

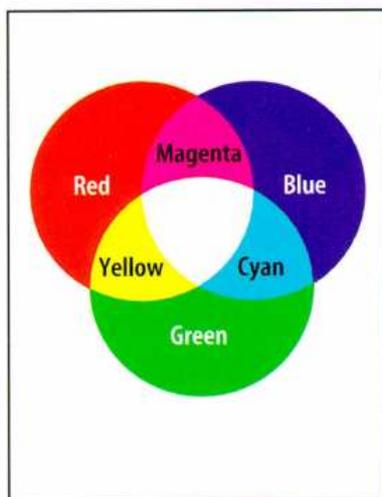


Farbmodelle

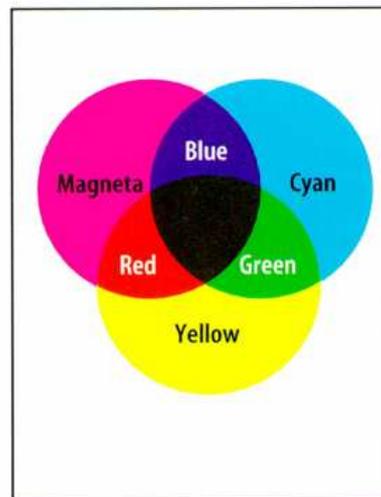
Um Farben im Computer darstellen zu können, benötigt man sogenannte Farbmodelle. Ein Farbmodell ist eine (mathematische) Beschreibung, die Farben in Kriterien des Farbmodells zusammenfasst. Ein Farbmodell kann niemals alle existierenden Farben enthalten. Es gibt unendlich viele Farben. Ein Computer kann jedoch nur endlich viel Information enthalten. Je nach Modell und Größe eines Modells ist diese Information mehr oder weniger sein. Alle Farben, die mit einem bestimmten Farbmodell darstellbar sind, nennt man Farbraum. Die drei am häufigsten verwendeten Farbmodelle sind das RGB-, das CMYK-, und das HSB-Farbmodell.

Das RGB-Farbmodell

Im RGB-Farbmodell (R für Red, G für Green und B für Blue) setzt man alle Farben aus Rot, Grün und Blau zusammen. Dieses Modell lehnt sich an das menschliche Sehen an, da wir Zapfen für die Farben Rot, Grün und Blau haben. Das RGB-Farbmodell ist ein additives Farbmodell. Man erzeugt eine Farbe, indem man die Grundfarben einander überlegt. Alle drei Grundfarben zusammen ergeben Weiß. Nach diesem Modell funktioniert alles, was selbst leuchtet, wie Monitore, Fernsehapparate, aber auch Scanner und Digitalkameras. Bei einem Fernseher entsteht ein farbiger Bildpunkt durch drei Lämpchen in den Farben Rot, Grün und Blau. Leuchtet keins dieser Lämpchen, sehen wir einen schwarzen Bildpunkt. Leuchten alle, sehen wir einen weißen Bildpunkt. Wenn man in diesem Modell Rot und Grün mischt erhält man Gelb. Rot und Blau ergibt Magenta und Blau und Grün ergibt Cyan. Schau dir dazu auch das folgende Bild genau an.



Additive colors (RGB)



Subtractive color (CMYK)



Wenn du dir dieses Farbmodell bildlich vorstellen möchtest, versetze dich in Gedanken in einen ganz dunklen Raum. Dieser Raum enthält drei Lampen: eine mit einer grünen, eine mit einer roten, und eine mit einer blauen Birne. Wenn du die grüne Lampe anzündest, siehst du alles in einem grünen Licht. Zündest du dazu noch die rote Lampe an, wird alles gelb. Wenn du jetzt noch die blaue Lampe anzündest, hast du weißes Licht.

Aufgabe :

In einem Fernseher leuchten die Lämpchen. Was leuchtet, damit eine Digitalkamera ein Foto machen kann? Und was leuchtet, damit ein Scanner ein Bild einscannen kann?

Das CMYK-Farbmodell

Das CMYK-Farbmodell (Cyan, Magenta, Yellow und Black oder Key) funktioniert umgekehrt zum RGB-Modell, es ist ein subtraktives Farbmodell. Das CMYK-Modell zieht auch mit in Betracht, dass ein Farbeindruck nicht einfach durch eine Lichtquelle einer bestimmten Farbe entsteht, sondern berücksichtigt auch das Zusammenspiel von Reflexion und Absorption. Eine grüne Tasche absorbiert Licht bis auf den grünen Bestandteil, den sie reflektiert. Sie subtrahiert aus dem weißen Licht alle Bestandteile bis auf den grünen heraus. Um sich das vorzustellen, versetzen wir uns in einen weißen Raum, der durch ein großes Fenster mit Sonnenlicht bestrahlt wird. Wenn wir diesem Fenster eine transparente, rote Folie auflegen, filtert sie alle Rotanteile aus dem weißen Sonnenlicht heraus, und es bleibt Cyan übrig. Macht man dasselbe mit einer grünen Folie, bleibt Magenta übrig, und mit einer blauen Folie bleibt Gelb übrig. Was für eine Farbe erhält man nun, wenn man Cyan und Gelb mischt?

Betrachte dazu noch einmal das Bild mit den subtraktiven Farbkreisen. Cyan entsteht durch Subtraktion der Rotanteile aus dem weißen Licht (Rot ist die einzige Farbe, die nicht im cyanfarbenen Kreis im obigen Bild enthalten ist), Gelb durch Subtraktion der Blauanteile (dasselbe gilt für Blau und den gelben Kreis), also subtrahieren wir Rot und Blau. Es bleibt also nur noch Grün übrig. Man muss hier also die subtraktiven Wirkungen der Farben addieren.

