

Luftausströmung abzurufen, welche dann den h. Feuert.
zündet unget.

Man kann die Lichtflammen und auch das
Jannocher untersuchen, wenn man mit etwas weni-
ger Fünfen der Mischung verfährt, wenn man will und
wenn die Länge des Glases so vermindert, dass es im
weit entfernten Object auf den Nistpunkt fallen wird.
Sollt und kann die Einstellung auf die Entfernungen
verändern. (Siehe Verzeichniss des Verf. d. für 1800.
jüngste Ausgabe genannt letztere Vorlesung, wo-
bei man nur Davanne desin modificirten kann,
dass man die selbe Focallänge bestimmt, wenn die
Erleuchtung eine Einstellung auf gleiche Größe nicht
gestattet.

Die Farbenlehre.

Wenn die Wirkung der Ausstrahlung des Lichts
im Prisma würde eine solche Lichtstrahlen werden,
gezeigt. Ersetzt man selbe durch andere, so ist das Licht
gleich, so muss man die Lichtstrahlung, dass man
schon anfangende Lichtstrahlen durch die Ablenkung
zeigen und man weißt nun jedesmal ein anderes
virtuelles Bild?

Wenn man nun ein und dasselbe Licht, so weißt man nun jedesmal ein und ein blau,
so virtuelles Bild (Fig. 81).

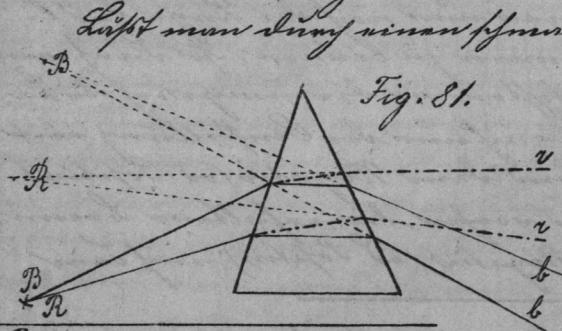


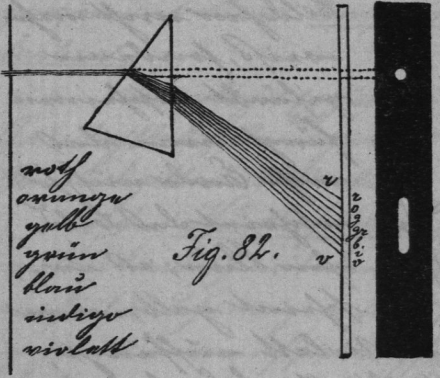
Fig. 81.

mit der hoch,
und der Punkt
das Prisma
zuwärtig ge-
richtet ist, ein
virtuelles Bild
strahlen auf

2) Phot. Mittl. 1888/89 25. J.

Das Prisma fallen (Fig. 82), so zerlegt sich ein
den unzerlegten Strahl in verschiedene
Prismen nicht eine spheruläre Linien, sondern ein
beide das, wodurch die bekannten Rayenbogen
farben, nicht prismatische od. Spectralfarben zersetzt.

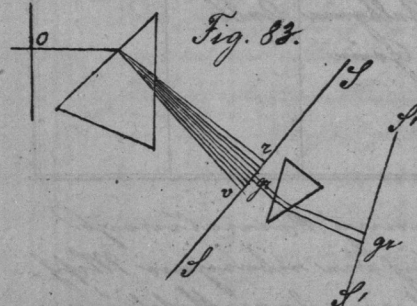
Newton, der diese Erscheinung 1666 zuerst
ganzlich untersuchte, unterscheidet 7 Farben, die
weist in gleicher Ord-



nung, dass jede spheruläre
ganze mit Ueberein-
gen übereinander folgen,
so dass keine geringere
jeder spheruläre Teil des
Spectrums seine besondere
Farbe hat. Das rotste
Teil ist am wenigsten,
das violette am stärksten

abgelenkt. Im Gelb und Orange erscheint das Spec-
trum dem Auge am hellsten, am wenigsten so fall
als im Grün, 30 mal heller als im Blau und Roth,
und fast 200 mal heller als das Violett.

