

Lernziele

1. Du kannst Kongruenzabbildungen erkennen und unterscheiden, ob es sich um eine Geradenspiegelung, Punktspiegelung, Drehung oder Parallelverschiebung (oder kurz Schiebung) handelt.
Du kennst die Eigenschaften der Kongruenzabbildungen und die Bedeutung des Begriffs „kongruent“.
2. Du kennst die Eigenschaften der Drehung.
3. Du kannst die ungefähre Lage einer Figur anhand von Drehwinkel, Drehrichtung und Drehsinn abschätzen.
4. Du kannst beliebige Figuren mit Zirkel und Lineal drehen. Dies kannst du mit Hilfe des Transporteurs, aber auch ohne (falls der Winkel gezeichnet ist).
5. Du kennst die Eigenschaften der Parallelverschiebung (Schiebung).
Du kannst beliebige Figuren parallel verschieben.
Du kennst die Beschriftungsvorschriften und die Begriffe Original- und Bildfigur.
6. Du kannst beliebige Figuren parallel verschieben, wenn
- der Verschiebungspfeil gegeben ist
- ein Original- und sein Bildpunkt gegeben sind

Abgeben vor der Prüfung

- vollständig ausgefülltes und sauber geführtes Dossier
- eingeklebte Arbeitsblätter aus dem Arbeitsbuch inklusive aller dazu gemachten Notizen
- Merkblatt zur Lernumgebung
- vollständige gelöste Probeproofung
- zusätzlich gelöste Blätter

Weitere Lernlinks sind zu finden auf

<http://schule.omr.ch/ru>

<http://www.mathbuch.info>

Name Vorname Klasse

1. Sekundarklasse

Dossierkontrolle vom
Beurteilung

Bemerkungen

Unterschrift der Eltern

Beispiele von Abbildungen

3' K

- Fotografie
- Bauplan Haus
- Landkarte
- Spiegelbild

In der Geometrie bilden wir vorläufig nur einfache ebene Figuren ab. Wir nennen die Ausgangsfigur **Originalfigur** und ihre Abbildung **Bildfigur**. Für Punkte verwenden wir die Begriffe **Originalpunkt** (z.B. A) und **Bildpunkt** (z.B. A').

Überlegung

3' K

Wie verhalten sich die Original- und die Bildfigur zueinander bei den folgenden Abbildungen?

Originalfigur

Bildfigur

Fünfeck auf Folie

Hellraumprojektor

nicht deckungsgleich

Fünfeck auf Kopiervorlage

Fotokopierapparat 100%

deckungsgleich

Fünfeck auf Dia

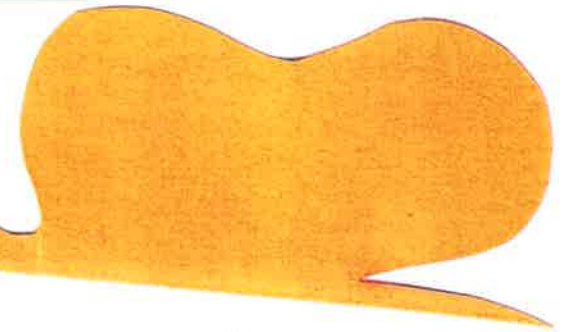
Diaprojektor

nicht deckungsgleich

Faltübung

5' E

Falte ein Blatt Papier. Schneide, von der Faltlinie ausgehend die Hälfte eines Schmetterlings aus. Falte das Papier auseinander; was stellst du fest?



3' K

Die beiden Hälften sind deckungsgleich → kongruente Abbildung

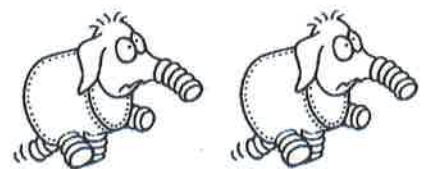
kongruent

Sind zwei Flächen deckungsgleich, so heißen sie kongruent.

Kongruenzabbildung

5' K

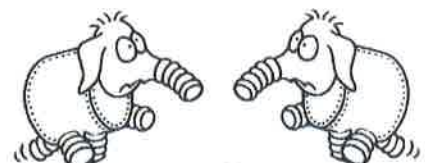
Sind bei einer Abbildung Original- und Bildfigur kongruent, so spricht man von einer **Kongruenzabbildung**. Im Folgenden beschäftigen wir uns mit solchen Kongruenzabbildungen.



Kongruenzabb. →

Beispiele von Kongruenzabbildungen

Fotokopieren 100%



Kongruenzabbildung →

Dies sind

keine Kongruenzabbildungen

Diaprojektor
Hellraumprojektor

Beispiele von Abbildungen

In der Geometrie bilden wir vorläufig nur einfache ebene Figuren ab. Wir nennen die Ausgangsfigur **Originalfigur** und ihre Abbildung **Bildfigur**. Für Punkte verwenden wir die Begriffe **Originalpunkt** (z.B. A) und **Bildpunkt** (z.B. A').

Überlegungen

Wie verhalten sich die Original- und die Bildfigur zueinander bei den folgenden Abbildungen?

Originalfigur

Bildfigur

Fünfeck auf Folie



.....

Fünfeck auf Kopiervorlage



.....

Fünfeck auf Dia



.....

Übung

Falte ein Blatt Papier. Schneide, von der Faltlinie ausgehend die Hälfte eines Schmetterlings aus. Falte das Papier auseinander; was stellst du fest?

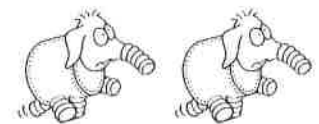
.....

Kongruent

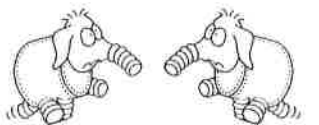
.....

Kongruenzabbildung

Sind bei einer Abbildung Original- und Bildfigur kongruent, so spricht man von einer **Kongruenzabbildung**. Im Folgenden beschäftigen wir uns mit solchen Kongruenzabbildungen.



