

Jedermann geläufige Thatsache, daß gelbe und weiße Glacéhandschuhe bei Lichte kaum zu unterscheiden sind, indem die gelben zwar ein wenig anders, aber ebenso hell aussehen wie die weißen.«

Die elektrische Beleuchtung gestattet eine bedeutende Lichtstärke, allein der Ton der dadurch beleuchteten Gegenstände erscheint fahl. Besonders im Gegensatze zur warmen Gas- oder Petroleumbeleuchtung fällt der fahle, geisterhafte Ton der elektrischen Beleuchtung auf. Im Proscenium, in Theatern, wird das elektrische Licht, um eine starke und doch farbige Wirkung zu erzielen, mit gefärbten Gläsern umgeben.

XIV.

Die physiologischen *) Complementärfarben.

Wenn das Auge 20 bis 25 Secunden lang auf ein lebhaft gefärbtes Papier geheftet ist und es blickt dann auf eine weiße oder hellgraue Fläche, so wird sich auf derselben ein Bild des Papieres, aber in der Complementärfarbe zeigen. Das Bild auf der lichten Fläche wird orange erscheinen, wenn das zuerst betrachtete Papier blau war, und es wird roth erscheinen, wenn das erstere Papier grün war. Legt man auf ein Blatt dunkelchromgelbes Papier einen Streifen weißes Papier, so wird derselbe blau erscheinen. Ein schwarzer Streifen auf grüner Unterlage wird sogleich röthlich schimmern. Ver-

*) Physis die Natur, logos das Wort.

dünnte, wenig gesättigte Farben geben auch nur lichtschwache Complementärfarben.

Giebt man gelbes und blaues Papier in gleich gesättigter Farbe in der Form von Rechtecken nebeneinander, so wird das gelbe Papier einen Anflug von Orange erhalten und das blaue Papier wird in das Violette spielen. Orange und Violette sind nämlich die Complementärfarben von Blau und Gelb. Giebt man das gelbe Papier mit rothem Papiere zusammen, so wird das rothe Papier einen Anflug von Violett erhalten, das gelbe Papier wird aber nicht mehr in das Orange spielen, sondern einen Stich in das Grüne bekommen. Selbstverständlich darf in der nächsten Umgebung der beiden Farben nur ein neutrales Grau, Schwarz oder Weiß sein.

Buffon war der Erste, welcher unter der Benennung zufälliger Farben diese eigenthümlichen Erscheinungen von Farbenänderungen beschrieb, welche nach ihm von einer zu großen Erschütterung oder Ermüdung des Auges herrühren. Chevreul giebt die Umstände an, unter welchen Buffon die zufälligen Farben erschienen: »1. Wenn man in der Dunkelheit das Auge drückt; 2. in Folge eines Stoßes auf des Auge; 3. wenn man die Augen schließt, nachdem man eine zeitlang in die Sonne gesehen hat; 4. wenn man die Augen auf ein kleines Viereck gefärbten Papierees heftet, das auf weißem Grunde ruht; dann erscheint das Viereck, wenn es roth ist, von einem schwachen Grün umrandet, wenn es gelb ist, von einem schwachen Blau; wenn es grün ist, von einem blaßpurpurnen Weiß; wenn es blau ist, von einem röthlichen Weiß, und wenn es schwarz ist, von einem lebhaften Weiß; 5. wenn man nach hinlänglicher Anschauung der vorstehenden Erscheinungen die Augen auf den weißen Grund richtet, so daß man das kleine Viereck gefärbten Papierees

nicht mehr erblickt, so nimmt man ein Spectrum von gleichem Umfange wahr, wie jenes und von derselben Farbe, wie diejenige war, welche das kleine Viereck in der vorstehenden Erfahrung umrandete.«

Vater Scherffer, ein scharfsinniger Beobachter der Natur, bewies im Jahre 1754, daß eine gegebene Farbe eine zufällige Farbe hervorbringe, und zwar diejenige Farbe, welche wir heutzutage die Complementärfarbe nennen würden.