Um zu sehen ein Spectrum mittelst eines
Prismas, so lässt man ein kleines Loch in einem
einer Öffnung des selben überhalb eines Prisma
fallen (Fig. 83), so werden diese Strahlen zwar
überhalb abgelenkt,



über sie nachher keine
merkliche Dispersion,
d. h. es treten keine
verschiedenen Farben
auf; aber es verhält sich
mit allen anderen
Spectralfarben.

Dieser Versuch zeigt, dass die Spectralfarben einfach
od. homogen sind.

1) Die Farben des Lichts.

Wird die Farben des Spectrums durch Zer-
legung und Wiederkonvergenz, so setzen sie sich wieder
wieder bei richtigem Anordnen zu Weiß zu-
sammen (Fig. 84).

Führt man nun einen Faden des Spec-
trums auf, verändert man den und dann war-
nicht, so wird das

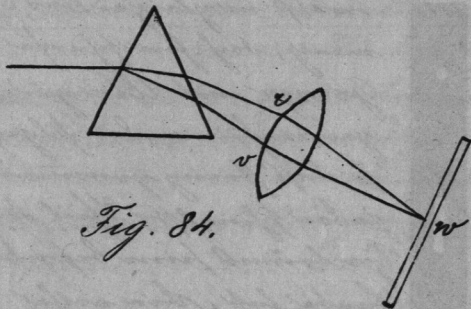


Fig. 84.

Bildesam nicht mehr
weiß, sondern
gefärbt erscheint.

Führt man das
weiße Ende auf, so
erscheint das Bild
schon blau; es wird
schwarz gelb, wenn

man das Blau, Indigo, und Violett einführt.
Einzel Blau und Gelb heißt Mischfarben der
die verschiedenste Mischfarben sind zwei und dann
sich Helmholtz's Lösung die verschiedenen
Farbigen zusammen setzen und zu grünen Sonnen-
spektrum.

	Violett	Blau	Grün	Gelb	Roth
Roth	Prunzein	Rosa	Mattgelb	Orange	Roth
Gelb	Rosa	Weiß	Goldgrün	Gelb	
Grün	Laubblau	Blaugrün	Grün		
Blau	Indigo-blau	Blau			
Violett	Violett				

Blau und Gelb geben zusammen Grün, sondern Weiß, und die übrigen Misch-
farben entstehen wesentlich von der Mischung
der verschiedenen Farbstoffe ab, die letzteren
nimmals zusammen sind und sind nur durch die

1) Helmholtz Phys. Optik 1867, 279.

jeinigen Hauffen fuffbar werden, welche sie von dem ungeschwammten Lichte zurückwerfen.

Und das Subtilis ist aufffällig, durch Tractural. Blau und Gelb nicht ohne Grün, sondern Weiss zu haben; im Weiß zu zeigen ist also nicht ein zusammenziehbar scheinlicher Substanz Substanz. Nicht möglich. Farben, welche sie zu Weiß zeigen, nennt man Complementär- u. Ergänzungs-farben.

Ähnliche Ergänzungs-farben sind Roth und Grünlichblau, Orange und Cyanblau, Gelb u. Indigo, Grünlichgelb und Violett.

Die Körperfarben sind, wie schon anmieset, nicht identisch mit den Tractural-farben, welche einfach und homogen sind, sondern sie sind ungleich von dem uns für uns fallenden Lichte. Körper-farben entstehen durch, daß ein Körper einzu- u. Substanztheilweise das einfallende und in ihm einwirkende Licht absorbirt und die übrig bleibende zurückwirft, theils durchläßt; im ersten Falle ist er farblich undurchsichtig, im letzten farblich durchsichtig.

Wie unterschieden farblich und farblos durchsichtige Körper, so wie weißer, schwarzer und farblich undurchsichtiger Körper.

