verkettungen (Schmidt-Thieme & Weigand, 2014, S. 187).

Ein tragfähiges Symmetrieverständnis wird angenommen, wenn die Untersuchung geometrischer Objekte auf Symmetrien und die Durchführung symmetrischer Abbildungen gelingt.

In Niveaustufe D geht es vor allem auch darum, Achsen-, Dreh- und Schubsymmetrie und deren Eigenschaften zu erkennen und voneinander unterscheiden zu können. Darüber hinaus soll an Achsen verschiedener Lage (horizontal, vertikal, schräg) gespiegelt werden. Ohne Symmetrieverständnis können Objekte nicht sicher auf Symmetrie untersucht werden. Dies ist sehr problematisch für die Objektbegriffsentwicklung. Auch der Zusammenhang zwischen Kongruenzabbildungen und Spiegelungen kann ohne Symmetrieverständnis nicht erkannt und genutzt werden. Ebenso wenig gelingt das Führen von Beweisen unter Nutzung von Symmetrien und Kongruenzen (Schmidt-Thieme & Weigand, 2014, S. 191-194).“ (LISUM, 2019. Handbuch ILeA plus, cc by nd 4.0, S. 186)

**Übersicht über die Förderaufgaben**

1. Erkennen von Regelmäßigkeiten in Bandornamenten
2. Fortsetzen von Mustern zu Bandornamenten
3. Herstellen von Bandornamenten
4. Untersuchen symmetrischer Würfelbauwerke
5. Untersuchen von Würfelbauwerken auf Symmetrie
6. Ergänzen zu einem symmetrischen Würfelbauwerk
7. Verbinden von halben und vollständigen symmetrischen Würfelbauwerken
8. Herstellen drehsymmetrischer Figuren
9. Vervollständigen drehsymmetrischer Figuren in Gedanken
10. Untersuchen drehsymmetrischer Figuren
11. Untersuchen von Buchstaben auf Drehsymmetrie
12. Untersuchen von Verkehrszeichen auf Drehsymmetrie

**Übersicht über die Kopiervorlagen**

Kopiervorlage A

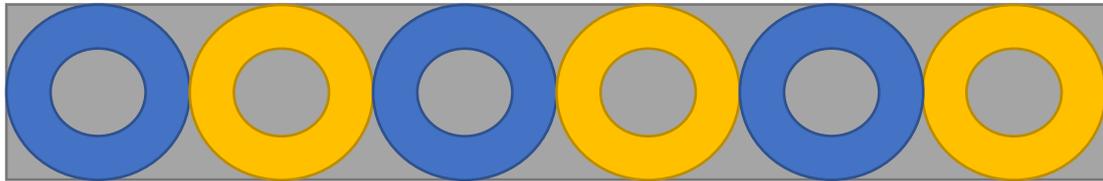
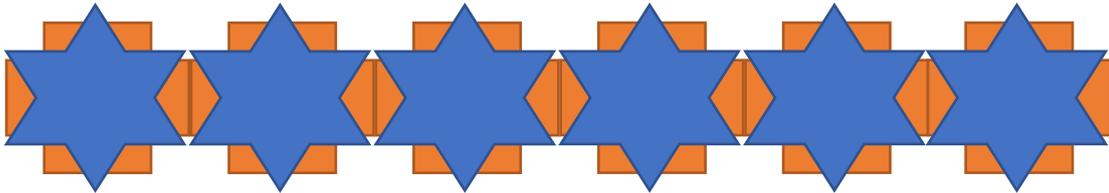
Joris sagt: „Wenn man eine Figur mehrmals in die gleiche Richtung verschiebt, dann erhält man ein Bandornament.“

Aus welcher Ausgangsfigur ist das Bandornament jeweils entstanden?

