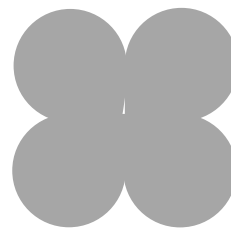
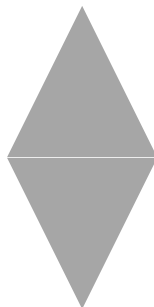
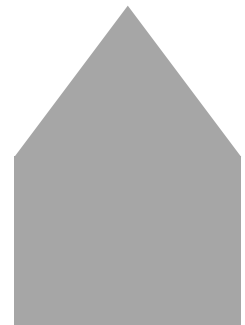
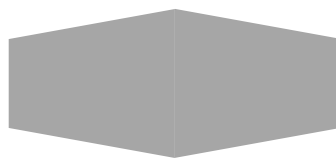


# Faltschnitte

## (LU 1)



### Inhaltsverzeichnis

<b>A Hinweise für die Lehrkraft.....</b>	<b>2</b>
<b>B Lernumgebung .....</b>	<b>7</b>
<b>C Arbeitsbogen / Materialien / Sprachbildung / Lösungen .....</b>	<b>8</b>

## 1 Einordnung innerhalb des Themenbereichs

Schon vor Schulbeginn haben Kinder Erfahrungen beim Anfertigen von Faltdruckchen, Sternen und Schneeflocken als Fensterdekoration erworben. An diese Fertigkeiten wird in der Schule angeknüpft.

Eine Möglichkeit **achsensymmetrische Figuren** herzustellen, ist der **Faltschnitt**.

Der Begriff **Faltschnitt** bezeichnet „eine Figur, die durch das Falten eines Blatt Papiers und das anschließende Ausschneiden einer Teilfigur entsteht, wobei diese an der Faltkante des Blattes anliegen muss. Die aufgeklappte Figur ist folglich achsensymmetrisch, wobei ihre Symmetrieachse der Faltkante entspricht.“<sup>1</sup>

In der Ebene spricht man von einer **achsensymmetrischen Figur**, wenn sie durch eine Spiegelung an einer Symmetrieachse mit sich zur Deckung kommt.<sup>2</sup>

Auf Niveaustufe B haben die Schülerinnen und Schüler bereits gelernt, achsensymmetrische Figuren durch eine Faltung zu erkennen. Auf Niveaustufe C können sie achsen- und drehsymmetrische Figuren erkennen und beschreiben, sowie achsensymmetrische Figuren herstellen.<sup>3</sup>

In dieser Lernumgebung wird der Begriff der Symmetrie erweitert: Figuren können mehrere Symmetrieachsen haben, Figuren können auch drehsymmetrisch sein. In Figuren sollen eine oder mehrere Symmetrieachsen eingezeichnet werden. Danach werden durch **Zentralfaltschnitte** Figuren mit mehreren Symmetrieachsen hergestellt.

**Zentralfaltschnitte** „sind mehrfach gefaltete Blätter, deren Faltnlinien sich in einem Punkt schneiden. Es entstehen drehsymmetrische Figuren.“<sup>3</sup> (siehe, [LÖ](#))

Dabei entstehen:

- durch eine Faltung eine Symmetrieachse
- durch zwei Faltungen mit einem gemeinsamen Schnittpunkt zwei Symmetrieachsen und
- durch drei Faltungen mit einem gemeinsamen Schnittpunkt vier Symmetrieachsen.

Figuren mit zwei oder vier Symmetrieachsen sind jeweils auch drehsymmetrisch, wobei eine Figur als **drehsymmetrisch** bezeichnet wird, wenn sie durch eine Drehung um einen Punkt mit sich selbst zur Deckung kommt.<sup>4</sup>

Die Zentralfaltschnitte ermöglichen eine exakte Herstellung mehrfach achsensymmetrischer Figuren. Dies kann im Kunstunterricht zur Herstellung z.B. von Sternen, Schneeflocken, Blumen genutzt werden kann. Die Kinder wenden hierbei ihre Kenntnisse über die Symmetrie bei den Bastelarbeiten an.

