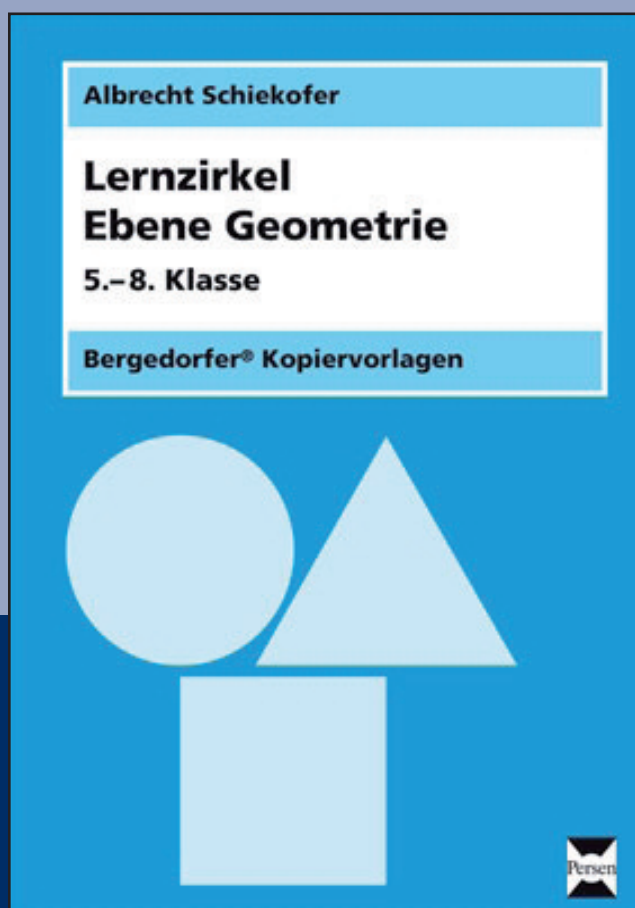




# DOWNLOAD

Albrecht Schiekofer

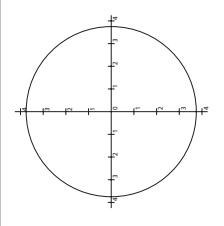
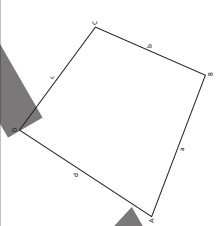
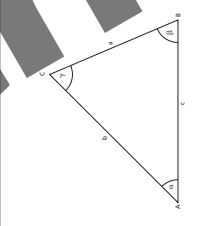
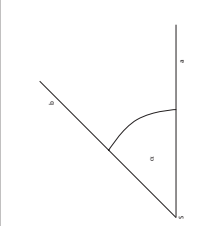
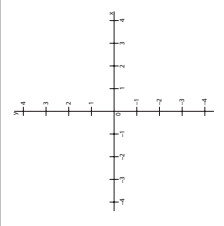
# Lernzirkel Viereck



Downloadauszug  
aus dem Originaltitel:

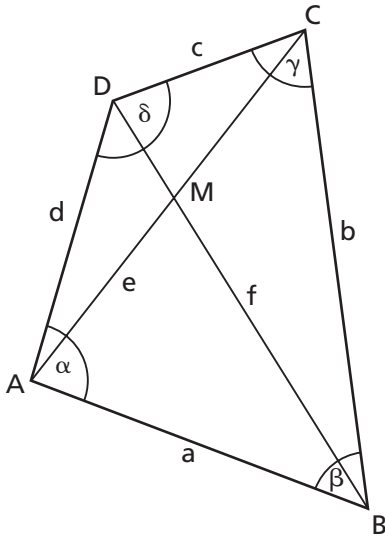
## Lernzirkel: inhaltlicher Aufbau

	Lernzirkel A Grundlagen der Geometrie	Lernzirkel B Winkel	Lernzirkel C Dreieck	Lernzirkel D Viereck	Lernzirkel E Kreis
1	Koordinatensystem (Fachbegriffe)	Winkelarten	Dreiecksarten	Kennzeichnung von Vierecken	Begriffe am Kreis
2	Koordinaten bestimmen	griechische Buchstaben	rechtwinkliges Dreieck	Vierecke bestimmen (Koordinatensystem)	Kreise zeichnen
3	Koordinaten eintragen	Winkel mit Punkte- folge bestimmen	Winkelberechnung am Dreieck	Steckbriefe Vierecke	Kreise im Koordinatensystem
4	Spiegelpunkte bestimmen	Winkel messen	Eigenschaften von Dreiecken	Vierecke zeichnen	Umkreise
5	Symmetrieachsen bestimmen	Winkel zeichnen	Flächenberechnung	Flächenberechnung	Radius/Umfang berechnen
6	Linien (Fachbegriffe)	Winkel an der Uhr	Pythagoras	Umfang von Vierecken berechnen	Radius/Fläche berechnen
7	senkrecht oder parallel	Winkel an der Windrose (Winkel bestimmen)	Winkelberechnung	Vierecke bestimmen (Winkel)	Durchmesser bestimmen
8	Senkrechte konstruieren	Winkel an der Windrose (Himmelsrichtungen)	Spiegelung von Dreiecken	Winkelsumme im Viereck	Kreisflächen berechnen
9	Parallelen konstruieren	spezielle Winkelpaare	Winkelberechnung	Viereckskonstruktion	Berechnungen am Kreis (Kreisbogen, Kreismittel- punkt, Kreisausschnitt)
10	Optische Täuschungen	„Winkelwissen“	Dreieckskonstruktion	Die Menge der Vierecke	Kreiskonstruktion

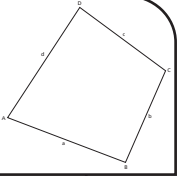


## Station 1 – Aufgabe

Was wird mit den Buchstaben jeweils gekennzeichnet?

