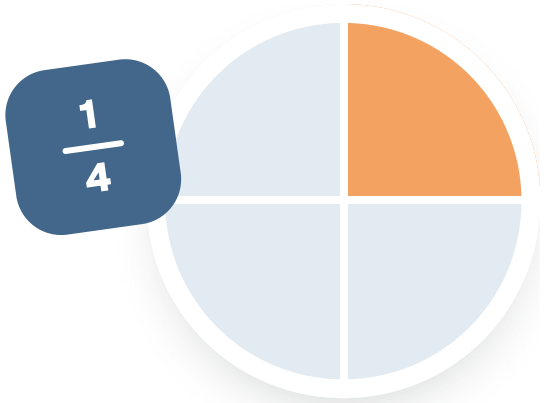
DYS+ Campus



Übungsheft · Mathe · Klasse 9

Ähnlichkeit und zentrische Streckung

Erklärungen, 43 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen mit Rechenweg.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich vergrößere und verkleinere Figuren maßstabsgetreu.
- Ich erkenne ähnliche Figuren und bestimme den Streckfaktor.
- Ich strecke Punkte von einem Zentrum aus.
- Ich berechne Längen und Höhen mit ähnlichen Dreiecken.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

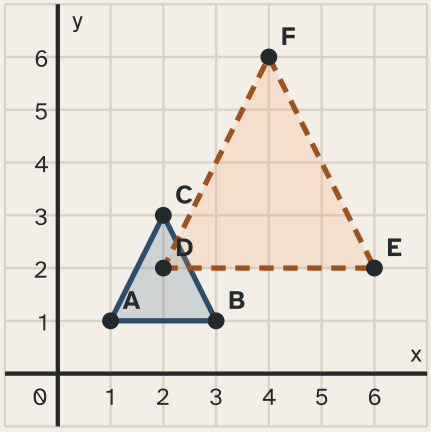
Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-9/mathe/aehnlichkeit-und-zentrische-streckung/massstabsgetreu-vergroessern-und-verkleinern

Kurz erklärt

Merksatz: Ähnlich: gleiche Winkel, gleiche Seitenverhältnisse. Streckfaktor k = Bildlänge : Originallänge. Längen mal k, Flächen mal k^2.

Zentrische Streckung mit k = 2



Z ist der Ursprung. Alle Koordinaten werden mit 2 malgenommen.

Fehlende Seite berechnen

1. Dreieck 1: 4 cm, 6 cm, 8 cm. Dreieck 2: a' = 6 cm.
2. k = 6 : 4 = 1,5.
3. b' = 1,5 · 6 = 9 cm.

Höhe mit Schatten

1. Stab 2 m, Schatten 3 m. Turm: Schatten 45 m.
2. k = 45 : 3 = 15.
3. Höhe: 15 · 2 = 30 m.

Tipp: Bilde Verhältnisse immer in derselben Richtung: neue Länge geteilt durch alte Länge.

Typischer Fehler: Bei Ähnlichkeit zählt das Verhältnis, nicht der Unterschied. Aus 4 cm und 6 cm folgt k = 1,5 und nicht „plus 2“. Und: Die Fläche wird mit k^2 malgenommen, nicht mit k.

●○○ Basis

Vergrößern, Streckfaktor, ähnlich erkennen

1 Vergrößere oder verkleinere maßstabsgetreu.

a) Rechteck 3 cm × 2 cm, Faktor 4: _____ cm × _____ cm

b) Dreieck 6 cm, 8 cm, 10 cm, halb so groß: _____ cm, _____ cm, _____ cm

c) Strecke 7 cm, Faktor 3: _____ cm

d) Quadrat mit Seite 5 cm, Faktor 2: Seite _____ cm

e) Strecke 20 cm, Faktor 0,25: _____ cm

f) Rechteck 5 cm × 3 cm, Faktor 2: _____ cm × _____ cm

2 Bestimme den Streckfaktor k.

a) Strecke 4 cm wird 12 cm lang: k = _____

b) Strecke 10 cm wird 5 cm lang: k = _____

c) Strecke 6 cm wird 15 cm lang: k = _____

d) Strecke 8 cm wird 8 cm lang: k = _____

e) Strecke 9 cm wird 3 cm lang: k = _____

f) Strecke 5 cm wird 20 cm lang: k = _____

3 Sind die beiden Figuren ähnlich?

a) Rechteck 4 × 2 und Rechteck 6 × 3: _____ ☐ **ähnlich** ☐ **nicht ähnlich**

b) Rechteck 4 × 2 und Rechteck 6 × 4: _____ ☐ **ähnlich** ☐ **nicht ähnlich**

c) Dreieck 3, 4, 5 und Dreieck 9, 12, 15: _____ ☐ **nicht ähnlich** ☐ **ähnlich**