<sup>1</sup>[http://pikas.dzlm.de/upload/Material/Haus\\_7\\_-\\_Gute\\_-\\_Aufgaben/UM/Faltschnitte/H7\\_Faltschnitte\\_Basisinfos.pdf](http://pikas.dzlm.de/upload/Material/Haus_7_-_Gute_-_Aufgaben/UM/Faltschnitte/H7_Faltschnitte_Basisinfos.pdf) [08.09.2016], S.1

<sup>2</sup> Vgl. Franke, Marianne (2007): Didaktik der Geometrie in der Grundschule. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, Springer, S. 223

<sup>3</sup> Vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik S. 46, 47, Berlin, Potsdam 2015

<sup>3</sup> Oberländer, Franz: Falten – eine unverzichtbare Tätigkeit im Geometrieunterricht. In: Grundschulunterricht (2005) 11, S. 24

<sup>4</sup> Vgl. Franke, Marianne (2007): ebd., S. 223

Diese Lernumgebung bietet bei der Erarbeitung in Partnerarbeit und in der Gruppe viele Sprechanschlüsse. Damit werden neben dem Kompetenzbereich „Probleme mathematisch lösen“ auch die Kompetenzbereiche „Mathematisch kommunizieren“ und „Mathematisch argumentieren“ gefördert.

**Niveaustufe B, C**

## **2 Didaktisch-methodische Hinweise** (praktische Hinweise zur Durchführung)

**Zeitungsumfang:** ein bis zwei Doppelstunden

Der Begriff der Symmetrieachse muss bekannt sein. Die Lernumgebung dient der Wiederholung der Achsensymmetrie sowie der Erkenntnis, dass Figuren auch mehrere Symmetrieachsen haben können. Der Begriff der Drehsymmetrie wird in dieser Lernumgebung mit Hilfe von Figuren, die zwei oder vier Symmetrieachsen haben, eingeführt.

### **Einführung:**

An einer symmetrischen Figur (Schmetterling ([M1](#)) oder alternativ: selbst gewähltes Bild) werden die Begriffe Symmetrieachse und Achsensymmetrie wiederholt und geklärt. Die Symmetrieachse wird eingezeichnet.

#### **zu 1.:**

Zunächst wird eine Figur hergestellt. Die Auswahl (1 bis 6) enthält einfach und schwieriger zu bearbeitende Figuren, so dass jedes Kind individuell den Schwierigkeitsgrad entscheiden kann. Jedes Kind stellt einige Figuren her und zeichnet die Falllinien mit einem Stift nach. Alle Figuren können zunächst auch nur mit einer Falllinie hergestellt werden, wobei dabei nur die Figuren 1 und 2 exakt werden.

Diese Aufgabe schult das Vorstellungsvermögen. Die Schülerinnen und Schüler müssen die Figuren mindestens einmal in ihrer Vorstellung falten und überlegen, was weggeschnitten werden muss.

In einem Gespräch vor der Gruppenarbeit (Aufgabe 2) stellen einige Kinder ihre hergestellten Figuren vor. Es wird durch Umklappen an der Falllinie gezeigt, dass die Falllinie die Symmetrieachse ist. Hat ein Kind eine Figur durch mehrere Faltungen und Schneiden hergestellt, sollte dieses Kind seine Figur vorstellen. Damit können Anregungen für die Gruppenarbeit gegeben werden.

#### **zu 2.:**

Eine Gruppe von drei bis vier Kindern bekommt sechs Karten ([M2](#) wird in je sechs Karten zerschnitten). Die Kinder zeichnen mit Bleistift und Lineal die Symmetrieachsen ein. Mit dem Zauberspiegel, einem halbtransparenten Geometriespiegel, überprüfen sie gegenseitig, ob sie alle Symmetrieachsen eingezeichnet haben. Eine Karte kann auch von mehreren Kindern kontrolliert werden. Dann vergleichen sie die Symmetrieachsen auf den Karten mit den Falllinien ihrer Figuren. Wenn die Kinder (in Aufgabe 1) die Figuren 3 bis 6 mit einer Faltung hergestellt haben, sollen sie ausprobieren, ob ihre Figuren 3 bis 6 auch entlang den weiteren Achsen gefaltet werden können, so dass die Figur bezüglich dieser Falllinie achsensymmetrisch bleibt.

