
Achter Abschnitt.

V o m

L i c h t e.

Welch' ein wichtiger Gegenstand der Natur das Licht für uns sey, da es uns den Schauplag der Welt aufschließt, und bey weitem die allermeisten Begriffe zuführt, bedarf wohl keiner Erinnerung. Ueber dieß herrscht über dieses wunderbare Agens noch eine große Dunkelheit. Man hat bis diese Stunde noch, fast nur Vermuthungen über die wahre Natur desselben.

Allgemeine Bemerkungen über das
Sehen.

§. 297.

Lichtstrahlen.

Wenn die Sonne über den Horizont herauf tritt, u. s. w. so werden wir mit unserem Auge eine Menge Gegenstände gewahr. Es entsteht also die Frage: Wie wird unser Auge von diesen Gegenständen gerührt? Zwischen uns und den Gegenständen, muß irgend ein Agens seyn, durch dessen Einwirkung auf unser Gesichtorgan, die eigenthümliche Empfindung, die wir Sehen nennen, in uns bewirkt wird: das ist gewiß; darinn kommen alle Physiker überein, so wie in dem Rahmen, den man diesem Agens gibt. Es heißt nämlich das Licht, oder die Lichtmaterie, oder der Lichtstoff. Aber

worinn dasselbe bestche, und auf welche Art es auf unser Gesichtorgan wirke: darüber ist man noch nicht einig. Wir werden weiter unten die vorzüglichsten Hypothesen darüber näher beleuchten. Hier bemerken wir bloß, daß die Luft jenes Agens nicht seyn könne, weil wir ja auch Körper sehen, die sich in einem völlig luftleeren Raume befinden.

Alle Physiker kommen auch darinn überein, daß das Licht, es möge übrigens worinn immer bestehen, in geraden Linien, die man daher Lichtstrahlen nennt, auf unser Auge wirke. Man hat nämlich die Erfahrung gemacht, daß, wenn das Licht der Sonne durch eine kleine Oeffnung in ein verfinstertes Zimmer fällt, die Erleuchtung der hintereinander liegenden Lufttheilchen, eine gerade Linie bildet. Auch weiß man ja, daß man erleuchtete Gegenstände nicht wahrnehmen könne, wenn die gerade Linie zwischen ihnen und unsern Augen un-

unterbrochen wird. — Dieß gewähret den erstaunenden Vortheil, daß sich die Untersuchung der Geseze des Lichts, ohne weitere Rücksicht auf das Wesen desselben zu nehmen, auf Betrachtung gerader Linien d. i. auf Geometrie bringen läßt. Daher kömmt es denn, daß in der Lehre vom Licht so viel Mathematik vorkömmt.

Allein daraus, daß das Licht sich in geraden Linien fortvranzt, folgt keinesweges: daß wir einen Gegenstand nur dann wahrnehmen, wenn sich von demselben, nach unsern Augen hin, eine gerade Linie ziehen läßt, die nirgends von einem andern Körper unterbrochen wird. Hier hat sich Erleben viel zu allgemein ausgedrückt. Einmahl sollte es schon heißen: „von einem andern undurchsichtigen Körper;“ denn natürlich kann die Linie von durchsichtigen Körpern unterbrochen seyn, ohne das Sehen zu hindern. Dann aber sehen

wir ja wirklich bey weitem mehr durch krumme Linien, ob sie gleich in vielen Fällen sehr wenig von den geraden abweichen. Man denke doch daran, daß wir alle Tage, die Sonne schon sehen, wenn sie noch nicht aufgegangen, und noch sehen, wenn sie schon untergegangen ist. Man denke daran, daß der Schatten eines Körpers, wenn man einen Lichtstrahl davon durch eine enge Oeffnung in ein verfinstertes Zimmer fallen läßt, immer größer, als der Körper selbst ist — welches freylich erst weiter unten ganz verständlich werden wird.

§. 298.

Feinheit der Lichtstrahlen.

