
I.

Ausführlichere Abhandlungen.

1. Einiges über die Polarität der Farben. Von *Himly*.

Die vollen Körner, welche *Göthe's* Beyträge zur Optik *) enthalten, fielen fast überall auf einen hiefür noch zu wüsten Acker, auch Darwin's Versuche **) übersah man, oder

*) Erstes Stück mit XXVI Tafeln. Weimar 1791. — Zweytes Stück mit einer großen colorirten Tafel und einem Kupfer. Daselbst. 1792.

**) Zoonomie oder Gesetze des organischen Lebens, übersetzt von Brandis, zweyte Abtheilung. Hannover 1795. S. 517. und die folgenden. Früher schon erschien diese Abhandlung in den Philos. Transact. Vol. LXXVI. p. 313. u. d. f.

wiederholte sie nur als ein Spiel, welches hierfür grofsentheils wirklich zu augenverderblich war, und das gefährliche Wort: Täuschung der Augen — schlug vollends alle Reflexion nieder. Jetzt ist sicher eine günstigere Zeit für diese Ideen, und eine kurze Erinnerung wird schon fruchtbar werden. Diese haben die folgenden Blätter zum Zweck; der Kundige wird aber finden, dafs sie auch mehr sind, als Erinnerung an dasjenige, welches Einzelnen, nur zu Wenigen, schon bekannt war.

Die erste Reihe von Erscheinungen gibt das Prisma. Diese sind sehr auffallend und auch ein sehr insensibles, nur nicht amaurotisches, Auge nimmt sie wahr. Sie sind gegen die andere Reihe so massiv, möchte ich sagen, dafs es hieraus begreiflich wird, wie man zu einem mechanischen Spalten sich geneigt fand. Das Prisma ruft, richtig geführt, neue Farben hervor, da wo sich Hell und Dunkel, also Licht und Schatten, Weiss und Schwarz, helle und dunkle Farbe scharf begränzen.

Die Färbung, welche an den Rändern vorgeht, diese Strahlung, geht nach entgegengesetzten Richtungen, Eine nämlich nach dem Hellen zu, die Andere nach dem Dunkeln. Betrachten wir z. B. einen auf weifser Fläche liegenden schwarzen

oder umgekehrt einen auf schwarzer Fläche liegenden weissen Streifen durch das Prisma, so geht ein Farbenstrich von dem Streifen aus in die Fläche, ein anderer legt sich am Rande auf ihn und verändert seine Grundfarbe. — Wir finden das Ungleiche gepaart, eine Richtung nach oben, eine andre nach unten.

So wie auf der Einen Seite die Farben hervortreten, treten sie auch auf der andern hervor, wenn sie nur dem Auge erreichbar ist. Nach dem Hellen hin verbreiten sich gelb und blau, nach dem Dunkel hin orange, aus welchem sich das Gelbe immer mehr verliert, und violet. Es paart sich an jedem Rande wieder das Ungleiche, nämlich hier das Gelbe mit dem Orange, dort das Blaue mit dem Violet.

Diese 4 Farben bilden nicht gleich breite Streifen. Das Blaue strahlt breit in das Weisse, das Gelbe strahlt schmal in das Weisse. Ebenso das Violette strahlt breit in das Schwarze, das Orange strahlt nur schmal in dasselbe. Also wieder ist das Ungleiche gepaart, auf jeder Seite eine breite Strahlung mit einer schmalen, nämlich dort das breit (in das Schwarze) strahlende Violet mit dem schmal (in das Weisse) strahlenden Blau, hier das schmal (in das

Schwarze) strahlende Orange mit dem breit (in das Weiße) strahlenden Gelb.

Das Differente ist gepaart, aber es entsteht eine Indifferenz; denn jedes der beiden Farbenpaare enthält eine breit und eine schmal strahlende Farbe.

Ungemein lehrreich ist diese Auseinanderlegung der Farben. Betrachten wir einen hinlänglich breiten Streifen in hinlänglicher Entfernung mit dem Prisma, so ist die Farbenlage:

1. wenn auf schwarzem Grunde ein weißer Streifen liegt:

schwarz

roth

gelb

weiß

blau

violet

schwarz;

2. wenn auf weißem Grunde ein schwarzer Streifen liegt:

weiß

blau

violet

schwarz

orange

gelb

weiß.