Die Figuren werden bezüglich dieser Falllinie nicht unbedingt achsensymmetrisch sein.

Diese Erkenntnis wird anschließend in einem Klassengespräch thematisiert: Die Figuren 3 bis 6 können exakt hergestellt werden, wenn der Zentralfaltschnitt benutzt wird. Diese Faltungen sollen von einem Kind oder der Lehrkraft vorgeführt werden. Das Herstellen einer Figur mit zwei Symmetrieachsen (Fig. 3 oder 4) und einer Figur mit drei Symmetrieachsen (Fig. 5 oder 6) wird demonstriert.

**zu 3.:**

Die Aufgabe dient der praktischen Umsetzung der neuen Erkenntnis. Entsprechend ihrem Arbeitstempo stellen die Schülerinnen und Schüler mehrere Figuren her, die sie anschließend ordnen. Erwünschte Anordnungen sind: Unterscheidung nach Anzahl der Symmetrieachsen oder die Einteilung in dreh- und nicht drehsymmetrische Figuren.

**zu 4.:**

Diese Aufgabe ist als Zusatzaufgabe gedacht. Einzelne Kinder können ihre Erkenntnisse aus dem Gespräch in ihrer Gruppe anwenden, um eine drehsymmetrische Figur herzustellen.

In der Auswertungsphase werden die Plakate präsentiert. Dabei wird herausgestellt, dass es Figuren mit mehreren Symmetrieachsen gibt. Die Kinder erklären, wie sie diese Eigenschaft bei der Herstellung symmetrischer Figuren (z.B. beim Basteln von Sternen, Blüten o.ä.) anwenden können.

Die Drehsymmetrie wird von den Kindern demonstriert. Weitere drehsymmetrische Figuren werden auf den Plakaten gesucht.

**3 Prozessbezogene mathematische Kompetenzbereiche** (siehe Handreichung, Punkt 2)

Mathematisch argumentieren	Probleme mathematisch lösen	Mathematisch modellieren	Mathematische Darstellungen verwenden	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen	Mathematisch kommunizieren
	2.1.1, 2.2.1, 2.3.1				6.1.1, 6.4.1

## 4 Sprachbildung

### 4.1 Sprachliche Stolpersteine in der Aufgabenstellung

Aufgabe	Originaltext	Sprachliche Alternativen
1	Falte ein Papier und schneide so, dass deine Figur entsteht.	Diese Figur soll entstehen. Falte ein Papier und schneide.
<p><i>Es muss sichergestellt werden, dass die Lernenden folgende Begriffe/Wörter verstehen:</i></p> <p>die Figur, das Vorgehen, vorgehen, falten, nachzeichnen, in Familien anordnen, weitere, so dass</p>		

### 4.2 Wortliste zum Textverständnis

*Die Lehrkraft muss sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler folgenden Fachwortschatz verstanden haben, bevor sie die Lernumgebung bearbeiten.*

Nomen	Verben	Sonstige
die Symmetrieachse die Faltnie		achsensymmetrisch drehsymmetrisch

### 4.3 Fachbezogener Wortschatz und themenspezifische Redemittel

Im Rahmen dieser Lernumgebung wenden die Schülerinnen und Schüler folgende Sprachmittel aktiv an. Diese dienen als Grundlage für die gemeinsame Erarbeitung eines Wortspeichers während der Ergebnissicherung.

