DYS+ Campus

Ph

Übungsheft · Physik · Klasse 7

Linsenbilder genau untersuchen

Erklärungen, 42 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich kann Strahlengänge beschreiben.
- Ich kann Bildgrößen und Vergrößerungen berechnen.
- Ich kann Abbildungen beurteilen.

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-7/physik/wpph-linsenbilder/bildpunkte-scharf-unscharf

Kurz erklärt

Drei Strahlen

Strahl	Verlauf
Mittelpunktstrahl	gerade durch die Mitte
Parallelstrahl	parallel, dann durch F
Brennstrahl	durch F, dann parallel

Bildgröße

1. G = 12 cm, g = 15 cm, b = 30 cm.
2. b : g = 2.
3. B = 12 cm · 2 = 24 cm.

Sehfehler

Fall	Bild liegt	Korrektur
Kurzsichtigkeit	vor der Netzhaut	Zerstreuungslinse
Weitsichtigkeit	hinter der Netzhaut	Sammellinse

Merksatz: B : G = b : g. Dioptrie = 1 : f (in m). Fernrohr: f Objektiv : f Okular.

Typischer Fehler: Nie mit dem Fernrohr in die Sonne sehen. Es schädigt das Auge dauerhaft.

Tipp: Weiten immer von der Linsenmitte aus messen.

●○○ Basis

Bilder und Strahlen

1 Kreuze an.

a) Ein scharfes Bild entsteht, wenn sich die Strahlen eines Punktes in einem _____ treffen. ☐ **Punkt** ☐ **Fleck**

b) Der Parallelstrahl geht nach der Sammellinse durch den _____. ☐ **Mittelpunkt** ☐ **Brennpunkt**

c) Ein _____ Bild kann man auf einem Schirm auffangen. ☐ **virtuelles** ☐ **reelles**

d) Das Bild der Lochkamera steht auf dem _____. ☐ **Kopf** ☐ **Rücken**

2 Bildgröße. B = G · b : g.

a) G = 20 cm, g = 100 cm, b = 10 cm. Berechne B.

b) G = 12 cm, g = 60 cm, b = 15 cm. Berechne B.

c) G = 6 cm, g = 30 cm, b = 5 cm. Berechne B.

d) G = 10 cm, g = 50 cm, b = 25 cm. Berechne B.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Der Mittelpunktstrahl wird an der Linse abgeknickt. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Eine Lupe erzeugt ein virtuelles Bild. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Steht der Schirm falsch, wird das Bild unscharf. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Im Brennpunkt entsteht ein scharfes Bild. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

4 Ergänze.

a) Der Abstand Linse–Brennpunkt heißt _____ .

b) Eine Sammellinse _____ das Licht.

c) Die Gegenstandsweite wird mit _____ bezeichnet.

●●○ Standard

Regeln und Geräte

5 **Messreihe. f = 10 cm: g = 30 → b = 15; g = 20 → b = 20; g = 15 → b = 30.**

a) Berechne b : g für g = 30 cm.

b) Berechne b : g für g = 20 cm.

c) Berechne b : g für g = 15 cm.

d) Formuliere eine Je-desto-Regel.

6 **Bildgröße aus b : g. G = 12 cm.**

a) Wie groß ist das Bild bei b : g = 0,5?

b) Wie groß ist das Bild bei b : g = 2?

7 Auge, Brille, Fernrohr.

a) Wie viele Dioptrien hat eine Linse mit f = 0,5 m?

b) Wie viele Dioptrien hat eine Linse mit f = 0,25 m?

c) Objektiv f = 100 cm, Okular f = 5 cm. Berechne die Vergrößerung.

d) Welche Linse hilft bei Kurzsichtigkeit?

8 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Das Netzhautbild ist reell und umgekehrt. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Mit dem Fernrohr darf man in die Sonne sehen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Bei Weitsichtigkeit hilft eine Sammellinse. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

Plus

Protokoll und Beurteilung

9 Protokoll.

a) Welche Größe ändert man im Linsenversuch gezielt?

b) Welche Größe wird gemessen?

c) Nenne eine Größe, die konstant bleibt.

d) Berechne den Mittelwert aus 14, 16 und 15.

10 Beurteilen.

a) Nenne vier Kriterien für die Qualität einer Abbildung.

b) Ein Fernrohr vergrößert 20-fach, das Bild ist dunkel. Beurteile.

c) Du bewertest 5 Kriterien, 3 sind gut. Wie viele nicht?

