

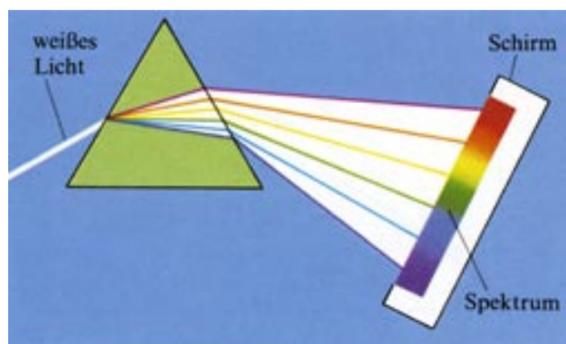
Das Licht und seine Farben

Wir empfinden Licht als Weiß, aber es ist die Summe sämtlicher Farben des Farbspektrums.



Bei der Brechung weißen Lichts am Prisma entsteht ein leuchtendes farbiges Band

Farbzerlegung - durch ein Prisma:

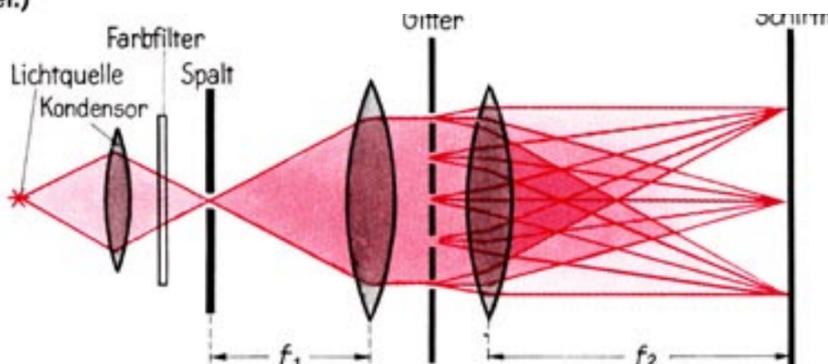


Es entsteht ein farbiges Band

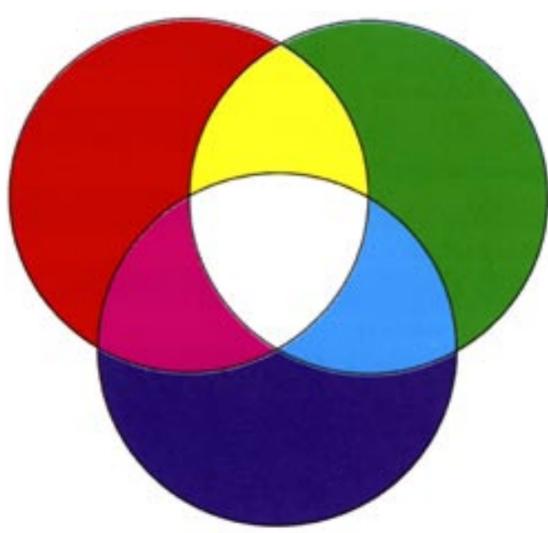
Das weiße Glühlicht enthält alle farbigen Lichter des Spektrums. Sie werden bei der Brechung durch ein Prisma verschieden stark abgelenkt. Man hebt sechs Spektralfarben namentlich hervor: Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett. Rot wird am schwächsten, Violett am stärksten gebrochen.

Farbzerlegung - durch optische Gitter:

Ein Gitterspektrum unterscheidet sich von einem durch ein Prisma erzeugten zunächst dadurch, daß das langwellige rote Licht stärker abgelenkt wird als das kurzwellige blaue. Die Farbfolge ist also umgekehrt. Der wesentliche Unterschied aber besteht darin, daß beim Gitter Beugungswinkel und Wellenlänge annähernd proportional sind. (Bei kleinem Winkel kann der Sinus gleich dem Bogen gesetzt werden.) Daher nennt man die Beugungsspektren auch **Normalspektren**. (Siehe auch die Farbtafel.)