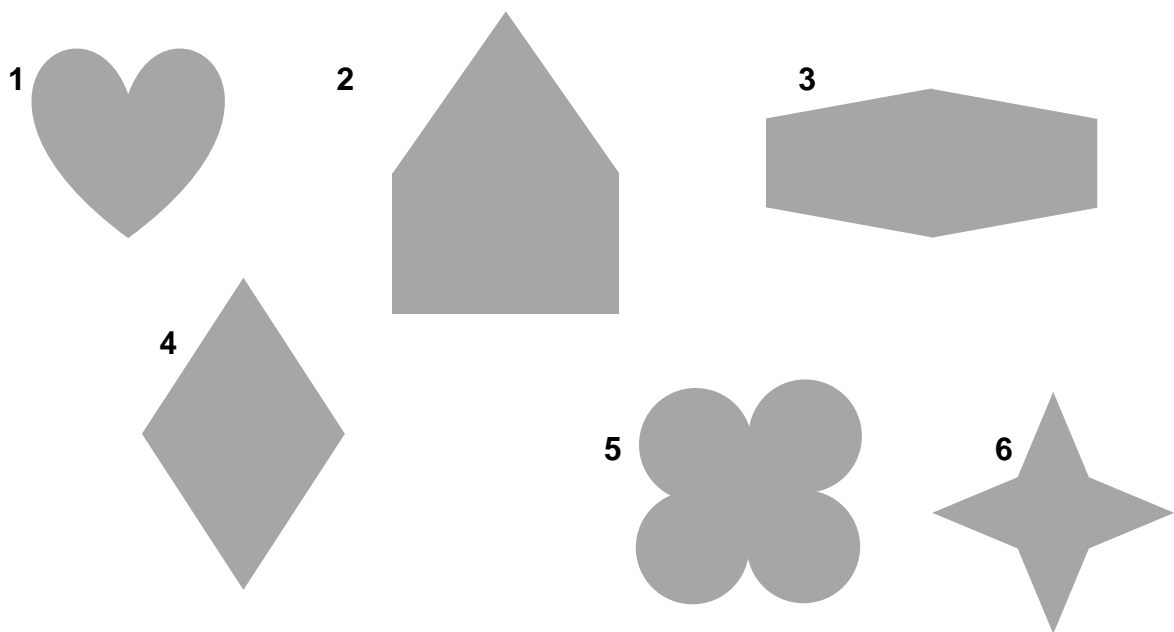
Die Figur ist achsensymmetrisch.  
 Ich zeichne die Symmetrieachse ein.  
 Wenn ich die Figur an einer Symmetrieachse falte, dann sind beide Hälften gleich.  
 Wenn ich die Figur an einer Symmetrieachse falte, dann sind beide Hälften deckungsgleich.  
 Die Figur hat ... Symmetrieachsen.  
 Die Figur kann gedreht werden. Sie bleibt gleich. / Sie ist deckungsgleich.  
 die Drehung, drehsymmetrisch

4.4 Sprachliche Hilfen zur Darstellung des Lösungsweges (*entfällt*)

**5 Material für den Einsatz dieser Lernumgebung**

Anzahl	Name des Materials
je Kind	Lernumgebung Faltfiguren ( <a href="#">LU</a> )
1	Material 1 ( <a href="#">M1</a> ) für die Einführung alternativ: eigenes achsensymmetrisches Bild
Mehrere Packungen	Quadrate, (evtl. Kreise) aus Faltpapier
je Kind	Schere, Klebe, Zauberspiegel (wenn so viele vorhanden sind, sonst 1-2 pro Gruppe)
je Gruppe	Plakat
je Gruppe	Material 2 ( <a href="#">M2</a> ) in 6 Teile zerschnitten

**6 Evaluation** (siehe Handreichung, Punkt 7)



### 1. Wie entstehen diese Figuren?

- Wähle eine Figur aus.  
 Falte ein Papier und schneide so, dass diese Figur entsteht.  
 Wie gehst du vor? Beschreibe dein Vorgehen einem anderen Kind.
- Stelle weitere Figuren her.
- Zeichne die Faltlinien nach.