Graf von Rumford (1802) beobachtete die zufälligen Farben, indem er einen Kreis von weißem Papier auf ein großes Blatt schwarzes Papier, das sich auf dem Boden befand, legte; auf den weißen Kreis gab er zwei sechs Linien breite und zwei Zoll lange Papierstreifen nebeneinander; auf den einen Papierstreifen streute er Pulver von beliebiger Farbe (A) und den anderen bedeckte er mit einem grauen, aus Bleiweiß und Kaminruß gemischten Pulver, das aber an Intensität dem farbigen Pulver gleich war. Rumford betrachtete nun beide Papierstreifen mit einem Auge durch die hohle Hand und sah, daß der mit grauem Pulver bedeckte Streifen in der ergänzenden Farbe von A gefärbt erschien und ebenso intensiv war als A selbst. Rumford bemerkt, daß man, um in diesem Versuche glücklich zu sein, viele Vorsichtsmaßregeln ergreifen müsse, sowohl um sich gegen das von den umgebenden Gegenständen zurückgeworfene Licht zu schützen, als um sich ein Grau zu verschaffen, das ein an Intensität dem gefärbten Lichte gleiches Licht zurückwirft.

Goethe nennt die durch Einwirkung von anderen Farben erhaltenen oder veränderten Farben physiologische: »Wir haben sie physiologisch genannt, weil sie dem gesunden Auge angehören, weil wir sie als die nothwendigen

Bedingungen des Sehens betrachten, auf dessen lebendiges Wechselwirken in sich selbst und nach außen sie hindeuten.« Goethe betrachtet auch die physiologischen Farben als die Farben, welche die Harmonie offenbaren, und führt über dieselben folgende Versuche an: »Man halte ein kleines Stück lebhaft farbigen Papiers oder seidenen Zeuges vor eine mäßig erleuchtete, weiße Tafel, schaue unverwandt auf die kleine farbige Fläche und hebe sie, ohne das Auge zu verrücken, nach einiger Zeit hinweg, so wird das Spectrum einer anderen Farbe auf der weißen Tafel zu sehen sein. Man kann auch das farbige Papier an seinem Orte lassen und mit dem Auge auf einen anderen Fleck der weißen Tafel hinblicken, so wird jene farbige Erscheinung sich auch dort sehen lassen, denn sie entspringt aus einem Bilde, das nunmehr dem Auge angehört.«

»So wie bei den Versuchen mit farbigen Bildern auf einzelnen Theilen der Retina ein Farbenwechsel gesetzmäßig entsteht, so geschieht dasselbe, wenn die ganze Netzhaut von Einer Farbe afficirt wird. Hiervon können wir uns überzeugen, wenn wir farbige Glasscheiben vor das Auge nehmen. Man blicke eine Zeit lang durch eine blaue Scheibe, so wird die Welt nachher dem befreiten Auge wie von der Sonne erleuchtet erscheinen, wenn auch gleich der Tag grau und die Gegend herbstlich farblos wäre. Ebenso sehen wir, indem wir eine grüne Brille weglegen, die Gegenstände mit einem röthlichen Scheine überglänzt. Ich sollte daher glauben, daß es nicht wohlgethan sei, zur Schonung der Augen sich grüner Gläser oder grünen Papiers zu bedienen, weil jede Farbenspecification dem Auge Gewalt anthut und das Organ zur Opposition nöthigt.«

»Haben wir bisher die entgegengesetzten Farben sich einander successiv auf der Retina fordern sehen, so bleibt uns noch übrig zu erfahren, daß diese gesetzmäßige Forderung auch simultan bestehen könne. Malt sich auf einem Theile der Netzhaut ein farbiges Bild, so findet sich der übrige Theil sogleich in einer Disposition, die bemerkten correspondirenden Farben hervorzubringen. Setzt man obige Versuche fort und blickt z. B. vor einer weißen Fläche auf ein gelbes Stück Papier, so ist der übrige Theil des Auges schon disponirt, auf gedachter farbloser Fläche das Violett hervorzubringen. Allein das wenige Gelb ist nicht mächtig genug, jene Wirkung deutlich zu leisten. Bringt man aber auf eine gelbe Wand weiße Papiere, so wird man sie mit einem violetten Ton überzogen sehen.«

