

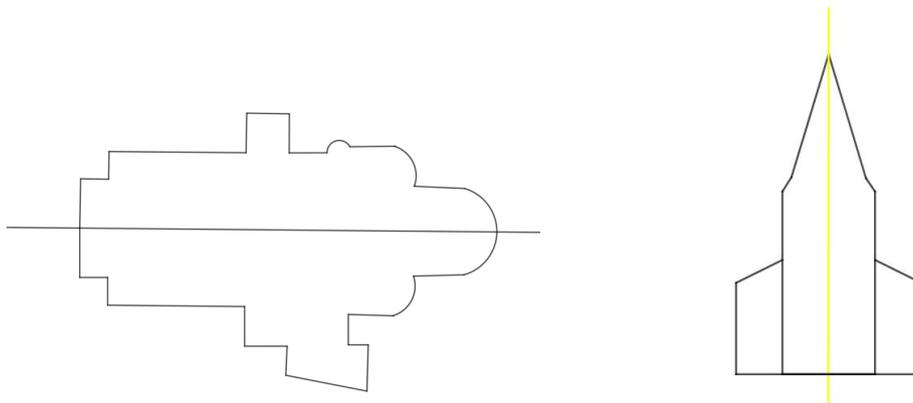
Ich glaube, das ist symmetrisch

Achsen- und Drehsymmetrie an Gebetshäusern

Lösungsvorschlag

Hinweis: Diese Lösung wurde an der Servatiuskirche in Siegburg erstellt und stellt lediglich einen Lösungsvorschlag dar. Je nach Lernort weichen die Ergebnisse ab.

A1/A2 Die folgenden Skizzen zeigen den Grundriss der Kirche (links) sowie den Umriss der Gebäudevorderseite (rechts):



Der Grundriss ist nicht symmetrisch. Der Umriss der Gebäudevorderseite ist symmetrisch.

A3 Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass die gesamte Gebäudevorderseite nicht symmetrisch ist. Folgende Elemente durchbrechen die Symmetrie: sämtliche Türgriffe, eine Informationstafel rechts neben der Tür oder ein Wappen über der Informationstafel. Häufig ist die Eingangstür geöffnet; auch dies kann als Beispiel für Asymmetrie genannt werden.

B1 Achsensymmetrie: Es existieren eine oder mehrere Symmetrieachsen, an welchen die Figur jeweils gespiegelt werden kann, ohne dass sie sich verändert.

Drehsymmetrie: Eine drehsymmetrische Figur besteht aus einem Grundbaustein, der, um bestimmte Winkel gedreht, immer wieder vorkommt und so die gesamte Figur erzeugt.

Punktsymmetrie: Spezialfall der Drehsymmetrie, bei dem der Grundbaustein genau einmal um 180 Grad gedreht wird.

B2 Folgende Elemente wurden gefunden:

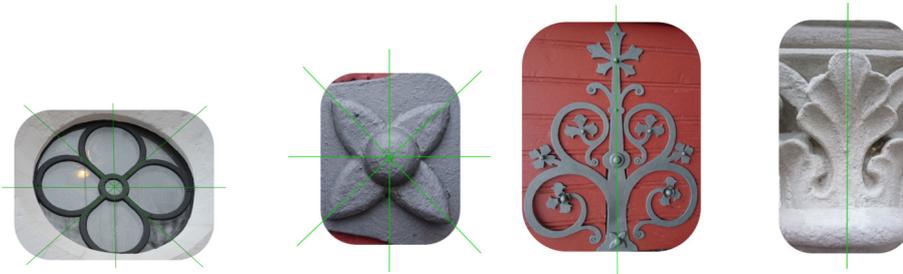


Man findet die Motive von links nach rechts wie folgt:

- an der Frontseite der Kirche auf der linken und rechten Seite in einigen Metern Höhe
- an einer Verzierung der Nebeneingangstür

- über der Haupteingangstür auf der rechten Seite
- an der linken Seite der Kirche, an dem ersten Vorsprung, dem Eingang zugewandt
- an der Nebeneingangstür

B3 Alle Motive bis auf das dritte sind achsensymmetrisch. Im Folgenden sind die Symmetrieachsen grün eingezeichnet:



B4 Die ersten beiden Motive von links sind drehsymmetrisch. Wie in Teilaufgabe **B3** festgestellt, sind diese ebenfalls achsensymmetrisch.

