

Warum ist der Himmel blau?



Physik

Licht & Optik

Welleneigenschaften des Lichts



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5eea5d2457a30b00037d8017>

PHYWE

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE

Versuchsaufbau

Streuung des Sonnenlichts in der Atmosphäre

Warum ist der Himmel blau?

Und warum wird er abends, wenn die Sonne untergeht, rot?

In diesem Versuch erarbeiten Sie die Grundlagen zur Beantwortung dieser Fragen.

Lehrerinformationen

PHYWE

Lernziel



Dieser Versuch muss in einem vollständig abgedunkelten Raum durchgeführt werden. Nur auf diese Weise können alle gewünschten Effekte beobachtet werden.

Prinzip



Die Durchführung dieses Versuchs ist unkritisch. Einzig, wenn die Mischung der Milch zu trüb ist, ist nichts mehr bei der Durchsicht zu erkennen - in diesem Fall kann man einfach mit Wasser verdünnen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine Menge von 2 Tropfen Kondensmilch oder 4 Tropfen normaler Milch bezogen für das Volumen der Makro-Küvette ausreichend ist.

Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE

Warum ist der Himmel **blau**? Und warum wird er abends, wenn die Sonne untergeht, **rot**?

In diesem Versuch erarbeiten Sie die Grundlagen zur Beantwortung dieser Fragen.



www.fotocommunity.de



Versuchsaufbau



www.fotocommunity.de

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, $d \leq 14$ mm	02001-00	1
2	Stativstange, Edelstahl, $l = 600$ mm, $d = 10$ mm	02037-00	2
3	Reiter ohne Winkelskale	09851-02	1
4	Blendenhalter, aufsteckbar	11604-09	1
5	Küvette, Kunststoff, $B \times T \times H: 99 \times 59 \times 42$ mm	09851-05	1
6	Universalbank	09840-00	1
7	Gitter, 500 Striche/mm, im Diarahmen glaslos	09851-16	1
8	LED - rot, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-20	1
9	LED - blau, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-40	1
10	LED - weiß, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-60	1
11	Störlichttubus für LED, $Di = 8$ mm, $l = 40$ mm	09852-01	1
12	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
13	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-01	1
14	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-04	1

Aufbau (1/4)

PHYWE

- Zu diesem Versuch muss der Raum vollständig verdunkelt werden!
- Die rote LED zusammen mit dem Blendenhalter auf den Reiter setzen.
- Den Störlichttubus auf die LED stecken.
- Den Reiter auf die Stativstangen aufsetzen.



Aufbau (2/4)

PHYWE



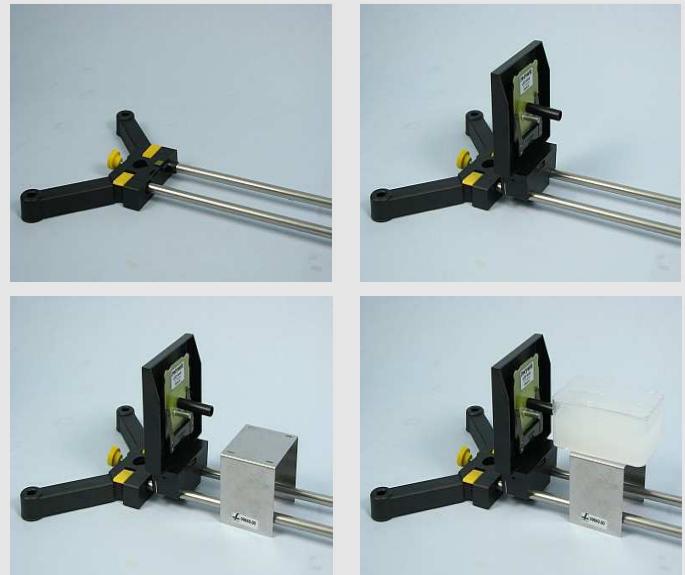
Küvette

- Die Küvette mit Wasser füllen und anschließend tropfenweise Milch hinzugeben, so dass eine leichte Trübung erreicht wird.
- Achtung: wirklich nur so viel Milch nehmen, dass das Wasser gerade trüb wird.
- Die Emulsion gut durchrühren und gegebenenfalls mit Wasser verdünnen.

