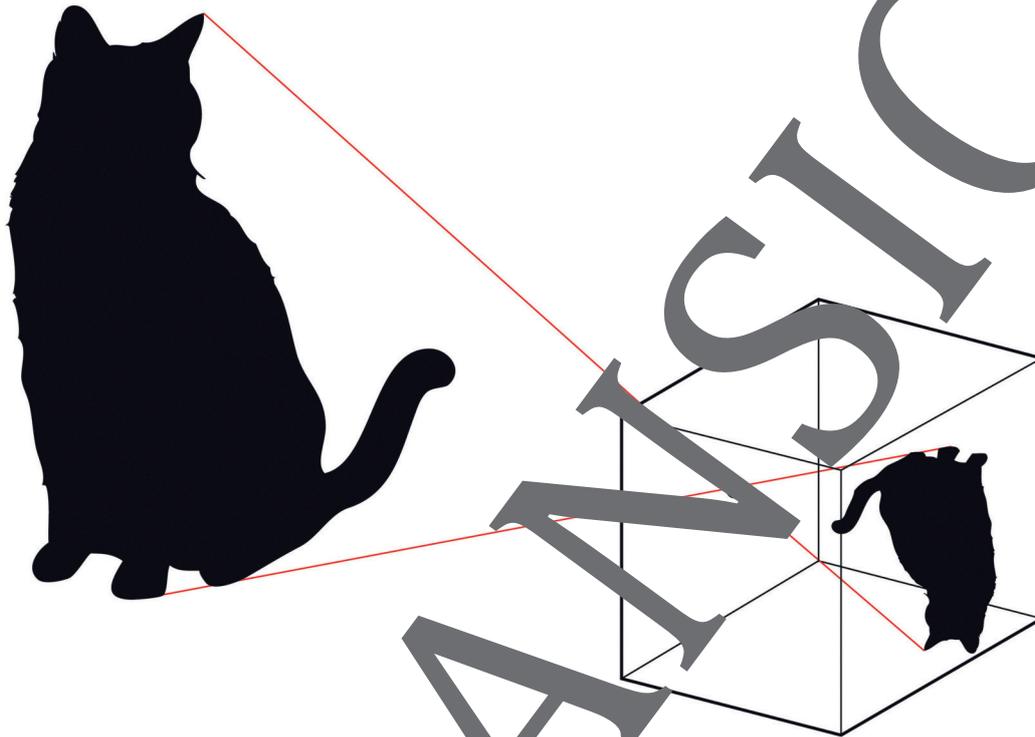


## I.E.16

### Optik

# Kompetenzorientierte Lernerfolgskontrollen zur Optik

Ein Beitrag von Udo Mühlenfeld



© Dorling Kindersley

Diese Sammlung von neuen Lernerfolgskontrollen zum Thema Optik für die siebte Klasse kann vielfältig im Unterricht eingesetzt werden. Durch den expliziten Bezug zu den in den Bildungsstandards formulierten Kompetenzen und Hinweisen können die Materialien als Anreiz dienen, in anderen Themengebieten derartige Tests selbst zu gestalten. Nutzen Sie das Potenzial dieses Beitrags auch zur individuellen Förderung Ihrer Schülerinnen und Schüler.

#### KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7

Dauer: 9 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Physikalisches Fachwissen anwenden, Phänomene aus physikalischer Sicht bewusst wahrnehmen und beschreiben, Experimente durchführen und auswerten