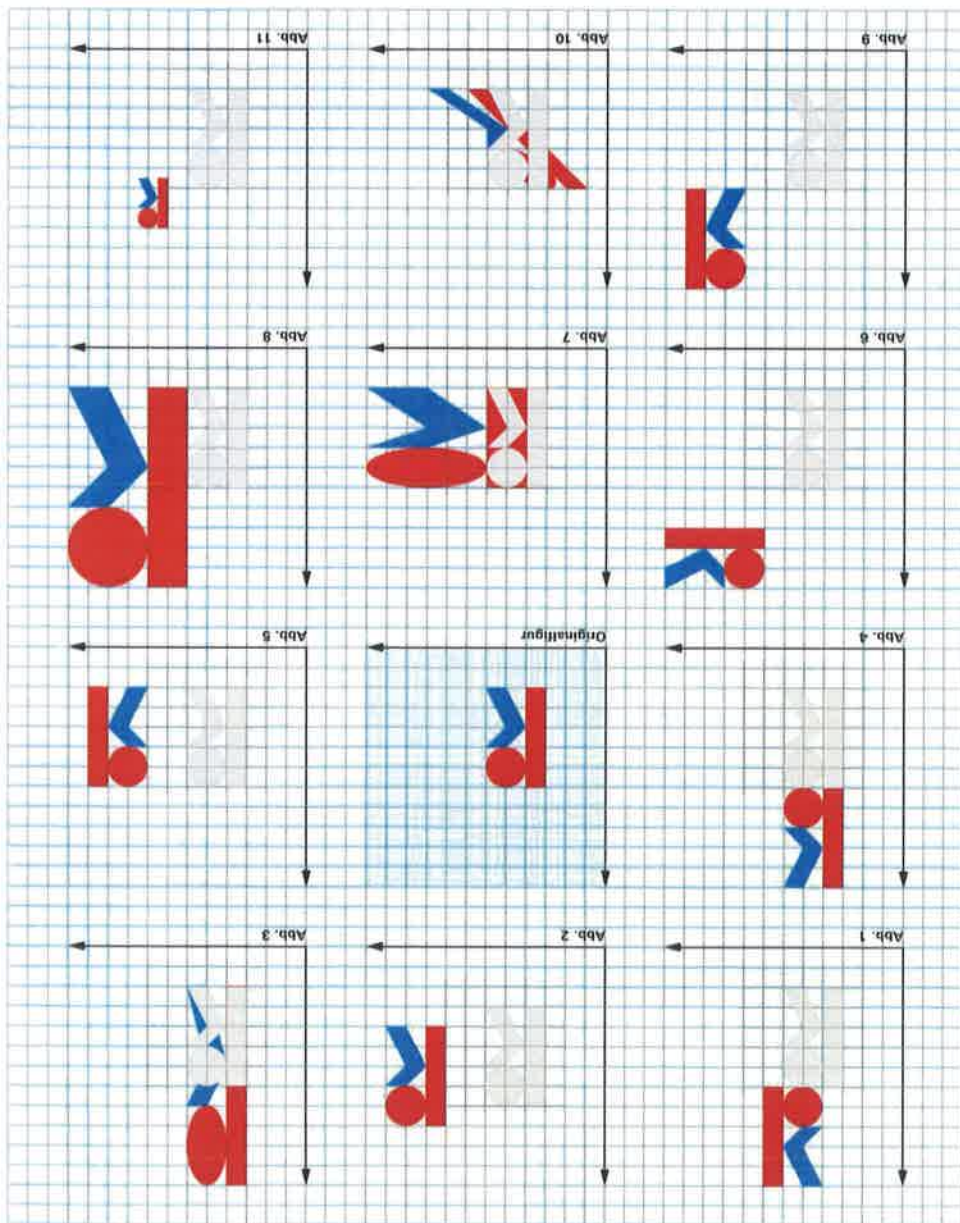
Beispiele von Kongruenzabbildungen



.....

Dies sind **keine** Kongruenzabbildungen

.....



Auftrag 1

In der Mitte befindet sich die Originalfigur, die auf 11 verschiedene Arten verändert wurde.

Erkläre, wie die Figur jeweils verändert wurde (stichwortartig):

Abb. 1:

Punktspiegelung

Abb. 2:

Parallelverschiebung

Abb. 3:

Verzerrung in einer Richtung

Abb. 4:

Geradenspiegelung

Abb. 5:

Geradenspiegelung

Abb. 6:

Drehung

Abb. 7:

Verzerrung in einer Richtung

Abb. 8:

Verzerrung in 2 Richtigen = Streckung

Abb. 9:

Punktspiegelung

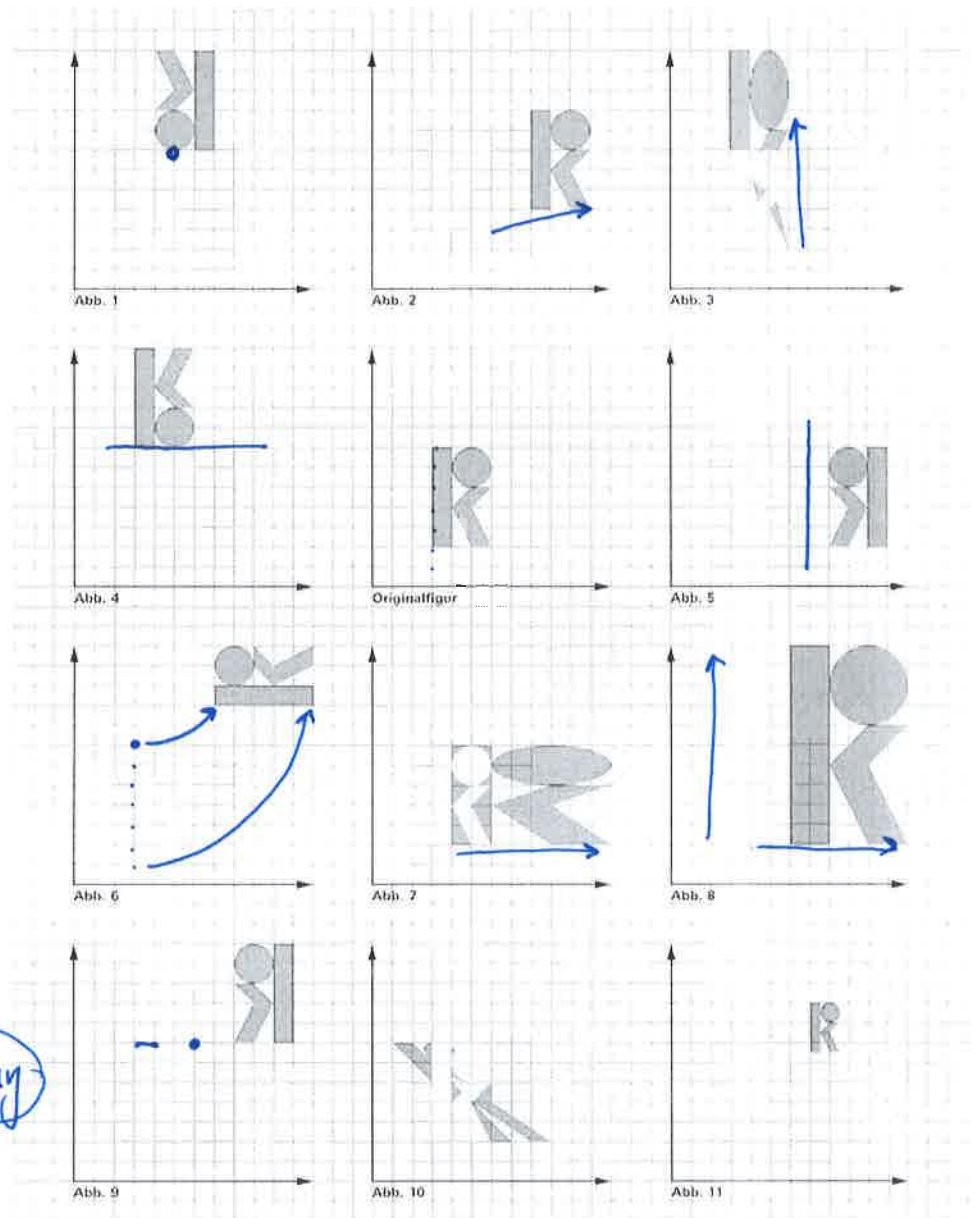
Abb. 10:

Verzerrung

Abb. 11:

Verzerrung in 2 Richtigen = Streckung

Verkleinern



Auftrag 2

Eine dir bekannte Abbildung ist die Achsenspiegelung.

Welche Abbildungen in der ersten Spalte (Abb. 1, 4, 6, 9) sind Achsenspiegelungen und woran hast du dies erkannt? Zeichne die Symmetrieachse ein.

