

## S. 361.

Ich habe von allen diesen Sätzen die Beweise weglassen müssen, die, wenn ich sie durch Zeichnungen geführt hätte, sehr weitläufig und dennoch nicht allgemein gewesen, durch Rechnungen aber gewiß den meisten derer, für die ich schreibe, sehr ermüdend, langweilig, und vermuthlich auch unverständlich, vorgekommen seyn würden. Wenn doch aber diejenigen, welche die Naturlehre gründlich zu fassen wünschen, an dergleichen Beispielen lernen möchten, daß es ohne hinlängliche mathematische Kenntnisse unmöglich ist ihren Wunsch zu erreichen.

Bei den Zeichnungen lassen sich die Spiegel und Linsen durch Linien vorstellen, weil der einfallende und der zurückgeworfene Strahl (und das Einfallslot  $\theta$ ) in Einer Ebene bleiben (§§. 321, 441).

## Die Farben des Prisma.

## S. 362.

Wenn man in einem verfinsterten Zimmer das durch ein kleines rundes Loch einfallende Bündel paralleler Sonnenstrahlen  $AB$ , 74 Fig. durch ein dreyeckiges gläsernes Prisma  $CDE$  auffängt, so sind die Strahlen nach dem Brechen nicht mehr gleichlaufend, sondern gehen immer weiter aus einander,  $FG$ ,  $HI$ . Fängt man diese gebrochenen Strahlen mit einer Wand auf, so machen sie auf derselben ein länglicht viereckiges Bild, das oben und unten mit krummen Li-

nen begränzt ist, und aus folgenden übereinander liegenden und zwischen sich zusammenfließenden Farben besteht, von unten nach oben gerechnet: roth, orange, gelb, grün, hellblau, dunkelblau, violet.

## §. 363.

Da die Strahlen AB alle unter einander parallel auf das Prisma auffallen, so sollten sie auch den Gesetzen der Refraction zufolge nach dem Brechen alle parallel bleiben (§. 345). Da das nicht geschieht, so darf man schließen, daß ein Theil dieser Strahlen stärker als der andere in dem Prisma gebrochen werde; und zwar der, welcher das rothe Bild an der Wand hervorbringt, oder die rothen Strahlen, am schwächsten, die violeten am stärksten.

## §. 364.

Wenn man zwischen FH und GI ein erhobenes Glas hält, welches die auffallenden Strahlen in einen Punct vereinigt (§§. 350, 353), so werden alle diese farbichten Strahlen in dem Vereinigungspuncte wieder in ein weißes Licht verwandelt, das wie das gewöhnliche Sonnenlicht aussieht. Fängt man aber einen der farbichten Strahlen allein wieder mit einem zweyten Prisma auf, wie vorher das ganze Bündel von Sonnenstrahlen, so behält dieser Strahl nach dem Brechen seine Farbe die er vorher hatte, und wird völlig so gebrochen, wie es nach dem 345 §. geschehen

schehen sollte, nur der rothe weniger als die übrigen, die andern nach der Ordnung mehr, und und der violete am meisten.

## S. 365.

Auch Licht, das von andern leuchtenden Körpern kömmt, bringt durch das Prisma eben die siebenereley farbichten Strahlen hervor, die das Sonnenlicht hervorbringt; selbst das Licht, wodurch wir dunkle Körper sehen; so wie auch wirklich dunkle Körper in der Gegenwart leuchtender gleichsam leuchtende Körper sind (S. 301).