Aufbau (3/4)

PHYWE

- Die Küvette auf der Universalbank direkt vor den Störlichttubus der LED stellen.
- So hinstellen, so dass die beiden Teile sich berühren.



Aufbau (4/4)

PHYWE



Netzgerät

- Die LED am Netzgerät (10 V) anschließen
- Achtung: die richtige Polung beachten!

Durchführung (1/3)

PHYWE



Vorgehensweise bei dem Versuch

- Die Spannung wird auf etwa 4 Volt geregelt.
- Zunächst schaut man von der Seite in die Küvette, anschließend von vorne, ohne dabei allerdings in den Lichtkegel zu schauen.
- Die Farbeindrücke werden im Protokoll notiert.
- Danach wird die rote LED gegen die blaue LED ausgetauscht und die Beobachtung bei einer angelegten Spannung von etwa 4 V wiederholt.

Durchführung (2/3)

PHYWE



Vorgehensweise bei dem Versuch

- Anschließend wird die weiße LED eingesetzt.
- Regeln Sie das Netzgerät auf etwa 10 V – 12 V.
- Beschreiben Sie den Farbverlauf von der Eintrittseite des Lichts bis zur gegenüberliegenden Seite.

Durchführung (3/3)

PHYWE



Vorgehensweise bei dem Versuch

- Zur genaueren Beschreibung der Farbeindrücke betrachtet man das Licht durch das Gitter, das man direkt vor das Auge hält.
- Die spektrale Verteilung wird notiert.
- Abschließend verändern Sie bei dem Versuch auch die Konzentration der Milchlösung.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Notieren Sie die beobachteten Farben für die rote, blaue und weiße LED.

Vergleichen Sie die Ergebnisse mit dem Fragenbogen rechts.

LED	Farbe von vorne rot, vorne	von der Seite rot, hinten
rote LED		
blaue LED		
weiße LED		

Welche Farben wurden bei Durchsicht (von vorne) für die **rote LED** beobachtet?

Bei der Beobachtung von vorne ist das rote Licht der LED gut zu erkennen

Bei der Beobachtung von vorne ist das weiße Licht der LED gut zu erkennen

Bei der Beobachtung von vorne ist das rote Licht der LED kaum sichtbar.

Aufgabe 2

PHYWE

Lückentext



Farbverlauf bei dem Versuch mit der weißen LED

Das Licht der weißen LED enthält und Lichtanteile.

Licht wird nur wenig in der Milchlösung gestreut, hingegen umso mehr. Wenn der Lichtkegel durch ein Gitter betrachtet wird, wird der subjektive Eindruck der Farbverteilung , weil an den Stellen der entsprechenden Farben ein Intensitätsmaximum sichtbar wird. Bei Betrachtung von der Seite liegt das Maximum eher im , bei Betrachtung von vorne eher im .

Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Lückentext



Vergleich rote und blaue LED

Die rote LED ist von vorne gut zu erkennen, da nur das rote Licht [redacted]

Daher ist auch von der Seite die rote LED [redacted]. Blaues Licht hingegen wird [redacted], weshalb bei Verwendung der blauen LED auch von der Seite eine bläuliche Färbung beobachtet werden kann. Da von dem blauen Licht der LED viel zur Seite [redacted], erscheint sie von vorne lediglich als gelblicher Fleck.

Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE



www.giphy.com

Bei der Streuung an Luftpunkten von Sonnenlicht in der Atmosphäre werden,

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 16: Farben bei roter LED	0/5
Folie 17: Farbverlauf weiße LED	0/7
Folie 18: Vergleich rote und blaue LED	0/4
Folie 19: Parallelen zwischen Versuch und Himmel	0/4

Gesamtsumme

 0/20

Lösungen



Wiederholen



Text exportieren