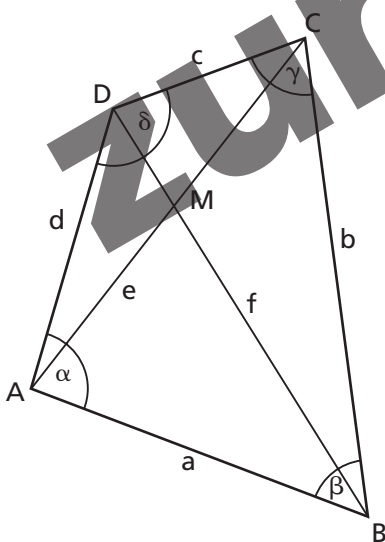


- a) A,B,C,D →
- b) a, b, c, d →
- c)  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  →
- d) e, f →
- e) M →

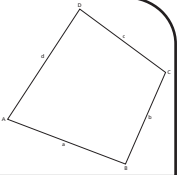


Lernzirkel D – Viereck

## Station 1 – Lösung



- a) A,B,C,D → Eckpunkte
- b) a, b, c, d → Seiten
- c)  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  → Innenwinkel
- d) e, f → Diagonalen
- e) M → Diagonalschnittpunkt



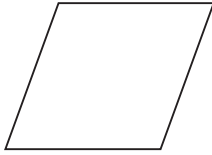
Lernzirkel D – Viereck

Für jede richtige Benennung gibt es 1 Punkt.

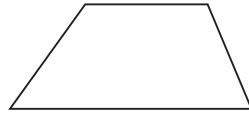
## Station 2 – Aufgabe

Ordne den Vierecken den richtigen Fachbegriff zu.

a)



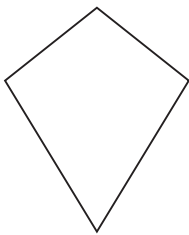
b)



c)



d)



e)



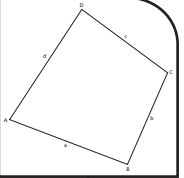
Drachen(viereck)

Trapez

Raute (Rhombus)

Parallelogramm

Rechteck



Lernzirkel D – Viereck

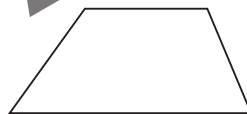
## Station 2 – Lösung

a)



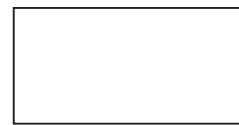
Raute (Rhombus)

b)



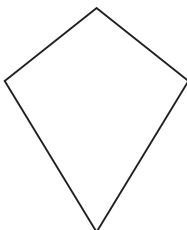
Trapez

c)



Rechteck

d)

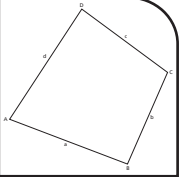


Drachen(viereck)

e)



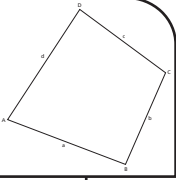
Parallelogramm



Lernzirkel D – Viereck

Für jedes richtig benannte Viereck gibt es 1 Punkt.

### Station 3 – Aufgabe

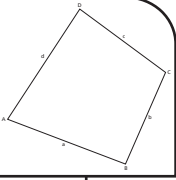


Welcher Steckbrief passt zu welchem Viereck? Fertige jeweils eine Planfigur.

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>a)</b> Seiten: <math>a = c</math> <math>b = d</math><br/><math>a \parallel c</math> <math>b \parallel d</math></p> <p>Winkel: <math>\alpha = \beta = \gamma = \delta = 90^\circ</math></p> <p>Diagonalen: <math>e = f</math><br/>halbieren einander</p> <p>Symmetrieachsen: 2</p>             | <p><b>b)</b> Seiten: <math>a = d</math> <math>b = c</math></p> <p>Winkel: <math>\beta = \delta</math></p> <p>Diagonalen: <math>e \perp f</math><br/>eine wird halbiert</p> <p>Symmetrieachse: 1</p>  | <p><b>c)</b> Seiten: <math>a = b = c = d</math><br/><math>a \parallel c</math> <math>b \parallel d</math></p> <p>Winkel: <math>\alpha = \gamma</math> <math>\beta = \delta</math></p> <p>Diagonalen: <math>e \perp f</math><br/>halbieren einander</p> <p>Symmetrieachsen: 2</p> |
| <p><b>d)</b> Seiten: <math>a = b = c = d</math><br/><math>a \parallel c</math> <math>b \parallel d</math></p> <p>Winkel: <math>\alpha = \beta = \gamma = \delta = 90^\circ</math></p> <p>Diagonalen: <math>e = f</math> <math>e \perp f</math><br/>halbieren einander</p> <p>Symmetrieachsen: 4</p> | <p><b>e)</b> Seiten: <math>a = c</math> <math>b = d</math><br/><math>a \parallel c</math> <math>b \parallel d</math></p> <p>Winkel: <math>\alpha = \gamma</math> <math>\beta = \delta</math></p> <p>Diagonalen: halbieren einander</p> <p>Symmetrieachsen: keine</p> |  |