### 2. Arbeitet in Gruppen.

- Zeichnet die Symmetrieachsen in die Figuren auf den Karten ein.  
 Findest du bei jeder Figur alle Symmetrieachsen?  
 Vergleiche mit einem anderen Kind
- Vergleiche mit den Faltlinien eurer Figuren.  
 Was stellt ihr fest? Besprecht das miteinander.

### 3. Nutzt eure Kenntnisse aus Aufgabe 2.

- Stellt die Figuren 3 bis 6 genau her.
- Stellt weitere achsensymmetrische Figuren her.
- Ordnet alle Figuren in Familien an. Erstellt ein Plakat.
- Die Figuren 3 bis 6 sind auch drehsymmetrisch.  
 Was ist mit dem Wort „drehsymmetrisch“ gemeint?

### 4. Stelle eine drehsymmetrische Figur her.

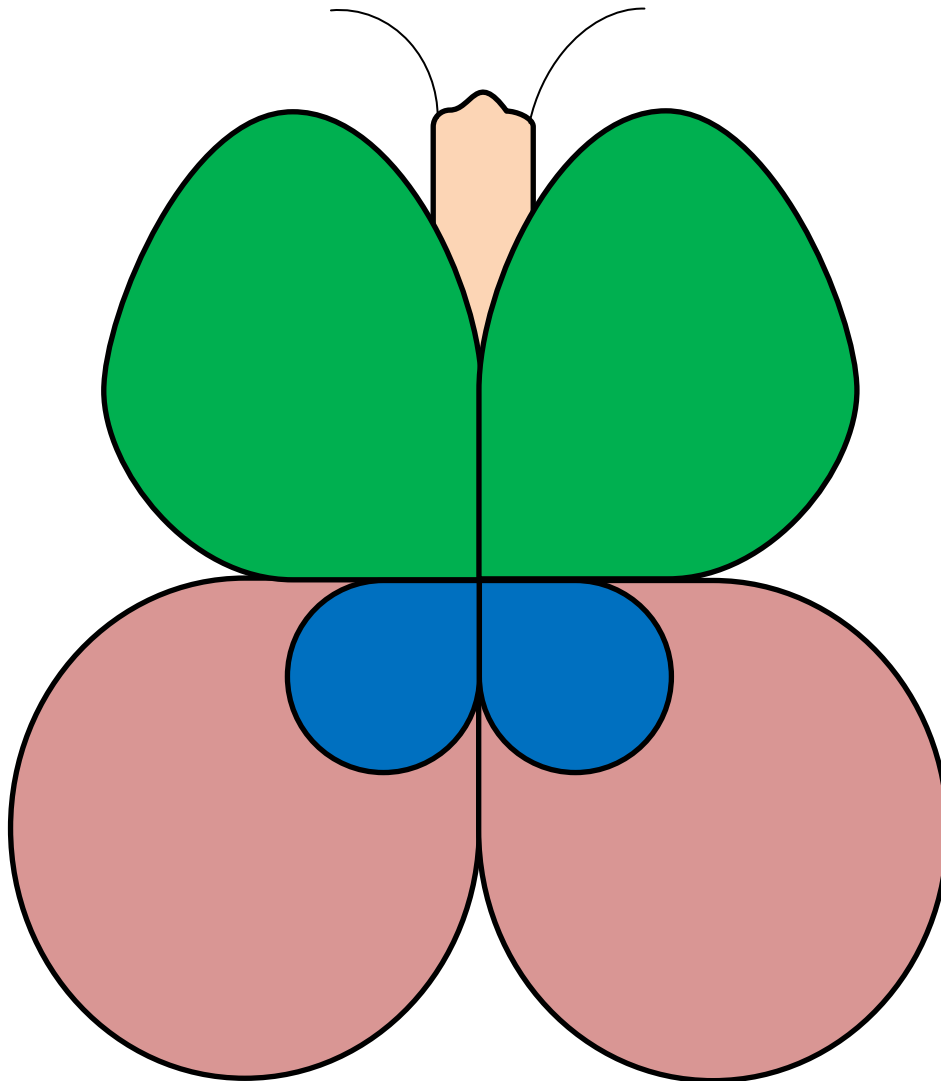
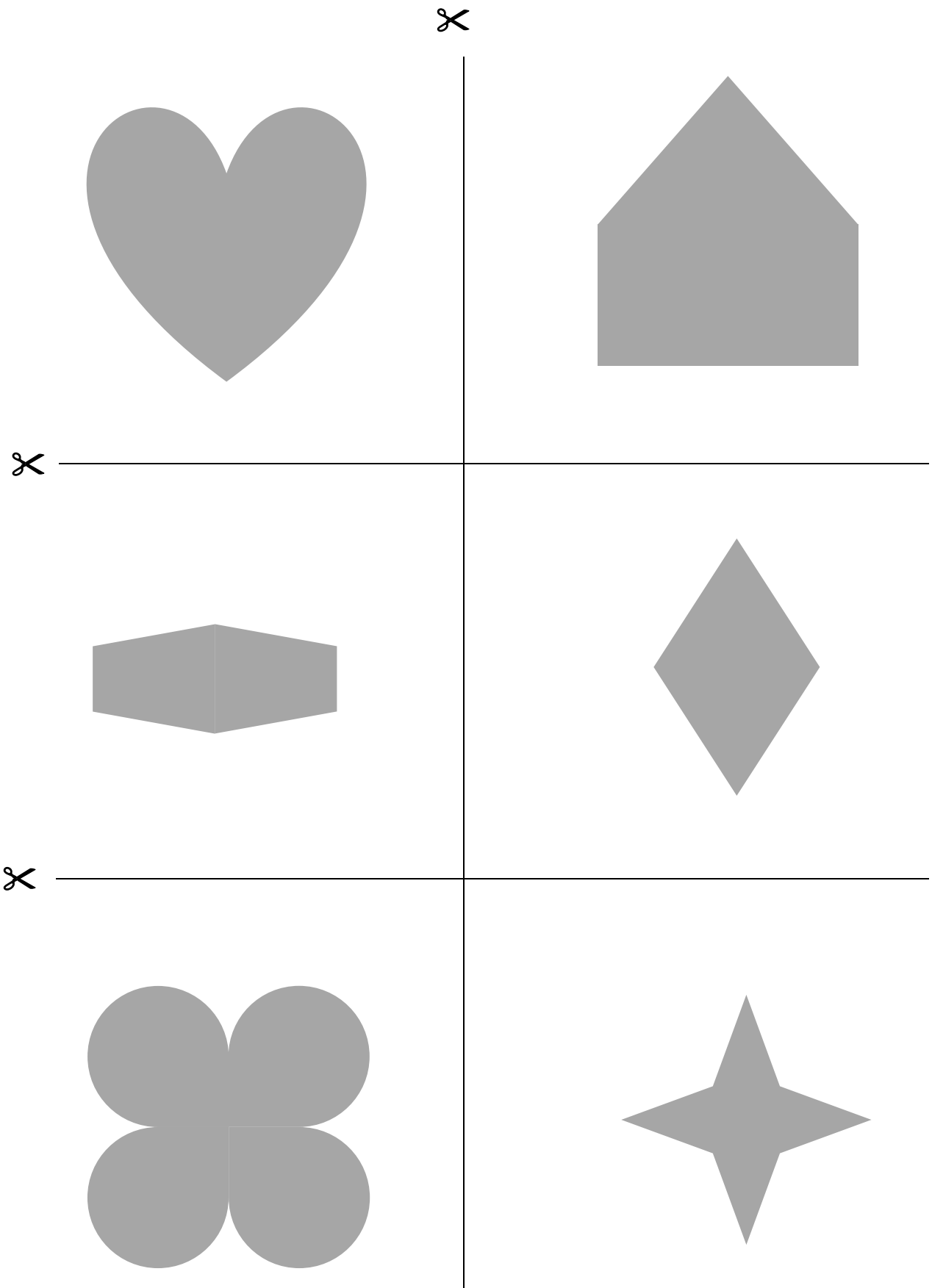
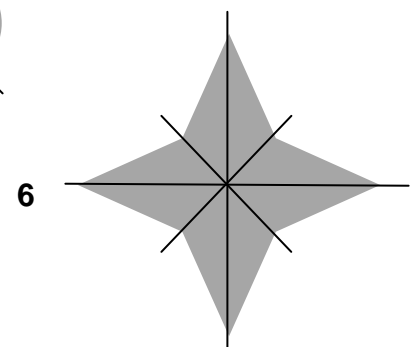
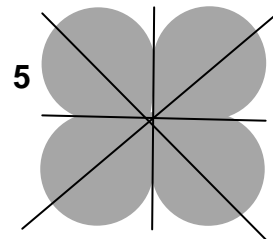
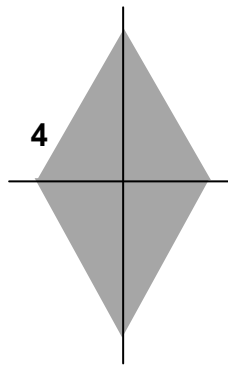
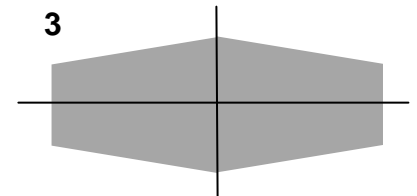
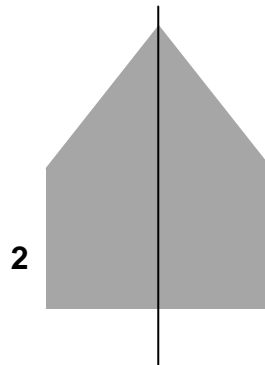
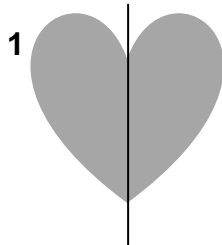


