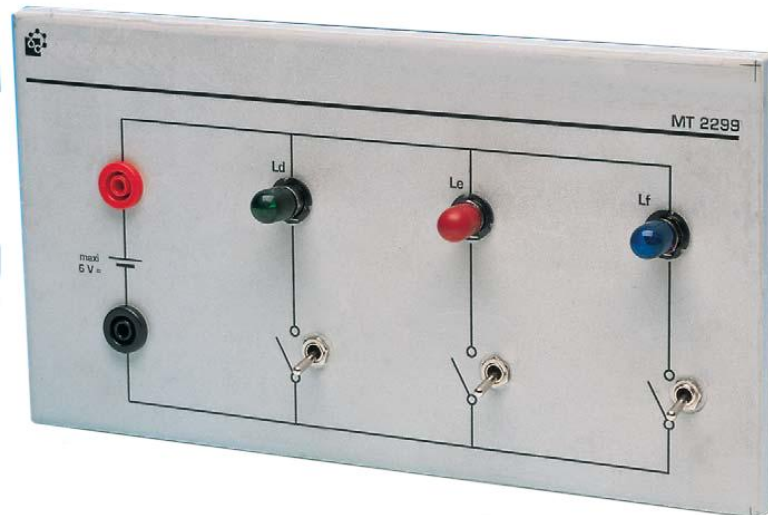


Farbige Lichtquelle



1. Vorstellung des Gerätes

In Standardbirnenfassungen E10 sind drei Glühlampen 6V in den Farben blau, rot und grün auf einem grauen Sockel der Größe 240 x 127 x 37 mm angebracht. Die Birnen sind parallel geschaltet und können einzeln über je einen Schalter in Serie ein- und ausge-schaltet werden. Die ganze Apparatur wird durch einen externen Generator mit Strom versorgt; dieser wird durch Sicherheitsstecker verbunden.

2. Verwendung

Die im folgenden beschriebenen Versuche sind sehr schnell und relativ einfach mit den Schülern im Unterricht zu realisieren. Außerdem kommt man mit einem Minimum an Material aus.

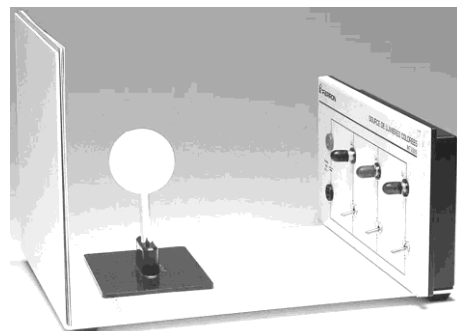
2.1. Prinzip

Diese Quelle zeichnet sich durch die Besonderheit aus, dass sie einmal als punktuelle farbige Lichtquelle und ein anderes Mal als Mehrfachwellentyplichtquelle genutzt werden kann. Dieses ist durch die Serienschaltung des Schalters möglich. Diese Lichtquelle verfügt also über die Vorteile der beiden Lichtquellen und ermöglicht es somit, unterschiedliche Versuche durchzuführen.

2.2. Versuche, die durchgeführt werden können

Untersuchung

- der geradlinigen Ausbreitung des Lichtes
- der Schatten



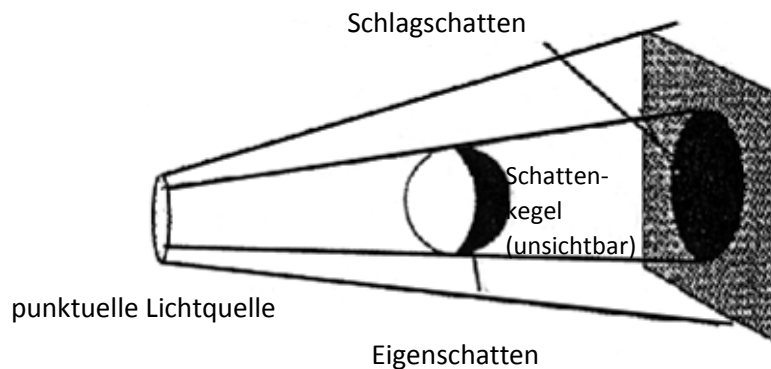
- der additiven und subtraktiven Farbmischung

2.3. Anwendungsbeispiel

Untersuchung des Schattens:

Man bringt die Lichtquelle so an, dass vor der Lichtquelle ein Gegenstand steht. Dieser Gegenstand steht selbst vor einem weißen Blatt Papier oder einer weißen Leinwand. Man bringt die Birne zum Leuchten.