In beiden Fällen finden mir nichts von Grün, nichts von Pfirsichblüth, die sogenannten Regenbogenfarben sind noch unvollständig.

Ist der Streifen schmaler, oder entfernen wir uns weiter von ihm mit dem Prisma, so

wird er gedeckt von den 2 Farbenpaaren, die sich im letztern Falle immer breiter dehnen. Noch weiter, und nicht blofs der Streifen wird gedeckt, sondern die in der Mitte liegenden ihn deckenden Farben decken sich untereinander; sie treten in Indifferenz. In dem ersten Falle lagen in der Mitte Gelb und Blau und es entsteht das indifferente gelb - blau, das heifst grün. In dem zweyten Falle lagen in der Mitte violet und roth und es entsteht durch ihre Verbindung Pfirsichfarb als ein Violet mit stark vorschlagender Röthe. Die ganze scharfe Differenz ist zum Theil gehoben, das Schwarze ist durch Färbung erhellet, das Weifse durch Färbung getrübt und beide Farbenpaare vereinigten sich. So ist der volle Streif des Regenbogens da.

Wir schufen ihn durch das Prisma und mit diesem Instrumente lagen diese Beobachtungen zu viel in der Hand der mathematischen Optiker, die uns nun das Licht nach Winkeln und Zahlen brachen, nach langjähriger Meinung zur Gnüge. Es gibt einige prismatische Erscheinungen, welche die Newtonsche Theorie schwer erklären möchte, aber sie könnte sie doch wol erklären. Ohne dieses Instrument muß der Zoonom sich gegen sie stellen.

Ein sensibles Auge findet, nur schwächer, dieselben Erscheinungen ohne Prisma; es findet sie bey der Betrachtung enger Oeffnungen, durch welche das Licht in dunkle Zimmer dringt, und die Färbung der Flamme an ihren verschiedenen Stellen zeigt sie Jedem sehr deutlich. Noch schärfer zeigen sie sich da, wo die Sensibilität des Auges eine krankhafte Höhe erreicht hat, bey typhischen Krankheiten, besonders der Augen, als das Aerzten und Layen allgemein bekannte Sehen farbiger Umkreise, wo Hell und Dunkel an einandergrenzen (*Chrupsia*). Das Prisma zeigt dieses nur auffallender. So wie das sphärische Glas kleine leuchtende Punkte der Gestirne am dunkeln Himmel zeigt, so zeigt das eckichte Prisma kleine dunkle Punkte auf hellem Grunde, und so wie jenes sie am sichersten findet, je dunkler der Grund ist, so findet sie dieses desto sichrer, je heller derselbe ist.

Noch deutlicher findet man Alles bey den Darwischen Experimenten, deren Resultaten man als echten Münzen leider den falschen Stempel: Augentäuschungen, aufgeprägt hat. Sie geben nämlich eine Reihe von Versuchen, welche zeigen, dafs, wenn das Auge eine Zeitlang eine bestimmte Farbe empfand, sich nachher die entgegengesetzte darstellt. Weil es

blofs um die Sache mir zu thun ist, mische ich auch hier gleich dasjenige bey, worauf mich *Darwin* führte, was ich aus seinen von mir oft wiederholten Beobachtungen folgern zu können mich berechtigt glaube, und was ich jenen Versuchen beyfügte.

Darwin betrachtete anhaltend ein Farbe, z. B. eine auf weifsem Grunde liegende blaue Scheibe, schlofs alsdann die Augenlieder, und beobachtete, was sich nun dem Auge darstellte. Noch deutlicher sieht man diesen Gegenschein, wenn man den Blick so verwendet, dafs er nun auf dem weifsen Grunde ruht, am deutlichsten und sichersten aber, wenn man einen farbichten Streifen möglichst glanzlosen Papiers oder Bandes auf einer weifsen Fläche betrachtet, und, ohne den Blick zu verrücken, schnell wegzieht. Der Farbenwechsel ist folgender:

blau gibt orange,
gelb gibt violet,
roth gibt grün.