Bild: Schmetterling





zu 2.:



**Mögliche Erkenntnisse für Figuren 3 bis 6:**

„Meine Figur ist nicht genau.“

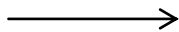
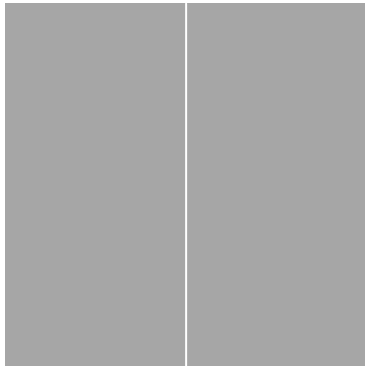
„Meine Figur hat nur eine Symmetrieachse.“

„Wenn ich meine Figur anders als an meiner Faltnlinie falte, sind die beiden Hälften nicht gleich.“

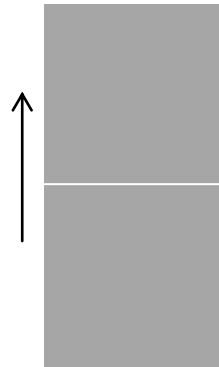
**zu 3.:**

Für die Figuren **3** und **4** wird das Falblatt zweimal (siehe unten) gefaltet, dann entsteht ein Quadrat mit einer geschlossenen Seite.

1. Faltung



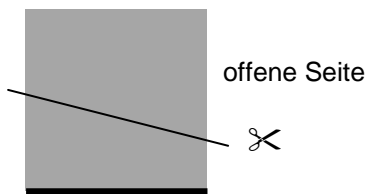
2. Faltung



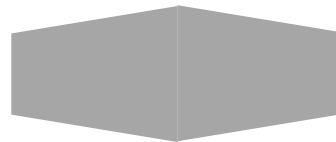
geschlossene Seite

Folgende Schnitte müssen für die Figuren **3** und **4** durchgeführt werden.