4 + 5

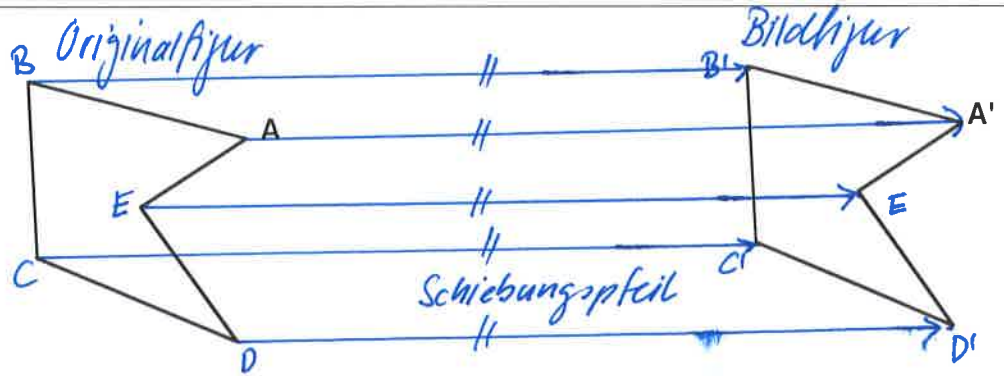
Auftrag 3

Eine weitere geometrische Abbildung ist die Schiebung oder auch Parallelverschiebung genannt. Alle Punkte werden um den gleichen Abstand in die gleiche Richtung geschoben. Deshalb kann man eine Schiebung mit einem Pfeil darstellen. Er zeigt an, in welche Richtung und um welche Distanz die Originalfigur geschoben wird.

Welche Abbildungen in der 3. Spalte (Abb. 3, 5, 8, 11) ist eine Schiebung? Zeichne den Schiebungs Pfeil ein.

2

Parallelverschiebung



Bewegt man die Originalfigur in einer bestimmten Richtung um eine bestimmte Strecke längs einer Geraden, so entsteht eine *Bildfigur*. Diese Abbildungsart nennt man *Parallelverschiebung*. Die Verschiebungsstrecke, die in eine bestimmte Richtung zeigt, heisst *Schiebungspfeil*.

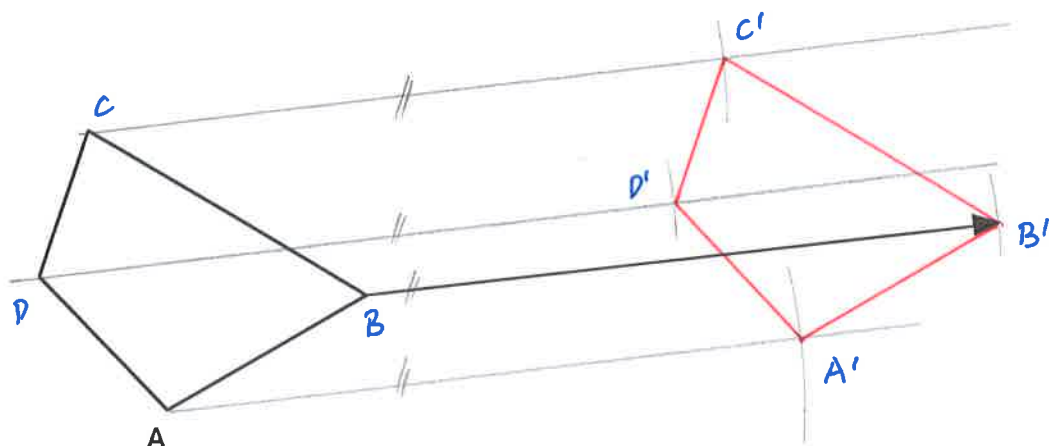
Eigenschaften der Parallelverschiebung

Einzusetzende Wörter:
erhalten, erhalten, parallel, Geraden, parallel, Grösse, parallele, gleichen, Schiebungs-
pfeil, gleiche, gleichen

- 1 Jeder Punkt der Originalfigur verschiebt sich um die *gleiche* Strecke in der *gleichen* Richtung auf einer *Geraden*, die zu den andern Verschiebungsgeraden *parallel* ist.
- 2 Originalfigur und Bildfigur haben gleiche Gestalt und *Grösse*, sie sind deckungsgleich. Daraus folgt:
Die Länge einer Strecke bleibt *erhalten*.
Die Grösse eines Winkels bleibt *erhalten*.
Parallele Geraden bleiben *parallel*.
- 3 Eine in der Verschiebungsrichtung liegende Gerade wird in sich verschoben, jede andere Gerade geht in eine entsprechende *parallele* Gerade über.
- 4 Originalfigur und Bildfigur besitzen den *gleichen* Umlaufsinn.
- 5 Eine Parallelverschiebung ist durch einen *Schiebungspfeil* eindeutig festgelegt.

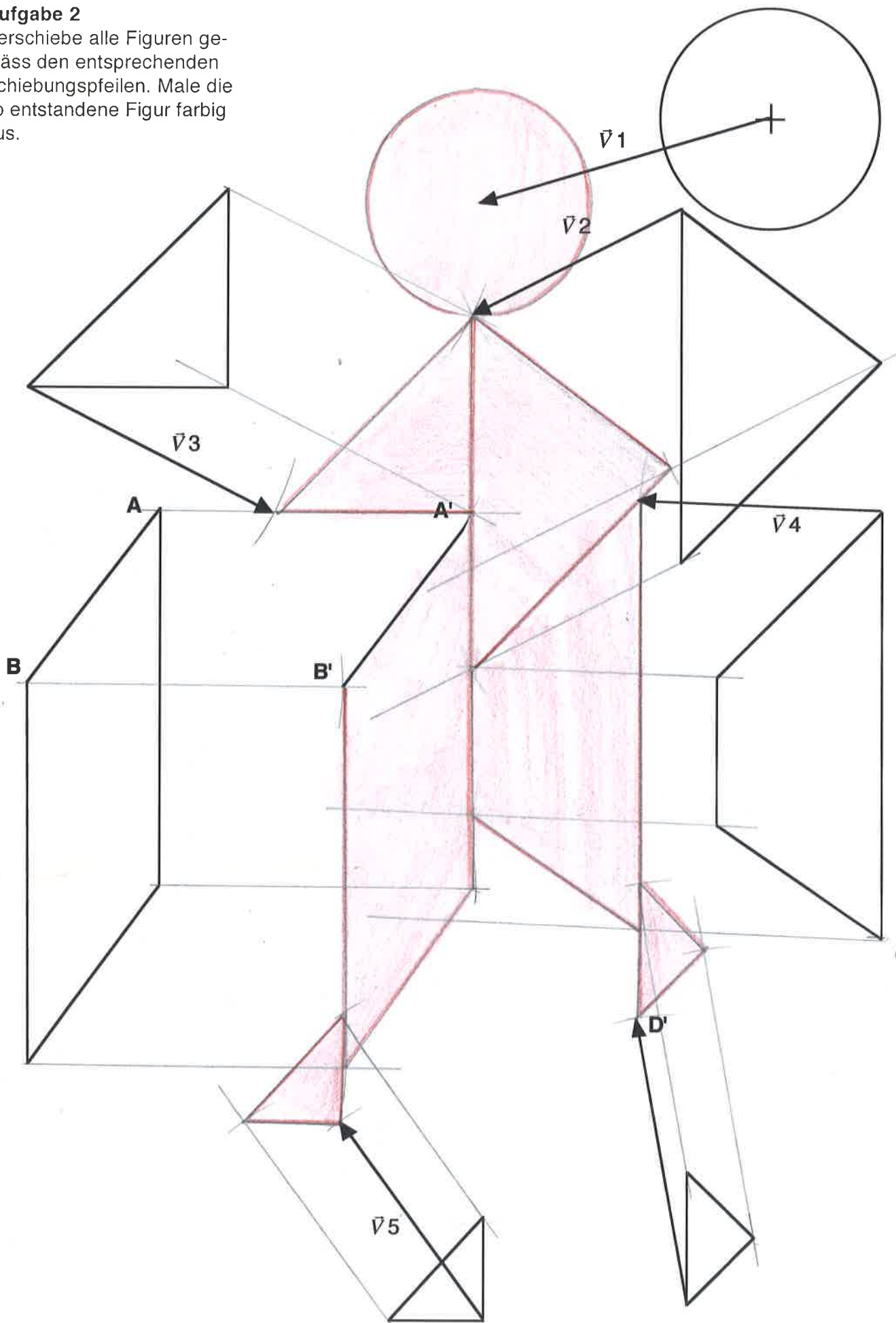
Aufgabe 1

Verschiebe die linke Originalfigur um den Schiebungs-
pfeil *. Beschrifte alle Punkte der Original- und der Bildfigur.