Lernzirkel D – Viereck

### Station 3 – Lösung

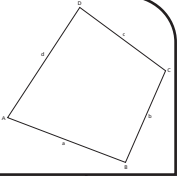


- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>a)</b> Seiten: <math>a = c</math> <math>b = d</math><br/><math>a \parallel c</math> <math>b \parallel d</math></p> <p>Winkel: <math>\alpha = \beta = \gamma = \delta = 90^\circ</math></p> <p>Diagonalen: <math>e = f</math><br/>halbieren einander</p> <p>Symmetrieachsen: 2</p> <p style="text-align: center;"><b>Rechteck</b></p>            | <p><b>b)</b> Seiten: <math>a = d</math> <math>b = c</math></p> <p>Winkel: <math>\beta = \delta</math></p> <p>Diagonalen: <math>e \perp f</math><br/>eine wird halbiert</p> <p>Symmetrieachse: 1</p> <p style="text-align: center;"><b>Drachen(viereck)</b></p>  | <p><b>c)</b> Seiten: <math>a = b = c = d</math><br/><math>a \parallel c</math> <math>b \parallel d</math></p> <p>Winkel: <math>\alpha = \gamma</math> <math>\beta = \delta</math></p> <p>Diagonalen: <math>e \perp f</math><br/>halbieren einander</p> <p>Symmetrieachsen: 2</p> <p style="text-align: center;"><b>Raute (Rhombus)</b></p> |
| <p><b>d)</b> Seiten: <math>a = b = c = d</math><br/><math>a \parallel c</math> <math>b \parallel d</math></p> <p>Winkel: <math>\alpha = \beta = \gamma = \delta = 90^\circ</math></p> <p>Diagonalen: <math>e = f</math> <math>e \perp f</math><br/>halbieren einander</p> <p>Symmetrieachsen: 4</p> <p style="text-align: center;"><b>Quadrat</b></p> | <p><b>e)</b> Seiten: <math>a = c</math> <math>b = d</math><br/><math>a \parallel c</math> <math>b \parallel d</math></p> <p>Winkel: <math>\alpha = \gamma</math> <math>\beta = \delta</math></p> <p>Diagonalen: halbieren einander</p> <p>Symmetrieachsen: keine</p> <p style="text-align: center;"><b>Parallelogramm</b></p> |  |

Lernzirkel D – Viereck

Für jedes richtige benannte Viereck gibt es 1 Punkt.

## Station 4 – Aufgabe

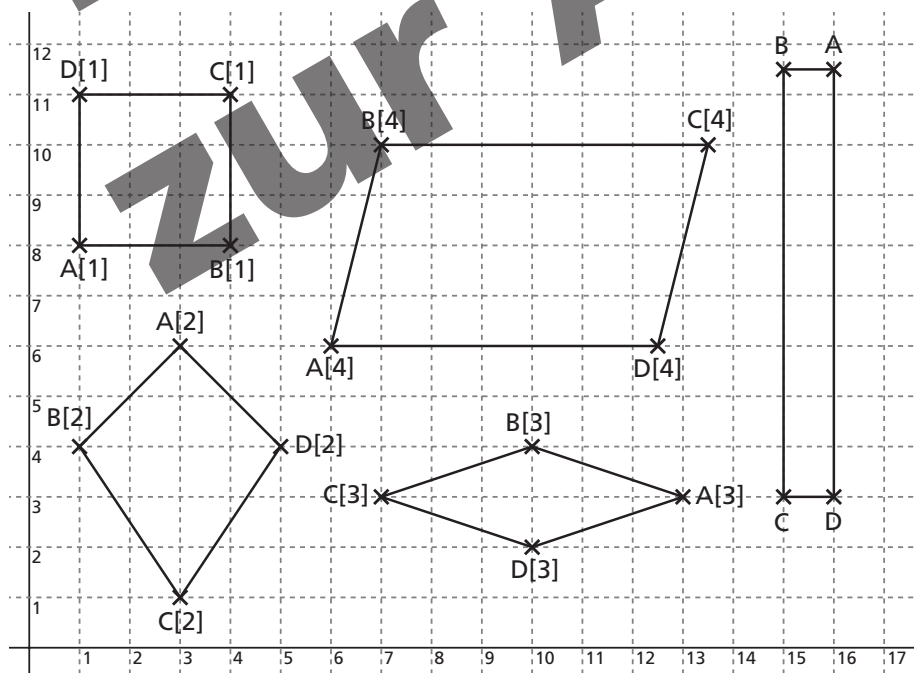
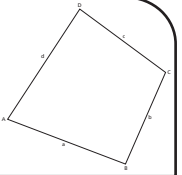


Die Punkte A, B und C sind jeweils die Eckpunkte von regelmäßigen Vierecken. Zeichne die Vierecke und bestimme die Koordinaten des vierten Eckpunktes.

a)	b)	c)	d)	e)
A (16/11,5)	A[1] (1/8)	A[2] (3/6)	A[3] (13/3)	A[4] (13,5/10)
B (15/11,5)	B[1] (4/8)	B[2] (1/4)	B[3] (10/4)	B[4] (7/10)
C (15/3)	C[1] (4/11)	C[2] (3/1)	C[3] (7/3)	C[4] (6/6)

Lernzirkel D – Viereck

## Station 4 – Lösung



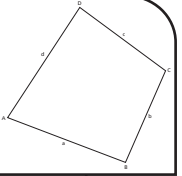
D (16/3)  
 D[1] (1/11)  
 D[2] (5/4)  
 D[3] (10/2)  
 D[4] (12,5/6)

Lernzirkel D – Viereck

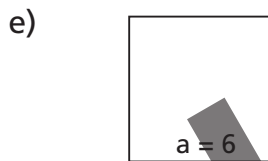
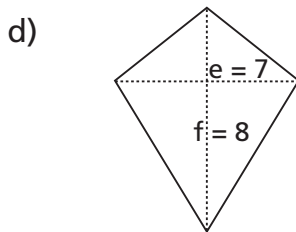
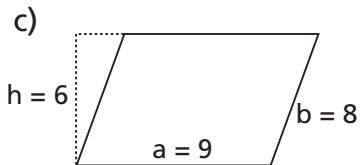
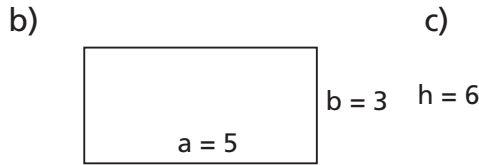
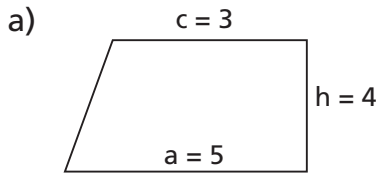
Für jeden richtig bestimmten Koordinatenpunkt gibt es 1 Punkt.