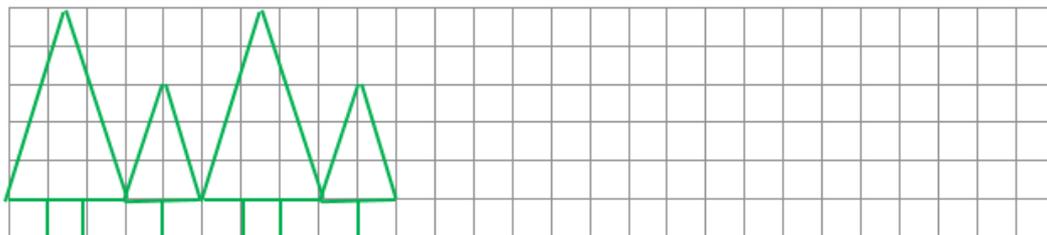
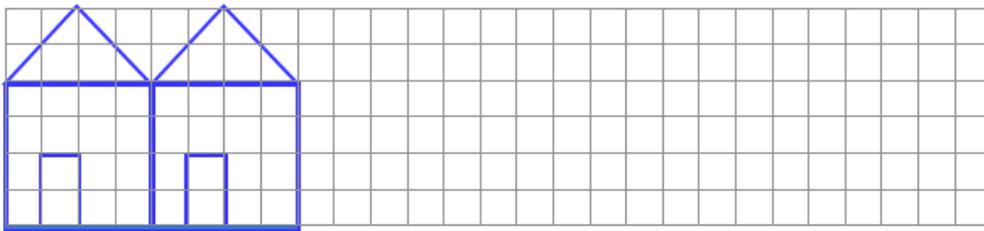
- Zeige sie.

Wie oft wurde die Figur verschoben?

- Zähle.

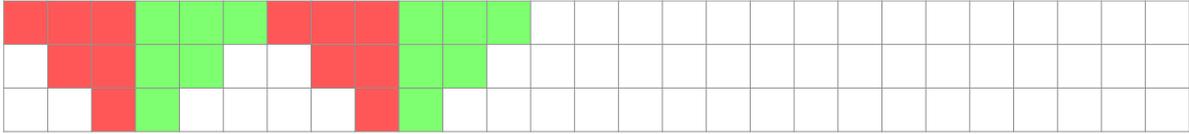


- Setze das Muster fort, sodass ein Bandornament entsteht.

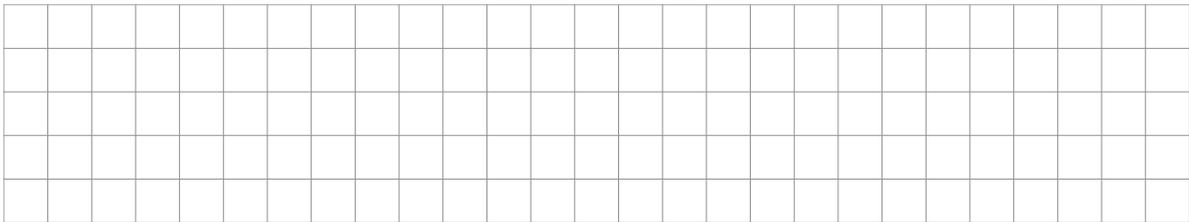


Wie sieht die Ausgangsfigur aus?

- Umfahre sie mit deinem Finger.
- Vervollständige das Bandornament. Verschiebe dafür die Ausgangsfigur zweimal mithilfe des Rasters.

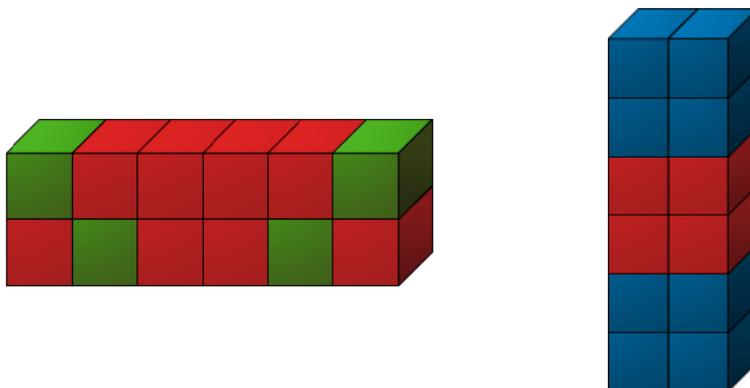


- Erstelle dein eigenes Bandornament. Nutze das Raster.



