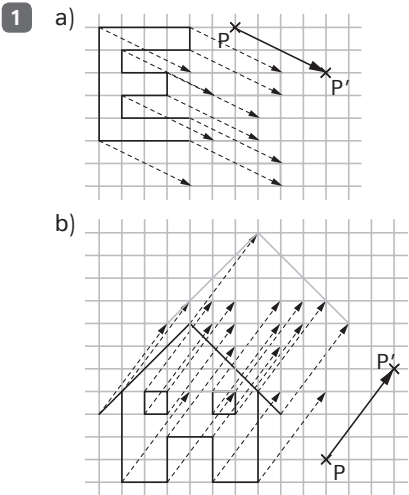


Kapitel 6: Abbildungen und Symmetrien

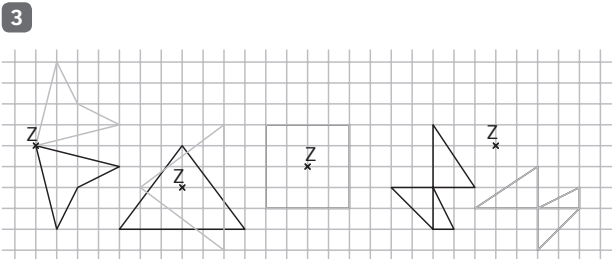
Test 1: Verschiebungen und Drehungen

► Seite 64

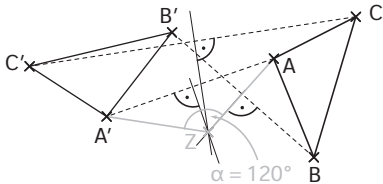


2

P	(4 7)	(9 9)	(-2 4)	(0 -12)	(-5 0)	(5 -7)	(3 4)
P'	(7 3)	(-5 5)	(3 -4)	(-3 -3)	(-3 -2)	(5 7)	(3 4)
r/l	3r	14l	5r	3l	2r	0	0
o/u	4u	4u	8u	9o	2u	14o	0
A	(0 0)	(1 -1)	(-1 1)	(1 1)	(-1 -1)	(-12 7)	(9 -7)
A'	(3 -4)	(-13 -5)	(4 -7)	(-2 10)	(1 -3)	(-12 21)	(9 -7)
B	(-3 4)	(15 3)	(-6 9)	(4 -8)	(-3 1)	(-12 -7)	(9 -7)
B'	(0 0)	(1 -1)	(-1 1)	(1 1)	(-1 -1)	(-12 7)	(9 -7)



4 Verbindet man Ursprung und Bildpunkt, liegt auf der Mittelsenkrechten dieser Strecke das Zentrum Z. Der Schnittpunkt zweier Mittelsenkrechten ist das Zentrum Z.

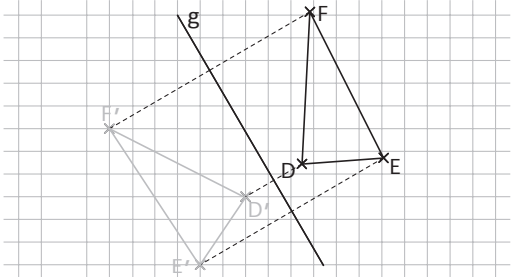


Der Drehwinkel beträgt 120° (Messung mit dem Geodreieck).