»Ob man gleich mit allen Farben diese Versuche anstellen kann, so sind doch besonders dazu Grün und Purpur zu empfehlen, weil diese Farben einander auffallend hervorrufen. Auch im Leben begegnen uns diese Fälle häufig. Blickt ein grünes Papier durch gestreiften oder geblühten Mouffelin hindurch, so werden die Streifen oder Blumen röthlich erscheinen. Durch grüne Schalter ein graues Haus gesehen, erscheint gleichfalls röthlich. Die Purpurfarbe an dem bewegten Meere ist auch eine geforderte Farbe. Der beleuchtete Theil der Wellen erscheint grün in seiner eigenen Farbe und der beschattete in der entgegengesetzten purpurn. Die verschiedene Richtung der Wellen gegen das Auge bringt eben diese Wirkung hervor. Durch eine Oeffnung rother oder grüner Vorhänge erscheinen die Gegenstände draußen mit der geforderten Farbe. Uebrigens werden sich diese Erscheinungen dem Aufmerksamen überall, ja bis zur Unbequemlichkeit zeigen.«

»Haben wir das Simultane dieser Wirkungen bisher in den directen Fällen kennen gelernt, so können wir solche auch in den umgekehrten bemerken. Nimmt man ein sehr lebhaft orange gefärbtes Stückchen Papier vor die weiße Fläche, so wird man, wenn man es scharf ansieht, das auf der übrigen Fläche geforderte Blau schwerlich gewahr werden. Nimmt man aber das orange Papier weg und erscheint an dessen Platz das blaue Scheinbild, so wird in dem Augenblick, da dieses völlig wirksam ist, die übrige Fläche wie in einer Art von Wetterleuchten mit einem röthlich gelben Schein überziehen und wird dem Beobachter die productive Forderung dieser Gesezlichkeit zum lebhaftesten Anschauen bringen.«

»Wie die geforderten Farben, da wo sie nicht sind, neben und nach der fordernden leicht erscheinen, so werden sie erhöht, da wo sie sind. In einem Hofe, der mit grauen Kalksteinen gepflastert und mit Gras durchwachsen war, erschien das Gras in einem unendlich schönen Grün, als Abendwolken einen röthlichen, kaum bemerklichen Schein auf das Pflaster warfen. Im umgekehrten Falle sieht Derjenige, der bei einer mittleren Helle des Himmels auf Wiesen wandelt und nichts als Grün vor sich sieht, öfters die Baumstämme und Wege mit einem röthlichen Schein leuchten. Bei Landschaftsmalern, besonders denjenigen, die mit Aquarellfarben arbeiten, kommt dieser Ton öfters vor. Wahrscheinlich sehen sie ihn in der Natur, ahmen ihn unbewußt nach und ihre Arbeit wird als unnatürlich getadelt.«

Zwei interessante Fälle von physiologischen Farben oder physiologischen Spectra's, wie sie Goethe nennt, führt Chevreul in seiner »Farbenharmonie« an: »Be-

trachtet ein Käufer einen gelben Stoff längere Zeit und man zeigt ihm dann einen orangefarbigem, hellrothen oder scharlachrothen, so findet er letzteren ohne Feuer und hält ihn für amaranth, weinhefenfarbig oder carmoisinroth, weil die durch das Gelbe afficirte Netzhaut die Neigung erhält, Weilschenblau zu sehen; das Gelbe vom orangefarbigem, hellrothen oder scharlachrothen Stoff verschwindet und das Auge sieht ihn roth oder von einem ins Weilschenblau stechenden Roth.«

»Wenn man einem Käufer nacheinander vierzehn Stücke rothen Stoffes zeigt, so hält er die Farbe der sechs oder sieben letzten für weniger schön als die der Stücke, die er zuerst gesehen hat, wenn sie auch ganz gleichartig sind. Der Grund dieses falschen Urtheils liegt darin, daß die Augen, welche nacheinander sechs bis acht rothe Stücke gesehen haben, sich im nämlichen Falle befinden, als ob sie während der gleichen Zeit einen einzigen rothen Stoff starr betrachtet hätten; sie sind daher empfänglich, die Ergänzung des Rothens, d. h. Grünes zu sehen. Diese Empfänglichkeit muß nothwendig den Glanz des Rothens der letzten Stücke schwächen. Damit sich der Kaufmann durch die Ermüdung der Augen seines Abnehmers nicht in Schaden bringe, lege er daher, nachdem er einige rothe Stücke gezeigt hat, grüne Stoffe vor, um die Augen des Käufers auf ihren Normalzustand zurückzuführen. Wenn derselbe mit der Anschauung des Grünen längere Zeit fortfährt, so erhalten seine Augen Neigung, Roth zu sehen, und dann werden ihm die zuletzt angeblickten Stücke noch schöner scheinen als die ersten.«

