

die Farben der alten Meister (Paris 1865) an, daß man ein schönes Schwarz erhalten kann aus dem sogenannten Judenpech (Asphalt), Ultramarin und Krapplack. Ernst Brücke sagt, daß man durch die Lasurfarben die dunklen Schattentöne viel reiner erhalten könne als durch das Pigment Schwarz, und führt an, daß deshalb Asphalt so gerne zu den tiefen Schattenpartien genommen wird, obwohl man nach den zahlreichen traurigen Erfahrungen, welche über sein Nachdunkeln vorliegen, keine Anwendung mehr von ihm machen sollte.

VIII.

Die verschiedenen Formen der Mischung.

Die Mischung der Farben kann auf verschiedene Weise vor sich gehen. Der Delmaler mischt sich die schon angeriebenen Farben auf der Palette, indem er die Farben einfach untereinander mengt, der Aquarellmaler mischt die Lösung der Farben in der Farbenschale oder punktirt einzelne Stellen eines Tones in einer Farbe und die dazwischen liegenden Räume in einer anderen Farbe, um die gewünschte Mischfarbe zu bekommen. Der Maler kann auch eine Mischfarbe durch Lasiren erhalten, indem er z. B. eine Fläche zuerst blau anlegt und, nachdem diese Farbe getrocknet ist, mit Gelb übergeht, wo dann die Fläche grün erscheint. Hier muß jedoch bemerkt werden, daß auf diese Weise die Mischfarbe Grün hinsichtlich der Helligkeit nicht zwischen Gelb und Blau zu stehen kommen würde, sondern das Grün

würde noch dunkler als das Blau sein, denn wenn man über eine getrocknete Farbe eine zweite, wenn auch noch so lichte Lasirt, so wird die erhaltene Lasurfarbe dunkler als die ursprüngliche Farbe sein. Fälschlicher Weise werden die Mischfarben auf den sogenannten Farbkreisen durch Lasiren erhalten, wodurch dieselben dunkler als ihre Grundfarben werden. In diesem Falle muß auch die Grundfarbe im Farbkreise, die im Gegensatze zur Complementärfarbe steht, zweimal überlegt werden. Dann wird die dunkle Grundfarbe, im Gegensatze zu einer Mischfarbe, die aus einer dunklen und einer lichten Grundfarbe zusammengesetzt ist, in der entsprechenden Schattirung erscheinen.

Wird eine lichte Deckfarbe auf eine dunkle Grundfarbe gegeben, dann wird allerdings die dunkle Grundfarbe lichter und bei genügend starker Deckkraft der lichten Farbe wird sie ganz verschwinden.

Der Mosaikarbeiter setzt verschiedenfarbige, kleine Steinchen oder Emailstückchen nebeneinander, um die verschiedenen Farbentöne herauszubringen. Eine gelb bemalte Fläche, welche vom Tageslichte beleuchtet ist, welches durch eine rothe Glascheibe geht, wird orange erscheinen. Diese Art der Mischung hat besonders der Maler zu beachten, welcher Wandmalereien oder Bilder auszuführen hat, die für Räume bestimmt sind, die farbige Glasfenster oder Glasmalereien haben. Auch durch Reflexlicht kann die Farbenmischung bewirkt werden; wenn z. B. auf eine blaue Fläche ein rothes Reflexlicht fällt, wird dieselbe, je nach der Stärke des Reflexlichtes mehr oder weniger violett erscheinen.

Auf der Mischung mittelst des Reflexlichtes beruht der Lambert'sche Versuch, durch Mischung von zwei Farben

Grau zu erhalten, welche zwei Farben dann als Complementärfarben angenommen werden.

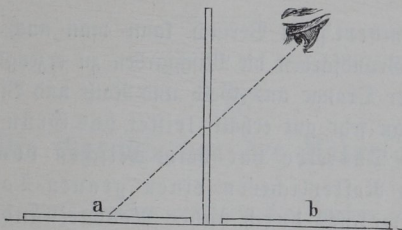
Nach der Theorie der Naturforscher geben je zwei Complementärfarben oder alle Farben zusammen Weiß. In Wirklichkeit erhält man, selbst wenn sich viel weißes Sonnenlicht geltend macht, im besten Falle ein lichtiges Grau. Selbst durch Mischung von Spectralfarben*) ist es bis jetzt nur gelungen, aus Blau und Gelb Weiß zu erhalten. Helmholtz, der diesen Versuch machte, erhielt durch Mischung von je zwei anderen Farben dem Weiß fernstehende Mischfarben. Schon Goethe sagt vom Farbenkreisel (auf dem die Spectralfarben um den Mittelpunkt herum aufgetragen sind und der durch schnelle Drehung reines Weiß geben soll): »Daß alle Farben zusammengemischt Weiß machen, ist eine Absurdität, die man nebst anderen Absurditäten schon ein Jahrhundert gläubig und dem Augenschein entgegen zu wiederholen gewohnt ist. Die zusammengemischten Farben tragen ihr Dunkles in die Mischung über. Je dunkler die Farben sind, desto dunkler wird das entstehende Grau, welches zuletzt sich dem Schwarz nähert. Je heller die Farben sind, desto heller wird das Grau, welches zuletzt sich dem Weißen nähert.« Dasselbe gilt auch von den Complementärfarben. Daß in der praktischen Ausföhrung zwei Complementärfarben oder, wie es auf dem Farbenkreisel der Fall ist, alle Farben zusammen Grau und nicht Weiß geben, schreiben die Naturforscher der Unreinheit der Pigmentfarben zu.