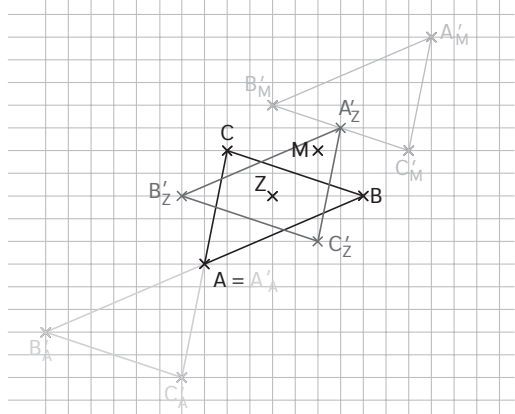
Test 2: Spiegelungen

► Seite 65

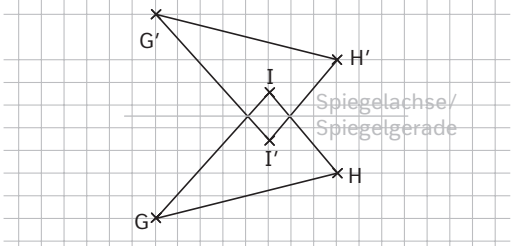
1 Fäle das Lot vom Ursprung auf die Gerade (am schnellsten mit dem Geodreieck) und verdopple diese Strecke.



2 Die Spiegelung über Z ist dunkelgrau, über A mittelgrau und über M hellgrau dargestellt.



3 Es handelt sich um eine Geraden Spiegelung. Die Spiegelachse muss durch die beiden Punkte gehen, die fest bleiben (Schnitt der Ur- und Bildgeraden).

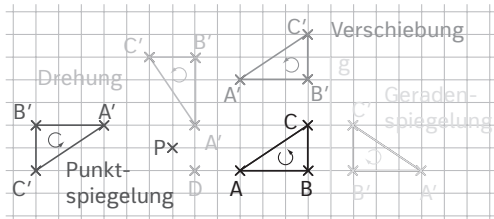


Test 3: Eigenschaften von Abbildungen

► Seite 66

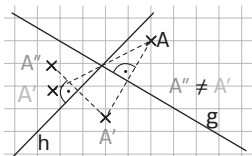
- 1 a) wahr: Die Reihenfolge bei Verschiebungen ist beliebig.  
b) falsch:  $D_2$  nach  $D_1 = D_1$  nach  $D_2$  gilt nur, wenn das Zentrum gleich bleibt. Bei ungleichen Zentren gilt:  $D_2$  nach  $D_1 \neq D_1$  nach  $D_2$ .  
c) falsch: Für zwei Punktspiegelungen  $S_1$  und  $S_2$  gilt:  $S_2$  nach  $S_1 \neq S_1$  nach  $S_2$ .  
d) falsch:  $G_2$  nach  $G_1 = G_1$  nach  $G_2$  gilt nur, wenn die Geraden rechtwinklig zueinander sind, sonst gilt:  $G_2$  nach  $G_1 \neq G_1$  nach  $G_2$ .

- 2 Die Verschiebung, die Drehung und die Punktspiegelung verändern die Orientierung nicht. Die Geraden spiegeln verändert den Umlaufsinn.



Eigenschaften	Verschiebung	Drehung	Punktspiegelung	Geraden spiegeln
a) Flächeninhalt bleibt gleich.	X	X	X	X
b) Winkelwerte bleiben gleich.	X	X	X	X
c) Umlaufsinn bleibt gleich.	X	X	X	
d) Urseite und Bildseite sind parallel.	X		X	
e) Umfang bleibt gleich.	X	X	X	X

- 4 a) falsch, Gegenbeispiel:

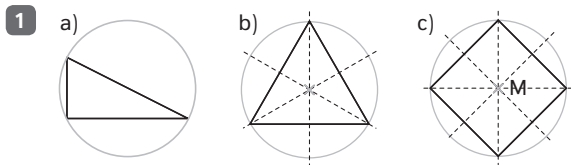


Punkt A wurde an g gespiegelt: A'; A' wurde an h gespiegelt: A''; Punkt A wurde am Schnittpunkt gespiegelt: A'''. Die Lage der Punkte ist nicht gleich.

- b) wahr: Da jede einzelne Strecke in jede Richtung gedreht werden kann, ist diese Parallelität immer zu erreichen.

## Test 4: Symmetrien

► Seite 67



- a) keine Symmetrie  
b) Die Seitenhalbierenden sind die Symmetrieachsen. Das gleichseitige Dreieck ist drehsymmetrisch um M mit  $\alpha = 120^\circ$ .  
c) Die Diagonalen und die Mittellinien sind die Symmetrieachsen. Das Quadrat ist drehsymmetrisch um M mit  $\alpha = 90^\circ$  ( $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ).