Beobachtung



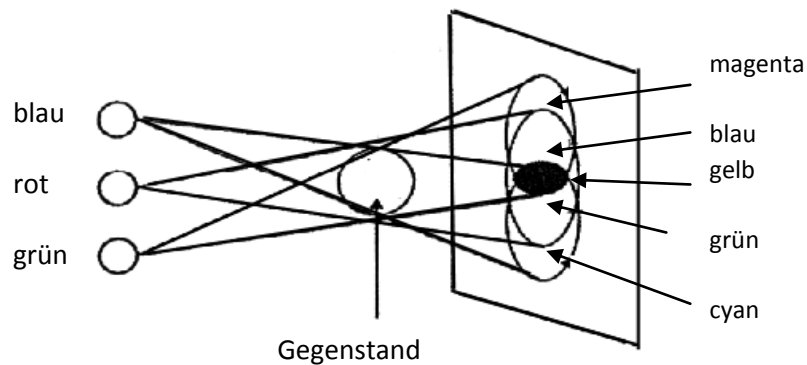
Die Eigenschaften der geradlinigen Ausbreitung des Lichtes erklären die zu beobachtenden Phänomene. Die von der Lichtquelle ausgehenden Lichtstrahlen streifen an dem Objekt vorbei. Sie grenzen auf dem Schirm oder dem Blatt Papier einen Bereich ab, in den kein Licht gelangt: den Schatten. Die tangentialen Lichtstrahlen begrenzen den Schlagschatten auf dem Schirm und die Zone des Eigenschattens. Der Schattenkegel ist die Zone, wo kein Lichtstrahl der Lichtquelle vordringt (das Auge kann dies nicht unterscheiden). Es ist ratsam, verschiedene Objekte in unterschiedlicher Form und unterschiedlicher Größe zu benutzen und die daraus resultierenden verschiedenen Schattenbilder zu untersuchen.

Untersuchung der additiven Synthese (Farbmischungen)

Man kann - unabhängig voneinander - zwei oder drei Lampen (Birnen) aufleuchten lassen. Nur die erzielten Farben differieren je nach Art der gewählten Lampen. Wir untersuchen jetzt den Fall, in dem alle drei Birnen leuchten. Der Aufbau bleibt im Prinzip der gleiche wie im vorherigen Versuch.

Beobachtung

Der Schirm zeigt einen dunkeln Fleck in der Mitte und verschiedene farbige Schatten in blau, grün, gelb, zyan und magenta.



Auswertung

Die Tatsache, dass wir drei Birnen gleichzeitig verwenden, ermöglicht es uns, eine viel komplexere Figur beobachten zu können. Die unterschiedlich zu beobachtenden Farben resultieren einmal aus der geradlinigen Ausbreitung des Lichtes der Lichtquelle und der additiven und subtraktiven Synthese (Farbmischung) des Lichtes

- die Schattenzone ist der Schnittpunkt der Schlagschatten der drei punktuellen Lichtquellen, diese Zone wird durch keine Lichtquelle erleuchtet.
- ein Teil des Schlagschattens der grünen Lichtquelle wird durch Lichtstrahlen der roten und blauen Lichtquelle tangiert: dieser Teil erscheint uns also in magenta (rosa). Der Schlagschatten der roten Lichtquelle wird ebenfalls durch grüne und blaue Lichtstrahlen gestreift: dieser Bereich erscheint uns in gelber Farbe
- Umgekehrt gilt das gleiche für den cyanfarbenen Bereich
- Die Sekundärfarben (also: cyan, magenta und gelb), die wir durch die drei Lichtquellen der Primärfarben (blau, grün und rot) erhielten, überschneiden sich in Teilen. Man erhält nun - dank Substraktion – die Farben grün (gelb und cyan) und blau (magenta und cyan).

Um andere Kombinationen zu erhalten, reicht es völlig aus, z.B. nur zwei der drei Lichtquellen einzuschalten.

Empfohlenes Zubehör

- Spannungsgenerator
- Zwei Kabel
- Schatten und Farben

Wenn Sie Änderungs- und/oder Verbesserungsvorschläge haben, so können Sie uns diese gerne mitteilen.