

Nabil Gad

Grundwissen Optik und Akustik

5.–10. Klasse

Bergedorfer® Kopiervorlagen



Zu diesem Material

Die Arbeitsblätter der vorliegenden Kopiervorlagenmappe geben Ihren Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, selbstentdeckend und eigenständig die Phänomene der Optik und Akustik zu erarbeiten. Dieses Werk wurde so konzipiert, dass Ihre Schüler und Schülerinnen experimentell an die Thematik herangeführt werden und den Bezug zu ihrem Alltag anhand der ausgewählten Beispiele erkennen. Die Kopiervorlagenmappe kann in seiner gewählten Stufenfolge als Strukturierungshilfe zur Thematik verstanden werden. Die Kopiervorlagen helfen des Weiteren bei der Planung und flexiblen Durchführung des Unterrichts.

© 2011 Persen Verlag, Buxtehude
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Downloads und Kopien dieser Seiten sind nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Grafik: Marion El-Khalafawi, Oliver Wetterauer
Satz: dtp-design Wahner und Loch GbR, Leipzig

ISBN 978-3-403-52404-5
www.persen.de

Inhaltsverzeichnis

Optik

Sichtbarkeit von Körpern

Lichtquellen I	1
Lichtquellen II	2
Die Lichtgeschwindigkeit	3
Die Lichtausbreitung	4
Wie entstehen Schatten?	5
Kern- und Halbschatten	6
Das Universum in Licht und Schatten	7
Die Lochbildkamera (Camera Obscura)	8

Reflexion

Gegenstände reflektieren Licht	9
Spiegelbilder	10
Lot, Einfallswinkel und Reflexionswinkel	11
Das Reflexionsgesetz	12
Anwendung des Reflexionsgesetzes	13
Einsatz von gewölbten Spiegeln	14

Brechung und Totalreflexion

Fischen mit einem Speer	15
Die Lichtbrechung	16
Brechung und Totalreflexion	17

Linsen

Die Konvexlinse (Sammellinse)	18
Verbesserung der Lochbildkamera	19
Wie macht eine Konvexlinse scharfe Bilder?	20
Bildkonstruktion bei einer Konvexlinse	21
Das Auge	22
Die Konkavlinse (Zerstreuungslinse)	23
Sehfehler korrigieren	24
Von der Lupe zum Mikroskop	25
Der Overheadprojektor	26
Die Spiegelreflexkamera	27

Licht und Farbe

Mischung farbiger Lichter (Farbaddition)	28
Das Spektrum des Lichts (Dispersion)	29
Sichtbares und unsichtbares Licht	30
Dispersion im Alltag	31
Farbaddition und Farbsubtraktion	32

Akustik

Schallquellen	33
Frequenz und Amplitude	34
Was hören wir?	35
Die Schallausbreitung	36
Die Schallgeschwindigkeit	37
Das Echo	38
Der Schallpegel	39
Der Schallschutz	40

Anhang

Sicherheit im Physikraum	41
--------------------------------	----

Lösungen	42
-----------------------	----

Aufgabe 1

Damit wir mit unseren _____ etwas sehen können, brauchen wir Licht. Lichtquellen sind Körper, die uns _____ zur Verfügung stellen. So wird unser Tageslicht durch unsere wichtigste _____ (die Sonne) zur Verfügung gestellt. Weil natürliche Lichtquellen, wie beispielsweise die Sonne, die Sterne oder der Mond, uns nicht immer _____ stehen, haben wir Menschen noch weitere Lichtquellen für uns entdeckt bzw. erfunden. Nachdem wir Menschen vor mehreren Millionen Jahren das Feuer für uns entdeckten, haben wir später künstliche Lichtquellen, wie z.B. die Fackel, die Öllampe und die Kerze erfunden. Erst Ende des 19. Jahrhunderts wurde die _____ erfunden und im Laufe des 20. Jahrhunderts fortlaufend weiterentwickelt. Dabei standen zunächst Haltbarkeit und später der Energieverbrauch der Lichtquelle im Mittelpunkt der Entwicklung. So gibt es heute Weiterentwicklungen der Glühlampe wie beispielsweise _____, _____ und die _____.