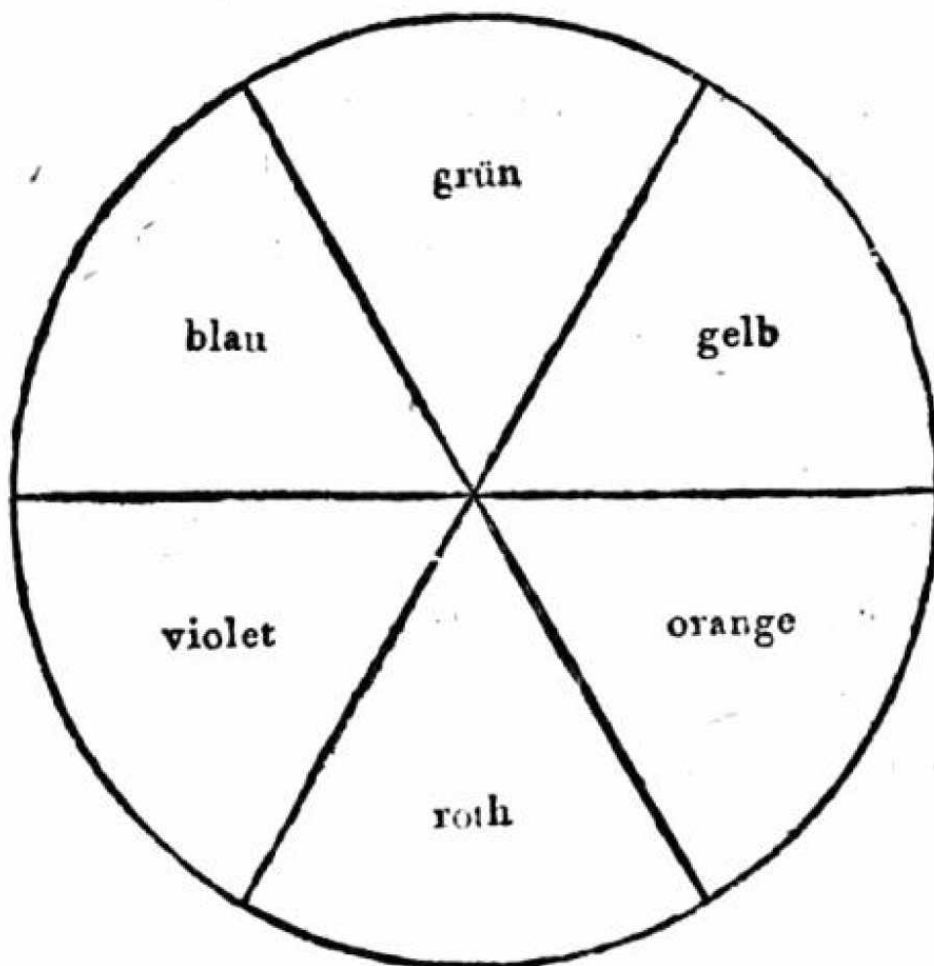
Vorläufig finden wir hiebey, dafs eine einfache Farbe eine gemischte gibt. Denn orange ist gemischt aus roth und gelb; violet gemischt aus blau und roth; grün gemischt aus blau und gelb. Der Grund wird weiter unten angegeben gefunden.

Ebenso finden wir umgekehrt:

grün gibt roth,
violet gibt gelb,
orange gibt blau.

Hier finden wir, dass eine gemischte Farbe immer eine einfache bringt.

Ein in sechs Fächer getheilter Kreis, in welchem die drey einfachen Farben, Blau, Gelb und Roth, gleich weit aus einander liegen und die Zwischenfelder, Grün, Orange und Violet, ausfüllen, gibt eine deutliche Ansicht, indem alsdann immer die grade entgegengesetzte Farbe sich darstellt, die Farbe desjenigen ist, welches ich den Gegenschein nennen will.