## Station 5 – Aufgabe

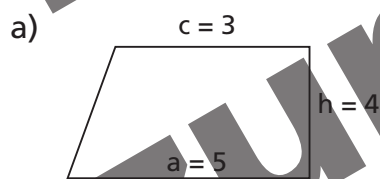
Berechne jeweils den Flächeninhalt der Vierecke. (Angaben in cm.)



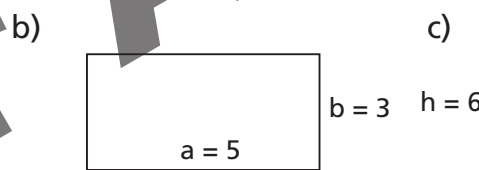
Lernzirkel D – Viereck



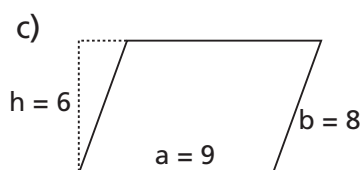
## Station 5 – Lösung



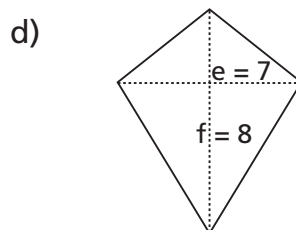
$$A = \frac{5+3}{2} \cdot 4 = 16 \text{ cm}^2$$



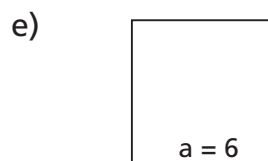
$$A = 5 \cdot 3 = 15 \text{ cm}^2$$



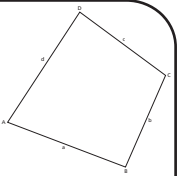
$$A = 9 \cdot 6 = 54 \text{ cm}^2$$



$$A = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 8 = 28 \text{ cm}^2$$



$$A = 6 \cdot 6 = 36 \text{ cm}^2$$

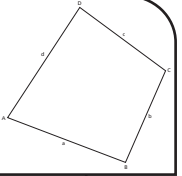


Lernzirkel D – Viereck

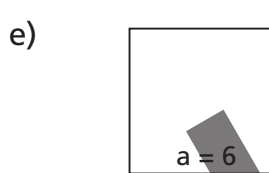
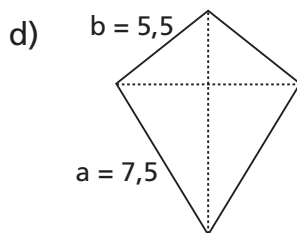
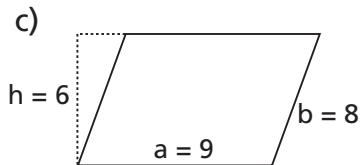
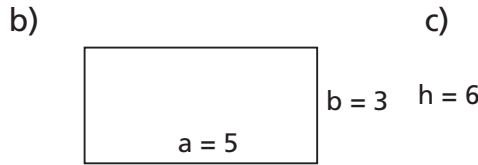
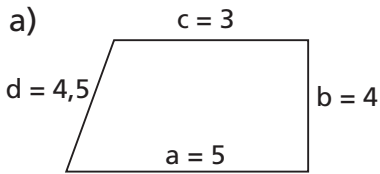
Für jede richtig berechnete Fläche gibt es 1 Punkt.

## Station 6 – Aufgabe

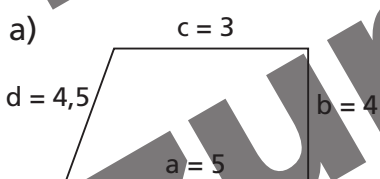
Berechne jeweils den Umfang der Vierecke. (Angaben in cm.)



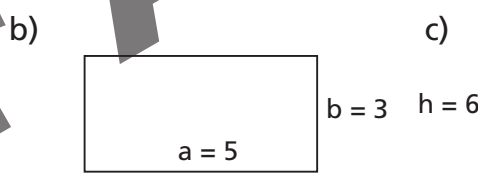
Lernzirkel D – Viereck



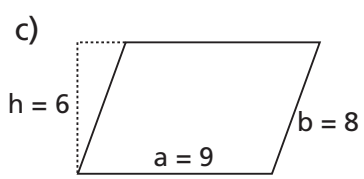
## Station 6 – Lösung



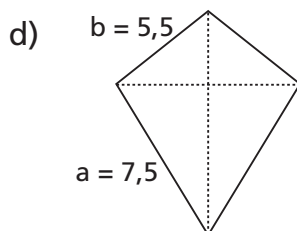
$$U = 5 + 4 + 3 + 4,5 = 16,5 \text{ cm}^2$$



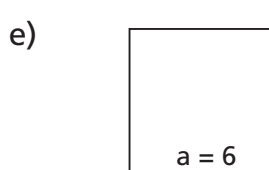
$$U = 2 \cdot (5 + 3) = 16 \text{ cm}^2$$



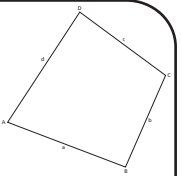
$$U = 2 \cdot (9 + 8) = 34 \text{ cm}^2$$



$$U = 2 \cdot (7,5 + 5,5) = 26 \text{ cm}^2$$



$$U = 4 \cdot 6 = 24 \text{ cm}^2$$



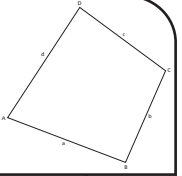
Lernzirkel D – Viereck

Für jeden richtig berechneten Umfang gibt es 1 Punkt.