Die Lichtstrahlen müssen ungemein subtil seyn. Wenn man auf einem Thurme durch die geringste Oeffnung eines Kartenblattes, mit einem Nadelstiche, sieht: so kann man die ganze Stadt übersehen. Alle

Strahlen aus diesen Gegenständen müssen durch dieses Loch, und verwirren sich doch nicht. Wären nun tausend Menschen auf dem Thurm, und sehen so, durch ein durchstochenes Kartenblatt, so würde noch immer derselbe Fall bleiben. Hier steht der menschliche Verstand stille. Das geht über unsere Begriffe.

Weil nach dieser Erfahrung, ein leuchtender oder erleuchteter Gegenstand von allen Seiten gesehen werden kann, das Auge mag gegen denselben was immer für eine Lage haben: so folget daraus, daß sich von jedem Punkte dieser Gegenstände die Lichtstrahlen nach allen Seiten zu, fortpflanzen müssen, so wie die Radii einer Kugel vom Mittelpunkte nach der Peripherie, und daß daher der Theil von ihnen, der auf unser Auge oder auf eine andere Fläche fällt, einen Strahlenkegel bildet, von dem das Auge oder die andere Fläche, worauf die

Strahlen fallen, die Grundfläche ausmacht.

§. 299.

Stärke des Lichts.

Sobald man annimmt, daß die Lichtstrahlen einen Strahlenkegel bilden, so wird auch leicht begreiflich, daß diese Strahlen immer lockerer werden müssen, je weiter man sich von der Spitze des Kegels entfernt. Es sey Fig. 49. ein solcher Strahlenkegel: so wird in der Stereometrie erwiesen, daß, wenn sich die Linien $a b$, $c d$, $e f$, etc. die man sich vom Mittelpunkt des Kegels auf eine Seite desselben gezogen denkt, wie 1, 2, 3, 4, 5, 6 verhalten, sich die Zirkelflächen, wie 1, 4, 9, 16, 25, 36 und so weiter verhalten. Und daraus wird nun der Ausdruck verständlich: die Stärke des Lichts nimmt ab, wie das Quadrat der Entfernung zu-

n i m t. Wenn man also in einer einen Fuß weiten Entfernung vom Lichte, recht deutlich lesen kann, und in einer noch einmahl so großen Entfernung eben so deutlich lesen will, so muß man 4 Kerzen anzünden. — Hieraus ist auch begreiflich, warum man die Sterne bey Tag nicht sehen kann. Es sey nämlich ein Stern eben so groß und eben so glänzend als die Sonne, aber 400000 Mahl weiter, als sie, von uns entfernt: so wird sein Licht 400000 Mahl 400000 d. i. 160000 Millionen Mahl schwächer, als das Licht der Sonne seyn, und daher gegen dasselbe ganz verschwinden.

§. 300.

Parallele Lichtstrahlen:

Alle Lichtstrahlen, die unmittelbar auf unser Auge wirken, sind als divergirend zu betrachten. (§. 298.) Indes wenn die Entfernung des leuchtenden Ge-

genstandes 206264 Mal größer ist, als die Breite der Strahlen auffangenden Fläche, wird der Winkel, den die divergirenden Strahlen an der Spitze des Kegels machen so klein, daß er für uns ganz verschwindet, und daß man also die Strahlen als parallel ansehen kann, ob sie gleich in der That aus einerley Punkt herkommen. — Mittelbar — durch Spiegel und Linsen — entstehen parallele Strahlen genug, sogar auch konvergierende.

§. 301. 302.

Leuchtende und dunkle Körper.

Es gibt Körper, die für sich allein gesehen werden können, und wiederum andere, die man nur durch Hülfe jener sieht. Erstere heißen leuchtende; letztere dunkle Körper. Ihre Erklärung richtet sich nach der Hypothese, welche man über die

aus dem Lichte hervorgeht, daß es sich

Natur und den Ursprung des Lichts annimmt.

§. 303.

Durchsichtige und undurchsichtige Körper.

Es gibt Körper, die ohne selbst zu leuchten, das Licht durch sich hindurch lassen; andere nicht. Jene heißen durchsichtige; diese undurchsichtige Körper. Die Durchsichtigkeit der Körper ist eins der schweresten Probleme in der Physik und bis jetzt noch immer nicht genügend aufgelöst. Bey der Theorie des Lichts wird darüber etwas vorkommen.

§. 304. 305.

Schatten und Halbschatten.

Wird das Licht in seinem Fortgange durch einen undurchsichtigen Körper aufgehalten, so entsteht der Schatten.