Ehe ich weiter gehe, will ich Einiges beybringen, welches bey dem Anstellen dieser Beobachtungen zur Leitung dienen kann. Grofse Verschiedenheit bringt hier die individuelle Verschiedenheit des ganzen Beobachters und besonders seines Auges hervor. Je gröfser die Sensibilität ist, desto kürzere Zeit ist nöthig, die erste Farbe zu betrachten, desto milder kann sie seyn, und umgekehrt, bey sehr insensiblen Menschen und Augen bedarf es einer langen Betrachtung und greller Farben, wenn hinterher Farben erscheinen sollen, und sehr sensible brauchen nicht blofs nur kurze Zeit sie zu betrachten, sondern dürfen sie selbst nicht lange betrachten, wenn sich nicht Alles vor ihren Augen verwirren soll. Hienach mufs auch die Stärke der Beleuchtung abgemessen werden. Durchaus ist aber ein festes Heften des Blickes auf das Objekt nothwendig, und dafs einige Wenige wenig sehen, liegt hieran, dafs sie entweder überhaupt ein zu unstetes Auge haben, oder dafs es bey ihnen eines so langen Anschauens bedarf, dafs es ihnen nicht möglich wird, so lange den Blick auf das Objekt zu heften. Auch hiebey bemerken wir, dafs durch Anstrengung und Uebung die Sensibilität, wie bey den galvanischen und andern Experimenten, ge-

steigert werden kann. Menschen, welchen anfangs nur grelle Farbe und dennoch nur nach der Betrachtung von einer halben Minute genügte, finden bey fortgesetztem Experimentiren häufig milde Farben und die Betrachtung weniger Sekunden hinlänglich. Es ist jetzt ein so trauriger Zeitpunkt, durch Verschulden der Beurtheilten, wie der Beurtheiler, das ich voraussehen muß, durch die obigen Präkauttionen hie und da den Wahn veranlaßt zu haben, es sey Alles doch wohl Täuschung und sehr grobe, in welchem Wahne individuelle grobe Organisation Einzelne vielleicht bestärken könnte. Wer etwa glaubt, man sehe nur, was man sehen wolle oder solle, den bitte ich, ganz Ununterrichtete nur vor die Farben zu stellen, und er wird finden, das der Glaube es nicht macht und nicht dieser dasjenige ist, was ihm gebricht. Auf der andern Seite halte ich aber auch nicht zurück, das man durch häufiges Experimentiren dieser Art seine Beobachtung bis zu einer lästigen Schärfe hinauftreiben kann, wie ich selbst erfahren habe, und das ich dieses für eines der gewaltigsten Mittel, die Sensibilität überhaupt in die Höhe zu stimmen, halten muß.

Wir können diese Erscheinungen hervorbringen zu verschiedener Zeit an ver-

schiedenem Orte, wenn wir die Augen verwenden. Wir können sie hervorbringen zu verschiedener Zeit an demselben Orte, wenn wir nach gehöriger Betrachtung das Objekt, ohne die Augen zu verwenden, plötzlich wegziehen. Aber auch zu derselben Zeit an verschiedenem Orte können wir sie wahrnehmen.

Ich hatte selbst schon oft experimentirt, ehe ich das Letztere entdeckte; es ist aber jetzt nicht bloß mir gewiß, sondern Allen, die ich diesen Versuch anstellen liefs, und dieser sind nicht Wenige. Die Farbe, welche erscheinen wird, liegt schon neben dem Objekte, erst wie ein Nimbus, der es schmal umgibt, der sich dann ausbreitet, bis zur Breite des Objektes an beiden Seiten desselben liegt. (Ich bediene mich gewöhnlich farbiger Streifen, welche ungefähr 2 — 3 Zoll breit sind und auf einem gehörig beleuchteten weissen Grunde, z. B. gutem Postpapier ruhen.) Nehme ich z. B. einen gelben Streifen, so legt sich an seine beiden Seiten ein violetter Streif, welcher blaß ist, und voraus leise verkündet, welche Farbe sich darstellen wird, wenn der Streifen weggezogen seyn wird, an seiner Stelle. Die beiden violetten Nebestreifen schießen alsdann in der

Mitte zusammen und die Farbe wird auffallender.