Bei der Mischung der Grundfarben wurde schon erörtert, daß die drei Grundfarben zusammengemischt Grau geben.

*) Die Spectralfarben können durch Deckung gemischt werden.

Daselbe ist auch bei der Mischung von je zwei Complementärfarben der Fall. Je zwei Complementärfarben bestehen aus einer Grundfarbe und einer Mischfarbe, welche aus den beiden anderen Grundfarben gebildet ist. Je zwei Complementärfarben enthalten also alle drei Grundfarben und müssen deshalb zusammengemischt Grau geben. Z. B. Roth und Grün sind zwei Complementärfarben, Roth ist eine

Fig. 2.



Grundfarbe und Grün ist aus den Farben Gelb und Blau zusammengesetzt.

Lambert suchte nun zwei Farben, welche zusammen Grau geben, und fand auf diese Weise die Complementärfarben. Er machte hierzu folgenden Versuch: Er nahm eine möglichst durchsichtige, rein weiße Glasplatte (Fig. 2) und stellte dieselbe vertical vor der horizontal liegenden Farbe a auf, deren Complementärfarbe gefunden werden sollte. Vor der Glasplatte, also auf derselben Seite, wo sich das beobachtende Auge befand, stellte er die zweite Farbe b, welche sich mit der ersten Farbe zu Grau mischen sollte, so, daß sie von der Glasfläche in das Auge reflectirt wurde. Die zweite Farbe b

wechselte er so lange, bis sie mit der ersten Grau gab. Soll dieser Versuch gelingen, so müssen die beiden Farbensflächen mindestens von der Größe eines halben Bogens sein und in der Umgebung der beiden Farben darf sich keine andere intensive Farbe befinden. Am besten ist für die Umgebung der beiden Farben ein neutrales Grau, Schwarz oder Braun. Auch sollen die Strahlen, die von der Farbe *a* ausgehen, möglichst schief in das Auge fallen, was durch Neigung der Glasplatte bewerkstelligt werden kann, weil sonst die direct gesehene Farbe zu sehr das Uebergewicht über die reflectirte Farbe erhält.

Den Lambert'schen Versuch kann man auch benützen, um aus den Grundfarben die Mischfarben zu erzeugen. Während man aber Orange aus Gelb und Roth und Violett aus Roth und Blau sehr gut erhält, leistet das Grün einigen Widerstand. Dasselbe hat beim Mischen von gelben und blauen Reflexlichtern einen grauen Ton. Auch das Grün, welches durch nahes Nebeneinanderliegen von blauem und gelbem Pulver entsteht, hat einen graulichen Ton. Ebenso ist am Abendhimmel der Uebergang vom Gelb in das Blau zumeist grau und nicht grün. Helmholtz zeigte, wenn man eine Scheibe, auf der abwechselnd Sektoren von gelbem und blauem Papier aufgeklebt sind, um ihren Mittelpunkt in rasche Rotation versetzt, daß die Scheibe dann in einem leichten Grau erscheint. Die Ursache dieser Erscheinung dürfte die röthliche Farbe des Tageslichtes sein, welche sich da sehr leicht geltend machen kann, indem bei allen diesen angeführten Versuchen die Mischfarbe eine sehr lichte ist. Auch darf nicht unerwähnt gelassen werden, daß zu diesen Versuchen zumeist Gelb und Ultramarinblau, also ein röthliches Blau verwendet worden ist.

Werden alle drei Grundfarben durch Drehung der Scheibe gemischt, so entsteht ebenfalls ein liches Grau, das aber auch erscheint, wenn auf der Scheibe die drei Grundfarben und die entsprechenden Complementärfarben vertreten sind. Viele Naturforscher behaupten, daß durch die Drehung dieser sechs Farben (der drei Grundfarben und ihrer Complementärfarben) auf der Farbenscheibe Weiß sichtbar sein müsse, es läßt sich jedoch nur ein liches Grau wahrnehmen. Es muß auch noch betont werden, daß jede beliebige Farbe, die rasch gedreht wird, bedeutend an Intensität verliert.

IX.

Die Grundfarben der Naturforscher.

Die Naturforscher erklären die Farben Gelb, Roth und Blau als Grundfarben unrichtig. Helmholtz findet auch die Dreizahl der Grundfarben unzureichend. Um sämtliche Farbtöne des Sonnenspectrums durch Zusammensetzung nachzuahmen, will Helmholtz mindestens fünf haben, nämlich: Roth, Gelb, Grün, Blau und Violett, weil Blau und Gelb durchaus nicht das Grün des Spectrums erzeugen könnten.

Nach Thomas Young (1807) sind die Grundfarben oder homogenen Farben, wie sie Newton nannte, Roth, Grün und Violett, und zwar weil jede dieser Farben aus der Erregung je einer Art von Nervenfasern entstehen könne, während für jede andere Farben-Empfindung wenigstens zwei Arten von Nervenfasern zugleich erregt werden müßten. Hiernach besitzt das Auge drei Arten von Nervenfasern,