Der Halbschatten findet nur bey großen Körpern statt, bey physisch kleinen Punkten gibt es keinen. Man kann sich die Sache folgendermaßen am besten vorstellen. Es sey Fig. 50. E F eine brennende Kerze, A G eine Wand: so ist von A bis B ganzer Schatten, von B bis C Halbschatten, von C bis D volles Licht.

§. 306.

Figirtes Licht.

Der Bononische Stein ist eigentlich Schwerspath, besteht also aus Schwererde und Vitriolsäure. Wenn er kalzinirt wird, so erhält er die Eigenschaft des Lichteinfaugens. Man nennt ihn deswegen den Lichtmagnet. Das Mondlicht hat nicht die mindeste Wirkung auf ihn. — Ob er mit Recht Lichtmagnet heiße?

Theorie vom Lichte.

S. 307.

Meinungen der Alten.

Pythagoras (gestorb. 500 J. vor Chr.) und nach ihm die Pythagoräer, glaubten, daß sich von der Oberfläche der Gegenstände immer Theile absonderten, die ins Auge kämen.

Demokrit (gest. 380 J. v. Chr.) und Epikur, (gest. 270 J. v. Chr.) waren der Meinung, daß das Sehen durch seine Bilderchen, die von den Gegenständen immerfort ins Auge flößen, geschehe. Siehe-Lucret. de rer. nat. 11, 4.

Empedokles, (um d. J. 444 v. Chr.) Plato (gest. 345 J. v. Chr.) und Hipparch (um d. J. 160 v. Chr.), dachten sich sowohl aus den Augen, als aus den Gegenständen Ausströmungen von Licht. Bey-

de begegnen einander und empfehlen sich dann.

Aristoteles (gest. 320 J. v. Chr.) Meinung ist unbestimmt. Er sagt, (de anima lib. 11. cap. 2.) daß zwischen dem leuchtenden Körper und dem sinnlichen Organ ein Mittel seyn müsse, so wie bey dem Schall und Geruch, und daß, wenn ein Vacuum zwischen beyden statt fände, wir gar nichts sehen würden.

Die Stoiker, deren Ahnherr Seno von Cittium (gest. 263 J. v. Chr.) ist, behaupteten, daß das Licht aus den Augen ausflöße, sich zwischen demselben und den Gegenständen kegelförmig verbreite, und daß man also damit, wie durch einen Stab — wie durch Schneckenhörner — die Gegenstände befühle. Bekanntlich hat in den neueren Zeiten, der famose Marat, diese Hypothese, als seine eigne Erfindung wieder aufgewärmt. Laplace der große Mathematiker gab ihm einmahl eine Ohrfeige.

Da sagte man: das möchte wohl das Licht gewesen seyn, das aus seinen Augen sprang. — Er stellte sich nämlich vor, daß, wenn wir wohin sehen, so stöße gleichsam das Feuer aus unsern Augen hin auf die Gegenstände, und machte uns dadurch dieselben sichtbar.

Bei den Römern ist nichts zu holen. Sie behielten sich mit den von den Griechen entlehnten Systemen und Hypothesen.

§. 308. 309.

Emanations-System.

Newton war in seinen früheren Jahren dem Vibrationsystem zugethan. Allein die Schwierigkeiten, die er bey demselben entdeckte, bewogen ihn, es zu verlassen und die Analogie, die er zwischen den Erscheinungen des Lichtes, und anderen Wirkungen der Materien wahrnahm, brachten ihn zuerst auf den Gedanken, daß das Licht

wohl etwas Materielles seyn möchte, das aus der Sonne und anderen leuchtenden Körpern gleichsam ausströme. Der große Mann wagte es nicht, diesen Gedanken für Gewißheit auszugeben, und ein System darauf zu bauen. Er wollte bey dem quid stehen bleiben, weil das quomodo immer Hypothesen erforderte, und, — setzte er hinzu — *hypotesin non fingo*. Er begnügte sich daher bloß, durch die sorgfältigsten Versuche und Beobachtungen, die Möglichkeit gezeigt zu haben, daß das Licht etwas Materielles seyn könne.