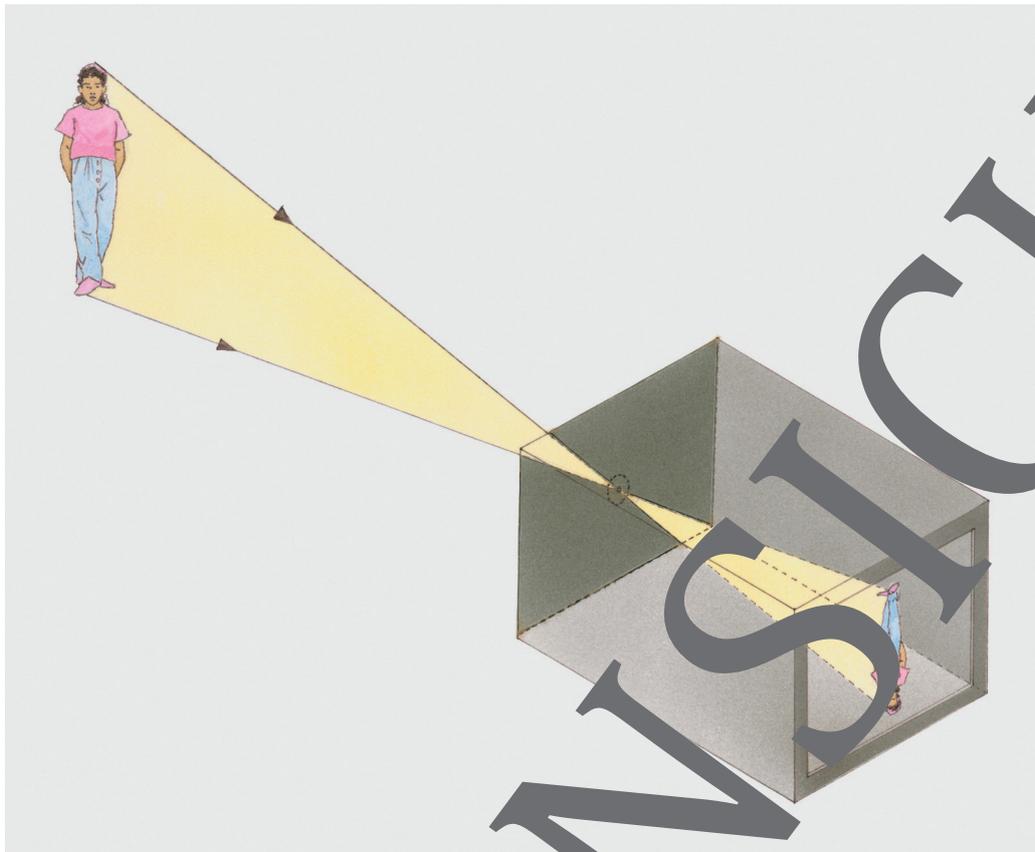
Thematische Bereiche: Lochkamera, Brechung, Lupe, Fernrohr, Abbildungen, Linsen, Auge, Kurz- und Weitsichtigkeit