## Station 7 – Aufgabe

Um welches Viereck handelt es sich? Fertige eine Planfigur.



a)	b)	c)	d)	e)
$\alpha = 75^\circ$	$\alpha = 110^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 43^\circ$	$\alpha = 60^\circ$
$\beta = 105^\circ$	$\beta = 50^\circ$	$\beta = 90^\circ$	$\beta = 137^\circ$	$\beta = 60^\circ$
$\gamma = 75^\circ$	$\gamma = 110^\circ$	$\gamma = 90^\circ$	$\gamma = 43^\circ$	$\gamma = 120^\circ$
$\delta = 105^\circ$	$\delta = 90^\circ$	$\delta = 90^\circ$	$\delta = 137^\circ$	$\delta = 120^\circ$
$a \neq b$	$a = b$ $c = d$	$a = b$	$a = b$	$b = d$

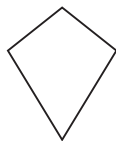
Lernzirkel D – Viereck

## Station 7 – Lösung

a)	b)	c)	d)	e)
$\alpha = 75^\circ$	$\alpha = 110^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 43^\circ$	$\alpha = 60^\circ$
$\beta = 105^\circ$	$\beta = 50^\circ$	$\beta = 90^\circ$	$\beta = 137^\circ$	$\beta = 60^\circ$
$\gamma = 75^\circ$	$\gamma = 110^\circ$	$\gamma = 90^\circ$	$\gamma = 43^\circ$	$\gamma = 120^\circ$
$\delta = 105^\circ$	$\delta = 90^\circ$	$\delta = 90^\circ$	$\delta = 137^\circ$	$\delta = 120^\circ$
$a \neq b$	$a = b$ $c = d$	$a = b$	$a = b$	$b = d$



Parallelogramm



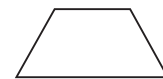
Drachen



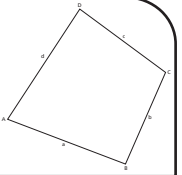
Quadrat



Raute  
(Rhombus)



Trapez

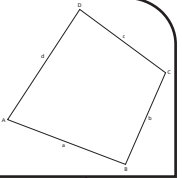


Lernzirkel D – Viereck

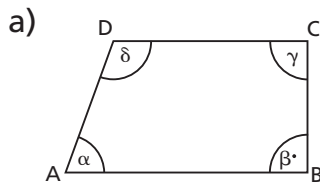
Für jedes richtig erkannte Viereck gibt es 1 Punkt.

## Station 8 – Aufgabe

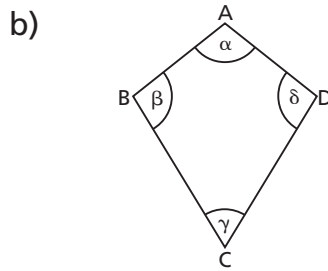
Berechne jeweils den Winkel  $\gamma$ .



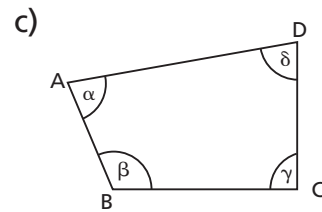
Lernzirkel D – Viereck



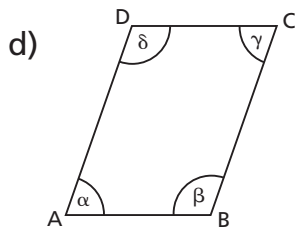
$$\alpha = 70^\circ \quad \delta = 110^\circ$$



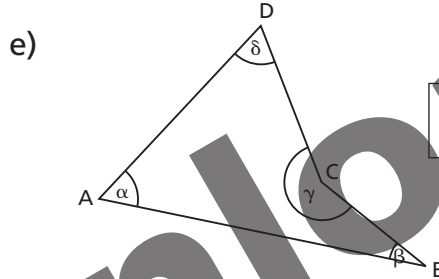
$$\alpha = 90^\circ \quad \beta = 120^\circ$$