Chevreul sagt auch, daß, um die physiologischen Erscheinungen zu beobachten, braucht die Farbe, welche eine andere Farbe modificiren soll, nicht in einer ausgedehnteren Fläche zu sein, als die letztere Farbe, und daß die Wirkung der Modification sich nicht nur unmittelbar an der Stelle zeigt, wo sich die beiden Farben berühren, sondern daß die Modification auch noch in der Ferne, wenn auch in schwächerem Grade, zu beobachten ist.

Auch über das Entstehen der physiologischen Farben giebt Chevreul interessante Erklärungen: »Alle Schriftsteller, welche von den zufälligen Farben gehandelt haben, betrachten sie einstimmig als das Ergebnis einer Ermüdung des Auges; wenn dies für den allmählichen Contrast*) unlängbar ist, so ist es doch, wie ich glaube, auf den gleichzeitigen Contrast nicht anwendbar; denn, indem man die gefärbten Streifen nebeneinanderlegt, wie ich es gethan, so erblickt man, sobald man alle vier zumal ins Auge faßt, die Farben modificirt, ehe man die mindeste Ermüdung empfindet, obwohl ich zugebe, daß man oft einige Secunden braucht, um ihre Veränderung deutlich wahrzunehmen. Ist jedoch diese Zeit nicht ebenso nothwendig als diejenige, die man uns bei jedem Gebrauche eines Sinnes einräumt, damit wir uns von dem empfangenen Sinnesindruck eine deutliche Rechenschaft geben können? Außerdem giebt es einen Umstand, wegen dessen die Nothwendigkeit einiger Zeitdauer

*) Chevreul nennt allmählichen Contrast den Fall, wo man ununterbrochen dieselbe Farbe sieht und wo dieselbe zuletzt trüber erscheint als beim ersten Anblicke, weil das Auge Bedürfnis nach der Complementärfarbe bekommt. Gleichzeitigen Contrast nennt Chevreul, wenn man zwei verschiedene Farben zu gleicher Zeit sieht und beide Farben zugleich modificirt werden.

sehr begreiflich ist; nämlich der Einfluß des durch die veränderte Oberfläche zurückgeworfenen weißen Lichtes, das bisweilen so lebhaft ist, daß es das Resultat der Veränderung um Vieles schwächt und die meisten Vorsichtsmaßregeln, welche man vorgeschlagen hat, um die zufälligen Farben des gleichzeitigen Contrastes recht undeutlich wahrzunehmen, haben zum Zwecke, den Einfluß dieses weißen Lichtes zu vermindern.«

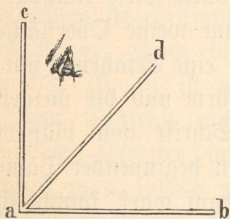
»Aus eben diesem Grunde werden graue und schwarze Flächen, welche Flächen von sehr frischer Farbe berühren, wie des Blaue, das Rothe, das Gelbe, durch diese Nachbarschaft mehr modificirt, als es durch eine weiße Oberfläche geschehen würde. Ich will hier übrigens eine Erfahrung mittheilen, die mich der Zufall kennen lehrte und die meinen Gedanken gut darstellen wird. Eine Schrift von blassem Grau auf farbigem Papier wurde mir in beginnender Dämmerung zugestellt; als ich die Augen darauf warf, konnte ich keinen Buchstaben unterscheiden; nach einigen Augenblicken aber gelang es mir, die Schrift zu lesen, die mir nun mit einer Tinte von der die Farbe des Grundes ergänzenden Farbe geschrieben schien. Ich fragte nun, ob in dem Augenblicke, wo das Sehen deutlich war, mein Gesicht ermüdet gewesen ist als in demjenigen, wo ich die Augen auf das Papier warf, ohne daß es mir möglich war, die Buchstaben darauf zu unterscheiden und sie in der die Grundfarbe ergänzenden Farbe zu sehen.«

