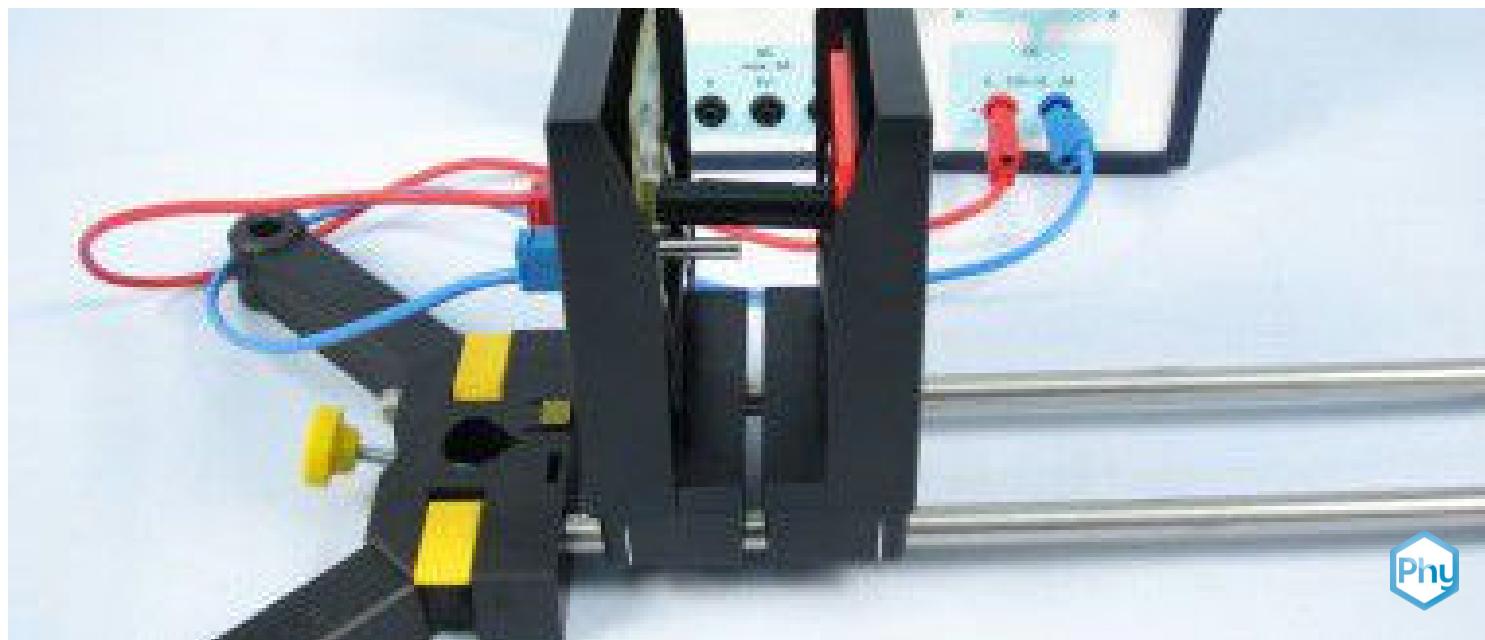


Wann fluoresziert ein Stoff?



Physik

Moderne Physik

Quantenphysik

Physik

Moderne Physik

Atom- & Molekülphysik



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

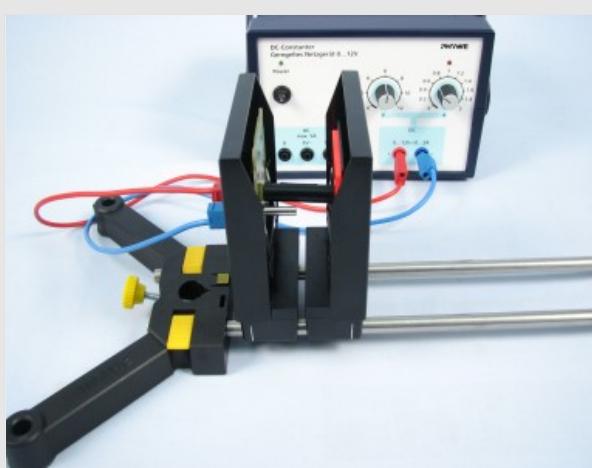
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f395f02edbdc60003090119>

PHYWE

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE

Versuchsaufbau

Unter Fluoreszenz versteht man die Eigenschaft bestimmter Stoffe, nach Aufnahme von Licht bestimmter Energie Licht bestimmter Energie abzustrahlen.