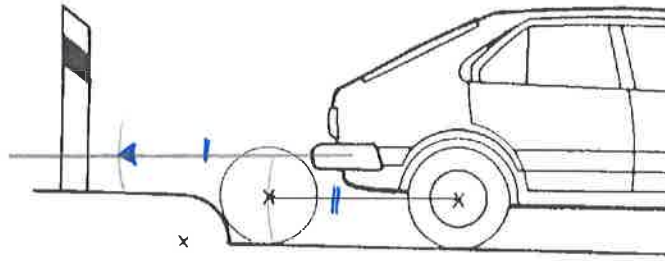
Aufgabe 2

Verschiebe alle Figuren ge-
näss den entsprechenden
Schiebungspfeilen. Male die
so entstandene Figur farbig
aus.



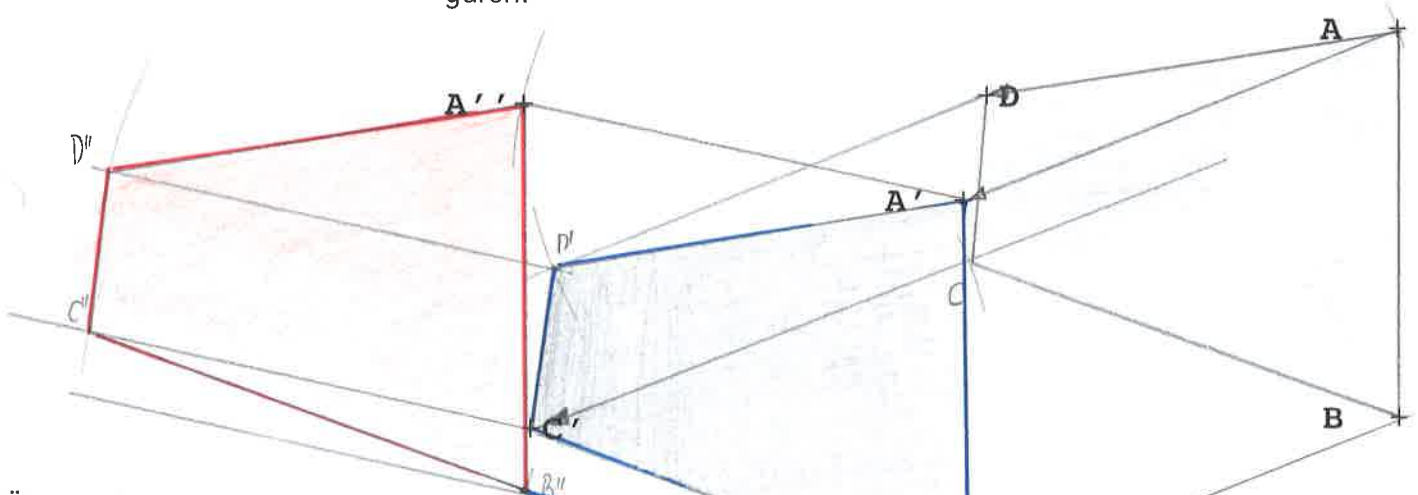
Aufgabe 3

Verschiebe Führt das Auto beim Rückwärtsfahren den Pfosten um?



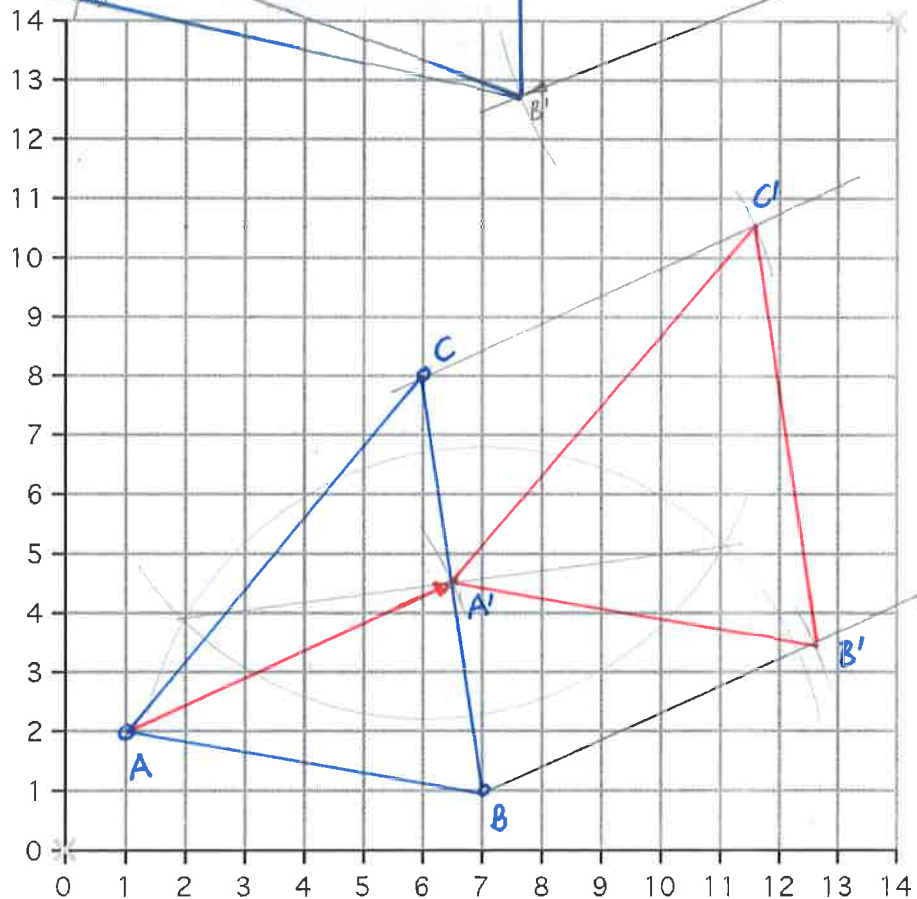
Aufgabe 4

Die 1. Bildfigur (A'B'C'D') ist durch eine Parallelverschiebung der Originalfigur entstanden. Die 2. Bildfigur (A''B''C''D'') entstand durch eine Parallelverschiebung der 1. Bildfigur (A'B'C'D'). Konstruiere Originalfigur und die Bildfiguren!