$$\alpha = 60^\circ \quad \beta = 115^\circ \\ \delta = 95^\circ$$

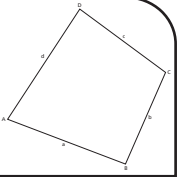


$$\beta = 105^\circ$$

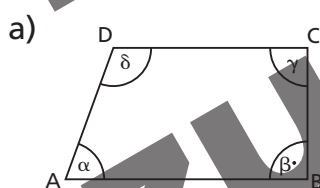


$$\alpha = 65^\circ \quad \beta = 25^\circ \\ \delta = 50^\circ$$

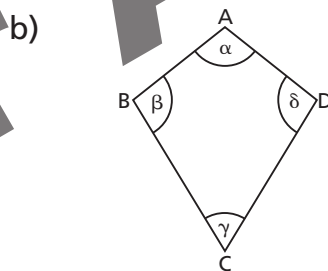
## Station 8 – Lösung



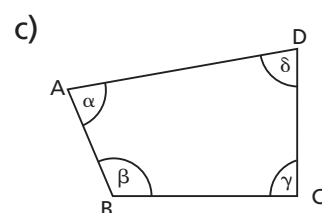
Lernzirkel D – Viereck



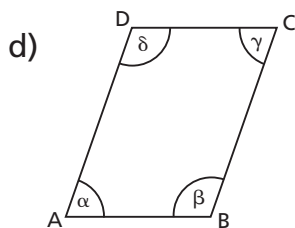
$$\gamma = 90^\circ$$



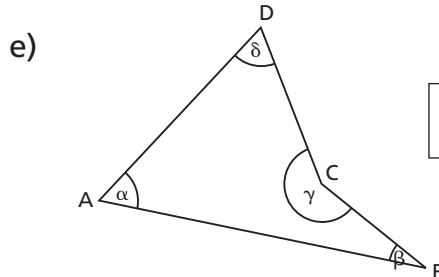
$$\gamma = 30^\circ$$



$$\gamma = 90^\circ$$



$$\gamma = 75^\circ$$

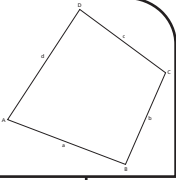
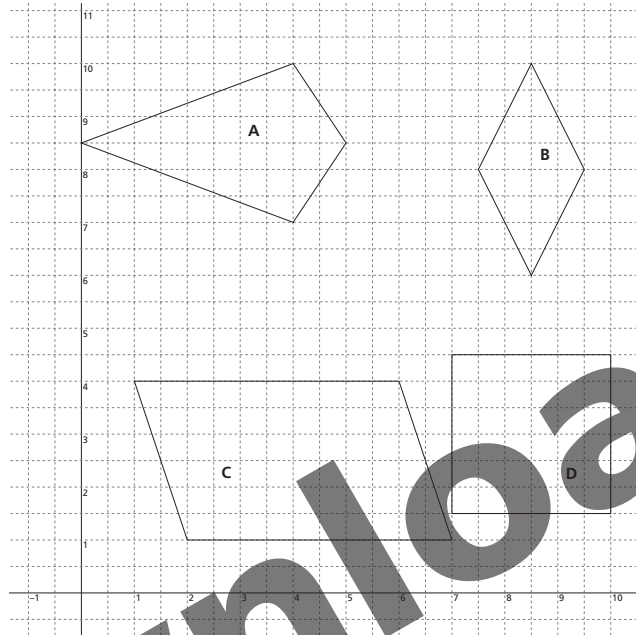


$$\gamma = 220^\circ$$

Für jeden richtig berechneten Winkel  $\gamma$  gibt es 1 Punkt.

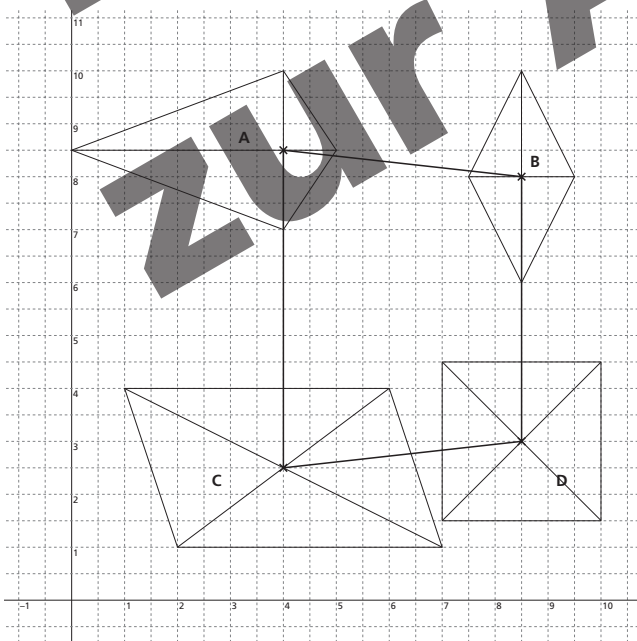
## Station 9 – Aufgabe

Die Diagonalschnittpunkte der vier gegebenen Vierecke ergeben ein weiteres Viereck ABCD. Zeichne jeweils die Diagonalen ein und bestimme deren Koordinaten A - D. Welches Viereck ist dabei entstanden?

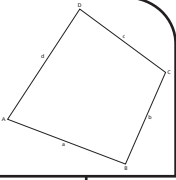


Lernzirkel D – Viereck

## Station 9 – Lösung



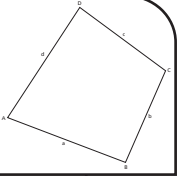
- A (4/8,5)
  - B (8,5/8)
  - C (4/2,5)
  - D (8,5/3)
- } Trapez



Lernzirkel D – Viereck

Für jeden richtigen Koordinatenpunkt sowie für das richtig benannte Viereck gibt es 1 Punkt.

## Station 10 – Aufgabe

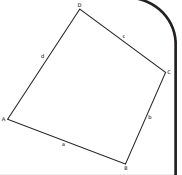


Stimmt oder stimmt nicht? Kreuze jeweils an.

		richtig	falsch
a)	Jedes Rechteck ist auch ein Parallelogramm.		
b)	Jedes Trapez ist auch eine Raute.		
c)	Jede Raute ist auch ein Parallelogramm.		
d)	Jedes Quadrat ist auch eine Raute.		
e)	Jedes Quadrat ist auch ein Rechteck.		

Lernzirkel D – Viereck

## Station 10 – Lösung

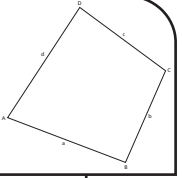


		richtig	falsch
a)	Jedes Rechteck ist auch ein Parallelogramm.	X	
b)	Jedes Trapez ist auch eine Raute.		X
c)	Jede Raute ist auch ein Parallelogramm.	X	
d)	Jedes Quadrat ist auch eine Raute.	X	
e)	Jedes Quadrat ist auch ein Rechteck.	X	

Lernzirkel D – Viereck

Für jede richtig angekreuzte Antwort gibt es 1 Punkt.