In diesem Versuch sollen die Bedingungen für Fluoreszenz erarbeitet und Regeln aufgestellt werden, wann Fluoreszenz auftreten kann.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten mit dem Zusammenhang zwischen Frequenz und Energie von Licht vertraut sein.

Prinzip



Das Licht trifft auf das Material und regt dort, falls es genug Energie besitzt, die Elektronen der einzelnen Atome auf höhere Energieniveaus. Diese fallen nach kurzer Zeit wieder auf ihr ursprüngliches Energieniveau herab und strahlen dabei wieder Licht ab, welches als Fluoreszenz beobachtet werden kann.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollten erste Einblicke in das Prinzip der Fluoreszenz erhalten und die energetischen Beschränkungen von Licht in Abhängigkeit von der Frequenz erkennen.

Aufgaben



- Beobachtung von Fluoreszenzen in Abhängigkeit von Lichtquellen mit unterschiedlichen Frequenzen.
- Beschreibung der Unterschiede.
- Erklärung der ausbleibenden Fluoreszenz bei rotem Licht.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Zur Durchführung des Versuchs sollte der Raum recht dunkel sein, vor allem für den Teil, wenn man das Spektrum durch das Gitter betrachten soll.

Wichtig ist, dass man nicht direkt von vorne in den Lichtkegel blickt. Sollte man Probleme haben, eine Farbe zu erkennen, ist eine weitere Möglichkeit, die Fluoreszenz-Platte etwas vom Tubus abzurücken und die Farbe des Lichtflecks auf der Platte zu betrachten. Auch hier wird nur der Teil reflektiert, der nicht zur Fluoreszenz beiträgt.

PHYWE



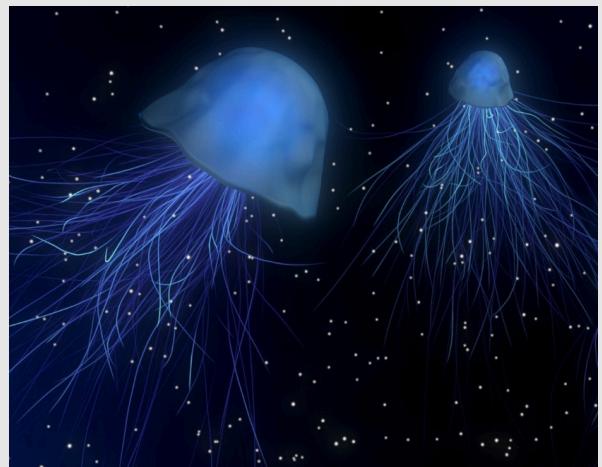
Schülerinformationen

Motivation

PHYWE

Fluoreszenz oder auch "kaltes Leuchten" ist die spontane Abgabe von Licht von einem Material, welches kurze Zeit zuvor Licht absorbiert hat. Sie ist überall in der Natur zu beobachten. Sei es nun ein mysteriöses Leuchten in den Tiefen des Ozeans, welches von fluoreszierenden Quallen und anderen Lebewesen erzeugt wird, oder das abendlich zu beobachtende schwache Leuchten verschiedenster Minerale. Fluoreszenz besitzt viele Anwendungsbereiche. So werden fluoreszierende Stoffe in der Medizin als Marker für die Untersuchung von DNA verwendet. Ebenso verwenden Forensiker Fluoreszenz um Stoffe wie Blut an Tatorten sichtbar zu machen.