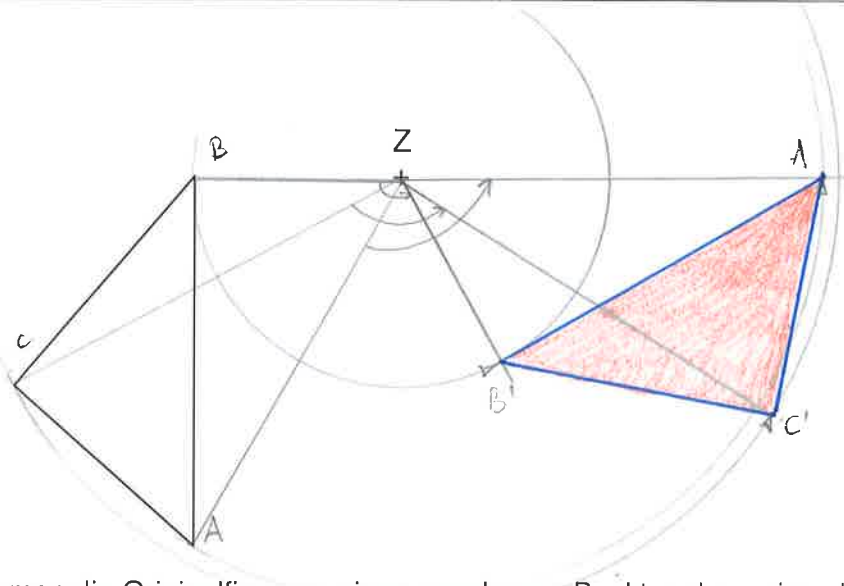
Übung 5

Das Dreieck A(1/2) B(7/1) C(6/8) wird parallel verschoben. Der Bildpunkt A' liegt auf dem Mittelpunkt der Strecke BC. Konstruiere einen Schiebungsvektor und die Bildfigur.



Drehungen

Drehe die folgende Figur um 120° um Z.



Dreht man die Originalfigur um einen gegebenen Punkt und um einen bestimmten Winkel, so entsteht eine Bildfigur.

Diese Abbildungsart heisst Drehung

Eigenschaften der Drehung

Einzusetzende Wörter:
parallel, Winkel, Drehwinkel, Umlaufsinn, Drehwinkel, Drehzentrum, Drehwinkel, Drehsinn, Drehsinn, Kreis, Ort, erhalten, erhalten


- 1 Jeder Punkt der Originalfigur bewegt sich ...
um den gleichen Drehwinkel
im gleichen Drehsinn
auf einem Kreis um das Drehzentrum Z
Fällt ein Punkt mit dem Drehzentrum zusammen, so bleibt er an Ort.
- 2 Originalfigur und Bildfigur haben gleiche Gestalt und Grösse, sie sind deckungsgleich. Daraus folgt ...
Die Länge einer Strecke bleibt erhalten
Die Grösse eines Winkels bleibt erhalten
Parallele Geraden bleiben parallel
- 3 Die Verbindungsstrecken von Originalpunkt und Bildpunkt mit dem Drehpunkt bilden gleich grosse Winkel. Diese Winkel sind gleich gross wie der Drehwinkel.
- 4 Originalfigur und Bildfigur haben den gleichen Umlaufsinn.
- 5 Eine Drehung ist durch das Drehzentrum, den Drehwinkel und den Drehsinn festgelegt.

Merke

Der Drehwinkel gibt an, um wieviel Grad die Originalfigur um das Drehzentrum gedreht wird.

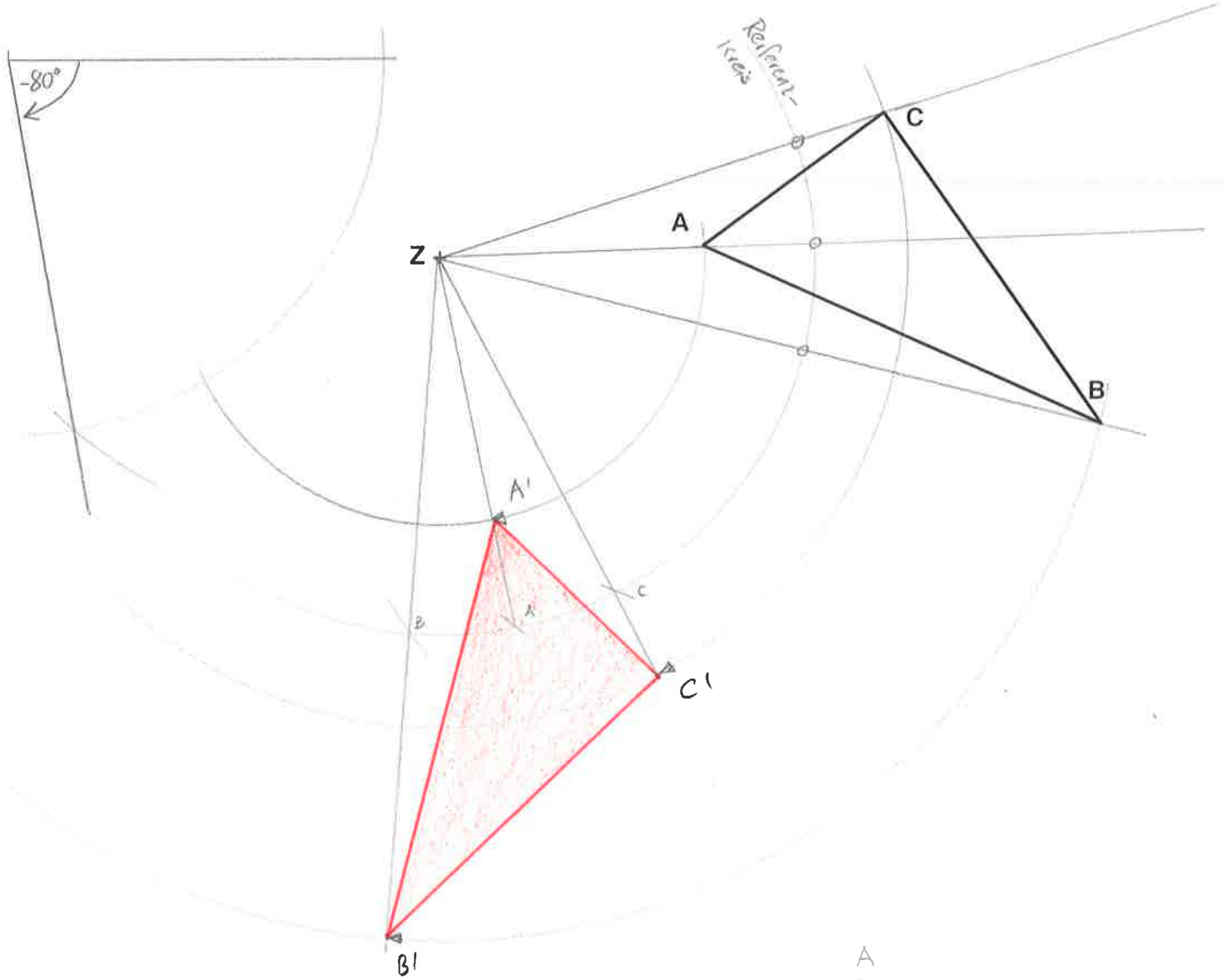
Der Drehsinn gibt an, ob die Drehung positiv oder negativ erfolgt.