Medien: Texte, Bilder, Rätsel

## Die Lochkamera – Bilder erklären und auswerten

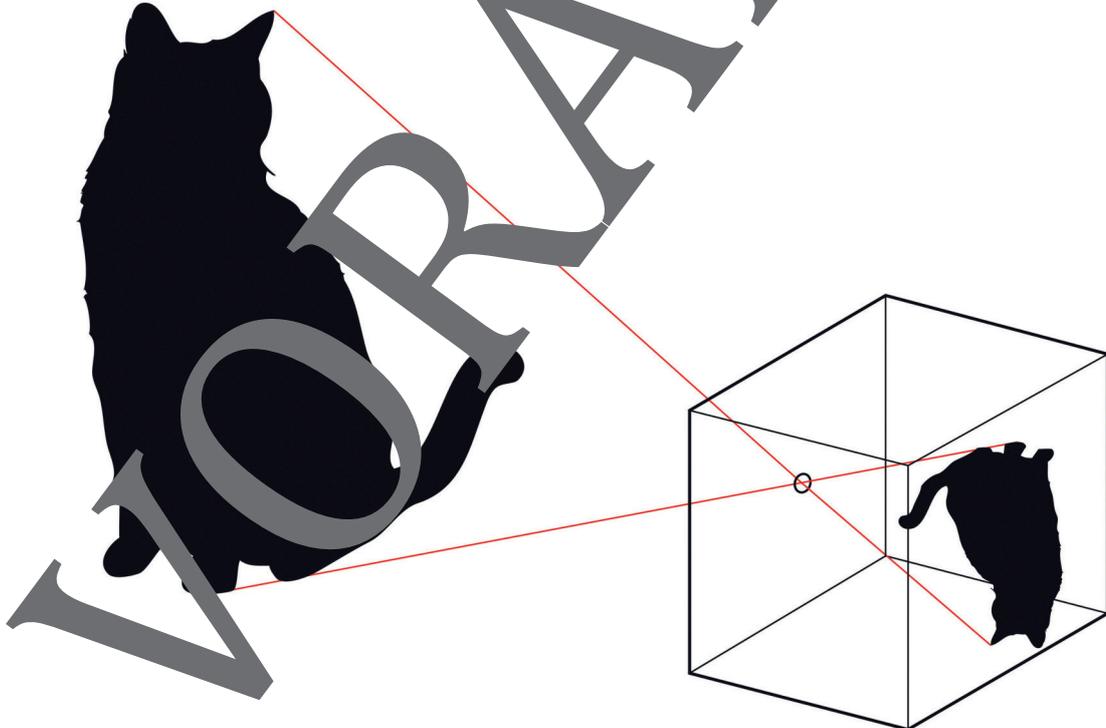
M 2

Abb. 1



© Dorling Kindersley

Abb. 2



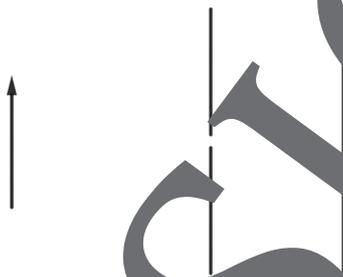
© Dorling Kindersley

© RAABE 2022



**Aufgaben**

1. Betrachte die beiden Abbildungen und bearbeite die entsprechenden Aufgaben.
  - a) Markiere in der Abb. 1 die Bildweite  $b$  und die Bildgröße  $B$ .
  - b) Ermittle zeichnerisch die zugehörigen Zahlenwerte.
  - c) Berechne die zugehörige Gegenstandsweite  $g$ , wenn die Person 1,60 m groß ist.
  - d) Erläutere die Bedeutung der beiden Lichtstrahlen in Abb. 2.
  - e) Erkläre, warum die beiden Lichtstrahlen nicht ausreichen, um das Bild der Katze zu konstruieren.
  - f) Begründe, ob eine würfelförmige Lochkamera mit der Kantenlänge 10 cm für die Aufnahme ausreicht.
2. Die Lochkamera wird im Experiment modellhaft aufgebaut.



- a) Beschrifte die drei Bauteile.
- b) Konstruiere das Bild des Pfeils.
- c) Ermittle anhand der Konstruktion die Bildweite  $b$ ,  $B$ ,  $g$  und  $g'$ .
- d) Weise rechnerisch nach, dass das Abbildungsgesetz erfüllt ist.
- e) Gib zwei Möglichkeiten an, die Bildgröße zu verkleinern, wenn Position und Durchmesser der Lochblende unverändert bleiben.

\_\_\_\_\_

3. a) Erkläre, wieso dieses Bild den Namen „Sonnentaler“ trägt.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- b) Erläutere, wie diese Abbildung zustande kommt.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



© Wikipedia Commons (Gemeinfrei gestellt)

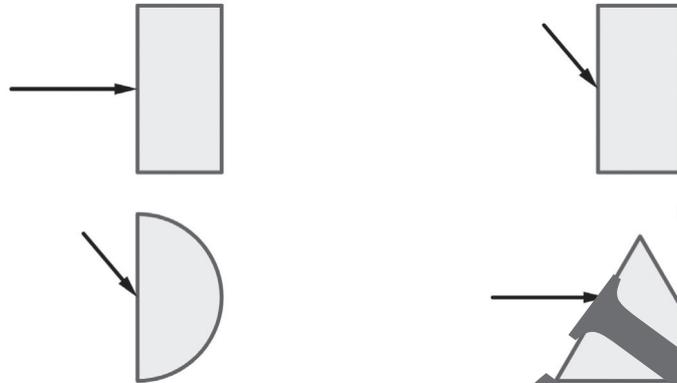
## Licht trifft auf Glaskörper – Experimente durchführen und auswerten