Dieser Versuch soll einen ersten Einblick in das Prinzip der Fluoreszenz und die Hintergründe hinter diesem Phänomen liefern.



Fluoreszierende Quallen

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	2
4	Blendenhalter, aufsteckbar	11604-09	2
5	Gitter, 500 Striche/mm, im Diarahmen glaslos	09851-16	1
6	Fluoreszierende Platte rot	09851-19	1
7	Fluoreszierende Platte gelb	09851-20	1
8	Fluoreszierende Platte grün	09851-21	1
9	Fluoreszierende Platte blau	09851-22	1
10	LED - rot, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-20	1
11	LED - grün, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-30	1
12	LED - blau, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-40	1
13	LED - UV, mit Vorwiderstand und 4 mm Buchsen, auf Trägerplatine	09852-50	1
14	Störlichttubus für LED, $D_i = 8$ mm, $l = 40$ mm	09852-01	1
15	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
16	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-01	1
17	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-04	1

Aufbau (1/2)

PHYWE

- Aufbau entsprechend der Schritte 1 bis 7.
- Stecke den Störlichttubus auf die LED, dabei berührt die fluoreszierende Scheibe den Tubus der LED.
- Achtung: Die Seite mit dem Blendenhalter zeigt zur LED hin!



Schritt 1



Schritt 2



Schritt 3



Schritt 4

Aufbau (2/2)

PHYWE

- Schließe die LED an das Netzgerät an (6V).
- Achtung: Auf die richtige Polung achten!



Schritt 5



Schritt 6

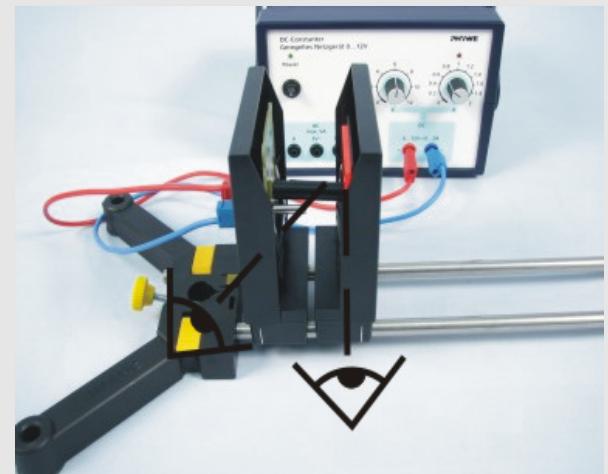


Schritt 7

Durchführung (1/2)

PHYWE

- Schalte die LED ein und beobachte die Fluoreszenz-Platte zum einen von der Seite (den Rand), zum anderen schräg von vorne. Blicke dabei nicht direkt in den Lichtkegel!
- Notiere die beobachteten Farben in der dafür vorgesehenen Tabelle.



Beobachtung der Fluoreszenz-Platte

Durchführung (2/2)

PHYWE

- Halte zur genaueren Untersuchung das Gitter direkt vor das Auge und betrachte das Fluoreszenzlicht. Achte dabei auf die Intensitätsverteilung der einzelnen Spektralfarben.
- Tausche die Platten und LEDs nacheinander durch und notiere die Ergebnisse.



PHYWE

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Fluoreszierende Platten

	rot von der Seite	rot von Vorne	gelb von der Seite	gelb von Vorne	grün von der Seite	grün von Vorne
LEDs						
rot	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
grün	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
blau	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
UV	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

✓ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Welchen Eindruck erhältst du bei der Betrachtung durch das Gitter?

Aufgabe 3

PHYWE

Fluoreszenz ist ein Indikator dafür...

..., dass Licht aus einzelnen Energiequanten besteht.

..., dass das Wellenmodell ausreichend ist, um Licht zu beschreiben.

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 14: Ergebnistabelle	0/24
Folie 16: Grund für die Fluoreszenz	0/3

Gesamtpunktzahl

 0/27 Lösungen anzeigen Wiederholen Text exportieren

11/11