»Ich folgere daher zum Schlusse entschieden aus meinen Erfahrungen: So oft das Auge zwei verschiedenartig gefärbte Gegenstände gleichzeitig erblickt, erleidet diejenige Farbe, welche je eine der Flächen mit der Hauptfarbe der anderen Flächen gleichartig hat, eine solche Schwächung, daß

das Verschiedenartige derselben Flächen dabei auf der Netzhaut um so fühlbarer wird, wenn beide gleichzeitig auf sie einwirken.«

Ernst Brücke giebt folgendes Verfahren an, um die physiologischen Complementärfarben zu beobachten: »Man breitet die Farbe, welche dazu dienen soll, den Contrast zu erzeugen, flach auf einem Grunde aus und bringt darauf einen schwarzen Ring an. Hat man es mit einem Pigmente zu thun, so malt man den schwarzen Ring hinein; hat man es mit einem Stoffe oder Papier zu thun, so schneidet man ihn von schwarzem Papier aus und klebt ihn auf.

Fig. 3.



Dieser Grund sei horizontal gelegt a b. (Fig. 3) Nun stellt man a c in Gestalt eines ebenen, matt weiß überzogenen Schirmes aus Blech oder Pappe vertical auf. In seiner Mitte befindet sich ebenfalls ein schwarzer Ring. Endlich stelle man die weiße Glastafel ad unter einem Winkel von circa 45° auf und blicke durch dieselbe nach dem schwarzen Ringe auf a b: man wird ihn deutlich mit der Ergänzungsfarbe gefärbt sehen. An der Stelle nämlich, wo sich dieser Ring auf der Netzhaut abbildet, wird letztere, da der Ring schwarz ist, nur von dem wenigen noch von ihm reflectirten weißen Lichte und von dem von der Glasplatte gespiegelten weißen Lichte des Schirmes, also ausschließlich von chromatisch indifferentem Lichte erregt. Die ganze übrige Netzhaut aber ist farbig beleuchtet und die Farbe, mit der sie beleuchtet ist, verschiebt unsere Vorstellung vom Weiß und vom neutralen Grau so, daß wir neutrales

Licht für complementär gefärbtes Licht halten.« Soll der Versuch gelingen, so muß die Glasplatte möglichst rein weiß und die farbige Fläche nicht zu klein sein, etwa in der Größe eines halben Papierbogens. Die Ringe sollen circa zwei Querfinger im Durchmesser haben und drei Linien breit sein. Die Umgebung der Farben, mit welchen der Versuch gemacht wird, muß womöglich farblos, grau oder weiß sein, und das durch das Fenster eindringende Licht darf nicht an einer farbigen Wand reflectirt werden. Während des Versuches verändert man durch Bewegen des Schirmes und der Glasplatte die Winkel $d a c$ und $b a c$ und sucht so diejenige Stellung auf, bei der die Contrastfarbe in möglichster Deutlichkeit erscheint.

Ich habe auf sehr einfache Weise die physiologischen Farben erhalten, indem ich mit Tusch bemalte Ringe von etwa 8 Cm. Durchmesser und 26 Cm. Breite in circa zehn verschiedenen Schattirungen anfertigte und davon einen auf die farbige Fläche legte, welche die Contrastfarbe hervorrufen soll. Der mit Tusch bemalte Ring hatte nach Möglichkeit die gleiche Schattirung mit der farbigen Fläche. Auf die farbige Fläche und den grauen Ring legte ich eine reine, durchsichtige, weiße Glasplatte, damit möglichst viel oberflächliches, weißes Licht (Tageslicht) reflectirt werde. Auf diese Weise erschien nach circa 20 Secunden langem Beschauen der der Schattirung entsprechende graue Ring, auf eine rothe Fläche gelegt, grün, auf eine grüne Fläche gelegt, roth. Auf einer pariserblauen Fläche erschien der graue Ring orange, und auf einer orangen Fläche pariserblau. Wird der graue Ring auf eine ultramarinblaue Fläche gelegt, so erscheint derselbe in einem schwächeren Orange als wie auf der pariserblauen Fläche. Eine gelbe Fläche macht den grauen Ring,

violett und umgekehrt auf einer violetten Fläche wird wieder der graue Ring gelb erscheinen.