Positive Drehung: gegenuhrenzeigersinn 

Negative Drehung: uhrenzeigersinn 

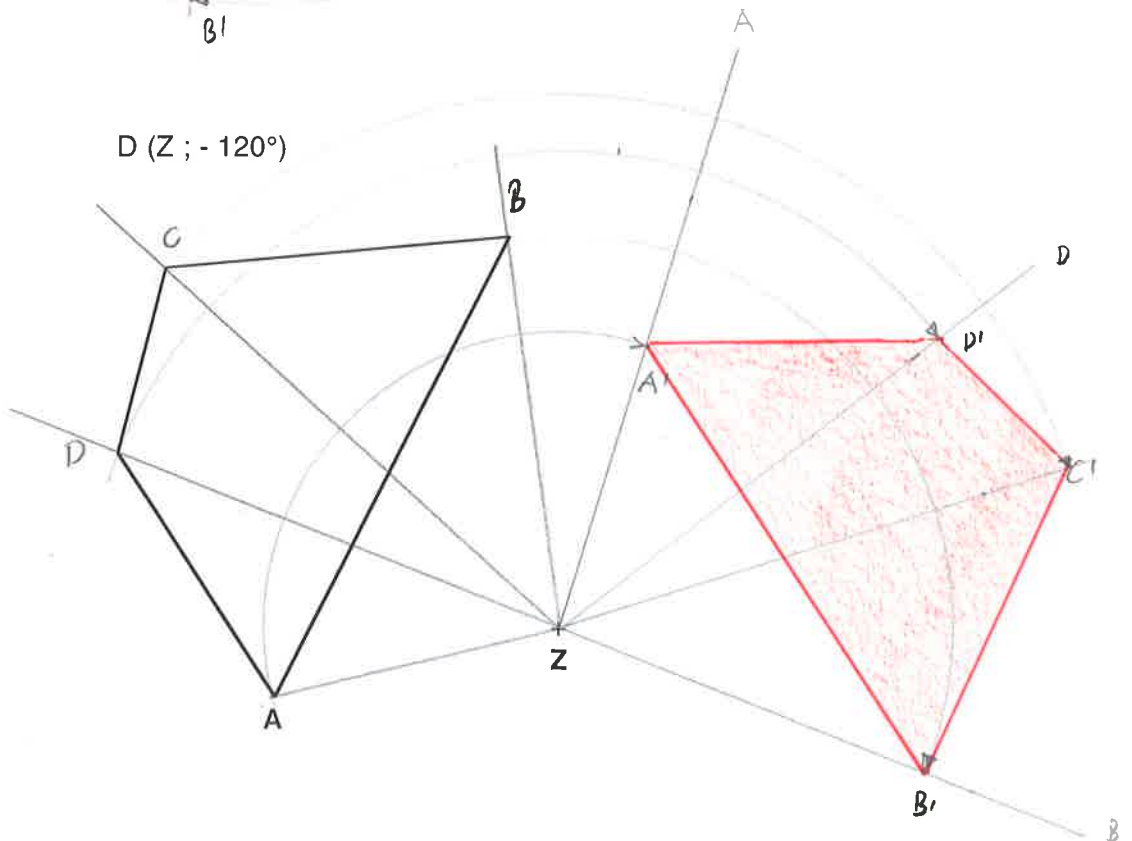
Aufgabe 1

Drehe folgende Figur mit Zirkel und Lineal gemäss folgender Beschreibung:
 $D(Z; -80^\circ)$ heisst



Aufgabe 2

$D(Z; -120^\circ)$

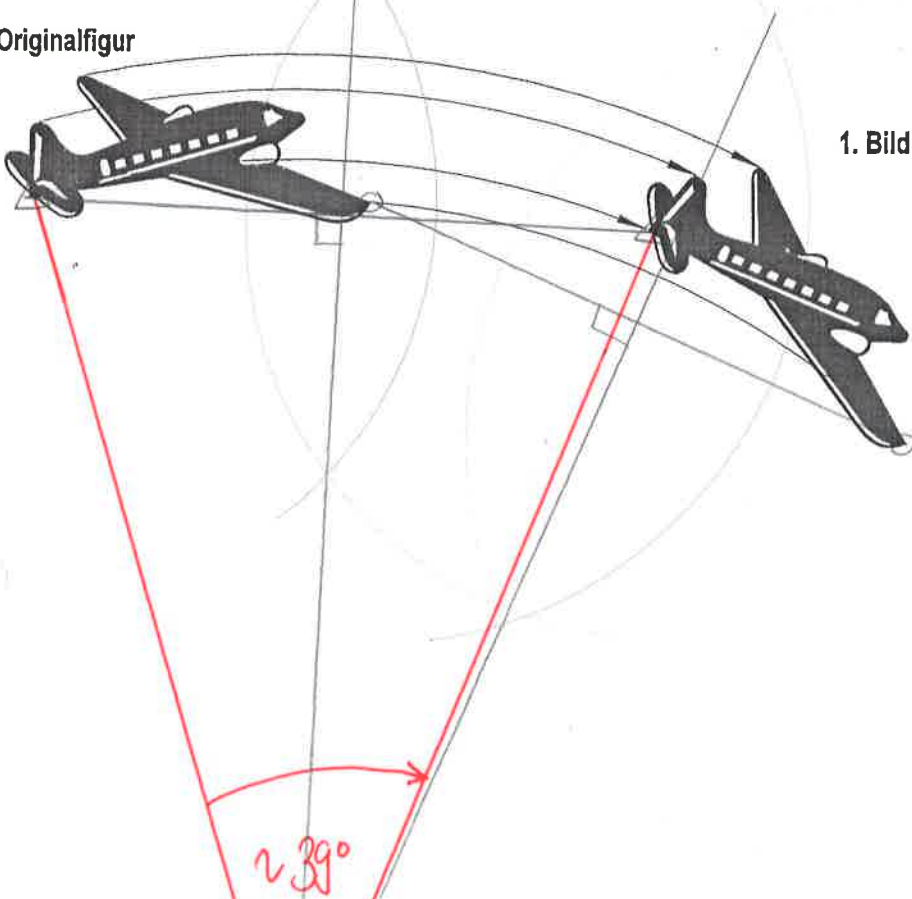


Aufgabe 3

konstruiere das Drehzentrum und bestimme durch messen den Drehwinkel dieser Drehung.