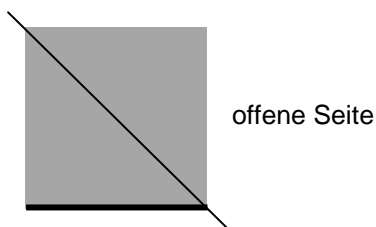
**3**



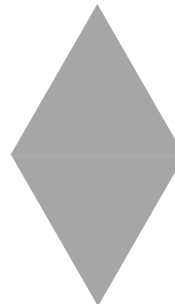
geschlossene Seite



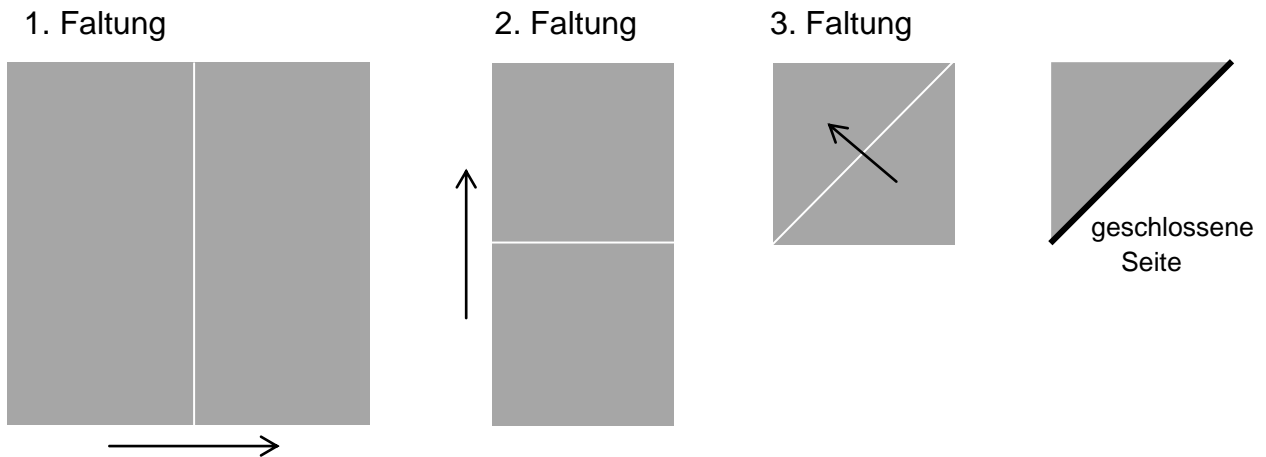
**4**



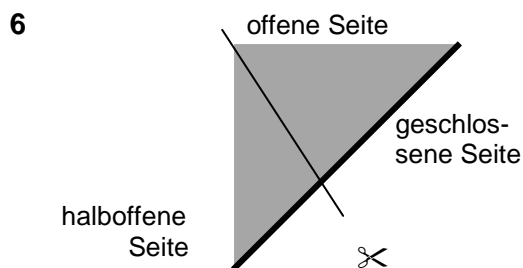
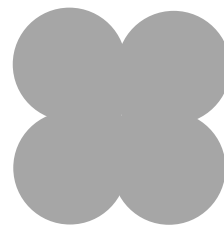
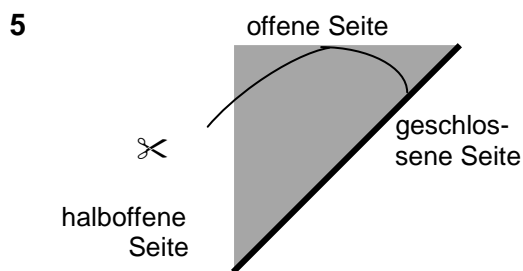
geschlossene Seite



Für die Figuren **5** und **6** wird das Falblatt dreimal (siehe unten) gefaltet, dann entsteht folgendes Dreieck mit einer geschlossenen Seite.



Folgende Schnitte müssen für die Figuren **5** und **6** durchgeführt werden.



Alle Bilder erstellt von iMINT Grundschule Mathematik.