- 2 Punktsymmetrisch sind (Symmetriepunkt ist eingezeichnet):

H I N O S X Z 0 8

Achsensymmetrisch sind (Achsen sind eingezeichnet):

A B C D E H I K M  
O T U V W X Y 0 3 8

Spiegelachsen gehen durch den Mittelpunkt

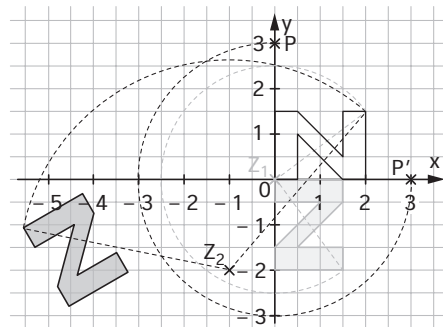
- 3 a) wahr: Der Symmetriepunkt halbiert alle Streckenpaare Ursprung–Bildpunkt, damit kann es nur einen geben.  
b) falsch: Gegenbeispiel ist ein Quadrat.  
c) wahr: Beispiel ist ein Quadrat.

4 30 33 38 80 83 88

## Klassenarbeit Nr. 6

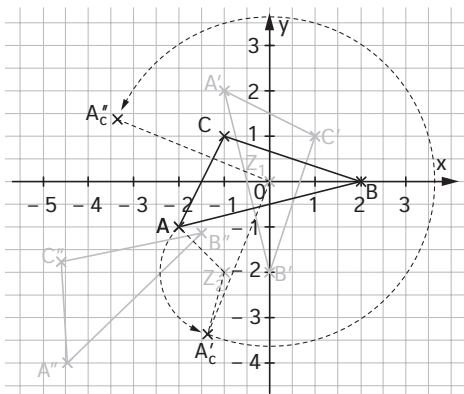
► Seite 68–71

- 1 a) Für  $D_1$  wird P und P' eingezeichnet und der Winkel  $\angle PZP'$  gemessen,  $\angle PZP' = 270^\circ$  (Drehsinn beachten!). Mit dem Zirkel dann in  $Z_1(0|0)$  einstecken und jeweils einen Kreis durch die Eckpunkte des Buchstabens ziehen. Abmessen von  $270^\circ$  auf diesem Kreisbogen ergibt die Bildpunkte des Buchstabens.  $D_2$  wird analog ausgeführt mit dem Kreismittelpunkt  $Z_2(-1|-2)$ , dann ist der Drehwinkel  $\alpha_2 = 120^\circ$ . In der Zeichnung sind nicht alle Hilfslinien dargestellt.



3P

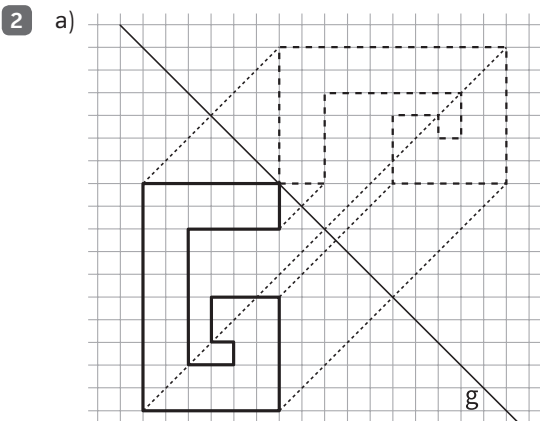
- b) Zeichne die Punkte A, B, C, und  $Z_2$  ein. Kreise um den Mittelpunkt  $Z_1(0|0)$  durch A, B, C und Winkel  $120^\circ$  ergeben A', B', C'. Kreise um  $Z_1(-1|-2)$  durch A', B', C' und Winkel  $120^\circ$  ergeben A'', B'', C''. (Zur besseren Übersicht sind hier keine Hilfslinien gezeichnet.)