Originalfigur

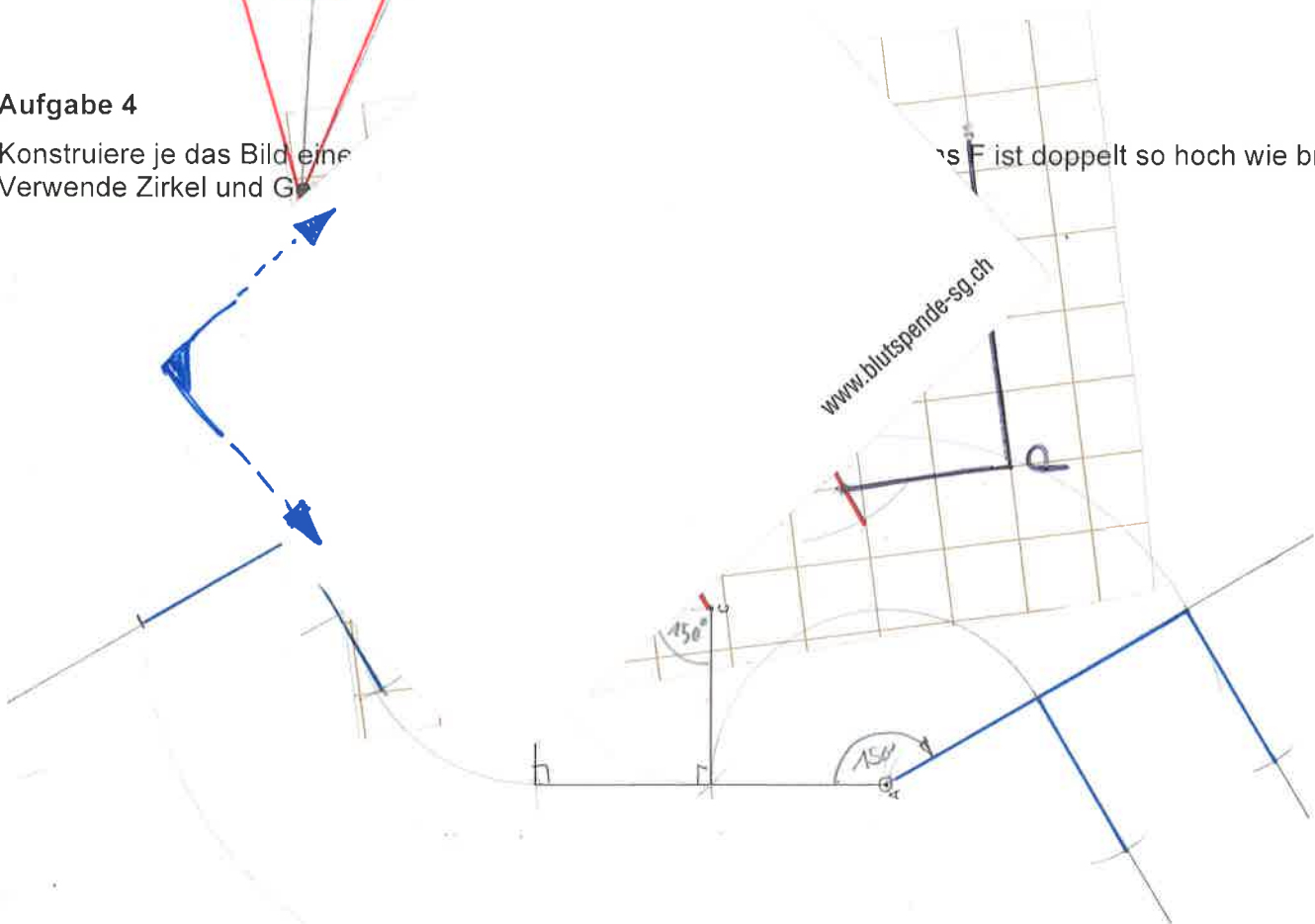
1. Bild



Aufgabe 4

Konstruiere je das Bild einer
Verwende Zirkel und Ge

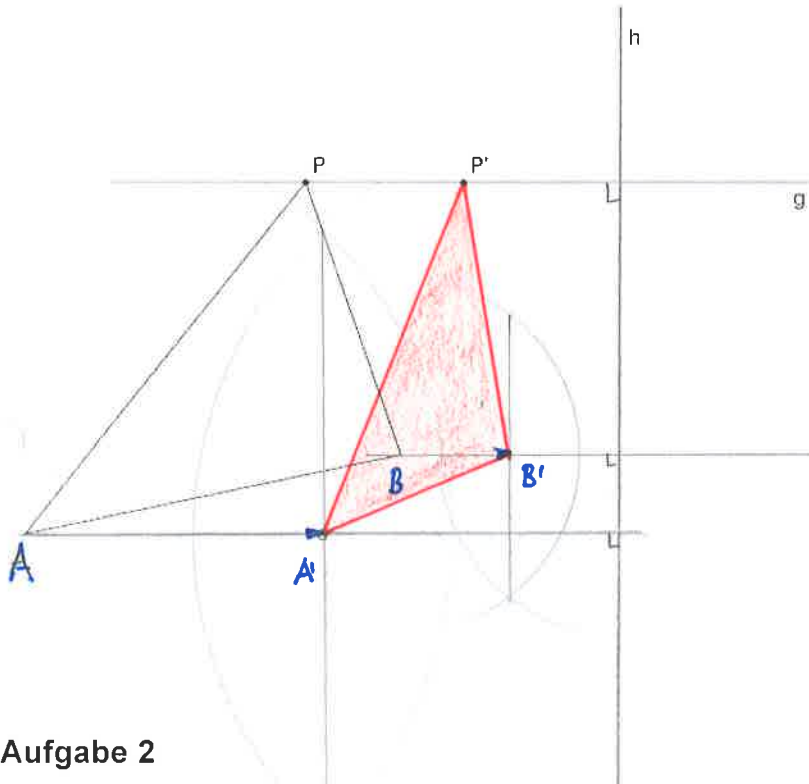
as F ist doppelt so hoch wie breit.



Zerren

Aufgabe 1

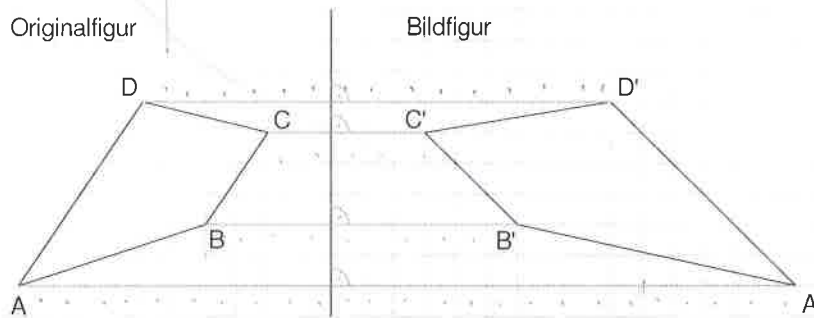
Die Gerade g geht durch P und liegt senkrecht zur Achse h . P' liegt auf g in der Mitte zwischen P und der Achse h . Bilde die anderen beiden Punkte des Dreiecks nach dieser Regel ab.



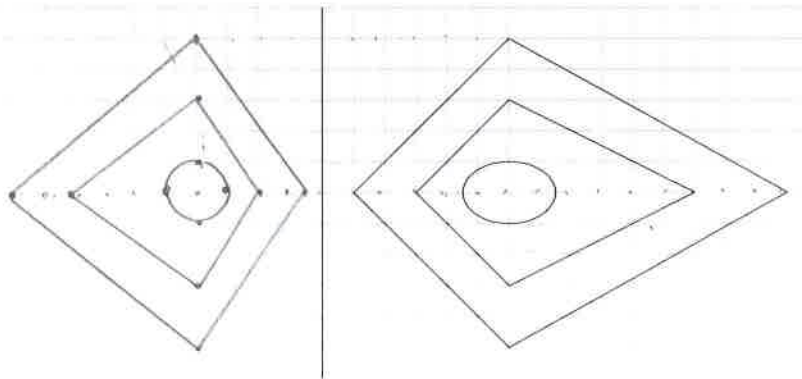
Welche der folgenden Eigenschaften sind für diese Abbildung wahr (w), welche falsch (f)?

- Geraden bleiben gerade. w f
- Parallelen bleiben parallel. w f
- Winkel bleiben gleich gross. w f
- Strecken bleiben gleich lang. w f