In geringerer Intensität erscheint die Contrastfarbe sofort und macht sich auch bemerkbar, wenn der graue Ring zur Hälfte auf die eine und zur Hälfte auf die andere Contrastfarbe gelegt wird, wodann der Ring, nahezu schroff durch den Durchmesser abgetheilt, in den beiden Contrastfarben erscheint. Wird eine blaue und eine violette Fläche gleichzeitig mit einem grauen Ringe bedeckt, so wird derselbe ganz deutlich zur Hälfte orange und zur Hälfte gelb erscheinen. Wird ein Ring auf zwei Farben zugleich gelegt, so kann man selbstverständlich nur eine Schattirung des Ringes für beide Contrastfarben verwenden. In allen anderen Fällen ist es gerathen, zur Erregung einer lichten Contrastfarbe eine lichte Schattirung und im entgegengesetzten Falle eine dunkle Schattirung zu gebrauchen. Die Wirkung dieses Experimentes kann noch erhöht werden, wenn man das matte Glas (oder statt dessen ein sogenanntes Milchglas) etwas hebt, oder nur auf einer Seite hebt und auf der anderen Seite auf der farbigen Fläche läßt, wodann der graue Ring auch noch von einem kräftig gefärbten Streifen in der Complementärfarbe der farbigen Fläche eingefasst erscheint.

Auch Brücke giebt zu, daß die physiologische Complementärfarbe von Gelb violett und nicht blau erscheint, nur meint er, daß sich hier auch die röthliche Farbe des Tageslichtes geltend mache, indem viel weißes Licht reflectirt wird, die Complementärfarben also in geringer Sättigung erscheinen. Legt man aber an Stelle des weißen durchsichtigen Glases ein mattes Glas oder sogenanntes Milchglas auf die farbige Fläche mit dem grauen Ringe, so erscheint die Complementärfarbe momentan und man ist im Stande, die

Complementärfarben von verschiedenen farbigen Flächen zu vergleichen. Durch eine derartige Vergleichung der Complementärfarben von gelben und orangefarbenen Flächen kann man sich überzeugen, daß die Complementärfarbe der gelben Fläche violett und der orangen Fläche blau erscheint, obwohl sich auch bei dieser die Farbe des rothen Tageslichtes geltend machen müßte.

Wie schon erwähnt wurde, führt Chevreul an, daß alle Schriftsteller, welche sich mit der Erscheinung der zufälligen Farben beschäftigen, sie einstimmig als das Ergebnis einer Ermüdung des Auges betrachten; Chevreul giebt dies auch für den allmählichen Contrast zu, behauptet aber, daß die zufälligen Farben beim gleichzeitigen Contrast nicht durch Ermüdung des Auges entstehen; und der Versuch, wo der graue Ring auf zwei farbige Flächen zugleich gelegt, je zur Hälfte in den entsprechenden zwei Complementärfarben erscheint, bestätigt diese Annahme. Auch kann die Erscheinung, daß das Auge zwei zufällige oder physiologische Farben zugleich wahrnehmen kann, als Beweis dienen, daß im menschlichen Auge für die Wahrnehmung der verschiedenen Farben auch verschiedene Sehnerven thätig sein müssen.

Ich habe auch noch die Complementärfarben sehr schön erhalten, indem ich in einem verdunkelten Zimmer eine reine, weiße Fläche, vor der in geringer Entfernung ein vertical stehendes Stäbchen angebracht war, mit zwei Laternchen beleuchtete. Das eine Laternchen war mit sogenanntem weißen Milchglase versehen, das andere mit einem farbigen Glase. Auf der weißen Wand erschienen zwei Schlagschatten des Stäbchens. Der eine Schlagschatten, welcher von dem Laternchen mit dem weißen Glase herrührte, erschien in der Farbe des farbigen Laternchens. Der andere Schlagschatten,

welcher von dem färbigen Laternchen selbstverständlich nicht beleuchtet werden konnte, erschien in der Complementärfarbe des färbigen Laternchenglases. Die Complementärfarben, welche man auf diese Weise erhält, sind rein und gesättigt und bei geschickter Aufstellung der Laternchen den Spectralfarben sehr ähnlich. Leider sind die färbigen Gläser, welche zu diesem Versuche gehören, schwer rein zu bekommen. Das Drangeglas ist in der Regel bräunlich gefärbt und das gelbe Glas erweist sich zu wenig gesättigt, um ein schönes Violett zu bekommen. Auch hat das gelbe Glas fast immer einen bräunlichen Ton.