Nun die Gegenprobe. So wie der gelbe Streifen weggezogen ist, von beiden Seiten die violetten Nebenstreifen verschwunden, in der Mitte zu stärkerer Farbe als Ein Streifen hervorgetreten sind, so haben sich in demselben Augenblicke zwey blaßgelbe neben ihn gelegt. Die ganze Erscheinung steht, vergeht, kommt wieder, pulst länger und öfter nach der Verschiedenheit des Beobachters und der Art seiner Beobachtung. Ich führte hier bloß gelb und violett als Beyspiel an, und alle Farben geben dasselbe Resultat.

Es lag dieses Alles in einem längst trivial gewordenen Satze, den man, wie Alles, was man trivial schimpft, nur fester im Auge hätte halten sollen. Schwarz hebt Weiß, Weiß hebt Schwarz, heißt es allgemein. Wodurch hebt denn das Schwarze das Weiße? Weil es für sich das Weiße neben sich legt, und so die Weiße der Umgebung noch weißer färbt, und Weiß hebt Schwarz, weil es das Schwarze neben sich legt. So legt jede Farbe ihren Gegensatz neben sich.

Was ist denn aber ihr Gegensatz? Was lehrt uns denn jene angegebne Farbenscheibe noch anders als: den grade entgegengesetzten

Radius³ zu betrachten? Was hätte uns schon längst jene Farbenscheibe nach dem Experimente mit nur Einem Objekte diktiren müssen? — Der Eine Satz: das Farbenleben, wie alles Leben, besteht im differenzirten Zustande und dem Streben zur Indifferenz, — konnte dieses. Der Gegensatz ist das, was den Farbentriangel wieder füllt, die verletzte Vollkommenheit wieder herstellt. 1) Betrachte ich roth, so fehlen blau und gelb, sie erscheinen verbunden im Grün, welches desto reiner ist, je reiner das Roth war, hingegen desto gelblicher, je bläulicher das Roth und desto bläulicher, je gelber das Roth war. — 2) Betrachte ich orange, so sind befriedigt roth und gelb, es fehlt nur Blau, und dieses stellt sich dar. 3) Betrachten wir gelb, so fehlen roth und blau; sie erscheinen vereint im Violet. 4) Betrachten wir grün, so betrachten wir in ihm zugleich blau und gelb und nur das sich darstellende Roth fehlte. 5) Wird blau betrachtet, so stellen sich das fehlende Roth und Gelb vereint im Orange dar. 6) Betrachten wir endlich violet, so betrachten wir in ihm vereint blau und roth und das allein fehlende Gelb fügt sich ihm bey.

Diese ganze sogenannte Farbentäuschung habe ich aber öfter aufgehoben. Ich be-

trachte z. B. einen gelben Streifen, verwechsle ihn schnell mit einem violetten, ziehe dann auch diesen weg, so entsteht kein Gegenschein. Die Theorie brachte mich auf diese Versuche. Das Gelbe fodert das Violette, ich gebe es mit meinem farbichten Papiere und die Foderung ist befriedigt. Diese Versuche gelingen aber nur bey großer, meistens nur durch Wiederholung zu findender Genauigkeit ganz. Es ist nämlich nöthig 1) richtiges Verhältniß der Stärke beider angewandten Farben; 2) richtiges Verhältniß in Länge und Schärfe der Betrachtung des ersten und des zweyten Streifens. Wird nämlich der erste unverhältnißmäfsig scharf und lange betrachtet, oder ist seine Färbung zu stark, so erscheint nach Wegziehen des zweyten dennoch etwas von des ersten Gegenscheine; wird gegen theils der zweyte zu lang und scharf betrachtet oder ist seine Färbung gegen die des ersten zu stark, so erscheint noch etwas von dem Gegenscheine des zweyten. Die Wirkung des zweyten muß grade hinlänglich seyn, um die des ersten zu konsumiren. —