## S. 366.

Hieraus folgert Newton, daß das Sonnenlicht nicht nur, sondern auch anderes Licht ein aus siebenereley einfachen und gleichartigem Lichte gemischtes und zusammengesetztes ungleichartiges Licht sey. Eine jede Art dieses einfachen und gleichartigen Lichtes habe einen eignen Grad der Brechbarkeit, und das sey der Grund, warum diese einfachen Arten von Licht durch das Prisma von einander abgetrennt und ein gewöhnlicher Lichtstrahl in sieben einfache Lichtstrahlen gleichsam gespalten werde. Man nenne das Licht, welches am wenigsten brechbar ist, rothes; das welches etwas brechbarer ist, orange gelbes u. s. w. weil jenes die Körper, worauf es fällt, roth, dieses orange gelb, u. s. w. dem Auge darstellt: das zusammengesetzte oder ungleichartige Licht

hingegen sey weiß. Die Ursache der verschiedenen Brechbarkeit der einfachen Lichtstrahlen sucht er in der verschiedenen Größe der Kügelchen, woraus eine jede Art besteht, und glaubt, die violeten Lichttheilchen seyn die kleinsten, die rothen aber die größten.

## §. 367.

Man wird leicht mutmaßen können, daß Euler die Hervorbringung der Farben durch das Prisma ganz anders erklären müsse. Er gedente sich einen Lichtstrahl als eine Reihe von Schlägen auf den Aether, die aber nicht mit gleichen Geschwindigkeiten auf einander folgen. Hierin besteht nach Euler das Zusammengesetzte in einem Lichtstrahle; die Theilchen des Aethers selbst sind unter sich gleichartig. Wenn nun ein solcher zusammengesetzter Lichtstrahl schief gegen einen brechenden durchsichtigen Körper fällt, so werden die Schläge, welche schneller auf einander folgen, weniger gebrochen, als die welche weiter von einander liegen, und so entstehen also durch das Brechen aus Einem Strahle mehrere. Dann würde folglich das rothe Licht die größte Geschwindigkeit der Schläge, das violete die geringste haben.

Nachher hat Euler es für wahrscheinlicher gehalten, daß das rothe Licht die geringste, das violete aber die größte Geschwindigkeit habe.

## §. 368.

## S. 368.

So wären also die Farben für das Auge das, was die Töne für das Ohr sind; die violete Farbe wäre gleichsam der tiefere Ton, die rothe der höhere (oder vielleicht umgekehrt); das Weiße wäre das für das Auge, was ein undeutliches Geräusche und ein Gemisch von allen Tönen für das Ohr ist. Aber ich wenigstens muß gestehen, daß ich mir die mehrern Octaven von Farben nicht gedenken kann, von denen Hr. Euler redet; mir scheint vielmehr die Reihe von Farben, von der rothen an bis zur violeten, die sammt den Veränderungen, die der Ansaß des Schwarzen darin verursacht, wovon hernach weiter geredet werden wird, und zugleich mit den Accorden die sich daraus zusammen setzen lassen, der Inbegriff aller für uns empfindbaren Farben zu seyn.

Man hat auch eine Farbenmusik erfunden, woben das Auge durch eben eine solche Mannichfaltigkeit von Farben ergötzt werden sollte, wie das Ohr bey einer Musik durch die Mannichfaltigkeit der Töne; sie hat aber ihr Glück nicht machen können.

(S. Mendelsohns Briefe über die Empfindungen 2ter Brief und die Note dazu. Ferner Krügers Abhandl. Misc. Berolin T. VII. p. 345. Heydenreich's System der Aesthetik I Band. Leipzig 1790, 6te Betrachtung. 2.)

## S. 369.

Wenn von den sieben einfachen Arten von Licht das eine brechbarer ist als das andere, so muß es für eine jede derselben auch eine eigene

eigene Verhältniß der Refraction geben. Newton giebt sie zwischen Glase und Luft aus seinen Versuchen auf folgende Weise an:

für rothes Licht	77 bis $77\frac{1}{8}$ : 50
für orangegelbes	$77\frac{1}{2}$
für hellgelbes	$77\frac{1}{3}$
für grünes	$77\frac{1}{2}$
für hellblaues	$77\frac{2}{3}$
für dunkelblaues	$77\frac{7}{8}$
für violetes	$77\frac{7}{8}$ bis 78 : 50

Die sieben Farben nennt er einfache gleichartige oder Grundfarben, die andern aus der Vermischung jener entstehenden, ungleichartige oder zusammengesetzte Farben.

