

1 Die Bilder ①, ②, ⑤ und ⑥ sind ähnlich.

Hinweis:

Im Vergleich mit Bild ① wurde Bild ③ gestaucht und Bild ④ in die Höhe verzogen.

2 Siehe Lösung Arbeitsblatt «2 Vergrössern/Verkleinern»

3 a Ähnlichkeitsfaktor des roten Dreiecks: 0.4
 Ähnlichkeitsfaktor des blauen Dreiecks: 1.2

b Siehe Lösung Arbeitsblatt «3 Ähnliche Figuren»

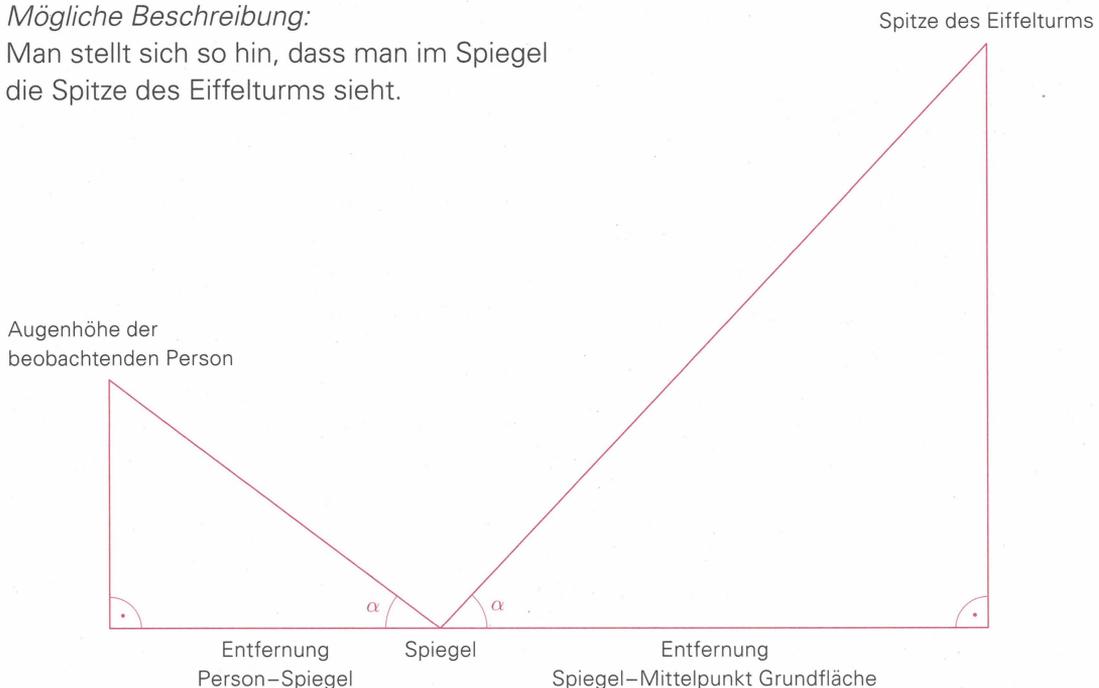
4 a

	Dreieck ABC		Dreieck EFG
Längste Seite	$\overline{AB} = 3.0 \text{ cm}$	$\cdot 1.5$	$\overline{EG} = 4.5 \text{ cm}$
Mittlere Seite	$\overline{BC} = 2.4 \text{ cm}$	$\cdot 0.66\dots$	$\overline{EF} = 3.6 \text{ cm}$
Kürzeste Seite	$\overline{AC} = 1.8 \text{ cm}$	$\cdot 1.5$	$\overline{FG} = 2.7 \text{ cm}$

b Satz von Pythagoras beim Dreieck ABC: $3.0^2 = 1.8^2 + 2.4^2$
 $9 = 3.24 + 5.76 \quad \checkmark$
 beim Dreieck EFG: $4.5^2 = 2.7^2 + 3.6^2$
 $20.45 = 7.29 + 12.96 \quad \checkmark$

5 a Mögliche Beschreibung:

Man stellt sich so hin, dass man im Spiegel die Spitze des Eiffelturms sieht.