M 3



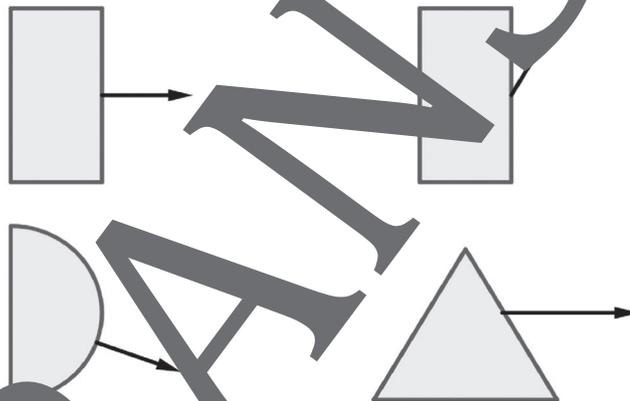
### Aufgaben

1. Untersuche experimentell, wie der Lichtstrahl jeweils weiterläuft, und ergänze die Zeichnungen.



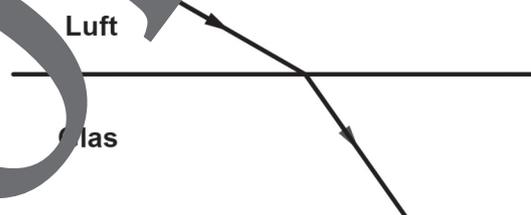
Skizzen: Udo Mühlenfeld

2. Untersuche experimentell, wie der Lichtstrahl auf den Glaskörper trifft, sodass, damit er anschließend wie eingezeichnet weiterläuft, und ergänze die Zeichnungen.



Skizze: Udo Mühlenfeld

3. Ergänze in der nachfolgenden Zeichnung den Einfallswinkel  $\alpha$ , den Reflexionswinkel  $\beta$ , den Brechungswinkel  $\gamma$  und den Ablenkungswinkel  $\delta$ .



Skizzen: Udo Mühlenfeld

4. Ergänze in den Zeichnungen zu 1. jeweils den Einfallswinkel und den Brechungswinkel beim Übergang von Luft in Glas,  
 a) in den Zeichnungen zu 2. jeweils den Brechungswinkel beim Übergang von Glas in Luft.



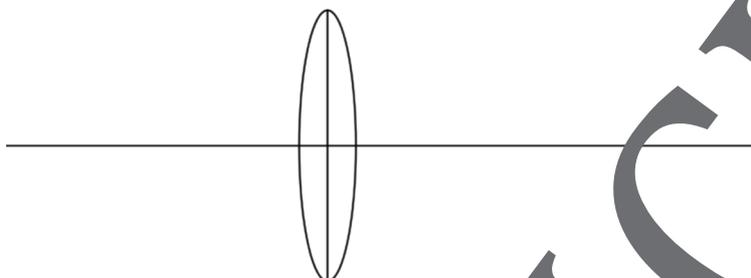
M 4

# Lupe und astronomisches Fernrohr – Physik verstehen



### Aufgaben

1. Eine Sammellinse mit der Brennweite 5 cm wird als Lupe verwendet, um einen 5 cm hohen Gegenstand zu betrachten.
  - a) Konstruiere das Bild mithilfe der nachfolgenden Zeichnung:



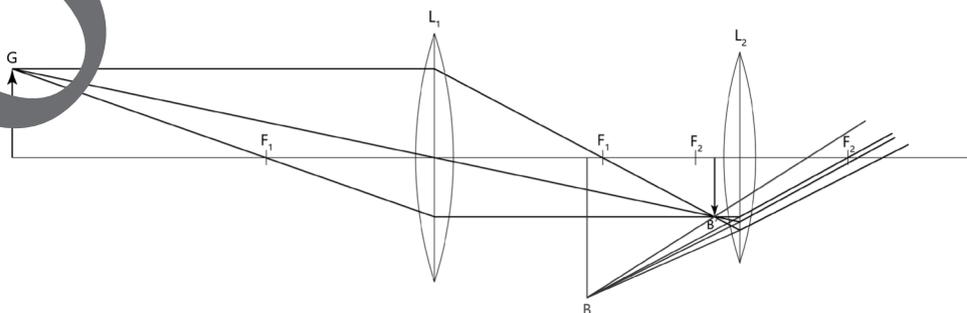
Skizze von Aldo Mühlenfeld

- b) Nenne drei Eigenschaften, die das Bild im Vergleich zum Original hat.
  - c) Ergänze den folgenden Merksatz:

Eine Lupe vergrößert \_\_\_\_\_. Damit wird das Bild, das auf \_\_\_\_\_ entsteht, \_\_\_\_\_.