Allein nach ihm ward auf seine Meinung ein System gebaut, das von ihm den Nahmen des Newtonschen, oder des Emanationssystems führt, und das im Wesentlichen aus folgenden Hauptsätzen besteht:

I. Das Licht ist etwas Materielles, ein Fluidum ganz eigenes

Art. Zu dieser Annahme berechtigen so viele Erscheinungen des Lichts, nach welchen dasselbe eben den Gesetzen unterworfen ist, an welche alle übrigen Körper gebunden sind. Bey der Reflexion des Lichts, und vorzüglich bey der Berechnung desselben und bey der Zerlegung des weißen Lichtstrahls in mehrere farbige, wird hierüber ausführlicher gesprochen werden. — Zu dieser Annahme berechtigen ferner, so viele Wirkungen des Lichts, welche die Materialität desselben voraussetzen. Auf einen Umstand wurde schon oben bey dem Sauerstoffgase aufmerksam gemacht, daß dasselbe nämlich aus gewissen Pflanzen, nur durch den Einfluß des Sonnenlichts erhalten werden kann. Eben so bleiben die Pflanzen weiß, wenn sie dem Sonnenlichte nicht ausgesetzt werden, und das Hornsilber wird schwarz, wenn es demselben ausgesetzt ist. — In Ansehung der näheren Beschaffenheit des Luftflui-

dums, kommen alle Newtonianer darinn überein, daß es ein äußerst subtiles, diskretes und ein aus Theilchen von verschiedener Art gemischtes Fluidum sey. Die Subtilität desselben ist so groß, daß sie durch keine unserer Waagen bestimmt werden kann. Indeß daran wird sich wohl Niemand stossen. Es ist ja noch gar nicht ausgemacht, ob alle Materie wirklich schwer sey: es ist sogar wahrscheinlich, daß es Materien gebe, die nicht schwer sind. Doch gesetzt, dieß wäre nicht, so sind es ja nur unsere Waagen, auf welche das Lichtfluidum nicht wirkt. — Haben wir endlich nicht ein Analogon an der Magnetischen Materie? Ist sie ein Fluidum, wie man allgemein annimmt, so muß sie ja noch viel feiner seyn, als die Lichtmaterie, weil sie durch alle Körper wirkt. Hält man z. B. einen Magnet an die eine Seite seines Kopfes und eine Magnetnadel an die andere: so leidet die letztere eben die Verän-

derungen, als wenn der Kopf nicht dazwischen wäre. Und doch wird man von alledem nicht das geringste gewahr.

Man denkt sich ferner das Lichtfluidum, als eine diskrete Flüssigkeit, d. h. deren Theilchen durch große Zwischenräume von einander abgefondert sind, und keinen ununterbrochenen Strom ausmachen.

Man denkt sich endlich das Lichtfluidum, als ein aus Theilchen von verschiedener Art gemischtes Fluidum. Hierauf gründet sich die Farbenlehre nach Newton. Die verschiedenen Arten von Licht zusammen genommen, machen das weiße Licht aus. Wird dieses durch Brechung in seine verschiedene Bestandtheile zerlegt, so zeigen sich die verschiedenen Farben.

2. Das Lichtfluidum strömt aus der Sonne, als seiner vorzüglichsten Quelle, unaufhörlich, nach allen Seiten, in gradlinige

rer Richtung und mit unbeschreiblicher Geschwindigkeit aus. — Auf die Sonne, als auf die Urquelle des Lichts, für alle ihre Planeten, und namentlich für unsere Erde und den Mond, weist gleichsam der Augenschein und die Erfahrung aller Zeiten hin. — Eben diese Erfahrung spricht auch dafür, daß jene Quelle unaufhörlich fließe, nach allen Seiten fließe, und in geradlinigster Richtung fließe. Die unbeschreibliche Geschwindigkeit des Lichts ist vollends eine mathematische Thatsache. Es legt den Weg von der Sonne zu unserer Erde, der bekanntlich 21 Millionen Meilen beträgt, in 8 Minuten und $7\frac{1}{2}$ Sekunden zurück, und macht also in jeder Sekunde einen Marsch von 43 Tausend Meilen.

