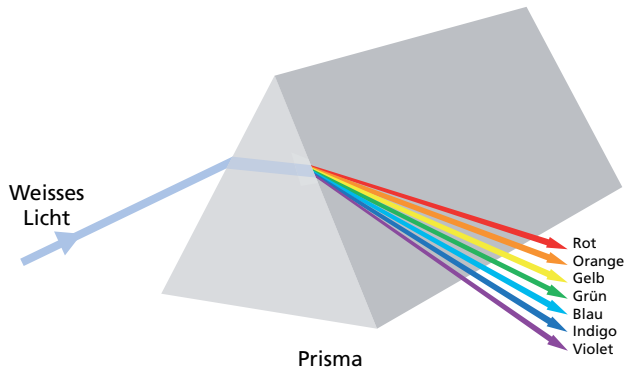


THE SCIENCE BEHIND THE ART

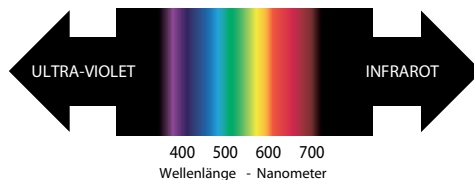
Licht

Licht ist Energie, die sich in Wellenform ausbreitet. Das menschliche Auge reagiert auf gewisse Wellenlängen, die zusammen dann das sichtbare Spektrum ergeben. Wellenlängen ausserhalb dieses Spektrums sind für uns unsichtbar wie Infrarot, Ultraviolett oder auch Röntgenstrahlen.

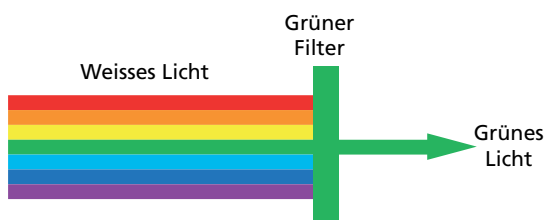
Isaac Newton hat dieses Phänomen durch Durchleuchten eines Glasprismas, das das weisse Licht in seine unterschiedlichen Wellenlängen aufteilt, aufgezeigt.



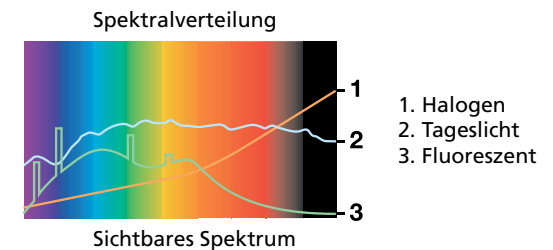
Jede Wellenlänge innerhalb des sichtbaren Spektrums wird durch unsere Augen als einen speziellen Farbeindruck wahrgenommen. Das nachfolgende Diagramm zeigt die sichtbaren Farben und die zugehörigen Wellenlängen. Sind alle Wellenlängen gleichmässig vertreten entsteht weisses Licht.



Durch den Einsatz von Filter wird die Intensität bestimmter Wellenlängen selektiv reduziert. So kann farbiges Licht erzeugt werden.



Die meisten künstlichen Lichtquellen erzeugen kein reines weisses Licht. Glühlampen zum Beispiel haben mehr Energie am roten Ende des Spektrums. Das Licht ist deswegen leicht rötlich. Leuchtstofflampen haben im Gegensatz dazu höhere Anteile im blauen und grünen Bereich. Filter können diese Unterschiede korrigieren und die Lichtquellen aneinander angleichen.