2. Ein astronomisches Fernrohr besteht im Wesentlichen aus zwei Linsen, einem Objektiv – der Linse, die dem Objekt, also dem Gegenstand zugewandt ist, und einem Okular. Die Brennweiten der Linsen sind z. B. 30 cm und 3 cm groß.
  - a) Erkläre kurz die Aufgabe des Objektivs.
  - b) Erkläre kurz die Aufgabe des Okulars.
  - c) Erläutere, welche der beiden o. g. Linsen du für das Okular verwendest.
  - d) Berechne die ungefähre Länge des Fernrohres.
  - e) Berechne die Vergrößerung des Fernrohres.
  - f) Erläutere, ob das Bild im Vergleich zum Gegenstand seitenverkehrt ist.
  - g) Erkläre, wie du erreichen kannst, dass das Bild des weit entfernten Gegenstandes nicht so dunkel ist.

Erläutere den Lichtweg bei einem astronomischen Fernrohr anhand der folgenden Abbildung:



© Wikipedia Commons (Gemeinfrei gestellt); bearbeitet von A. Friedrich

## M 6

## Abbildungen mit Sammellinsen – Experimente durchführen und qualitativ auswerten



### Aufgaben

1. Erzeuge in den folgenden Situationen jeweils ein scharfes Bild der Kerzenflamme auf einem Schirm. Vervollständige anschließend die Merksätze.

- a) Verwende eine Linse mit fester Brennweite (z.B.  $f = 15\text{ cm}$ ) und stelle die Kerze jeweils in einem Abstand von 20 cm, 25 cm bzw. 30 cm vor der Linse auf.

#### Merke:

Je kleiner die Gegenstandsweite  $g$  ist, desto \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

- b) Verwende jeweils eine Linse mit der Brennweite 10 cm, 15 cm und 20 cm, stelle die Kerze jeweils in einem festen Abstand von 30 cm vor der Linse auf.

#### Merke:

Je kleiner die Brennweite  $f$  der Linse ist, desto \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

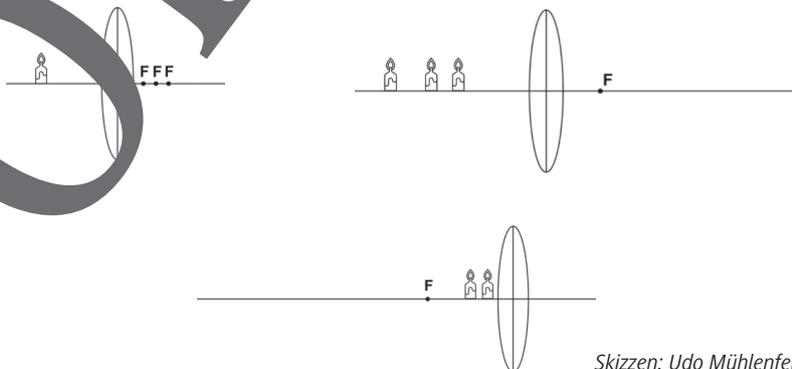
2. Verwende eine Linse mit der Brennweite  $f = 10\text{ cm}$  als Lupe. Vergleiche die Bilder, wenn der Gegenstand sich in einem Abstand von 5 cm bzw. 8 cm vor der Linse befindet.

#### Merke:

Je weiter der Gegenstand am Brennpunkt  $F$  steht, desto \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