3. Die Gegenstände auf welche das Lichtfluidum strömt, werden dadurch zu einer neuen Licht-

quelle für andere Gegenstände und für unsere Augen. — Das Licht nämlich, das von jenen Gegenständen nicht durchgelassen oder eingesogen wird, wird zurückgeworfen, strömt nun ebenso, wie das Sonnenlicht, aus allen Punkten des sichtbaren Gegenstandes gegen alle Seiten zu, in geradlinigter Richtung aus, und bewirkt so die Gesichtsempfindungen, Erleuchtung, Helligkeit u. s. w.

Man hat verschiedene Einwendungen gegen dieß Emanazionsystem erhoben, aber dasselbe bis jetzt nicht umzustossen vermocht. Die vorzüglichsten Gründe dagegen sind folgende:

1. Die Sonne müßte durch das unaufhörliche Ausströmen einer Materie aus allen ihren Punkten, und nach allen Seiten längst erschöpft seyn. Ein kindischer Einwurf — möchte man sagen, ob er gleich von Euler selbst herrührt. Es sollte wohl

lange dauern, bis man eine verspüren würde. Das Licht ist äußerst subtil und die Sonne so ungeheuer groß. Ihr Durchmesser verhält sich zum Durchmesser der Erde, wie 112 : 1. Es kann also Millionen Jahre dauern, ehe man es wahrnehmen wird. Man denke doch an den Moschus. Ein gewisses Gewicht davon unter Briefe gelegt, leidet keine Abnahme und doch riechen die Briefe noch in zehn Jahren darnach. — Und wie lange hat man denn die Sonne gemessen? Wer weiß, wie lange sie gestanden hat? Im Jahr 1609 wurden ja erst die Fernrohre erfunden, und lange nachher erst Messungen angestellt. — Ueberdies kann ja die Sonne anders woher Licht erhalten. Die Fixsterne sind ja alle miteinander verbunden. Vielleicht führen ihr Kometen Licht zu, die sich in dieselbe stürzen. So verschwand ihm J. 1572 ein Stern in der Kassiopeja. Er wurde immer größer und auf einmahl war er nicht mehr zu se-

hen. — Und kann denn die Sonne, nicht eben so, wie die Johannis - Wü r m - chen und andere selbstleuchtende Körper, ihr Licht selbst entwickeln? Kann sich nicht entweder in derselben oder auf derselben, oder um dieselbe, ein großes Lichtlaboratorium befinden? — Aber gesetzt auch, daß die Sonne abnähme! Was wäre es denn? Sie könnte ja eben so gut veralten, wie der Mensch. Und der Mensch ist vor Gott, gewiß eben so viel werth als die Sonne.

2. Die Lichtstrahlen würden sich durch ihre Durchkreuzungen in ihrer Bewegung aufhalten und in ihrer Richtung stören. Dieser Einwurf ist schon etwas wichtiger. Allein man antwortet darauf, theils mit der Subtilität der Lichtstrahlen, theils daß sie eine diskrete Flüssigkeit seyn könne. Wir kennen ja die Subtilität der Lichtstrahlen nicht, können uns also dieselbe so groß, als wir wollen, denken. Sie

Können also vielleicht Raum genug haben. Hier zeigt sich recht der Nutzen von der unendlichen Theilbarkeit. — Was die Dis-
k r e z i o n der Lichtstrahlen betrifft: so ist es ja gewiß, daß sich das Licht allmählig fortpflanze. Es braucht, wie schon erinnert wurde, 8 Minuten, um von der Sonne, die 21 Millionen Meilen von uns entfernt ist, zu uns herab zu kommen. Nun nimmt man an, daß das Auge den Eindruck des Lichtes $\frac{1}{2}$ Sekunde lang erhalten kann. Man sieht dieß, wenn man eine glühende Kohle in der Hand säwingt. Es scheint ein ununterbrochener Kreis gebildet zu werden. Man sieht dieß ferner, wenn man ein durchlöcheretes Blech auf etwas Gedrucktes legt. Hält man es still, so kann man nichts lesen; fährt man aber mit dem Blech hin und her auf dem Papier, so kann man lesen. — Nun in einer halben Sekunde legt das Licht, von der Sonne zu uns herab, 21 Tausend Meilen zurück. Die Theilchen der Lichtstrahlen können daher in einem

Zwischenräume von 21 Tausend Meilen von einander absehen und unserm Auge würde es doch noch scheinen, als ob sie beysammen wären, oder ein Continuum bildeten.