C1 Aufgelistet ist im Folgenden, welche ganzzahligen Werte der gesuchte Winkel haben kann und wie oft der Grundbaustein dann jeweils in der Figur vorkommt.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| • 1° , 360 mal | • 10° , 36 mal | • 40° , 9 mal |
| • 2° , 180 mal | • 12° , 30 mal | • 45° , 8 mal |
| • 3° , 120 mal | • 15° , 24 mal | • 60° , 6 mal |
| • 4° , 90 mal | • 18° , 20 mal | • 72° , 5 mal |
| • 5° , 72 mal | • 20° , 18 mal | • 90° , 4 mal |
| • 6° , 60 mal | • 24° , 15 mal | • 120° , 3 mal |
| • 8° , 45 mal | • 30° , 12 mal | • 180° , 2 mal |
| • 9° , 40 mal | • 36° , 10 mal | • 360° , 1 mal |

C2



Der Grundbaustein muss jeweils einmal um 90° , 180° und um 270° Grad gedreht werden.

Die Spiegel stehen in einem Winkel von 90° Grad zueinander.



Der Grundbaustein muss jeweils einmal um 90° , 180° und um 270° Grad gedreht werden.

Die Spiegel stehen in einem Winkel von 90° Grad zueinander.

C3 Es gibt individuelle Lösungen für diese Aufgabe.

C4 Viele architektonische Bauwerke sind symmetrisch aufgebaut oder enthalten symmetrische Elemente. Grund dafür ist zum einen, dass Symmetrie einen hohen ästhetischen Wert hat. Sym-

metrische Gebäude wirken oftmals ruhig, harmonisch und gut strukturiert. Ein weiterer praktischer Effekt von Symmetrie ist die mit ihr einhergehende Stabilität. Große Gebäude werden häufig symmetrisch gebaut, um ihr Gleichgewicht zu halten und somit ihre Statik zu verbessern.

Didaktischer Kommentar

Dieser Mathematische Spaziergang ist für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe 1 konzipiert und behandelt das Thema Achsen- und Drehsymmetrie.

Die Schülerinnen und Schüler müssen zur Bearbeitung der Aufgabe bereits ein Grundverständnis von Achsen- und Drehsymmetrie besitzen und diese beiden Symmetriearten voneinander abgrenzen können. Außerdem müssen ihnen die Begriffe Symmetrieachse und Symmetriepunkt aus dem Unterricht geläufig sein.

Architektonischer Symmetrie begegnen die Schülerinnen und Schüler in dieser Aufgabe auf mehreren Ebenen; Symmetrien im Großen, welche die globale Form eines Gebäudes oder gar einer Stadt betreffen, und Symmetrien im Kleinen, die zum Beispiel der ornamentalen Ausschmückung von Gebäuden dient.

Bei der Auswahl des Lernortes sollte darauf geachtet werden, dass das Gebetshaus möglichst viele symmetrische Elemente aufweist. Für die Durchführung des Spazierganges sollten in etwa 90 Minuten eingeplant werden. Falls vor Ort nicht genug Zeit bleibt, lassen sich die Teilaufgaben **C3** und **C4** auch nach dem Spaziergang im Klassenzimmer bearbeiten.

Es bietet sich an, diese Aufgabe im Anschluss an den Themenblock Symmetrie zu bearbeiten, da sämtliche Themen des Unterrichts aufgegriffen werden. So ist diese Aufgabe als Festigung des bereits Gelernten gedacht.