3. Ordne die drei Abbildungen den oben beschriebenen Situationen zu.



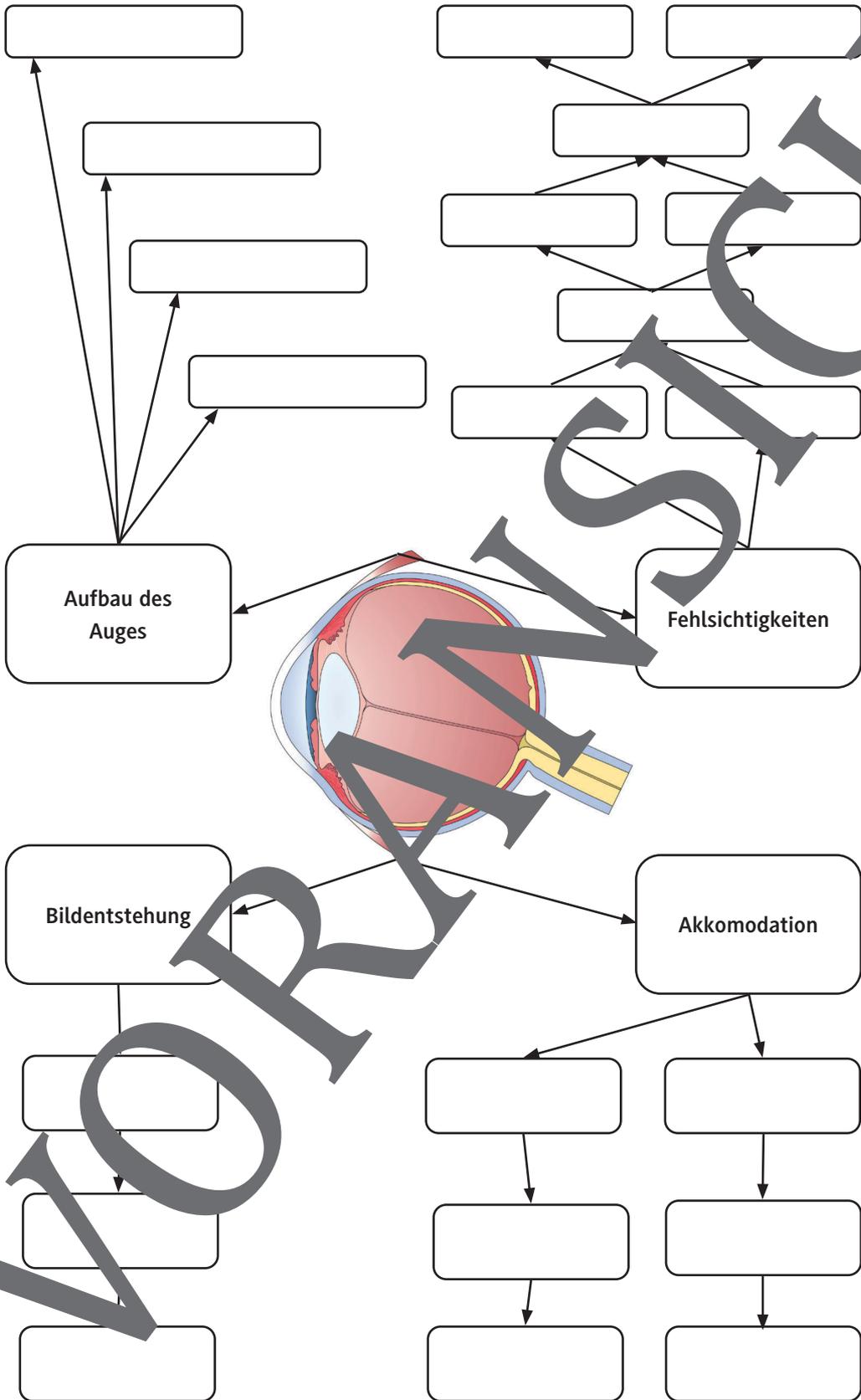
Skizzen: Udo Mühlenfeld

4. Konstruiere in den drei Abbildungen mithilfe geeigneter Strahlen die Bilder der Kerze und überprüfe, ob die Merksätze zutreffend sind.

# Das Auge – eine Mindmap

M 7

Ergänze die Begriffe in der folgenden Mindmap:



© RAABE 2022

© djgunner/DigitalVision-Vectors

M 8

Kurz- und Weitsichtigkeit – Brillen helfen



1. Kreuze bei folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch sind.	richtig	falsch
a) Bei Kurzsichtigkeit befindet sich das scharfe Bild eines Gegenstands zwischen Augenlinse und Netzhaut.		
b) Die Brille zur Korrektur der Weitsichtigkeit enthält Zerstreuungslinsen.		
c) Die Brille eines Kurzsichtigen kann man als Brennglas verwenden.		
d) Kurzsichtige Menschen sehen ferne Gegenstände verschommen.		
e) Eine Person ist weitsichtig, wenn ihre Augen hinter der Brille vergrößert erscheinen.		
f) Die Brille für eine kurzsichtige Person fühlt sich beim Abtasten in der Mitte dicker an als am Rand.		
g) Bei angeborener Weitsichtigkeit ist der Augapfel kürzer als bei einem normalsichtigen Auge.		

2. Ordne den jeweiligen Textkarten die zugehörigen Bildkarten zu.

Das ist ein normalsichtiges Auge. Das Bild ist ohne Brille scharf.

