

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Optische Abbildungen mit Linsen

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Optische Abbildungen mit Linsen – Übungsaufgaben

Axel Donges, Inny im Allgäu
Illustrationen von Axel Donges



© bogzz998E v65cty images Plus

Optische Abbildungen spielen eine wichtige Rolle, sowohl im täglichen Leben (z. B. Auge, Brillen) als auch in der Wissenschaft (z. B. Mikroskop, Teleskop). Alle Schichten und Schüler sollten daher die Grundlagen zum Verständnis der optischen Abbildungen kennen. In diesem Beitrag werden dazu Übungs- und Klausuraufgaben zum Thema „Optische Abbildungen“ zur Verfügung gestellt.

RAABE
LEHRMATERIALIEN

Optische Abbildungen mit Linsen – Übungsaufgaben

Mittelstufe (Klasse 9–11)

Axel Donges, Isny im Allgäu
Illustrationen von Axel Donges

Hinweise	1
M 1 Linsen und ihre Eigenschaften	2
M 2 Sammell- und Zerstreuungslinsen	4
M 3 Abbildungen mit Sammellinsen – Aufgaben	5
M 4 Abbildungen mit virtuellen Bildern	6
M 5 Vermischte Rechenaufgaben	7
M 6 Vermischte Konstruktionsaufgaben	8
Lösungen	9

Die Schüler lernen:

anhand von Übungsaufgaben optische Abbildungen kennen. Es werden Aufgaben mit Sammell- und Zerstreuungslinsen behandelt. Die Lösungen erfolgen sowohl rechnerisch als auch zeichnerisch.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt **LEK** = Lernerfolgskontrolle **TA** = Tafelbild

Thema	Material	Methode
Linse und ihre Eigenschaften	M1	Ab, TA
Sammel- und Zerstreuungslinse	M2	Ab, TA
Abbildungen mit Sammellinse – Aufgaben	M3	Ab
Abbildungen mit virtuellen Bildern	M4	Ab
Vermischte Rechenaufgaben	M5	Ab, LEK
Vermischte Konstruktionsaufgaben	M6	Ab, LEK

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.	

Kompetenzprofil:

Inhalt: Optische Abbildungen mit einer Sammell- oder Zerstreuungslinse

Medien: GTR/CAS, GeoGebra

Kompetenzen: Über Basiswissen verfügen (F1), Probleme lösen (F3), Wissen kontextbezogen anwenden (F4), Modellvorstellungen verwenden (E3), Formeln anwenden (E4), recherchieren (K3)

Hinweise

Das vorliegende Material beschäftigt sich mit optischen Abbildungen. Es wird vorausgesetzt, dass Ihren Schülerinnen und Schülern diese Thematik bereits bekannt ist. Dennoch werden die benötigten Grundlagen in **M 1** und **M 2** nochmals kompakt zusammengefasst. In **M 3–M 4** stellen wir den Lernenden Übungsaufgaben (mit Lösung) zum Thema „Optische Abbildung“ zur Verfügung. Dabei behandelt **M 3** Abbildungen mit reellen Bildern und **M 4** Abbildungen mit virtuellen Bildern. Den Abschluss bilden zwei Lernerfolgskontrollen (**M 5/M 6**). **M 5** besteht aus Rechenaufgaben, während in **M 6** zeichnerische Lösungen verlangt werden.

Minimalplan

M 1 und **M 2** können ausgelassen werden, wenn Sie diesen Themenbereich gerade behandelt haben. Wenn Ihre Schülerinnen und Schüler nur Aufgaben zu optischen Abbildungen mit reellen Bildern bearbeiten sollen, können Sie sich auf Material **M 3** beschränken.