11 Kreuze an.

a) Weiten misst man von der _____. ☐ **Linsenmitte** ☐ **Linsenkante**

b) Eine Simulation ist ein _____. ☐ **Modell** ☐ **echter Versuch**

c) Eine Beurteilung braucht eine _____. ☐ **Zahl allein** ☐ **Begründung**

12 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Bunte Ränder im Bild heißen Farbsäume. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Verzerrung bedeutet, dass das Bild zu hell ist. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Ein ebener Spiegel erzeugt ein reelles Bild. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Ein Fernrohr mit den Brennweiten 80 cm und 4 cm vergrößert 20-fach. ☐ **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 kann Strahlengänge beschreiben.	☐	☐	☐
Ich kann Bildgrößen und Vergrößerungen berechnen.	☐	☐	☐
Ich kann Abbildungen beurteilen.	☐	☐	☐

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 lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Bilder und Strahlen

1 Kreuze an.

a) Punkt

→ Dann ist es scharf.

b) Brennpunkt

→ Er wird zum Brennpunkt gelenkt.

c) reelles

→ Das Licht kommt dort an.

d) Kopf

→ Es ist umgekehrt.

2 Bildgröße. B = G · b : g.

a) 2 cm

→ 20 · 10 : 100 = 2.

b) 3 cm

→ 12 · 15 : 60 = 3.

c) 1 cm

→ 6 · 5 : 30 = 1.

d) 5 cm

→ 10 · 25 : 50 = 5.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Er geht ungebrochen weiter.

b) Stimmt.

c) Stimmt.

d) Stimmt nicht. Richtig: Im Brennpunkt entsteht kein Bild.

4 Ergänze.

a) Der Abstand Linse–Brennpunkt heißt Brennweite.

b) Eine Sammellinse bündelt das Licht.

c) Die Gegenstandsweite wird mit g bezeichnet.

●●○ Standard: Regeln und Geräte

5 **Messreihe. f = 10 cm: g = 30 → b = 15; g = 20 → b = 20; g = 15 → b = 30.**

a) **0,5**

→ 15 : 30 = 0,5.

b) **1**

→ 20 : 20 = 1.

c) **2**

→ 30 : 15 = 2.

d) **Je kleiner g, desto größer b und desto größer das Bild.**

→ Vergleiche die Zeilen.

6 **Bildgröße aus b : g. G = 12 cm.**

a) **6 cm**

→ 12 · 0,5 = 6.

b) **24 cm**

→ 12 · 2 = 24.

7 **Auge, Brille, Fernrohr.**

a) **2 dpt**

→ 1 : 0,5 = 2.

b) **4 dpt**

→ 1 : 0,25 = 4.

c) **20-fach**

→ 100 : 5 = 20.

d) **Zerstreuungslinse**

→ Das Bild liegt vor der Netzhaut.

8 **Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.**

a) **Stimmt.**

b) **Stimmt nicht. Richtig: Nie in die Sonne sehen, das schädigt die Augen.**

c) **Stimmt.**

●●● Plus: Protokoll und Beurteilung

9 **Protokoll.**

a) **Die Gegenstandsweite g.**

→ Das ist die unabhängige Größe.

b) **Die Bildweite b.**

→ Das ist die abhängige Größe.

c) **Die Brennweite f der Linse.**

→ Was darf sich nicht ändern?

d) **15**

→ 14 + 16 + 15 = 45.

→ 45 : 3 = 15.

10 Beurteilen.

a) Schärfe, Helligkeit, Vergrößerung, Verzerrung, Farbsäume (vier davon).

→ Wie sieht ein gutes Bild aus?

b) Die Vergrößerung ist gut, die Helligkeit schwach; bei wenig Licht weniger geeignet.

→ Nenne zwei Kriterien.

c) 2

→ 5 – 3 = 2.

11 Kreuze an.

a) Linsenmitte

→ So sind Werte vergleichbar.

b) Modell

→ Sie ergänzt den Versuch.

c) Begründung

→ Kriterium und Begründung.

12 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig: Verzerrung bedeutet, dass gerade Linien krumm erscheinen.

c) Stimmt nicht. Richtig: Das Spiegelbild ist virtuell.

d) Stimmt.