Das ist ein weitsichtiges Auge.

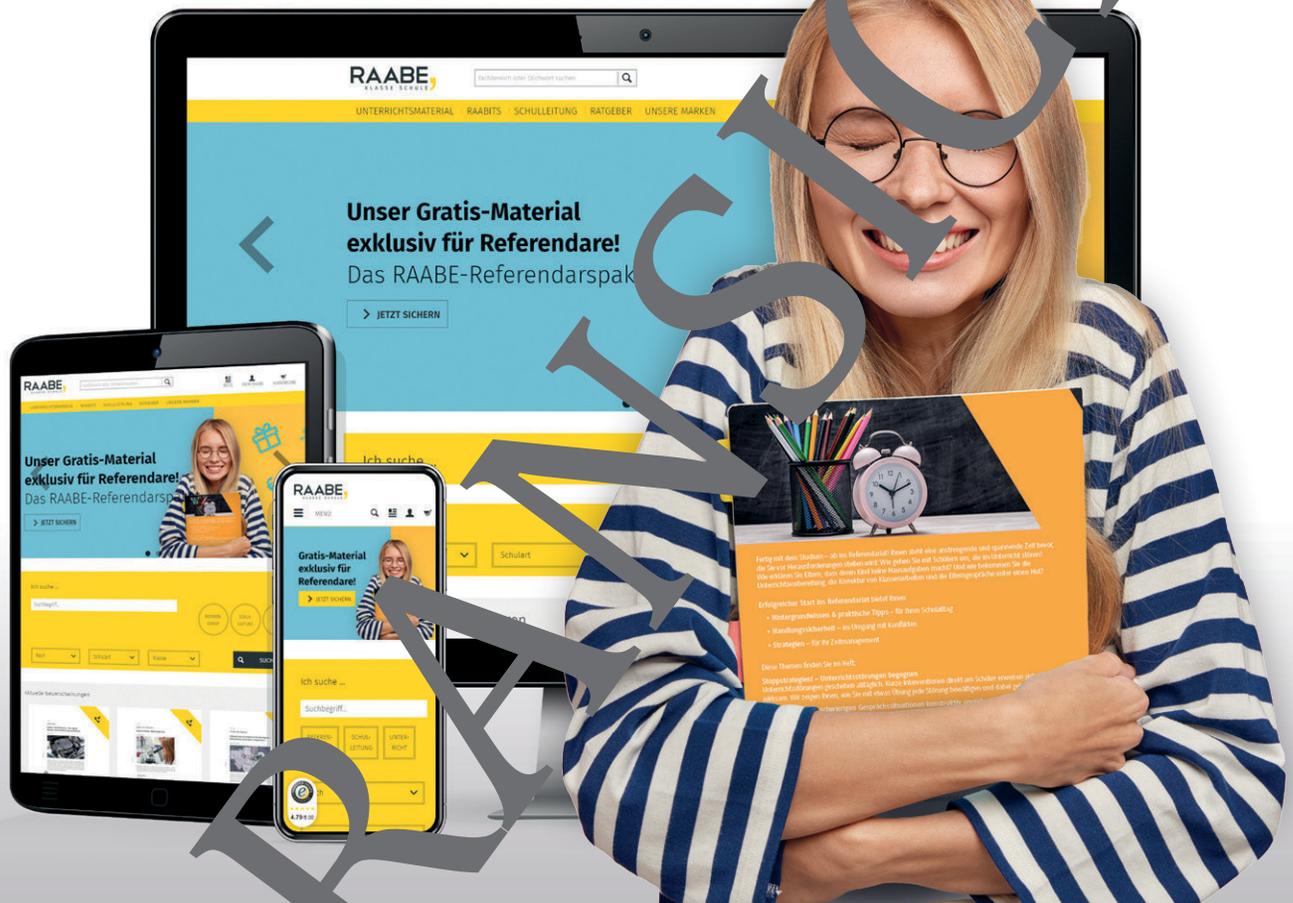
Der Abbildungsfehler eines weitsichtigen Auges wird mit einer Sammellinse korrigiert.

Der Abbildungsfehler eines kurzsichtigen Auges wird mit einer Zerstreuungslinse korrigiert.

Das ist ein kurzsichtiges Auge.

© PeterHermesFuri-an/iStock

# Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**  
mit Trusted Shops

Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**