Ein durchsichtiger Körper ist farblos durchsichtig, wenn er alle Lichttheile das einfallende Licht in demselben durchläßt, so wie sie in dem Lichte selber gemischt sind. Er ist blau durchsichtig, wenn er einen Theil des Lichtes absorbirt und nur solche Hauffen durchläßt, die in unserem Auge das Gindruck des Blaus hervorzubringen.

Von dem blauen Lösung des Kupfervitriols werden zunächst die roten und gelben Hauffen

abgebirt, die blauen vorzugsweise, die grünen
und violetten scheinbar dunkelblau, dieser entspricht
und die Lösung blau.

Die gelben Substanzlösungen lassen sich im
Vergleich mit und grünen scheinbar dunkel und abfor.
braun blau und violett.

Die Mischung eines blauen und gelben Flüssigkeit
abgebirt daher die roten, gelben, blau.
er und violetten Farben, läßt nur die grünen
einigenmaßen dunkel und entspricht daher im dunkel
gelassenen Luftgrün.

Die Verbindungen sind grünen und sind
rotten Glas entspricht fast indifferenter, weil
das rote fast alle Farben mit Ausnahme der
grünen und das letzte fast alle mit Ausnahme
der roten enthält; so daß die und das grüne
nur Glas bestimmten Farben in den roten er
nicht werden; endlich ist es bei der Verbindung
eines blauen und orangen oder eines gelben und
violetten Glas.

Ein indifferenter Körper ist weiß, wenn
er alle Lichtstrahlen der auf ihn fallenden Sonnen-
lichter in seinem Bestehen und in gleicher Weise
zurückwirft, wie ein weißer Körper, d. i.
sinnlos, der zwar kein Licht abgibt, gibt
es nicht.

Ein Körper ist schwarz, wenn er alle Licht-
strahlen der auf ihn fallenden weißen Lichter
abgibt und somit kein Licht zurückwirft; man
grasirt die verschiedensten Substanzen, Objecten etc
an den Sonnenstrahlen mit schwarzen Körpern.
Ist, damit kein Körper dunkel reflectirt
Licht anheißt. Die absolute Schwarz gibt es nicht.
Grün ist ein Lichtschwacher Weiß.

Ein fröhliches Köpfer z. B. im gelben Köpfer
kann auf gewisse Weise entstehen, er kann
alle Farben mit Ausnahmeh von Gelb absorbieren
und nur gelbe Strahlen zurückwerfen oder er
absorbirt nur Violet und reflectirt alle übr.
rigen Strahlen, die zusammenn den Eindruck
von Gelb hervorbringen. Kann ein Köpfer
weiß aussieht, so kann er gleichzeitig gelbe und
blaue Strahlen reflectieren, die sich nur das
Jelt nicht zum Vorausseins kommen, da sich
Spectralblau und Spectralgelb zu weiß er-
gängen.

Künstliche Substanzen, wie Transpirlin
und Gummigutti erzeugen ein leuchtendes Grün,
das röhrt sich durch, dass Transpirlin ein-
farbig blau aufnimmt, und Gummigutti
andere gelbe Strahlen quere Strahlen auf-
nimmt; was sich nur die blauen und
gelben Strahlen zu weiß ergehen, bleiben
die anderen übrig.

Die Köpferfarben entstehen durch
Kombination in größerer Menge gemischt mit
einer geringeren Menge der ursprüngl. u.
einer weisgeringeren Menge unvollständiger
Farben, und sich durch Spectralanalyse sind für
bestimmte ergibt; eine Methode, deren Bedeutung
bei Beschreibung der gemischten Wirkung der Lichter
besonders zum Vordruck kommt.

Die Farben haben also keine reale Exi-
stenz; sondern sind nur Erscheinungen der un-
fallenden Lichter.

Im Licht von Spiritus, der Kupfer zu
Licht enthält, erscheint alles Weiß und Gelb
hell, die meisten übrigen Farben aber schwarz.

