

Geradlinige Ausbreitung des Lichts



Physik

Licht & Optik

Lichtausbreitung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

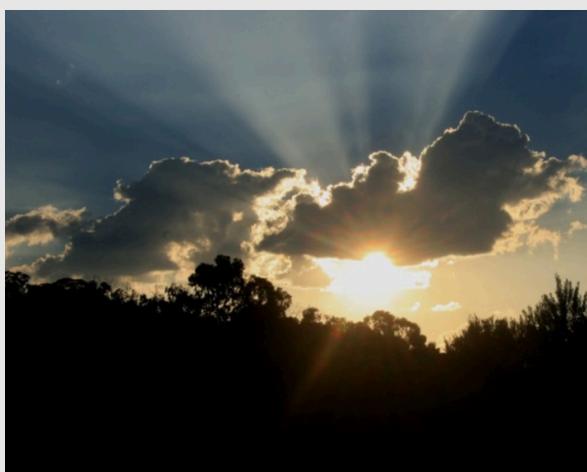
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5eea210857a30b00037d7eb5>

PHYWE

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE

Lichtbündel beim Sonnenuntergang

Licht breitet sich stets von einer Lichtquelle (Sender) her aus. Dabei kann sie von einem Empfänger wahrgenommen werden. Auf dem Weg dazwischen durchläuft sie optische Medien, die die Ausbreitung beeinflussen können.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Die Kenntniss der Geradlinigkeit der Lichtausbreitung wird vorausgesetzt. Die Schüler könnten beim exakten Visieren und bei der Anwendung ihrer Kenntnisse zur Begründung des Versuchsergebnisses Schwierigkeiten haben. Der Versuch ist damit anspruchsvoller hinsichtlich der Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler.

Prinzip



Die Schüler sollen im ersten Teilversuch eine der wesentlichsten Eigenschaften des Lichts, seine geradlinige Ausbreitung in einem homogenen Medium, experimentell untersuchen. Diese Gesetzmäßigkeit wird auch zur Begründung des Versuchsergebnisses im zweiten Teilversuch genutzt und damit der methodische Weg zur Behandlung wichtiger technischer Anwendungen der geradlinigen Lichtausbreitung eröffnet.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen im ersten Teilversuch eine der wesentlichsten Eigenschaften des Lichts, seine geradlinige Ausbreitung in einem homogenen Medium, experimentell untersuchen. Diese Gesetzmäßigkeit wird auch zur Begründung des Versuchsergebnisses im zweiten Teilversuch genutzt und damit der methodische Weg zur Behandlung wichtiger technischer Anwendungen der geradlinigen Lichtausbreitung eröffnet.

Aufgaben



1. Beobachtung und Skizzierung der Lichtausbreitung
2. Beobachtung der Lichtausbreitung mittels Visiermethode

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

Es ist darauf zu achten, dass die Stellung der Leuchtbox jeweils während der einzelnen Versuche nicht verändert wird (Markierung der Öffnung und des vorderen Endes der Leuchtbox mit Bleistift auf dem Papier), gegebenenfalls Leuchtbox festhalten. Beim zweiten Teilversuch tritt eine geringe Divergenz des Lichts hinter der Dreispaltblende durch den bewußten Verzicht auf die Kondensorlinse auf. Die Schüler sollten daher die Mittellinie des mittleren ausgeblendeten Lichtbündels markieren.



Sicherheitshinweise

PHYWE



- Halogenlampen werden bei längerer Benutzung warm
- Direktes Blicken in die Lichtquelle vermeiden



Schülerinformationen

Motivation



Leuchtstoffröhre

Licht

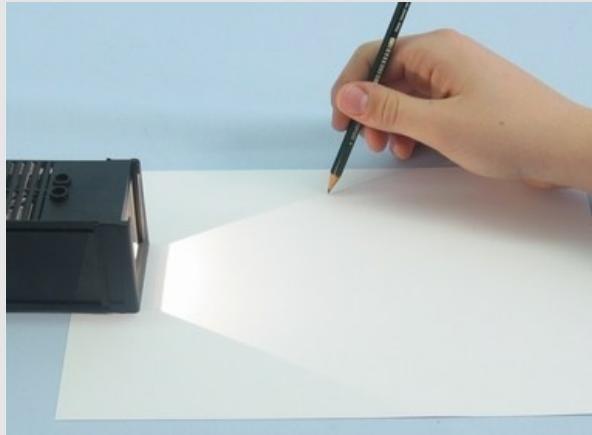
Wir brauchen es um Gegenstände sehen zu können.