# Arbeitsblatt 1



## Station 1:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_

Punkte: \_\_\_\_\_

## Station 2:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_

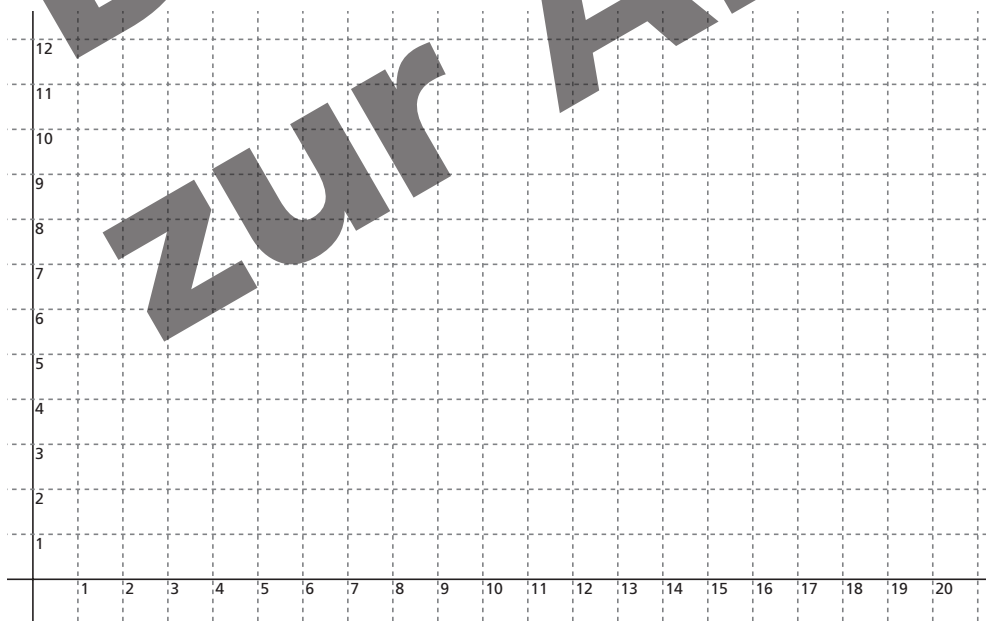
Punkte: \_\_\_\_\_

## Station 3:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_

Punkte: \_\_\_\_\_

## Station 4:



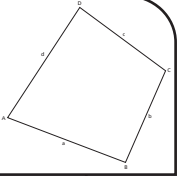
D( / )      D[1]( / )      D[2]( / )

D[3]( / )      D[4]( / )

Punkte: \_\_\_\_\_

Lernzirkel D – Viereck

## Arbeitsblatt 2



### Station 5:

a)  $A =$  \_\_\_\_\_ b)  $A =$  \_\_\_\_\_

c)  $A =$  \_\_\_\_\_ d)  $A =$  \_\_\_\_\_

e)  $A =$  \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_


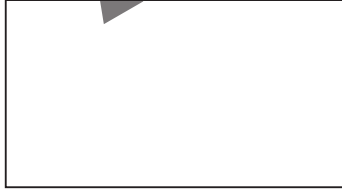

### Station 6:



a)  $u =$  \_\_\_\_\_ b)  $u =$  \_\_\_\_\_

c)  $u =$  \_\_\_\_\_ d)  $u =$  \_\_\_\_\_

e)  $u =$  \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

### Station 7:

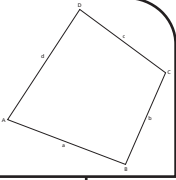
a)  b)  c)   
\_\_\_\_\_

d)  e)   
\_\_\_\_\_

Punkte: \_\_\_\_\_

Lernzirkel D – Viereck

# Arbeitsblatt 3

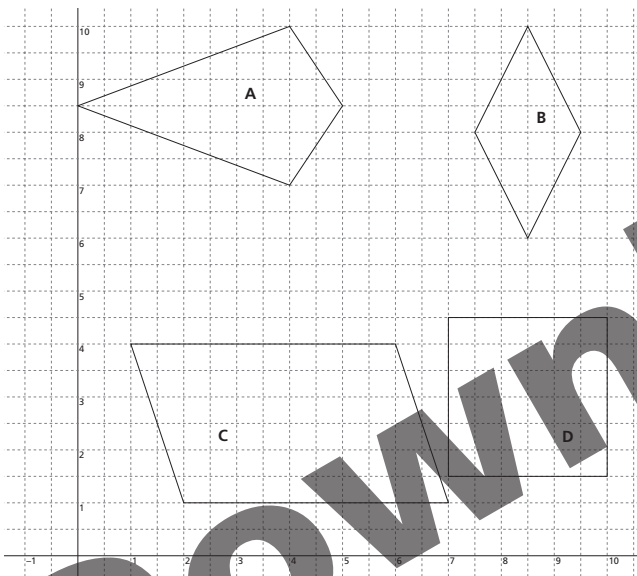


## Station 8:

- a)  $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$     b)  $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$     c)  $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$   
 d)  $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$     e)  $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

Punkte: \_\_\_\_\_

## Station 9:



- A ( / )  
 B ( / )  
 C ( / )  
 D ( / )

Punkte: \_\_\_\_\_

## Station 10:

- a) richtig  falsch                       b) richtig  falsch   
 c) richtig  falsch                       d) richtig  falsch   
 e) richtig  falsch

Punkte: \_\_\_\_\_

**Gesamtpunkte:** \_\_\_\_\_

Lernzirkel D – Viereck

## Anleitung (1)

Die Lernzirkel Mathematik „Ebene Geometrie“ werden von der Schüleraktivität beherrscht. Der Lehrer ist Organisator: Er leitet an, unterstützt und hat Zeit, um individuell auf einzelne Schülerinnen und Schüler einzugehen. Der Lernzirkel bedarf bis auf die Vorbereitung der Stationen für die Lehrkraft relativ wenig Zeitaufwand, außerdem ist er so organisiert, dass jeweils 2-3 Schülerinnen und Schüler (je nach Klassenstärke) im Klassenzimmer von Station zu Station wandern und die vielfältigen Aufgaben in beliebiger Reihenfolge in Einzel-, Partner- oder auch Gruppenarbeit erledigen können. Jeder Lernzirkel ist als Übungseinheit zu verstehen, aber nicht als Einführung in diesen Themenbereich gedacht. Außerdem sollten die Schüler den sicheren Umgang mit dem Geodreieck und dem Koordinatensystem beherrschen.

