

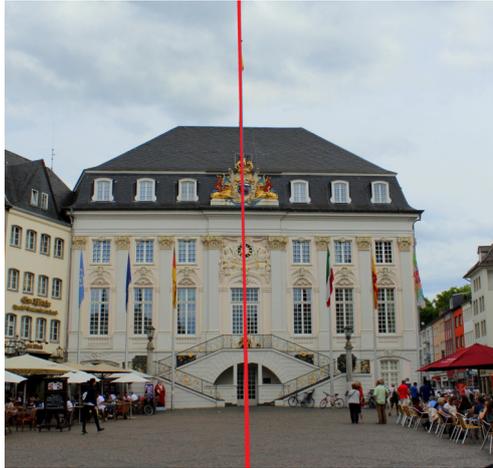
Deiner Stadt den Spiegel vorhalten

Symmetrie an Bauwerken

Lösungsvorschlag

Hinweis: Diese Lösung wurde am alten Rathaus am Bonner Marktplatz erstellt und stellt lediglich einen Lösungsvorschlag dar. Je nach Lernort weichen die Ergebnisse ab.

A1 Die Symmetrieachse der Rathausfassade:



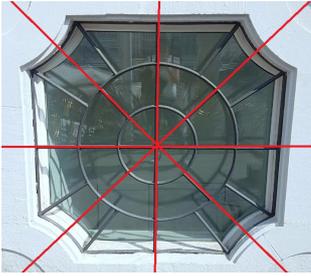
A2 Nein, nicht die gesamte Fassade ist symmetrisch. Es gibt folgende Abweichungen, die asymmetrisch bezüglich der Spiegelachse aus **A1** sind:

- (1) die Uhr
- (2) die Türgriffe
- (3) die Beethovenfigur
- (4) das Bonner Wappen
- (5) die goldenen Ornamente an der Verzierung der Freitreppe
- (6) Unten rechts auf der Hauptfassade befindet sich ein Fenster, auf der dazu gespiegelten linken Seite befindet sich allerdings kein Fenster, sondern ein Tor.
- (7) Unten rechts befindet sich ein Informationsschild über das Rathaus, dieses fehlt links.
- (8) Die Kopfstatue über dem Fenster rechts unten ist eine andere als diejenige links über dem Tor.

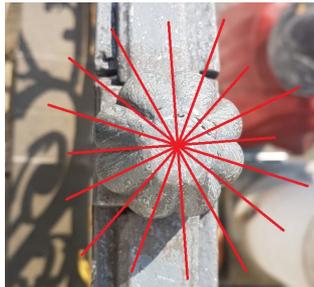
A3 Die Punkte 3, 5, 6 und 8 könnten umgesetzt werden und würden das Rathaus symmetrischer gestalten. Die übrigen Punkte symmetrisch zu gestalten, wäre nicht sinnvoll, wobei sich über Punkt 7 diskutieren lässt.

A4 Im Aufgabenteil **A** wurde die Achsensymmetrie behandelt. Eine weitere Form der Symmetrie ist die Drehsymmetrie mit dem besonderen Fall der Punktsymmetrie bei einer Drehung um 180° .

A5



- Ja, der Ausschnitt ist achsensymmetrisch.
- Es gibt vier Symmetrieachsen.



- Ja, der Ausschnitt ist achsensymmetrisch.
- Es gibt acht Symmetrieachsen.



- Ja, der Ausschnitt ist achsensymmetrisch.
- Es gibt zwei Symmetrieachsen.

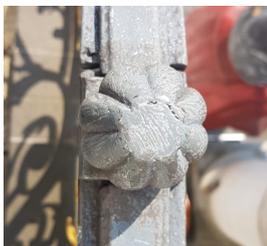
Die übrigen drei Ausschnitte sind nicht achsensymmetrisch.

B1 Alle bis auf einen Ausschnitt sind drehsymmetrisch. Der Ausschnitt mit den goldenen Verzierungen ist nicht drehsymmetrisch.