Aufgabe 2

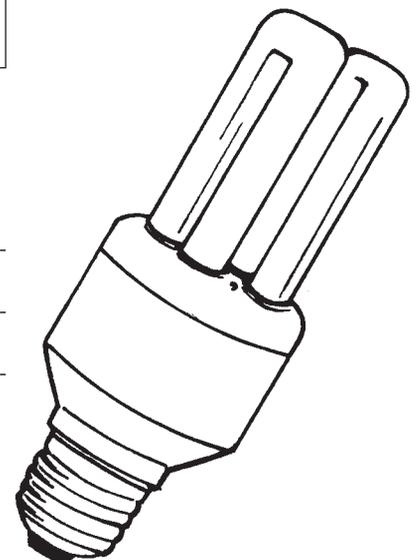
Liste die in Aufgabe 1 genannten Lichtquellen tabellarisch auf.

Natürliche Lichtquellen	Künstliche Lichtquellen



Aufgabe 3

Erkläre den Begriff Lichtquelle.



Aufgabe 1

a) Worin liegt der Unterschied zwischen Lichtquellen 1. Ordnung und 2. Ordnung?

b) Vervollständige die nachfolgenden Tabellen.

Lichtquelle 1. Ordnung	Künstliche Lichtquelle	Natürliche Lichtquelle
<i>Sonne</i>		X
		X
	X	

Lichtquelle 2. Ordnung	Künstliche Lichtquelle	Natürliche Lichtquelle
<i>Frontstrahler</i>	X	
	X	
		X

**Aufgabe 2**

Nachdem man den Raum abgedunkelt hat, stülpt man ein Küchensieb über die bereits eingeschaltete Glühlampe und zerstäubt etwas Puder oder Kreidestaub über das Sieb.

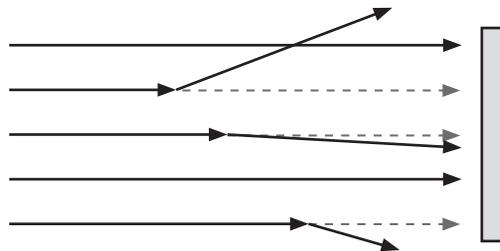
a) Beschreibe, was man bei dem hier beschriebenen Experiment beobachten kann.

b) Vervollständige:

Lichtquellen strahlen _____ ab, das sich _____ in alle Richtungen ausbreitet. Die Ausbreitung des Lichtes lässt sich zeichnerisch mithilfe von _____ darstellen. Mehrere Lichtstrahlen ergeben dabei ein _____.

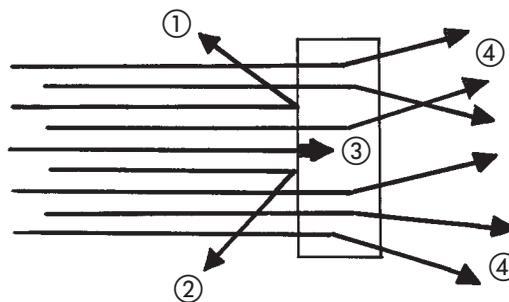
Aufgabe 1

Licht ist _____. Erst wenn es auf _____ trifft und die Lichtstrahlen in unser Auge abgelenkt werden, können wir es erkennen. Licht breitet sich also _____ in alle _____ aus, bis es auf einen _____ trifft. Wie weit reicht das Licht einer Taschenlampe? Theoretisch würden **alle** Lichtstrahlen _____ weit reichen. Der Grund, warum das Lichtbündel immer _____ wird, liegt daran, dass es in der Luft auf Materie wie beispielsweise Staub trifft. Durch _____ wird das Licht abgelenkt und erreicht sein Ziel nicht mehr.



Aufgabe 2

In der Abbildung sieht man, wie _____ auf einen Glaskörper treffen. Nachdem die Lichtstrahlen ① und ② auf den Körper treffen, werden sie _____. Lichtstrahl ③ wird von dem Glaskörper _____. Alle anderen Lichtstrahlen ④ werden von dem Glaskörper unterschiedlich stark _____.



Aufgabe 3

a) Was passiert mit dem Licht einer Taschenlampe, wenn es auf Alufolie trifft?

b) Was passiert mit dem Licht einer Taschenlampe, wenn es auf weiße Pappe und wenn es auf schwarze Pappe trifft?