Fachliche Hinweise

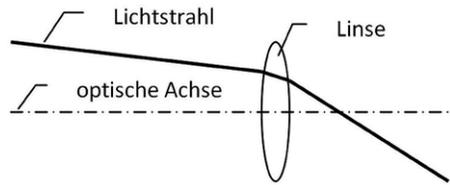
Optische Abbildungen können mit den Gleichungen $1/f = 1/g + 1/b$ und $B/G = b/g$ berechnet werden (f : Brennweite, $g > 0$: Gegenstandsweite, b : Bildweite, B : Bildgröße und $G > 0$: Gegenstandsgröße). Bei Sammellinsen (bzw. Zerstreuungslinsen) ist die Brennweite positiv (bzw. negativ). Eine positive (bzw. negative) Bildweite bedeutet ein reelles (bzw. virtuelles) Bild. Eine positive (bzw. negative) Bildgröße bedeutet ein auf dem Kopf stehendes reelles (bzw. aufrechtes) Bild.

Optische Abbildungen lassen sich mit einfachen Regeln konstruieren:

- Ein Parallelstrahl läuft nach der Linse als Brennstrahl weiter.
- Ein Brennstrahl läuft nach der Linse als Parallelstrahl weiter.
- Ein Mittelpunktstrahl geht ungebrochen durch die Linse.

M 1 Linsen und ihre Eigenschaften

Fällt ein Lichtstrahl auf eine **Linse**, so wird dieser beim Eindringen und beim Verlassen der Linse gebrochen. Damit hat der Lichtstrahl hinter der Linse im Allgemeinen eine andere Richtung als vor der Linse (siehe Abbildung rechts).

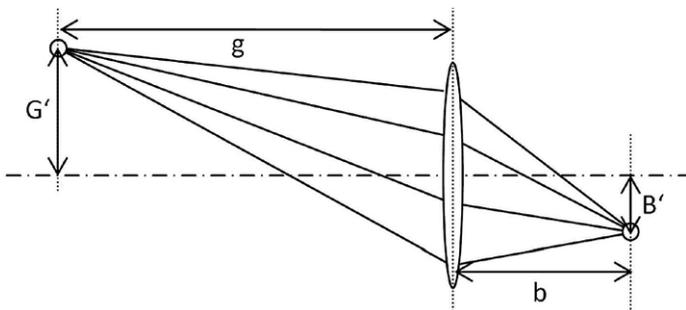


Die Richtungsänderung des Lichtstrahls lässt sich mit dem **Brechungsgesetz** berechnen. Für uns genügt im Weiteren jedoch, wenn wir die folgenden Regeln der optischen Abbildung kennen:

Regel 1: Linsen besitzen abbildende Eigenschaften, d. h.: Lichtstrahlen, die in **einem** Punkt P starten, werden durch eine Linse auch wieder in **einem** Punkt Q (reell oder virtuell) vereinigt. P heißt **Gegenstandspunkt** und Q heißt **Bildpunkt**. Wir bezeichnen den Abstand des Gegenstandspunktes P (bzw. Bildpunktes Q) von der Linse mit g (bzw. b) und von der optischen Achse mit G' (bzw. B') – siehe Abbildung unten. g bzw. b heißen Gegenstandsweite bzw. Bildweite.

Regel 2: Es gilt: $1/f = 1/g + 1/b$. Hierbei ist f die **Brennweite** der Linse. Die Brennweite ist eine charakteristische Größe und hat die Einheit m (Meter).

Regel 3: Es gilt: $B'/G' = b/g$.



Grafiken: Axel Donges

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Optische Abbildungen mit Linsen

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Optische Abbildungen mit Linsen – Übungsaufgaben

Axel Donges, Inny im Allgäu
Illustrationen von Axel Donges



© bogzz998E v65cty images Plus

Optische Abbildungen spielen eine wichtige Rolle, sowohl im täglichen Leben (z. B. Auge, Brillen) als auch in der Wissenschaft (z. B. Mikroskop, Teleskop). Alle Schichten und Schüler sollten daher die Grundlagen zum Verständnis der optischen Abbildungen kennen. In diesem Beitrag werden dazu Übungs- und Klausuraufgaben zum Thema „Optische Abbildungen“ zur Verfügung gestellt.

RAABE
LEHRMATERIAL