Es hat eine Quelle und breitet sich von dieser aus. Doch wie erfolgt diese Ausbreitung? Welchen Weg nimmt das Licht vom Sender, der Quelle, zum Empfänger?

Zu dieser Frage wirst du in diesem Versuch eine Antwort finden.

Aufgaben

PHYWE



Versuchsaufbau

1. Beobachtung und Skizzierung der Lichtausbreitung
2. Beobachtung der Lichtausbreitung mittels Visiermethode

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leuchtbox, Halogen 12 V/20 W	09801-00	1
2	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Durchführung (1/7)

PHYWE



Anschließen der Leuchtbox

Schließe die Leuchtbox an das Netzgerät (12 V ~) an und schalte es an.

Durchführung (2/7)

PHYWE



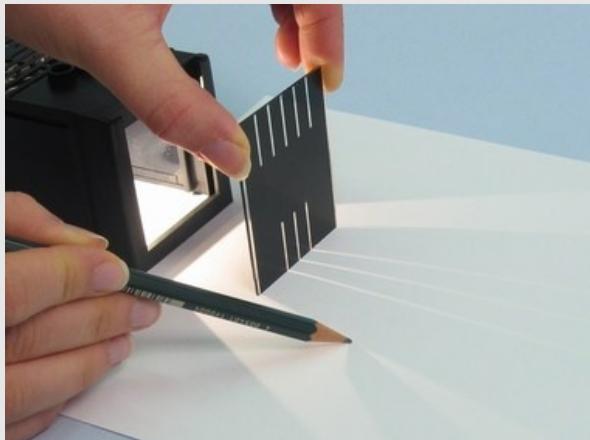
Verwendung der Leuchtbox

1. Gesetzmäßigkeit der Lichtausbreitung

- Beobachte das von der Experimentierleuchte kommende Licht und markiere mit je 3 Kreuzchen den unteren und oberen Rand des Lichtbündels.
- Verbinde die zusammengehörenden Kreuzchen und schraffierte die Fläche des Lichtbündels mit dem Bleistift.
- Wie verlaufen die Lichtbündelbegrenzungen? Notiere deine Beobachtungen im Protokoll ab Folie 18.

Durchführung (3/7)

PHYWE

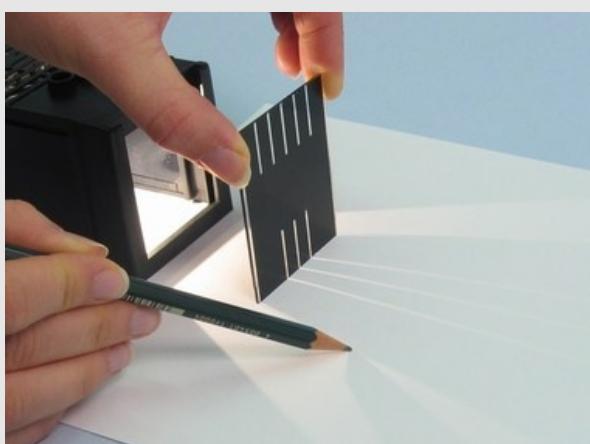


Folge dem Weg des Lichts

- Benutze die Rückseite des Blattes Papier und stelle die Leuchtbox auf das Blatt wie vorher. Markiere die Stellung der Leuchtbox mit dem Bleistift.
- Halte die Dreispaltblende in den Lichtweg des großen Lichtbündels ca. 2 cm vor der Leuchtbox.
- Beobachte den Verlauf des Lichts vor und hinter der Blende.
- Markiere jeden Rand der zwei breiten Lichtbündel und jedes sichtbare schmale Lichtbündel mit je drei Kreuzchen.