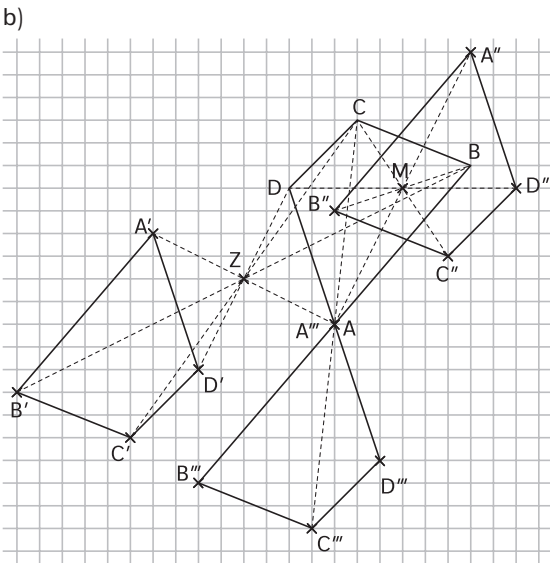
4 P

c) Der Punkt  $AC''$  liegt nicht an derselben Stelle wie der Punkt  $A''$  aus Teilaufgaben b). Damit gilt  $D_2$  nach  $D_1 \neq D_1$  nach  $D_2$ .

2 P



4 P



6 P

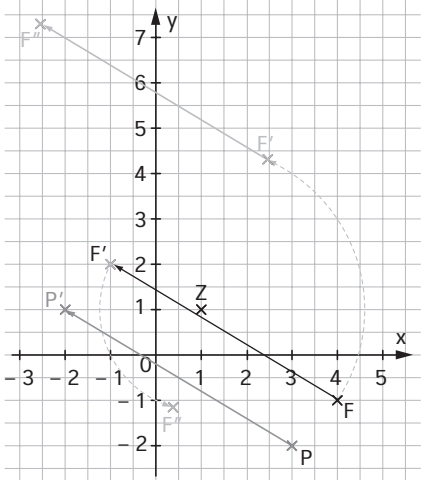
3	P	(0 0)	(3 -1)	(-5 -7)
	P'	(-2 2)	(0 0)	(-2 -5)
	r/l	2l	3l	3r
	o/u	2o	1o	2o
	A	(-22 3)	(5 12)	(2 22)
	A'	(-24 5)	(2 13)	(5 24)
	B	(-20 1)	(8 11)	(-1 20)
	B'	(-22 3)	(5 12)	(2 22)

0,5P pro ausgefülltem Kästchen

4 Nach Portugal ist das Drehmaß  $30^\circ$  (1 Stunde) und nach Los Angeles  $270^\circ$  (9 Stunden, also  $9 \cdot 30^\circ$ ).

2 P

5 Bildet man F zuerst über eine Verschiebung und anschließend über eine Drehung ab, so liegt  $F''$  an einer anderen Stelle, als wenn man F erst über eine Drehung auf  $F'$  und dann über eine Verschiebung auf  $F''$  abbildet. Daraus folgt:  $D$  nach  $V \neq V$  nach  $D$ .



je 1 P für die beiden Abbildungen und die Schlussfolgerung

- 6 Die richtige Zuordnungen sind:
1. Kreis  $\rightarrow$  b) beliebig viele Spiegelachsen, 1 Drehzentrum mit beliebigem Drehsinn, 1 Spiegelzentrum
  2. Parallelogramm  $\rightarrow$  d) 1 Drehzentrum ( $\alpha = 180^\circ$ ), 1 Spiegelzentrum
  3. gleichschenkliges Trapez  $\rightarrow$  e) 1 Spiegelachse
  4. Raute  $\rightarrow$  a) 2 Spiegelachsen, 1 Drehzentrum ( $\alpha = 180^\circ$ ), 1 Spiegelzentrum
  5. regelmäßiges Sechseck  $\rightarrow$  c) 6 Spiegelachsen, 1 Drehzentrum ( $\alpha = 60^\circ$ ), 1 Spiegelzentrum

1 P pro Zuordnung

35–30 Punkte	29–17 Punkte	16–0 Punkte
Super!	In Ordnung!	Bitte noch einmal üben!