§. 370.

Das farbichte Bild besteht aus so viel Kreisen, als Farben darin sind, wovon der eine, roth, der andere orangeltb u. s. w., der letzte violet ist, und die in einander in den farbichten Streifen (§. 362.) zusammenfließen. Jeder dieser Kreise ist das Bild der Sonne, daß von solchem Lichte, dessen Brechbarkeit verschieden ist, auch nicht an Einen Ort fallen kann. Weil aber diese Kreise oder Bilder der Sonne so groß sind, daß sie nur deswegen in einander zusammenfließen, so kann man sie dadurch kleiner machen, daß man ein erhobnes Glas zwischen das Prisma und das Loch im Fensterladen hält; dann stellt sich jedes einfache Licht in Gestalt kleiner

kleiner runden Scheiben einzeln vor, in einer Reihe über einander, 75 Fig. a ist das rothe, b das violete Licht.

## S. 371.

Aus den bisher angestellten Untersuchungen folgt nun auch, daß sich hinter einer erhobenen Linse von einem Gegenstande nicht Ein Bild sammeln müsse, wie vorher (S. 354.) erwiesen wurde, ehe wir die Ungleichartigkeit des Lichtes kannten; sondern so viel Bilder, als einfache Arten von Licht in dem zusammengesetzten enthalten sind. Und zwar muß das Bild vom rothen Lichte am weitesten hinter die Linse fallen, da dieses Licht am wenigsten gebrochen wird; das violete Bild aber muß am nächsten nach dem Glase zu liegen, da das violete Licht am stärksten gebrochen wird. Dieß nennt man die Abweichung der Strahlen wegen der Farben (*aberratio ob diuersam refrangibilitatem*).

## S. 372.

Das Bild einer Sache hinter einer erhobenen Linse muß eben daher eine gewisse Undeutlichkeit bekommen. ab 76 Fig. sey das violete Bild einer Linie, die vor der Linse AB steht, cd das rothe Bild von eben der Linie, so wird man nirgends ein völlig deutliches Bild davon auffangen können. In ab z. E. sind die Strahlen, welche das Bild cd ausmachen sollen, noch  
nicht

nicht in eins zusammengefloßen; das violete Bild ab wird also mit rothen Strahlen und mit Strahlen der übrigen Farben durchschnitten, die aber ganz andern Puncten des Gegenstandes zugehören, und daher in ihrer Vermischung unmöglich ein deutliches Bild ausmachen können.

ABR. GOTTH. KAESTNERI diss. de aberrationibus lentium ob diversam refrangibilitatem radiorum; im II B. der *Comment. Goetting.* p. 183.

Hierbey wird von achromatischen Prismen und Linsen- Gläsern in den Vorlesungen gehandelt. L.

### Wie die Körper Farben zeigen.

S. 373.

Leuchtende Körper können eine gewisse Farbe zeigen, wenn sie, der Newtonischen Theorie zu Folge, nur Eine Art von Lichtstrahlen allein, wenigstens nicht alle sieben zugleich ausstrahlen, als in welchem Falle sie dem Auge weiß erscheinen würden. Nach der Eulerischen Theorie hängt die Farbe eines leuchtenden Körpers davon ab, ob seine Theilchen dem Aether Schläge von einerley bestimmten, oder von verschiedenen Geschwindigkeiten eindrücken.

Nach dieser Eulerischen Theorie ließe sich also ein Grund angeben, warum die Flamme eines Lichtes unten blau, oben roth ist. (Noch viel natürlicher nach der Newtonischen. *Observations and Exper. on the Light of bodies in a state of combustion by the Rev. Mr. MORGAN Philos. Trans. Vol. 75. L.*)

S. 374.