Durchführung (4/7)

PHYWE

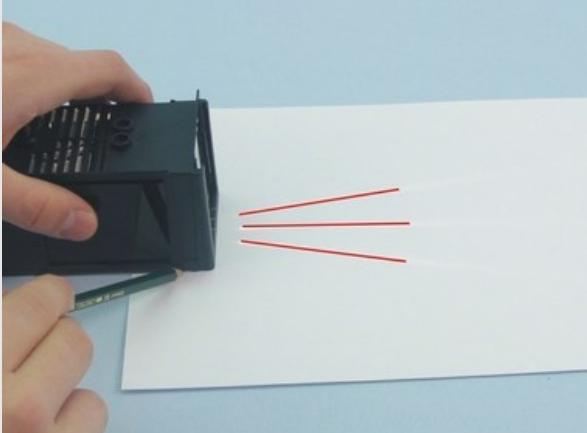


Folge dem Weg des Lichts

- Verbinde alle zusammengehörenden Kreuzchen durch Bleistiftstriche.
- Schraffierte die beiden breiten Lichtbündel mit einem gelben Farbstift.
- Schalte das Netzgerät aus und nimm die Leuchtbox vom Papier.

Wie verlaufen die Ränder der breiten Lichtbündel und der schmalen Lichtbündel? Notiere deine Beobachtungen im Protokoll.

Durchführung (5/7)

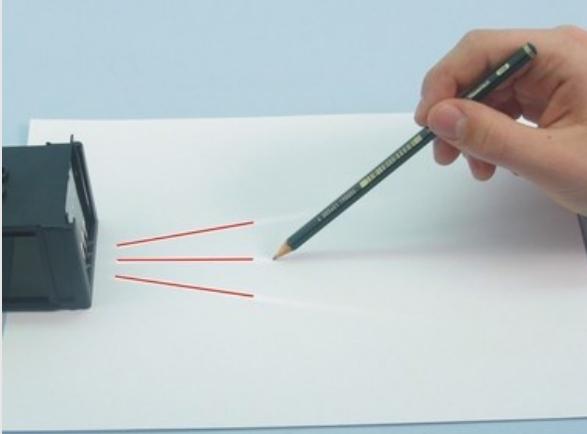
A photograph showing a hand holding a black three-slit diffraction mask over a white sheet of paper. Three red lines are drawn on the paper to indicate the path of light from the mask.

Position der Leuchtbox

Visiermethode

- Setze die Dreispaltblende in die Leuchtbox auf der Lampenseite ein und stelle die Leuchtbox am Rand eines neuen Blattes Papier auf. Markiere die Position der Leuchtbox.
- Schalte das Netzgerät ein.

Durchführung (6/7)

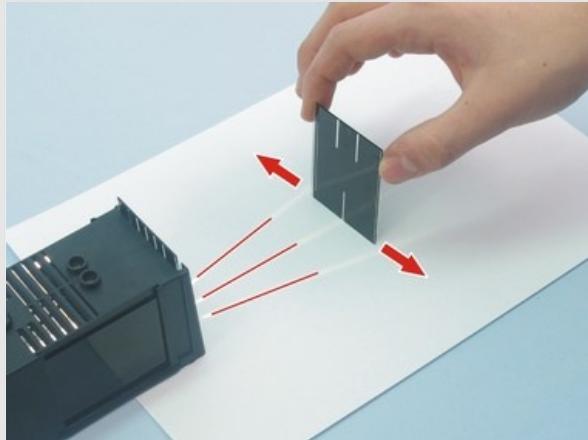
A photograph showing a hand holding a pencil and drawing a vertical line on a white sheet of paper. Three red lines are drawn on the paper to indicate the path of light from the mask.

Mittelstrahl

- Markiere die mittlere Blendenöffnung und den Verlauf des mittleren schmalen Lichtbündels.

Durchführung (7/7)

PHYWE



Visiermethode

- Halte in ca. 8 cm Abstand von der Leuchtbox die Einspaltblende in den Lichtweg. Verschiebe die Einspaltblende solange quer, bis die mittlere Öffnung der Dreispaltblende genau durch die Öffnung der Einspaltblende zu sehen ist.
- Markiere genau die Stellung der zweiten, mit der Hand gehaltenen Blende, insbesondere die Lage der Blendenöffnung. Verbinde die Bleistiftkreuzchen, die den Lichtweg angeben.
- Vergleiche den Lichtweg mit der Lage der Blendenöffnung der Einfachblende und trage Deine Beobachtungen im Protokoll ein.