d) Quadrat 3 × 3 und Quadrat 7 × 7: _____ ☐ **ähnlich** ☐ **nicht ähnlich**

e) Rechteck 6 × 3 und Rechteck 8 × 5: _____ ☐ **ähnlich** ☐ **nicht ähnlich**

f) Dreieck 3, 4, 5 und Dreieck 4, 5, 6: _____ ☐ **nicht ähnlich** ☐ **ähnlich**

●●○ Standard

Flächen und zentrische Streckung

4 Berechne die Seite oder die Fläche nach dem Strecken.

a) Quadrat mit Seite 3 cm, k = 4: Seite _____ cm, Fläche _____ cm²

b) Rechteck 2 cm × 5 cm (Fläche 10 cm²), k = 3: Fläche _____ cm²

c) Fläche 7 cm², k = 2: Bildfläche _____ cm²

d) Fläche 1 cm², k = 10: Bildfläche _____ cm²

e) Fläche 36 cm², k = 0,5: Bildfläche _____ cm²

5 Strecke von Z = (0|0) aus.

a) P(2|3), k = 2: P'(_____ | _____)

b) Q(1|4), k = 3: Q'(_____ | _____)

c) R(4|2), k = 0,5: R'(_____ | _____)

d) S(6|9), k = $\frac{1}{3}$: S'(_____ | _____)

e) T(3|3), k = 4: T'(_____ | _____)

6 Hier liegt Z nicht im Ursprung. Gehe von Z zu P und nimm diesen Weg mal k.

a) Z(1|1), P(3|2), k = 2: P'(_____ | _____)

b) Z(2|2), P(4|3), k = 3: P'(_____ | _____)

7 Bestimme den Streckfaktor k.

a) P(2|1) wird zu P'(6|3), Z im Ursprung: k = _____

b) P(4|6) wird zu P'(2|3), Z im Ursprung: k = _____

c) P(3|2) wird zu P'(9|6), Z im Ursprung: k = _____

●●● Plus

Anwenden und prüfen

8 **Rechne und schreibe einen Antwortsatz.**

a) Zwei ähnliche Dreiecke: Das erste hat die Seiten 5 cm, 7 cm, 9 cm. Beim zweiten gehört zur Seite 5 cm die Seite 15 cm. Wie lang sind die beiden anderen Seiten des zweiten Dreiecks?

Antwort:

b) Ein Foto ist 12 cm × 18 cm groß. Es soll so vergrößert werden, dass die lange Seite 30 cm misst. Wie breit wird es?

Antwort:

c) Ein Stab (1,2 m hoch) wirft 1,6 m Schatten. Ein Baum wirft zur selben Zeit 20 m Schatten. Wie hoch ist der Baum?

Antwort:

d) Ein Modell eines Transporters ist 12 cm lang und 5 cm hoch. Der echte Transporter ist 4,8 m lang. Wie hoch ist er?

Antwort:

e) Erkläre in zwei Sätzen, warum die Fläche bei k = 2 viermal so groß wird.

Antwort:

9 **Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe die richtige Fassung auf.**

a) Ähnliche Figuren haben gleiche Winkel. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Bei k = 3 wird die Fläche dreimal so groß. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Das Streckzentrum bleibt bei der Streckung an seinem Platz. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Zwei Rechtecke sind immer ähnlich, weil beide rechte Winkel haben. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

e) Mit k = 0,5 wird eine Figur verkleinert. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich vergrößere und verkleinere Figuren maßstabsgetreu.	☐	☐	☐
Ich erkenne ähnliche Figuren und bestimme den Streckfaktor.	☐	☐	☐
Ich strecke Punkte von einem Zentrum aus.	☐	☐	☐
Ich berechne Längen und Höhen mit ähnlichen Dreiecken.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst rechnen, dann vergleichen. Bei den Rechenaufgaben steht der Rechenweg dabei.