Die Complementärfarben von Violett und Blau erscheinen auf dem grauen Ringe nicht rein, sondern das Gelb erscheint in Folge des grauen Tones des Ringes etwas grünlich und das Orange erscheint bräunlich. Legt man an Stelle des grauen einen weißen Ring auf die farbigen Flächen, so erscheinen die Complementärfarben wohl reiner, aber nicht so gesättigt als wie auf einem grauen oder schwarzen Ringe.

Der Farbencontrast macht sich auch fühlbar, wenn zwei verschiedene Farben zusammengestellt werden, und zwar wird die Contrastwirkung um so größer sein, je mehr die Farben zu einander verwandt sind, und um so geringer, um je weniger die Farben verwandt sind. Wird z. B. ein orangefarbiges Muster mit einem blauen zusammengestellt, so wird das orangefarbige Muster orange und das blaue blau erscheinen. Wird aber das orangefarbige Muster mit einem hochrothen zusammengestellt, so wird das orangefarbige Muster mehr gelblich erscheinen und das hochrothe wird zum Purpur getrieben. Wird aber die orange Fläche mit einer grünen Fläche zusammengestellt, so wird die orange-

farbige Fläche mehr röthlich und die grüne Fläche bläulich erscheinen. Stellt man Ultramarinblau und Pariserblau zusammen, so erscheint das Ultramarinblau um ein Merkliches röther und das Pariserblau gelblicher.

So oft das Auge eine Farbe erblickt, fühlt sich die Netzhaut desselben angeregt, die Complementärfarbe der nächsten Umgebung mitzutheilen. Deshalb wird schwarzer Buchdruck auf rothem Papiere grünlich und auf grünem wird er röthlich aussehen. Auf gelbem Papiere wird er violett und auf violetter wird er gelblich erscheinen. Die analoge Erscheinung zeigt sich auf blauem und orangefarbigem Papiere. Schwarze Spitzen sehen auf grünem Seidenstoffe röthlich, also »fuchsig«, aus. Blickt man durch einige Zeit auf eine Landschaft durch eine violette Scheibe und entfernt sie dann rasch vom Auge, so wird die Gegend einen Moment hindurch gelblich, wie vom warmen Sonnenlichte beleuchtet erscheinen, selbst wenn der Tag noch so trübe ist. Betrachtet man die Gegend durch eine grüne Glasscheibe, so wird dann dieselbe mit freiem Auge röthlich erscheinen. Im Freien, bei klarem Tageslichte, erscheinen die Schlagschatten, welche auf weiße oder auf graue Flächen fallen, dunkel, ohne eine Farbe zu erregen. Sobald aber das Sonnenlicht gelblich oder röthlich erscheint, wie dies Morgens und Abends der Fall ist, so wird der Schlagschatten violett oder bläulich erscheinen. Der eigene Schatten eines Körpers erscheint im Allgemeinen in der Complementärfarbe der beleuchteten Stellen des Körpers.

Die Kenntnisse der physiologischen Wirkung der Farben sind für den Maler, mag er copiren oder nach der Natur malen, von großer Bedeutung, weil er ohne dieselbe sogar falsch malen würde. Chevreul führt darüber folgende

Beispiele an: »Eine graue Zeichnung ist auf einem Grund von gelber Farbe gezeichnet worden; dieser Grund kann Papier, Zeug von Baumwolle, Seide oder Wolle sein; nach dem Contrast wird diese Zeichnung lila oder veilschenblauartig (violett) erscheinen. Maler, welche diesen Gegenstand nachahmen wollen, der, will ich annehmen, eine Tapete, eine Bekleidung, irgend eine Draperie sein mag, können ihn mit grau getreulich reproduciren.«

»Ein Maler, welcher die gegenseitige Einwirkung des Blauen und Rothens nicht kennt, ist überzeugt, daß er dasjenige zu reproduciren habe, was er sieht; in Folge dessen wird er seinem Blauen Grünes und seinem Rothem Orangefarbiges beifügen, sowie er auch, nach dem obigen Beispiel, auf einem gelben Grunde eine mehr oder weniger veilschenblaue Zeichnung zeichnen wird. Was wird die Folge davon sein? Daß seine Nachahmung niemals vollkommen getreu sein kann; sie wird übertrieben sein, wenn man, wohlgerneht vorausgesetzt, daß der Maler die Modificationen des Vorbildes vollkommen aufgefaßt habe und wenn er sofort, nachdem er die Uebertreibung seiner Nachahmung wahrgenommen, sie nicht genugsam verbessert hat, um eine durchaus getreue Wirkung hervorzubringen. Wenn er auch dieses letztere Resultat erreicht hat, so würde dies augenscheinlich erst nach einer mehr oder weniger großen Zahl von Versuchen geschehen sein, weil er am letzten Ende das hätte verwischen müssen, was er zuerst gemacht hatte.«