3. Die durchsichtigen Körper müßten alle in geradlinigen Gängen, nach allen Richtungen so durchbohret seyn, daß für die undurchdringliche Materie derselben kein Raum übrig bliebe. Unstreitig der stärkste Einwurf gegen das Emanazionsystem. Allein man kann immer darauf antworten: wir kennen die Beschaffenheit der kleinsten Theilchen der Körper und die Art ihres Zusammenhangs nicht — worauf unstreitig ihre Durchsichtigkeit beruht. Auch der dichteste Körper, den wir kennen, kann noch so locker seyn, daß er für die subtile Lichtmaterie eine Art von Sieb bildet und also undurchdringliche Materie genug noch übrig behält. — Die Undurchsichtigkeit so mancher lockeren Körper erklärt

man recht gut aus der nähern Verwandtschaft der Theilchen derselben zum Lichte, nach welcher dasselbe entweder verschluckt oder zurückgeworfen wird. — Was die Eulerianer damit sagen wollen, daß manche Körper dadurch durchsichtiger werden, wenn man ihnen eine größere Dichtigkeit gibt, sieht man gar nicht ein. Es ist wohl wahr, daß das Papier z. B. durchsichtiger wird, wenn man es in Wasser oder Oehl tränkt, aber es ist auch eben so wahr, daß z. B. der Schaum undurchsichtig ist, der doch aus Wasser und Luft besteht, die beyde durchsichtig sind. *)

*) Youngs Einwürfe gegen das Emanationsssystem, in seiner, bey der Lehre vom Schalle, angeführten Untersuchung über Schall und Licht, erlebte Lichtenberg nicht mehr. Sie sind von der gleichförmigen Geschwindigkeit, womit das Licht von allen leuchtenden Körpern ausströmen soll, und von der parzialen Zurückwerfung, mit welcher jede

Kartefius Meinung.

Kartefius nahm an, daß der ganze Welt-
raum mit vollkommen harten Kug-
gelchen seines zweyten Elements angefüllet
sey. Durch die beständig sich bewegenden
Theilchen der leuchtenden Körper werden
diese Kugelchen gestossen, und da es zwi-
schen ihnen keinen leeren Raum gibt, sie sich
also immer auf das genaueste berühren, so
pflanzen sie den Stoß durch geradlinigte
Reihen, in einem Augenblicke, auf
eben die Art fort, wie das letzte Ende eines
Stabes bewegt wird, den man an seinem
obern Ende fortstößt. —

Diese Meinung verdient keine Wider-
legung mehr; aber historisch bleibt sie im-

Brechung verbunden ist, hergenommen. Er-
stere sey ganz widersprechend, und letztere,
nach dem Emanationsysteme, durchaus
nicht erklärbar.

mer merkwürdig, weil sie die Grundfeste des Vibrationsystems wurde.

S. 311. 312.

Vibrationsystem.

Das Vibrationsystem — das schon vor Euler, von Huyghens und Hooke vorgetragen, von jenem aber nur weiter auseinander gesetzt wurde, — beruht auf folgenden Grundsätzen:

1. Es gibt eine durch den ganzen Weltraum verbreitete, äußerst feine, flüssige und elastische Materie — Aether genannt. — Die Elasticität derselben ist wenigstens 1000 Mal größer, als die der Luft, und vermöge dieser Elasticität bleibt der Aether nicht bloß über unserer Atmosphäre, sondern durchdringt sie allenthalben, und bahnt sich einen freyen Durchgang durch die Poren aller Körper.