●○○ Basis: Vergrößern, Streckfaktor, ähnlich erkennen

1 Vergrößere oder verkleinere maßstabsgetreu.

a) Rechteck 3 cm × 2 cm, Faktor 4: 12 cm × 8 cm

b) Dreieck 6 cm, 8 cm, 10 cm, halb so groß: 3 cm, 4 cm, 5 cm

c) Strecke 7 cm, Faktor 3: 21 cm

d) Quadrat mit Seite 5 cm, Faktor 2: Seite 10 cm

e) Strecke 20 cm, Faktor 0,25: 5 cm

f) Rechteck 5 cm × 3 cm, Faktor 2: 10 cm × 6 cm

2 Bestimme den Streckfaktor k.

a) Strecke 4 cm wird 12 cm lang: k = 3

b) Strecke 10 cm wird 5 cm lang: k = 0,5

c) Strecke 6 cm wird 15 cm lang: k = 2,5

d) Strecke 8 cm wird 8 cm lang: k = 1

e) Strecke 9 cm wird 3 cm lang: $k = \frac{1}{3}$

f) Strecke 5 cm wird 20 cm lang: k = 4

3 Sind die beiden Figuren ähnlich?

a) ähnlich

→ 6 : 4 = 1,5 und 3 : 2 = 1,5

b) nicht ähnlich

→ 6 : 4 = 1,5, aber 4 : 2 = 2

c) ähnlich

→ alle Verhältnisse sind 3

d) ähnlich

→ Alle Quadrate sind ähnlich.

e) nicht ähnlich

→ 8 : 6 ist etwa 1,33 und 5 : 3 etwa 1,67

f) nicht ähnlich

→ 4 : 3, 5 : 4 und 6 : 5 sind verschieden

●●○ Standard: Flächen und zentrische Streckung

4 Berechne die Seite oder die Fläche nach dem Strecken.

a) Quadrat mit Seite 3 cm, k = 4: Seite 12 cm, Fläche 144 cm²

b) Rechteck 2 cm × 5 cm (Fläche 10 cm²), k = 3: Fläche 90 cm²

c) Fläche 7 cm², k = 2: Bildfläche 28 cm²

d) Fläche 1 cm², k = 10: Bildfläche 100 cm²

e) Fläche 36 cm², k = 0,5: Bildfläche 9 cm²

5 **Strecke von Z = (0|0) aus.**

a) P(2|3), k = 2: P'(4|6)

b) Q(1|4), k = 3: Q'(3|12)

c) R(4|2), k = 0,5: R'(2|1)

d) S(6|9), k = $\frac{1}{3}$: S'(2|3)

e) T(3|3), k = 4: T'(12|12)

6 **Hier liegt Z nicht im Ursprung. Gehe von Z zu P und nimm diesen Weg mal k.**

a) Z(1|1), P(3|2), k = 2: P'(5|3)

b) Z(2|2), P(4|3), k = 3: P'(8|5)

7 **Bestimme den Streckfaktor k.**

a) P(2|1) wird zu P'(6|3), Z im Ursprung: k = 3

b) P(4|6) wird zu P'(2|3), Z im Ursprung: k = 0,5

c) P(3|2) wird zu P'(9|6), Z im Ursprung: k = 3

●●● Plus: Anwenden und prüfen

8 **Rechne und schreibe einen Antwortsatz.**

a) **Die beiden anderen Seiten sind 21 cm und 27 cm lang.**

→ k = 15 : 5 = 3.

→ 3 · 7 = 21.

→ 3 · 9 = 27.

b) **Das Foto wird 20 cm breit.**

→ k = 30 : 18 = $\frac{5}{3}$.

→ 12 · $\frac{5}{3}$ = 20.

→ Probe: 20 : 12 = 30 : 18.

c) **Der Baum ist 15 m hoch.**

→ k = 20 : 1,6 = 12,5.

→ 12,5 · 1,2 = 15.

→ 15 m ist für einen Baum sinnvoll.

d) **Der echte Transporter ist 2 m hoch.**

→ 4,8 m = 480 cm. k = 480 : 12 = 40.

→ 5 cm · 40 = 200 cm.

→ 200 cm = 2 m.

e) **Beide Seiten werden doppelt so lang. Der Flächeninhalt ist Länge mal Breite, also 2 · 2 = 4-mal so groß.**

→ Länge mal 2, Breite mal 2.

→ 2 · 2 = 4.

9 **Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe die richtige Fassung auf.**

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig: Bei k = 3 wird die Fläche neunmal so groß.

c) Stimmt.

d) Stimmt nicht. Richtig: Auch die Seitenverhältnisse müssen gleich sein.

e) Stimmt.