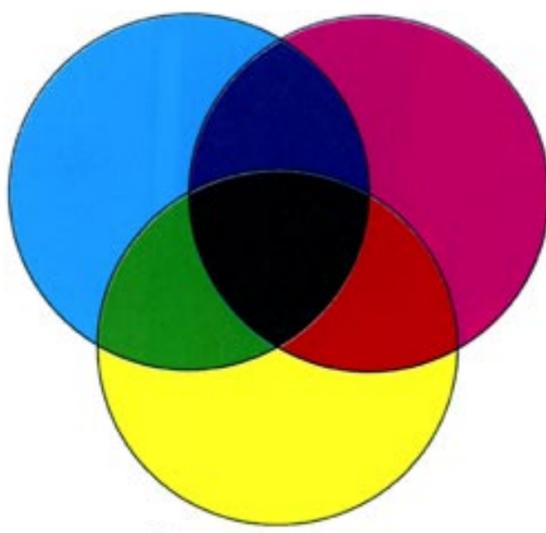


Additive Farbmischung:



Additive Farbmischung

Subtraktive Farbmischung:



Subtraktive Farbmischung

Beispiele:

Farb-Fernsehtechnik

- Addiert man Lichter, deren Farben sich im Farbkreis gegenüberliegen (Komplementärfarben), so erhält man Weiß,
- im Farbkreis näher beieinander liegen, so empfindet man eine dazwischen liegende Farbe.

Diese Gesetze der additiven Farbmischung sind unabhängig davon, ob man spektralreines Licht oder Mischlicht verwendet.

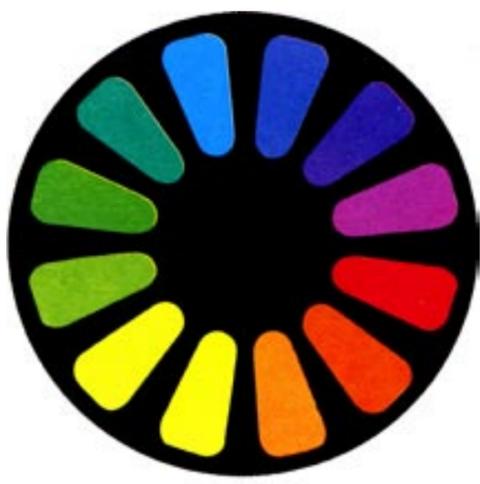
Beispiele:

Farbfotografie 4-Farb-Druck

Filter subtrahieren Farben

Wie wir wissen, nimmt eine Farbscheibe aus dem weißen Licht bestimmte Spektralfarben heraus; den Rest erhält unser Auge als Mischfarbe. Ein solches Filterverfahren nennt man subtraktive Farbmischung.

Additive Farbmischung durch Rotation:



Farbkreis

Durch Überlagern der drei Farben Rot, Grün und Blau lassen sich im Auge Farbeindrücke erzeugen, die auch durch die Lichter des Spektrums entstehen. Dabei bestimmt nicht die Gesamtintensität des Lichtes den Farbeindruck, sondern das Intensitätsverhältnis der zusammenwirkenden Lichter.

Ihr Experiment



Learning by doing

Versuch A:

Farbzerlegung durch ein optisches Gitter

Linke Taste gedrückt lassen und mit dem linken Stellrad vor- und zurückfahren um klare Spektral-Farblinien am unteren linken Bildschirm zu beobachten. Gleichzeitig kann man eine andere Möglichkeit der Farbzerlegung an einer Spektralfolie (Reflexionsgitter) erleben. Als Lichtquelle dient eine moderne weiße LED-Diode.

Versuch B:

Farbzerlegung durch Prisma

Rechte Taste gedrückt lassen und mit dem rechten Stellrad langsam das Prisma drehen bis auf dem oberen Bildschirm ein farbenprächtiger Regenbogen in allen Spektralfarben erscheint.

Versuch C:

Farbmischung additiv

Rechte Taste gedrückt lassen und jetzt mit dem mittleren Drehschalter von 1-4 langsam weiter-schalten:

- Stellung 1: rot
- 2: rot + grün
- 3: rot + grün + blau (jetzt sieht man einen weißen Fleck)
- 4: Newtonsche Farbscheibe dreht sich (Farbmischung zu weiß).