Ein Lernzirkel beinhaltet folgende drei Lernphasen:

### 1. Lernphase:

Die Schülerinnen und Schüler durchlaufen in beliebiger Reihenfolge und individuellem Arbeitstempo alle Stationen und tragen die Lösungen in die Arbeitsblätter ein. (Die Arbeitsblätter sind so konzipiert, dass alle Schüler auch alle Stationen anlaufen müssen.) Der wechselnde Arbeitsplatz an den einzelnen Stationen schafft Abwechslung und kommt dem motorischen Bedürfnis der Schülerinnen und Schüler entgegen.

### 2. Lernphase:

Am Ende aller Stationen haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, ihre Arbeit an den Lösungsstationen sofort zu kontrollieren und die erreichten Punkte in ihre Arbeitsblätter einzutragen. Diese selbstständige Leistungskontrolle gewährleistet einen reibungslosen Ablauf und lässt unterrichtsfremde Aktivität kaum entstehen.

### 3. Lernphase:

An der Station „Wie sicher bist du?“ (Kontrollstation) erfahren die Schülerinnen und Schüler eine individuelle Beurteilung, die ihnen einen Überblick über ihre Leistung ermöglicht und sie zum weiteren Training motiviert.

Die Kopiervorlagen umfassen fünf thematisch geordnete Lernzirkel:

**Lernzirkel A:** Grundlagen der Geometrie

**Lernzirkel B:** Winkel

**Lernzirkel C:** Dreieck

**Lernzirkel D:** Viereck

**Lernzirkel E:** Kreis

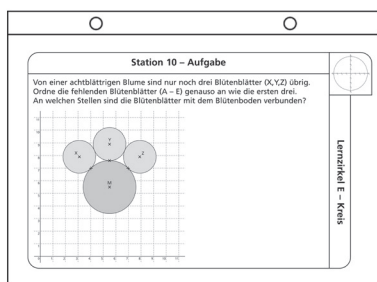


## Anleitung (2)

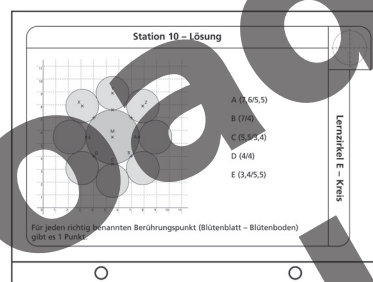
Jede Station ist so konzipiert, dass sich sowohl Arbeitsauftrag (oberer Teil) als auch Lösung (unterer Teil) auf einer Stationskarte befinden. Diese kann entweder gefaltet und laminiert werden (Möglichkeit A) oder auf ein Stationsschild (quer gefalteter DIN-A4-Karton) geklebt werden (Möglichkeit B). Es bietet sich zusätzlich an, Vorder- und Rückseite verschiedenfarbig zu gestalten um Arbeitsauftrag und Lösung optisch noch stärker zu unterscheiden.

### Möglichkeit A:

Vorderseite

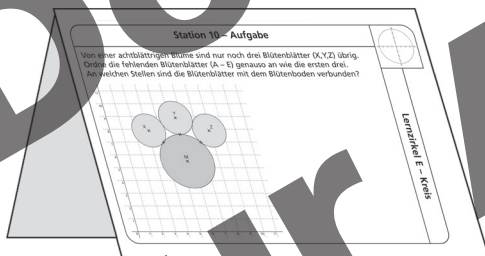


Rückseite

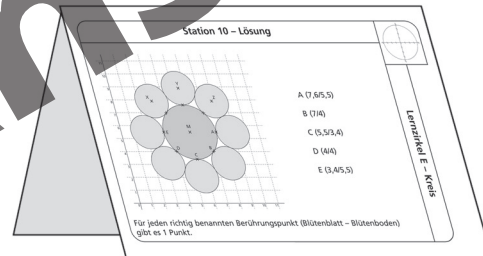


### Möglichkeit B:

Vorderseite



Rückseite



Jedem Lernzirkel liegen Arbeitsblätter bei, die für die Schülerinnen und Schüler zur Bearbeitung kopiert werden müssen und dann den Ablauf des Lernzirkels unterstützen und erleichtern. Mithilfe der Arbeitsblätter allein kann nicht gearbeitet werden, da die einzelnen Arbeitsaufträge nur an den jeweiligen Stationen zu erfahren sind. So sind die Schülerinnen und Schüler angehalten, wirklich jede Station zu durchlaufen. Pro Station können maximal 5 Punkte erreicht werden. Die Gesamtpunktzahl eines Zirkels liegt also immer bei 50 Punkten.

Viel Spaß und Erfolg bei der Arbeit mit dem Lernzirkel Mathematik „Ebene Geometrie“ wünscht

Albrecht Schiekofer

## Lernzirkel – räumlicher Aufbau

**Station 10**

**Kontrollstation**

**Station 1**

**Station 9**

**Station 2**

**Station 8**

**Station 3**

**Station 7**

**Station 6**

**Station 5**

**Station 4**