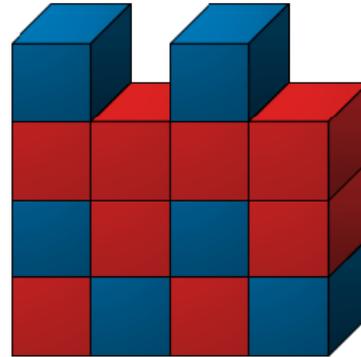
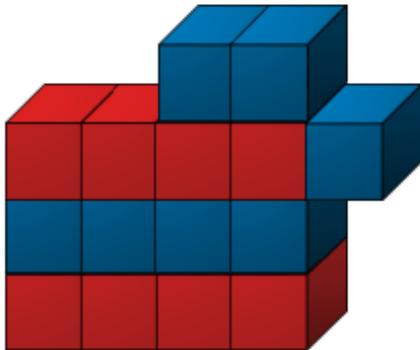
**Material:** Spiegel

Diese Bauwerke sind symmetrisch.

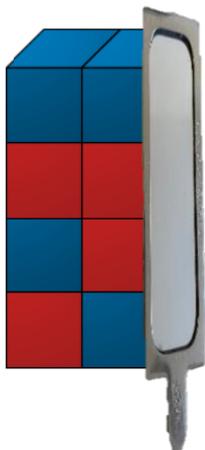


- Überlege, an welche Stellen du einen Spiegel stellen könntest, um zu überprüfen, ob die Bauwerke symmetrisch sind.
- Überprüfe mit dem Spiegel.

- Erkläre, warum diese Bauwerke nicht symmetrisch sind.



Hier siehst du ein halbes Würfelbauwerk und einen Spiegel.



- Baue es nach und ergänze es zu einem achsensymmetrischen Bauwerk.

In der ersten Reihe sind die Bauwerke halbiert.  
In der zweiten Reihe sind sie vollständig.

- Verbinde jedes „halbe“ Bauwerk mit dem vollständigen symmetrischen Bauwerk.

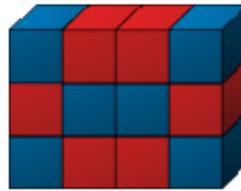
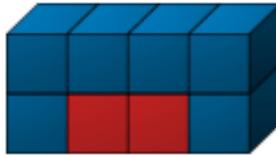
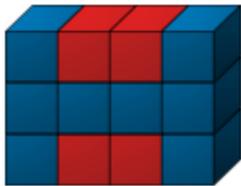
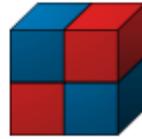
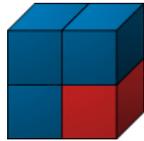
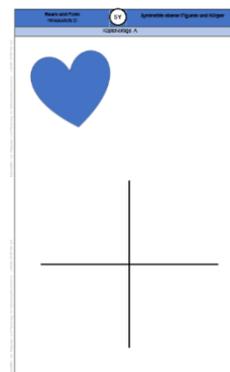
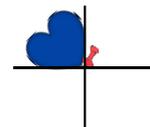


Bild 7 bis 14 „Würfelbauwerk“, LISUM, 2022, erstellt mit © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com, cc by sa 4.0

**Material:** Kopiervorlage A, Schere, Pinnadel

- Schneide das Herz aus der Kopiervorlage aus.
- Vermute, welche Figur entsteht, wenn das Herz mehrmals um die Pinnadel gedreht wird.
- Lege das Herz auf das Raster der Kopiervorlage, pinne es fest (wie im Bild).
- Drehe es mehrmals und zeichne die Konturen nach jeder Drehung nach.
- Beschreibe, was entstanden ist.
- Erkläre, warum man die entstandene Figur drehsymmetrisch nennt.