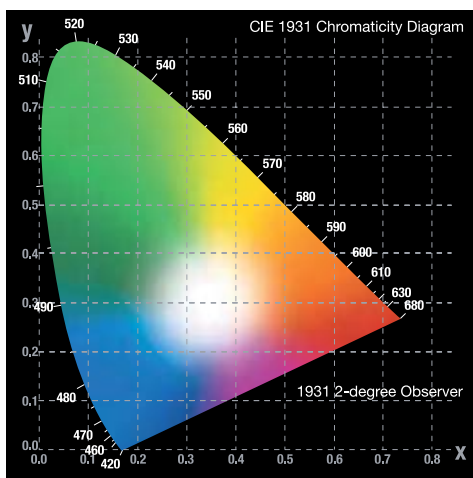


Um einen Farbton korrekt und genau aufzuzeichnen und wiederzugeben braucht man entweder eine Musterfarbe, die sich nie verändert, ausbleicht oder beschädigt wird oder ein mathematisches Modell. Ein Modell benützt Zahlen um die unterschiedlichen Merkmale eines Farbtons zu beschreiben. Diese Merkmale sind Hue (Farbton), Saturation (Sättigung) und Lightness (Helligkeit). Hue beschreibt die eigentliche Farbe - Rot, Gelb, Grün etc. Saturation ist die Wahrnehmung wie stark diese Farbe im Farbton vertreten ist. Lightness - die Helligkeit oder auch Dunkelheit - wird anhand eines Vergleichs mit einer ähnlichen, nicht farbigen Fläche die gleich Hell beleuchtet ist wie der Musterfarbton, gefunden.

Diese drei Merkmalen eines Farbtons und die dazugehörigen Zahlen können als Position in einem dreidimensionalen Körper betrachtet werden. Diesen Körper nennt man den Farbraum.

Der Farbraum den LEE Filters benutzt wurde 1931 durch die CIE (Kommission International Eclairage) entwickelt und ist eine von vielen unterschiedlichen, international anerkannten Standard-Farbräumen.

Wie nachstehend ersichtlich wird Hue und Saturation jeder Farbe durch Ihre Position im Farbraum wiedergegeben. Dieses Diagramm enthält alle sichtbaren Farben und alle möglichen Sättigungen dieser Farbe in einer zwei-dimensionalen Aufstellung. Helle Farbtöne befinden sich im Zentrum des Diagramms,



Y% repräsentiert die gesamte durchschnittliche Transmission des Filters wahrgenommen durch das menschliche Auge. Dieser Y-Wert ist eigentlich einer der Spektralwerte. Ein Wert der einzigartig für jeden Farbton ist und der mathematisch aus den Daten der Spektralverteilungskurve kalkuliert wird.

Die Absorption (abs) wird vom Y% Wert abgeleitet und ist eine andere Art auszudrücken wieviel Licht durch den Filter zurückgehalten wird. Abs ist ein rein linearer Wert, so dass Werte einfacher addiert und subtrahiert werden können als mit Y%.

y%	abs
50	0.3 (1 Blende)
25	0.6 (2 Blenden)
12.5	0.9 (3 Blenden)

Die Farbraum dieses Phänomen aufgezeigt Koordinaten für jede Farbe werden mit einer theoretischen und standardisierten Lichtquelle gemessen und kalkuliert und können auf dem CIE Diagramm eingezeichnet werden um die spezifischen Merkmale eines Farbtones im Verhältnis zu anderen Farbtönen aufzuzeigen.

Wie benützt man die technischen Daten

Die technischen Daten für jeden Farbfilter können auf unterschiedliche Art helfen den passenden Filter zu finden. Die Spektralverteilungskurven zeigt den prozentualen Anteil Licht für jede Wellenlänge im sichtbaren Bereich an, wenn Licht durch den Filter geleuchtet wird. Daraus kann man herauslesen welchen Anteile der Lichtquelle durch den Filter gelassen werden und welche ganz oder teilweise herausgefiltert werden.

Filtermaterial auswählen

Da das Funktionsprinzip subtraktiver Filter auf der Absorption von Wellenlängen und damit Energie basiert kann das Kennen der zu erwartenden spektralen Leistung eines Filters und im speziellen der Transmission helfen, das Trägermaterial des Filters auszuwählen. Sei es Polyester der Standardfilter, Polycarbonat der Hochtemperaturfilter oder Glas: Jedes Material hat seine eigene spezifische Temperaturgrenze.