Auf diesen Foderungen beruht die Harmonie der Farben, für welche Jeder, wenigstens roh, das Gefühl hat. Dieser Takt in seiner Plumpheit ergötzt sich an den größten Gegen-

sätzen und ein schiefer Gegensatz, z. B. von gelb und blau, blau und roth, roth und gelb löst ihm schon die nur roh empfundene Dissonanz der Farben hinlänglich auf. Grotesk gefärbte Blumen, Tulipanen u. s. w. sind seine Augenlust, während das gebildetere Auge sich ergötzt an der reinen Auflösung des grün und rothen Rosenstrauchs, des violet und gelben Stiefmütterchens (*viola tricolor*), den sanften Schattirungen vieler Ranunkeln. Je ausgebildeter dieser Takt ist, desto richtiger wird der Gegensatz in seinen feinsten Tinten aufgefunden. Die allgemeine Anweisung fanden die Maler längst durch Uebung, und die ersten Sätze gab schon längst *Mengs* *) in folgenden Worten an: „Beym Gebrauche der Farben ist ihr Gleichgewicht zu beobachten nothwendig, um die Art und Weise zu finden, wie man sie mit Grazie gebrauchen und gut zusammenstellen könne. Eigentlich zu reden sind nur drey Farben, Gelb, Roth, Himmelblau, und diese müssen nie für sich allein in einem Gemälde gebraucht werden. Sollte der Fall vorkommen, dafs irgend eine

*) Des Ritter *Ant. Raphael Mengs* hinterlassene Werke, Band 3, herausgegeben von Franke 1786. — S. 255.

„davon ganz rein gebraucht werden müßte, so
 „suche man auf irgend eine Art eine andre, die
 „aus zweyen zusammengesetzt ist, dahin (lies:
 „dabey) zu bringen. Braucht man z. B. reines
 „Gelb, so gesellt man ihm Violet hinzu, weil
 „dies das Produkt von zusammengesetzten Roth
 „und Himmelblau ist. Braucht man reines Roth,
 „so fügt man aus demselben Grunde Grün hinzu,
 „das aus Gelb und Himmelblau zusammenge-
 „mischt ist. Die Vereinigung aber von Gelb und
 „Roth, welche die dritte vermischte Farbe aus-
 „macht, läßt sich schwer gut anwenden, weil
 „sie zu lebhaft ist, weswegen man ihr das
 „Himmelblau zugesellen muß. — — — — Dieje-
 „nigen Farben, welche aus zweyen Grundthei-
 „len zusammengesetzt sind, können mit ein we-
 „nig von der dritten Grundfarbe weicher und ge-
 „dämpfter gemacht werden.“

Die oben angegebene sechsfächerichte Farbenscheibe kann freylich noch nicht die zarte Farbenharmone eines *Raphael* lehren. Der gute Maler fühlt die feinen Nüancen, aber man könnte bey dem Studium ihm zu Hülfe kommen, wenn man ihn solche Scheiben studiren liesse, welche statt in sechs etwa in sechs und dreyßig Felder abgetheilt wären, so daß die Farben feiner in einander flössen. Ich habe mir ein Mal eine solche

Scheibe entworfen, aber unsre Sprache ist zu arm für die feinen Nuancen, man kann es grosstheils nicht besser bestimmen, als nach Art der Windrosen, z. B. Gelb, Gelb - Gelb - Roth Gelb - Roth, Gelb - Roth - Roth. — Maler untereinander verständigen sich durch den Namen der Substanz, mit welcher sie die Farbe geben, z. B. gebrannten Ocker, Gummi-Gutt, Indigo etc. Diese Bestimmungen sind aber, besonders bey den Kunstprodukten, sehr unbestimmt.

Keine Farbendissonanz unaufgelöst zu lassen, ist die stete Forderung an den Maler, und jedes gute Gemälde muß sie erfüllen, darf nicht zu viel dem Gegenschein aufzulösen lassen, (welcher sonst schon der verkannte Retter vieler solcher Arbeiten ist.) Aber die Art, wie diese Dissonanzen gebildet und wie sie aufgelöst werden, macht den verschiedenen Charakter des Gemäldes aus, gibt diesem den zarten, sanften, anziehenden, jenem den heroischen, schreckenden, und wieder einem andern einen pomphaften Charakter.