Im Prozen- und Lungenlichte, das wegen
Mangel an bläulichem violettem Haufen gelb
erscheint, sind Gelb und Weiß gleich mit Blau
sicht und rein Grün. Ein Stoff, welcher bei Tages-
licht violett erscheint, ist bei Lungenlicht schwarz.

Lässt man Sonnenlicht in ein dunkel
Zinnblech fallen und dringt in mit Röhren
dies wohl gefärbtes Glas od. dinstein blaues Co.
bedeckt, so erscheinen diese bei weitem
rot, diese bei weitem blau und rot bei
zu feiner fall, die übrigen aber schwarz, aber
so wie diese bei weitem Glas gefärbt mit
und Rotte fall, die verschiedenen Farben von
zu fall, die nicht zusammen, wie Grün in
Blau schwarz, weiß und diese bei weitem
Glas alle Gelb und Grün schwarz und weiß.

Nach Youngs Farbentheorie sind alle
Farbenmischungen und deren Zusammensetzung,
wofür jede Lichtempfindliche Farbe des Menschen
und drei Farben basise; die Mischung der ersten
Farbe gibt die Empfindung Roth, die der zweiten
Grün, die der dritten Violett (wofür Maxwell
Blau zu setzen vorschlägt). Indessen mag das
jedoch nicht alle drei Farben, aber mit weiß.
dieser Mische; homogenes weißes Licht mag
nach der Lichtempfindung, besonders die ersten
Farben; unifarbes Licht mag mischlich nach der
rot und grünempfindenden Farben, besonders
die violetten, wofür die Empfindung von Gelb
entsteht in. f. w.; die Mischung aller drei Farben
in gleichem Grade gibt die Empfindung
weiß. Jedoch mag sich zeigen, wenn
dieser Farbempfindung in verschiedenen
Weise gezeigt werden kann. Jedoch Gelb
mag rot- und grünempfindende Farben, Roth

und Grün zeigen die selben Farben, bairyan etc. so wie der Eindruck von Goldfarb. Kommt nun die Sonnenlicht Rothfarb, so zeigt die Mischung der übrigen vorzüglicher die zwei anderen Farben, deren entzweit Grün. Weiß entzweit diese Mischung aller Farben, weil dann alle Farben ganzlich wandern, so entzweit sich diese Farbe Intensität einen einzigen Farba, weil mit dem stärksten Rothe einer Farbe auf die schwache Bewegung der übrigen sich zeigt; so entzweit diese die drei Farben Roth, Grün und Violett, weil jedesmal alle drei Farben gleichmäßig ganzlich wandern, so entzweit diese zwei Complementärfarben, weil diese die eine der drei Farben und diese die andere die zwei übrigen zeigt wandern; z. B. diese Roth die vollen empfinden und diese Grünlich. Man die grün- und violett empfinden Japan.

Nach den nämlichen Fortschritten über die Physiologie das Auge sind die drei Farben diese drei empfinden Grün von Blau, Grünlich der Japan zu setzen, und jedes der Farben von Grün Grün nicht ändert.

Jeder Lichtindruck muß eine Wirkung haben, so wie und wirken, um eine Wirkung auf die Natur der Farbe zu bringen; das Bild einer fliegenden Komposition bewirkt sich auf der Natur mit solchem Gaswindigkeit, das so ein kleiner Hülle der selben empfinden kann von dem kann. findet über eine bedeutende Wirkung der Natur hat, so das so selbe zeigen als die Wirkung. Es entzweit diese Bilder, welche von fallen Gegenständen fall, von dunklen dunkel sind. Wenn man mit einem glänzenden Stoffe auf einen Stein beschreibt, so

Kann man die Costa selbst nicht untersuchen,
 sondern man sieht einen feinen Saft.