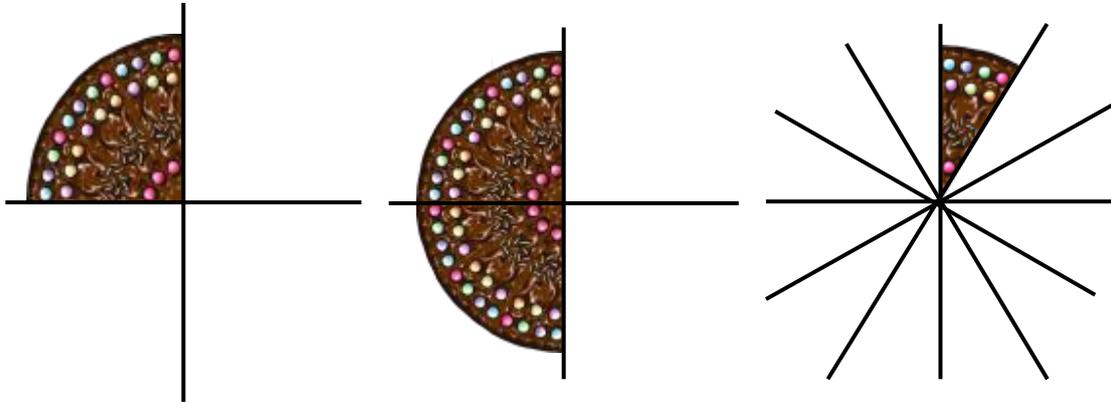
Kopiervorlage A

Wie oft musst du das abgebildete Stück Kuchen drehen, bis ein vollständiger Kuchen entsteht?

- Beschreibe, wie du vorgehst.

Um welchen Punkt musst du drehen?

- Zeige.

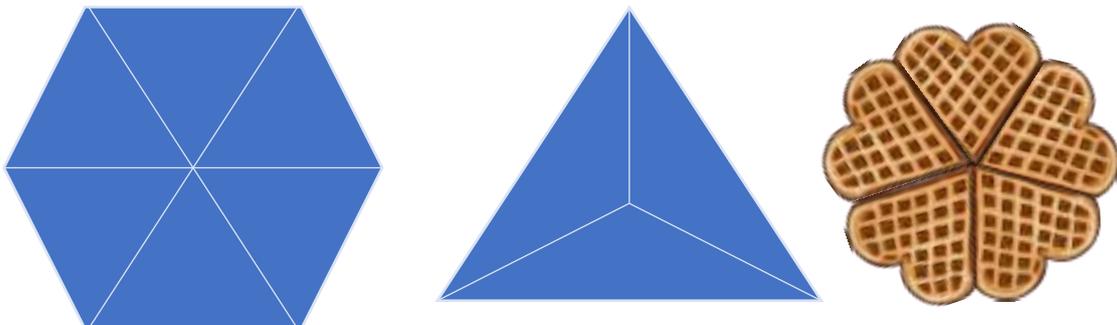


Den Punkt, um den du drehst, nennt man **Drehpunkt**.

Bild 15 bis 17 „Tortenstück“, LISUM, 2022, erstellt mit © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com, cc by sa 4.0

Diese Figuren sind drehsymmetrisch.

- Erkläre, warum das so ist.
- Male den Abschnitt der Figur, der mehrmals gedreht wurde, farbig an.
- Überlege, wie oft der farbige Abschnitt in der Figur gedreht wurde.
- Markiere den Drehpunkt.



- Findest du weitere Eigenschaften in den Figuren?

Bild 18 „Waffelherzen“, LISUM, 2022, erstellt mit © Worksheet Crafter – www.worksheetcrafter.com, cc by sa 4.0

Welche Buchstaben sind drehsymmetrisch?

- Begründe deine Entscheidung.
- Zeige den entsprechenden Abschnitt, der gedreht wurde.

Tipp: Du kannst dazu Hilfslinien einzeichnen.

An welcher Stelle befindet sich der Drehpunkt bei den drehsymmetrischen Buchstaben?

- Zeige.

X K O A I H

Sind die Verkehrszeichen drehsymmetrisch?

- Begründe.
- Zeige den entsprechenden Abschnitt, der gedreht wurde.

Tipp: Du kannst dazu Hilfslinien einzeichnen.

Wie oft kannst du den Abschnitt drehen, bis er wieder auf dem Ausgangsabschnitt liegt?