Den feinsten sinnlichen Genuß würde ein Farbenklavier geben, welches auf Gegenschein berechnet wäre; aber sehr schwer wäre, es richtig zu fertigen; im Spielen desselben müßte Jeder sein Tempo genau zu halten verstehen

und das Piano und Forte der Farben würde hier noch mehr nach individuellem Bedürfnisse sich richten müssen, als bey den Tönen.

Eine Spielerey ist auch ein Gegenschein-
gemälde, von welchem ich vielleicht in der
Folge einmal weitere Nachricht geben werde.

Noch einigen Widersprüchen, welche den
obigen Sätzen vielleicht gemacht werden könn-
ten, will ich zuvorkommen. Es nimmt z. B.
Jemand gelb, findet in dem Gegenscheine mehr
blau als violet, und so Darwins und meine An-
gabe falsch. Der Fehler liegt aber darin, daß
er kein reines Gelb betrachtete, sondern ein
rothgelb, z. B. die sogenannte Lederfarbe.
Ebenso gibt ein violetliches Roth nicht rein
grün, sondern nur ein grünliches Gelb.

Bey meinen Versuchen dringt sich vielleicht
Einigen der Gedanke auf, ob sie nicht am Ende
ganz die Darwinschen wären und die Farbe
nur deshalb schon nebenläge, weil der an-
gestrengte starre Blick etwas schielend würde.
Dieses widerlegt sich aber dadurch, daß die Er-
scheinung der nebenliegenden Farbe sich auch
einstellt, wenn man den Streifen nur mit Ei-
nem Auge betrachtet. Ist der Streifen schmal,
daß Ein Auge ihn ganz und scharf fassen kann,
so liegen die Farben auf beiden Seiten; ist der-

selbe aber hiefür zu breit, so sieht man nur eine Farbe neben liegen, wenn man das Auge mehr dem Einen Rande zuwendet, und nur Einen Nebenstreifen, nämlich nur an diesem Rande.

Ich hoffe durch diese Seiten die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand erneuert zu haben, wenn ich schon fürchten muß, für Manche hie da etwas unverständlich und dürr geschrieben zu haben; welches darin aber hinlängliche Entschuldigung finden wird, dafs dieses nur da seyn wird, wo man in den angegebenen Quellen mehr finden kann. In der Folge werde ich den Hauptpunkten über die Verhältnisse der Farben untereinander etc. näher kommen. Hier, um einen Anknüpfungspunkt zu geben, nur noch einige Sätze.

Licht und Finsternis sind die graden Gegensätze. Das absolut volle Licht = ∞ , die absolute Finsternis = 0 . Das Eine besteht nur durch das andere. Ohne Licht kein Schatten, ohne Schatten kein Licht.

Das Weiße ist uns Repräsentant des Lichtes, indem es das dem Lichte heterogenste ist, ihm am meisten widersteht, es zurückwirft. Das Schwarze ist uns Repräsentant der Finsternis, indem es das homogenste dem Lichte ist,

alles aufnimmt und nichts zurückgibt. So kann man sagen, das Lichthabende erscheint finster, das Lichtlose erscheint hell.

Grau ist der Uebergang des Weissen zum Schwarzen und umgekehrt, das wahre Grau ist die Indifferenz zwischen Schwarz und Weifs, welche die 2 Pole sind. Grau ist Schwarz plus etwas Weifs, oder Weifs plus etwas Schwarz, und durch Angabe der Quantität von Weifs und Schwarz läßt sich sein Grad völlig bestimmen.

Aber das Bläue kann eben so weit vom Schwarzen stehen als das Gelbe, und beide stehen sich grade entgegen. Sie lassen sich nicht durch gewisse Quantität von Licht und Finsterniß, Weifs und Schwarz hervorbringen und berechnen, und ihre Indifferenz bildet nicht grau, sondern das reine Grün. Sie bilden Seitenpole. Nur die Seitenpole nennt man bestimmter Farben. Hier ist eine Annäherung zur Newtonschen Theorie, die aber über die bisherigen Brechungen und Berechnungen hinaus muß.