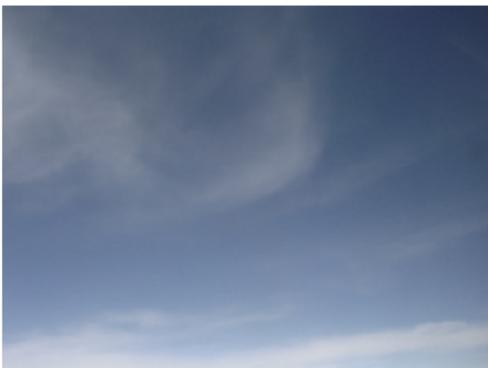
Drucken funktioniert nach dem CMYK-Farbmodell. Man trägt etwas auf ein selbstleuchtendes Papier auf. Deshalb sind die Grundfarben, die man in einem Farbdrucker findet, Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz. Druckerzeugnisse sind im Grunde genommen reflektierende Objekte, die beleuchtet werden, deshalb muss man Reflexion und Absorption als Grundbedingungen mit in das Farbmodell aufnehmen. Wenn man nun die drei Grundfarben zusammen aufträgt, erhält man zwar einen schwarzen



Farbton, der ist aber noch nicht schwarz genug. Deshalb verwendet man als zusätzliche Farbe Schwarz. Gimp versteht diesen Farbmodus leider noch nicht.

Das HSB-Farbmodell

Als das HSB-Farbmodell (oder: HSV, HSL, HSI) bezeichnet man das Farbmodell, welches Farbe mittels Farbton (Hue), Sättigung (Saturation), und Helligkeit (Brightness, Lightness, Value oder Intensity) beschreibt. Der Farbton als erster Parameter kann einen Wert zwischen 0 und 360 (Grad) annehmen. Der zweite und dritte Parameter, die Sättigung und die Helligkeit, einen Wert zwischen 0 und 100 (Prozent). Der erste Parameter steht grundsätzlich für eine von 360 Farben. Diesen Farbton kann man mit Parameter zwei und drei ändern, wenn man ihn heller oder dunkler werden lässt oder wenn man seine Sättigung ändert. Sättigung bezeichnet ganz allgemein, wie viel ein Farbton von einer bestimmten Farbe enthält. Nicht gesättigte Farbtöne wirken blass und verwaschen. Gesättigte Farbtöne intensiv und sehr stark leuchtend. Als Beispiel zwei Bilder:

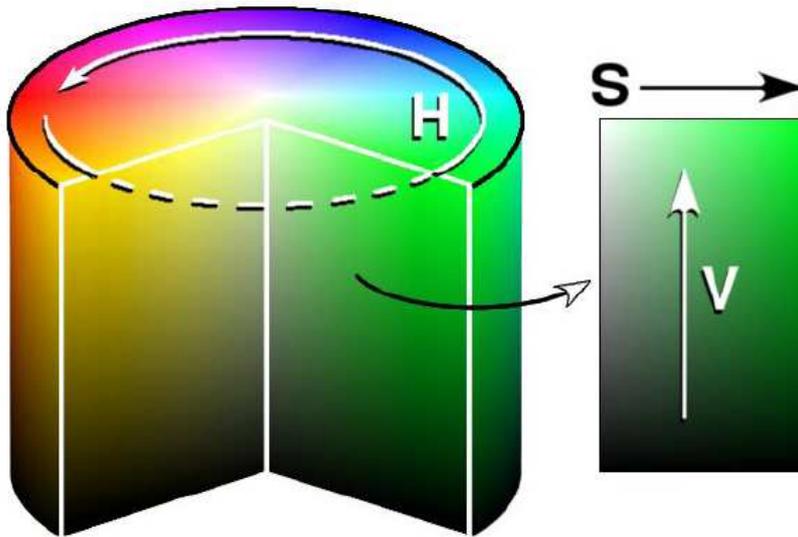


Nicht gesättigtes Blau



Gesättigtes Blau

Das HSB-Farbmodell entspricht am ehesten der menschlichen Farbwahrnehmung. Man kann zuerst den Farbton aussuchen und danach die Sättigung und Helligkeit. In vielen Bildbearbeitungsprogrammen kann man zwischen dem RGB- und dem HSB-Farbmodell wählen, wenn man eine Farbe erstellen möchte.



HSB Farbraum, Credit: http://en.wikipedia.org/wiki/HSV_color_space

Aufgabe :

a) Wie setzen sich im HSB-Farbmodell die Farben Weiß und Schwarz zusammen? Überlege an Hand des Kegels oben, welche Parameter benötigt werden und welche nicht.

b) Überprüfe deine Überlegungen, in dem du Gimp startest. Gehe nun im EBENENFENSTER

auf den Menü-Reiter FARBEN. Danach wähle die Option SCHIEBEREGLER, das ist der fünfte Button von links. Die oberen drei Linien

entsprechen den Parametern des HSB-Farbmodells. Du erkennst sie an den Buchstaben H, S und V, die links der Linien stehen. Was passiert, wenn du den Farbton (H) auf 200, die Helligkeit (V) auf 0 und die Sättigung (S) auf 100 setzt? Was ändert sich, wenn du die Sättigung (S) auf 0 stellst? Nach Ändern des letzten der drei Parameter drücke ENTER. Danach wirst du die resultierende Farbe in der Mitte des EBENENFENSTERS unterhalb von HTML-FORM sehen. Erkläre was geschehen ist.