Kann man längere Zeit einem farbigen
 Fleck auf weißem Grunde sehen, so ist dem
 das Auge sehr müde und die weiße Fläche weißer,
 so sieht man ein complementär gefärbtes Fläche
bild; nur der Fleck selbst, so ist das Flächenbild grün
 die Farben der complementären Flächen sind
 nur auf subjective Farben, weil sie nachgehört,
 man weiß, ohne dass ein in der Gegend
 die Farbe einer Fläche und Auge sind.

Ein grüner Fleck erscheint auf einem
 weißen Fläche dunkler, auf einem schwarzen
 als wenn die grüne Fläche mit dunklen grünen
 Tönen überzogen wäre, und auf den Einfluss des
Contrastes zunächst zufolge ist.

Licht man einen schwarzen grünen
 Fleck auf ein weißes, so erscheint der
 Fleck weißer, Licht man ihn auf ein
 graues, so erscheint er gelb, die Contrastfarbe an
 scheint also immer complementär zur Farbe des
 Grundes.

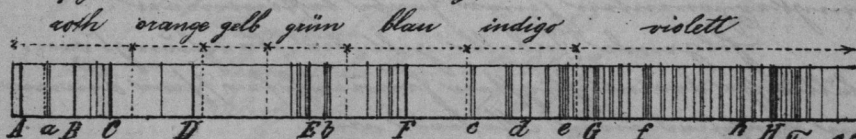
Ein dem Auge wohlgefällige Zusammenstellung
 der Farben in der Natur der Kunst, der
 Landschaft, sowie der menschlichen Natur bezeichnet
 man als Farbenharmonie.

Zu berücksichtigen ist bei Zusammen-
 stellung von Farben die besagte Fläche, dass
 im Auge bei längerer Betrachtung für eine Farbe
 erachtet und daher die Farben der Farbe im
 Auge beruht; die Farben selbst von
 Glanz; für eine complementäre Farbe ist dem
 das Auge nicht erachtet, so sieht sie sich selbst
 ungenügend, und lässt sich neben einander pa-
 ren complementäre Farben nicht Contrast,

farther haben sich zeigen. Die unvollständige An-
 wendung des Complimentärfarben wirken ja.
 Das die Luft ungenügender Farbenzerlegen zu klein
 und gibt es unbedeutend allgeringer markirter
 Abweichungen von zwei, drei und mehr Farben,
 welche ungenügend wirken, oder complimentär
 zu sein.¹⁾

Ueber Spektren, Achromatismus und Spectralanalyse.

Bei der Entdeckung des Spectrums sieht
 man, dass das rotte und gelbe Theil ziemlich feine,
 das grüne, blaue und violette Theil dagegen bedeu-
 tend coarser ist; ferner bemerkt man eine An-
 zahl schwarzer Linien, welche das Farbenspectrum
 parallel mit der beobachteten Konta durchziehen;
 sie sind von verschiedener Stärke, bald allein ge-
 fund, bald zweifachweise angeordnet und so.
 indem man sich immerfort der Feinheit hin-
 nähert; jede Linie entspricht einem bestimmten
 Farbenton; sie werden als Fraunhofer'sche Li-
nien bezeichnet. Es sind besonders 8 Linien,
 welche für das Sonnenspectrum charakteristisch
 sind; man bezeichnet sie vom Rotten zum Violetten
 successiv mit den Buchstaben A, B, C, D, E, F, G, H.



- Fig. 85.
- A, selten sichtbar, liegt ganz am Anfang des Rotten;
 B, fast in der Mitte des Rotten; sehr und deutlich;
 C, Ende des Rotten, gegen Orange hin; gewöhnlich schwach;
 D, im Orange, gegen Gelb hin, eine feine Doppellinie;
 E, im Grünen, nahe der Mitte; meistens stark;
 F, im Blauen, gegen Violett hin; ziemlich stark;
 G, im Indigo, Orange des Violetten; meistens unmerklich;
 H, nahe der Mitte des Violetten; besteht aus Doppelstrahlen.

¹⁾ Prof. Brücke, Chevreul etc.