Aufgabe 2



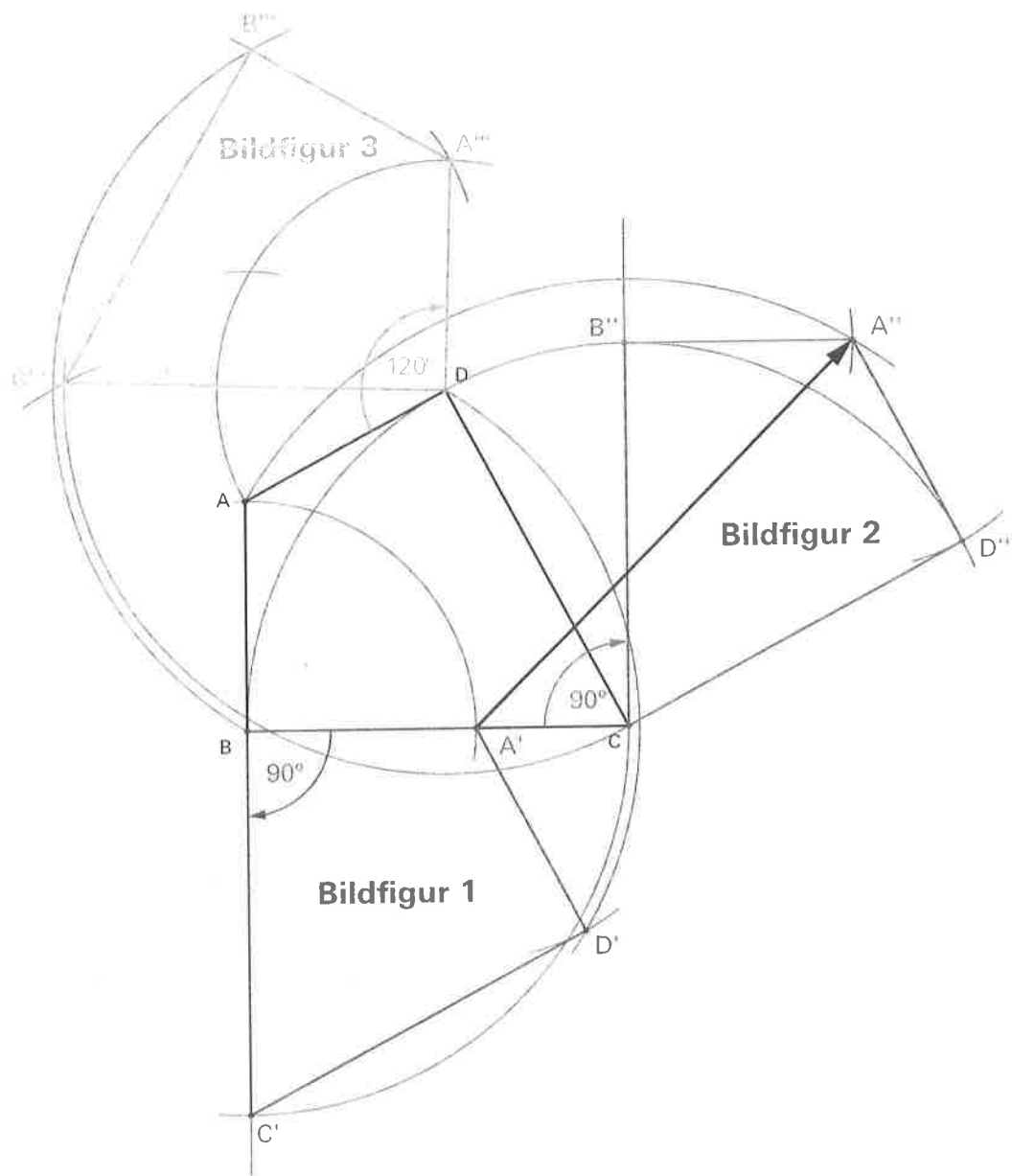
Zeichne die Originalfigur. Es gilt dieselbe Abbildungsvorschrift wie im obigen Beispiel.



Zusatzaufgaben

- A 90°-Drehung um den Punkt B (Bildfigur 1)
 B 90°-Drehung um den Punkt C (Bildfigur 2)
 C 120°-Drehung um den Punkt D (Bildfigur 3)
 D Welche Abbildung bringt Bildfigur 1 mit Bildfigur 2 zur Deckung?

E Welche Abbildung bringt Bildfigur 1 mit Bildfigur 3 zur Deckung?



Zusatzaufgabe 2

A Welchen Drehwinkel überstreicht der Stundenzeiger einer Uhr in 10 min?

$$12h \cong 360^\circ \Rightarrow 1h \cong 30^\circ \Rightarrow 10\text{min} = \underline{\underline{5^\circ}}$$

B Welchen Drehwinkel überstreicht der Stundenzeiger einer Uhr in 4 h 30 min?

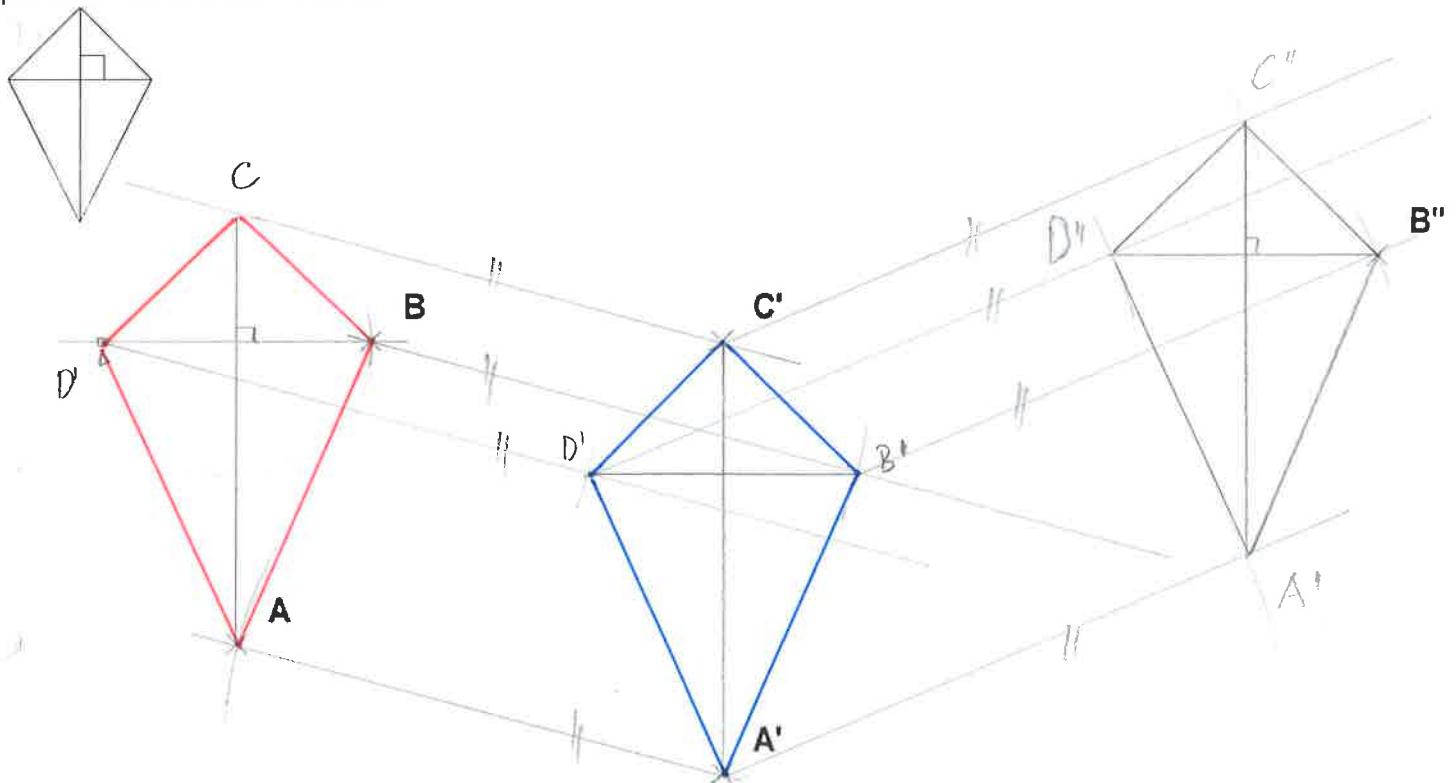
$$4.5 \cdot 30^\circ = \underline{\underline{135^\circ}}$$

C Welchen Drehwinkel überstreicht der Stundenzeiger einer Uhr in 8 h?

$$8 \cdot 30^\circ = \underline{\underline{240^\circ}}$$

Zusatzaufgabe 3

Konstruiere die Original, die 1. Bildfigur sowie die 2. Bildfigur des Drachenvierecks, welches zwei Mal parallel verschoben wurde.



Merkblatt