Die Erscheinung eines übertriebenen, unnatürlichen Colorits macht sich besonders beim Malen mit Oelfarben, und zwar beim Malen von zarter Fleischfarbe unangenehm geltend. Die zarte, weiße Fleischfarbe, ein sehr lichtiges Orange, hat den Uebergang vom Lichte in den Schatten,

die sogenannte mezza tinta, zart bläulich. Wollte man nun wirklich zu diesem Tone blau verwenden, so würde die Fleischfarbe bei der starken Leuchtkraft der Oelfarben unnatürlich werden. Um die Fleischfarbe natürlich zu malen, muß man die mezza tinta grau, und zwar aus Beinschwarz, gelbem Ocker und Kremsferweiß bestehend, machen. Zu diesem Grau kann man, um es wärmer zu machen, ziemlich viel gelben Ocker zusehen und es wird das Grau noch immer bläulich erscheinen, da die zarte Gesichtsfarbe ein liches Orange ist, und deshalb das Grau in der Complementärfarbe, also bläulich erscheinen läßt. Bei Aquarellbildern kann man zu den Uebergängen bei der zarten Fleischfarbe ein bläuliches Grau verwenden, weil die Leuchtkraft der Aquarellfarben eine weit geringere ist.

XV.

Physiologische Wirkung von verschiedenen Schattirungen.

Wenn das Auge ein kleines weißes Viereck betrachtet, welches auf einen schwarzen Grund gelegt ist, und dann den schwarzen Grund allein, ohne das weiße Viereck besieht, so erscheint auf diesem das Bild eines Viereckes von der Größe des weißen Viereckes, welches aber nicht heller, sondern dunkler als der Grund ist.

Pater Scherffer erklärt diese Erscheinung dadurch, daß der Theil der Netzhaut, auf den das weiße Licht des Viereckes

in der ersten Zeit der Beobachtung eingewirkt hat, ermüdet ist als der übrige Theil der Netzhaut, welcher nur einen schwachen Eindruck von dem dunklen Grunde empfing; wenn dann das Auge den schwarzen Grund ohne das weiße Viereck betrachtet, so wird das schwächere Licht dieses Grundes auf den Theil der Netzhaut, der nicht ermüdet ist, stärker einwirken als auf den ermüdeten Theil, und das Bild des früher weißen Viereckes wird jetzt um so schwärzer erscheinen.

Ähnliche Erscheinungen wie die obige bespricht Goethe in seiner Farbenlehre: »Wer auf ein Fensterkreuz, das einen dämmernden Himmel zum Hintergrunde hat, Morgens beim Erwachen, wenn das Auge besonders empfänglich ist, scharf hinblickt und sodann die Augen schließt, oder gegen einen ganz dunklen Ort hinsieht, wird ein schwarzes Kreuz auf hellem Grunde noch eine Weile vor sich sehen. Blickt man aber, indessen der Eindruck des Fensterbildes noch dauert, nach einer hellgrauen Fläche, so erscheint das Kreuz hell und der Scheibenraum dunkel. Im ersten Falle blieb der Zustand sich selbst gleich, so daß auch der Eindruck identisch verharren konnte; hier aber wird eine Umkehrung bewirkt, die unsere Aufmerksamkeit anregt und von der uns die Beobachter mehrere Fälle überliefert haben.«

»Man halte ein schwarzes Bild vor eine graue Fläche und sehe unverwandt, indem es weggenommen wird, auf denselben Fleck; der Raum, den es einnahm, erscheint um Vieles heller. Man halte auf eben diese Art ein weißes Bild hin und der Raum wird nachher dunkler als die übrige Fläche erscheinen. Man wende das Auge auf der Tafel hin und wieder, so werden in beiden Fällen die Bilder sich gleichfalls hin und her bewegen.«