- b** – Die beiden roten Dreiecke sind ähnlich, denn sie haben beide einen rechten Winkel und den gleich grossen Winkel α .
 – Die beiden Entfernungen und die Augenhöhe müssen gemessen werden oder bekannt sein.

c *Mögliche Beschreibung:*

Man berechnet mit den beiden bekannten Entfernungen den Ähnlichkeitsfaktor.

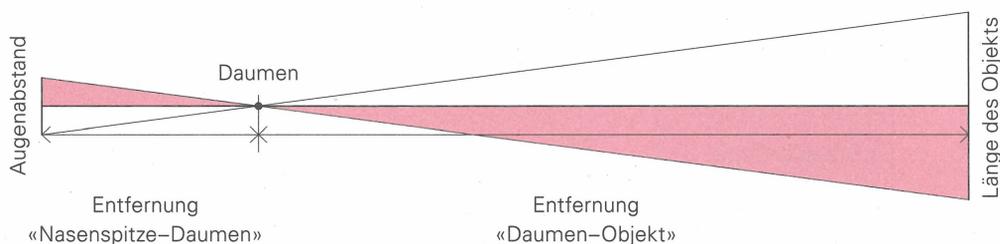
Mit dem Ähnlichkeitsfaktor und der Augenhöhe kann dann die Turmhöhe berechnet werden.

d Ähnlichkeitsfaktor: $0.9 \cdot x = 162$
 $x = 180$ Oder: 18 000%
 Höhe des Eiffelturms: $1.8 \cdot 180 = 324$
 Der Eiffelturm ist 324 m hoch.

e –

6 a Das Gebäude ist ungefähr 90 m entfernt.

b



Mögliche Erklärung:

Die beiden rot eingefärbten Dreiecke sind ähnlich, denn sie sind rechtwinklig und haben einen gleich grossen Winkel beim Daumen. Darum sind auch die beiden doppelt so grossen Dreiecke links und rechts des Daumens ähnlich.

Wenn die Entfernung «Nasenspitze–Daumen» das Zehnfache des Augenabstands beträgt, so muss auch die Distanz «Daumen–Objekt» das Zehnfache der Länge des Objekts sein.

c –

7 a Mögliche Antwort:

Ähnlichkeitsfaktor der Strecken: $4.5 : 3.0 = 1.5$ Oder: $3.6 : 2.4 = 1.5$

Formel für den Inhalt einer Dreiecksfläche: $A = \frac{\text{Seite} \cdot \text{Höhe}}{2}$

Flächeninhalt des kleineren Dreiecks ABC [cm²]: $A_k = \frac{3.0 \cdot 2.4}{2} = 3.6$

Flächeninhalt des grösseren Dreiecks EFG [cm²]: $A_g = \frac{4.5 \cdot 3.6}{2} = 8.1$

Weil die Dreiecke ähnlich sind, gilt:

$$\begin{aligned} A_g &= \frac{(3.0 \cdot 1.5) \cdot (2.4 \cdot 1.5)}{2} \\ &= \frac{3.0 \cdot 2.4 \cdot 1.5^2}{2} \\ &= 3.6 \cdot 1.5^2 \\ &= 3.6 \cdot 2.25 = 8.1 \end{aligned}$$

Der Ähnlichkeitsfaktor der Flächen ist gleich dem Quadrat des Ähnlichkeitsfaktors der Strecken.

b Mögliche Antwort:

Quadriert man den Ähnlichkeitsfaktor für die sich entsprechenden Strecken, so erhält man den Ähnlichkeitsfaktor für die sich entsprechenden Flächeninhalte.

Man darf davon ausgehen, dass diese Beziehung für alle ebenen geometrischen Figuren gilt. Gradlinig begrenzte ebene Figuren kann man in Dreiecke zerlegen, für die die Beziehung gilt (wie am Beispiel bei Aufgabe a gezeigt).

Bei ähnlichen Kreisen gilt die Flächenformel $A = r^2 \cdot \pi$. Der Ähnlichkeitsfaktor für die Radien wird daher quadriert.

Bei anderen ebenen Figuren ist zu vermuten, dass die Beziehung ebenfalls gilt.

8 Länge der Luftlinie: $12 \text{ cm} \cdot 60\,000 = 720\,000 \text{ cm} = 7200 \text{ m} = 7.2 \text{ km}$