PHYWE



Protokoll

Beobachtung - Teil 1

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen zum ersten Versuchsteil:

Bei Verwendung der Experimentierleuchte ohne Blende ist der Verlauf der Lichtbündelbegrenzungen

- nicht geradlinig
- geradlinig

 Überprüfen

Bei Verwendung der Experimentierleuchte ohne Blende ist der Verlauf der Lichtbündelbegrenzungen

- auseinanderstrebend
- parallel
- zueinanderstrebend

 Überprüfen

Beobachtung - Teil 1

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen zum ersten Versuchsteil:

Bei Verwendung der Experimentierleuchte mit Dreispaltblende ist der Verlauf der Ränder der breiten Lichtbündel

- zueinanderstrebend
- geradlinig
- nicht geradlinig

 Überprüfen

Bei Verwendung der Experimentierleuchte mit Dreispaltblende ist der Verlauf der Ränder der schmalen Lichtbündel

- auseinanderstrebend
- geradlinig
- nicht geradlinig

 Überprüfen

Beobachtung - Teil 2

PHYWE

Notiere Deine Beobachtungen zum zweiten Versuchsteil.

Die Bleistiftkreuzchen liegen auf einer .

Die Blendenöffnung der Einstahlblende befindet sich genau dieser Geraden.

Überprüfen

Aufgabe 1

PHYWE

Vergleiche die Versuchsergebnisse in der ersten Aufgabe.

Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten stellst du fest?

Die breiten und die schmalen Lichtbündel in der rechten Bildhälfte wurden aus dem Lichtkegel .

Sie sind ebenfalls und laufen , d.h. sie divergieren.

zwei

geradlinig

drei

auseinander

ausgeblendet

Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Welche Gesetzmäßigkeit kannst du über die Ausbreitung des Lichts formulieren?

Das Licht breitet sich aus.

Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Versuche eine Begründung für deine Beobachtungsergebnisse bei der Visiermethode anzugeben.

Da das Licht von der zunächst den mittleren Spalt der und dann die Blendenöffnung der passiert, müssen beide auf einer liegen, wenn sich das Licht ausbreitet. Dies wurde bereits durch den Versuch bestätigt.

Geraden

Lichtquelle

geradlinig

Dreifachblende

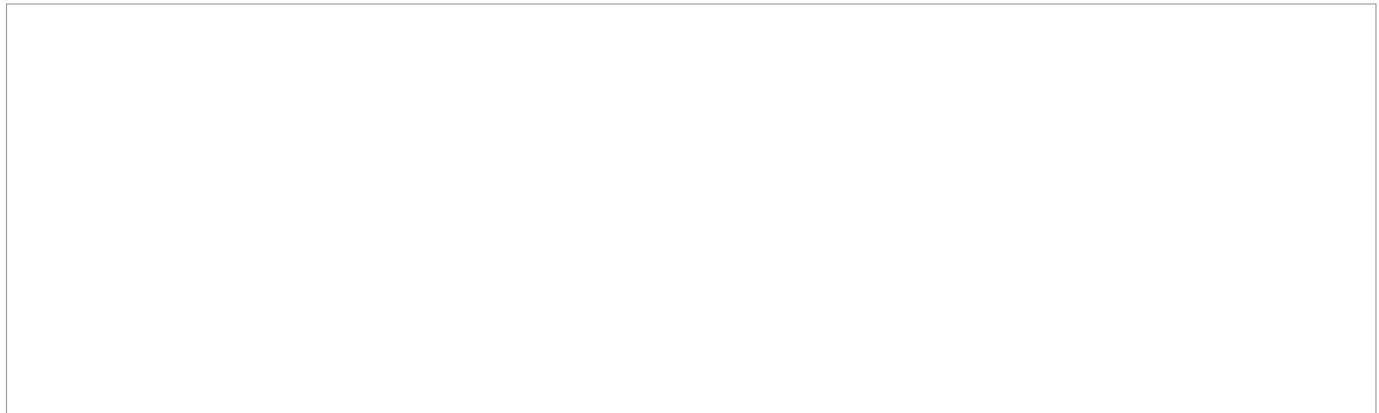
Einfachblende

Überprüfen

Aufgabe 4



Überlege dir Anwendungen aus der Technik für die von dir gefundene Gesetzmäßigkeit und gib zwei Beispiele.



Folie

Punktzahl / Summe

Folie 19: Mehrere Aufgaben 0/2

Folie 20: Mehrere Aufgaben 0/2

Folie 21: Untitled Fill in the Blanks 0/2

Folie 22: Auswertung - Frage 1 0/5

Folie 23: Auswertung - Frage 2 / 3 0/1

Folie 24: Auswertung - Frage 3 0/5

Gesamtsumme

 0/17

Lösungen



Wiederholen



Text exportieren

15/15