2. Auf die Theilchen dieser Materie schlagen die leuchtenden Körper, indem sie zittern, eben so, wie die schallenden Körper auf die Luft schlagen. — Euler stellt sich eine an beyden Enden befestigte Saite vor, die, nachdem sie auf der einen Seite ist angezogen und wieder losgelassen worden, auf der andern wieder so weit hinaus schnellet und dadurch die elastische Materie, so sie vor sich findet, in Bewegung setzt. Das Theilchen, so der zurückschnellenden Saite im Wege liegt, wird zusammengedrückt; dieses drückt das zunächst vor ihm liegende zusammen; und so geht es bis auf eine gewisse Weite von der Saite fort, daß die Kügelchen immer weniger und weniger zusammengedrückt werden, bis auf das letzte, welches gar keine Zusammendrückung leidet. — Indem sich aber nachgehends das erste zusammengedrückte Kügelchen wieder ausdehnt; so drückt es auf alle folgende

und treibt sie fort; daher denn das vorerwähnte letzte Kügelchen eben diese Veränderung leidet. Also befindet sich dieses Kügelchen nun in den Umständen, in denen sich zuvor das erste befand, und erregt folglich eben dergleichen Bewegung in einer Menge Kugeln vor ihm, die bis auf eine gewisse Weite von ihm entfernt liegen. Das Kügelchen, das am Ende dieser Reihe lag, die von dem vorigen letzteren in Bewegung gesetzt wurde, kommt also bey der Ausdehnung des vorigen letzten, wieder in die Umstände, in denen das vorige bey der Ausdehnung des ersten war u. s. w.

3. Lichtstrahlen sind daher eine Reihe von Schlägen auf den Aether, die sich bis zu unserem Auge fortpflanzen. — Und so sind denn nach dem Vibrationsysteme, leuchtende Körper diejenigen, die durch ihr immerwährendes Schlagen dem Aether ringsherum Schläge mittheilen und ihn erschüt-

fern; spiegelnde Körper diejenigen, von welchen die auffallenden Schläge des Aethers unter dem gehörigen Winkel zurückfahren; durchsichtige diejenigen, welche die Schläge des Aethers durch sich hindurch fortpflanzen; und undurchsichtige diejenigen, welche durch den erschütterten Aether selbst zu einem Bittern gebracht und dadurch in den Stand gesetzt wurden, den sie berührenden Aether minder in Bewegung zu setzen.

Gegen das Vibrationsystem sind folgende Einwürfe, die bisher noch Niemand beantwortet hat:

1. Der Schall pflanzt sich nicht allein in gerader Linie, sondern auch von der Seite fort; man sieht aber nur in gerader Linie. Und mit diesem Vibrationsystem soll sich doch wie bey dem Schalle verhalten. — Daß sich der Schall nicht allein in gerader Linie fortpflanze, sieht man am besten bey einem Sprachrohre. Man braucht nicht in

derselben Richtung zu stehen, in welcher das Sprachrohr ist, um das Gesagte zu verstehen. — Daß sich aber die Lichtstrahlen in gerader Linie fortpflanzen, ist offenbar. Es würde ja sonst keine Totalsonnenfinsternisse, ja gar keine Nächte geben. Man höret auf der See Kanoniren, wenn die Schiffe schon weit unter dem Horizonte sind. Nach dem Vibrationsysteme müßte man sie da auch sehen können.

2. Die Lehre von der Refraction der Lichtstrahlen läßt sich durchaus nicht nach der Eulerschen Theorie erklären, wenn man nicht neue Hülfssifikationen annehmen will. Hingegen an die Newtonsche Hypothese schließt sich diese Lehre ungezwungen an. Dieß aber kann freylich erst weiter unten deutlich gemacht werden.

3. Es ist ganz unverkennbar, daß das Licht bey sehr vielen Naturprozessen, als etwas Körper-

liches mit wirkt. Wie in aller Welt könnte man den Einfluß des Sonnenlichtes z. B. auf die Pflanzen und auf das Hornsilber, und so viele andere Dinge mehr, nach der Eulerschen Theorie erklären!

S. 313.

WERTH BEY DER THEORIEEN.

Will man ja eine Gleichheit zwischen beyden Theorieen suchen: so kann es bloß die HELLHEIT betreffen. Diese läßt sich aus einer so gut als aus der andern erklären. Sonst gebühret offenbar der Newtonschen der Vorzug. Wenigstens ist sie das beste Bild, unter welchem man sich die Sache vorstellen kann.

EIGENSCHAFTEN DES LICHTS.

1. REKTPROGRESSION DER LICHTSTRAHLEN.

(Geradlinigte Fortpflanzung — Optik.)

Begriff, Daseyn, Gesetz und Wirkung dieser Eigenschaft der Lichtstrahlen ist be-