B2



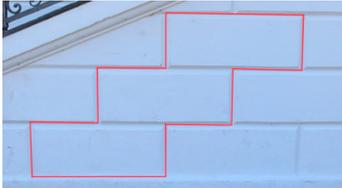
Der Grundbaustein muss um 90° , 180° und 270° gedreht werden, damit die Figur entsteht. Die Figur ist damit auch punktsymmetrisch.



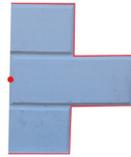
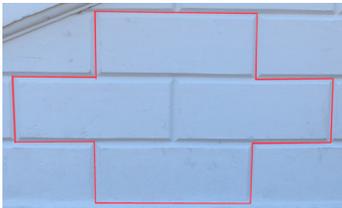
Der Grundbaustein muss um 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° und 315° gedreht werden, damit die Figur entsteht. Die Figur ist punktsymmetrisch.



Der Grundbaustein muss um 90° , 180° und 270° gedreht werden, damit die Figur entsteht. Die Figur ist punktsymmetrisch.



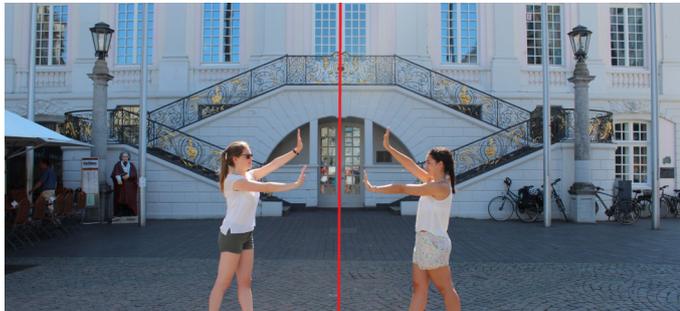
Der Grundbaustein muss einmal um 180° gedreht werden, damit die Figur entsteht. Die Figur ist punktsymmetrisch.



Der Grundbaustein muss einmal um 180° gedreht werden, damit die Figur entsteht. Die Figur ist punktsymmetrisch.

C1 Die Person, die das *Spiegelbild* darstellt muss sich auf dieselbe Höhe wie das *Original* stellen, sodass das Original und das Spiegelbild denselben Abstand zur Symmetrieachse haben.

C2 Eine Spiegelung könnte beispielsweise so aussehen:



Didaktischer Kommentar

Die Aufgabe richtet sich an Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe 1. Zu Beginn der Sekundarstufe 1 wird die Geometrie in Bereichen der Kunst und Architektur kennengelernt, so dass diese Aufgabe an diese Vorkenntnisse anknüpft. Die einzelnen Aufgabenteile können im Themenbereich Symmetrie in den Unterrichtsverlauf eingeplant werden, sodass Symmetrie im Alltag erlebt wird.

Da die Aufgabe zwei verschiedene Kongruenzabbildungen betrachtet, müssen zur Bearbeitung der gesamten Aufgabe beide Symmetrietypen, Achsensymmetrie und Drehsymmetrie, von den Schülerinnen und Schülern verstanden worden sein. Dazu müssen beide Begriffe vorher im Unterricht behandelt worden sein. Außerdem müssen die Schülerinnen und Schülern, besonders für Aufgabenteil **A** und **C**, den Begriff der Spiegelachse kennen und diese einzeichnen können. Die Bearbeitung aller Aufgabenteile bietet sich demnach nach Abschluss des Symmetriethemas im Unterricht an.

Das Hauptziel dieser Aufgabe ist, dass die Schülerinnen und Schülern ihr bisheriges Wissen zum Phänomen der Symmetrie nutzen und weitere Erfahrungen und Einsichten in diesem Themenbereich gewinnen.

Für die Bildbearbeitung im Anschluss des Mathematischen Spaziergangs oder in der nächsten Unterrichtsstunde bietet sich die Grafiksoftware Paint an. Mit diesem Programm können die Spiegelachsen als Linien in die Fotos eingezeichnet werden. Alternativ können die Spiegelachsen auch mithilfe von Schnüren vor Ort vor die Objekte gehalten und fotografiert werden.