

ausfüllende, äusserst feine Aether durch die Einwirkung des von einem leuchtenden und als solcher vibrirenden Körper ausgehenden Lichtes. gleich der durch den Schall bewegten Luft, in eine wellenförmige, bis zu unserem Auge sich fortpflanzende Bewegung versetzt wird, reicht hin, alle durch das Licht hervorgebrachten Erscheinungen genügend zu erklären.

Als Quellen des Lichtes betrachtet man alle selbstleuchtenden Körper, wie die Sonne und die übrigen Fixsterne, im Gegensatz zu den von Natur nicht leuchtenden, welche nur das von jenen erborgte Licht zurückstrahlen. Doch ist der Lichterzeugungsprozess der Sonne etc. bis jetzt noch ziemlich unerklärt geblieben, während man das Leuchten glühender, stark erwärmter oder zusammengepresster, elektrisirter, geriebener und geschlagener, sowie mancher theilweise in Verwesung übergegangener Körper und einiger während eines gewissen Lebensprozesses leuchtender Thiere, z. B. Leuchtkäfer, Mollusken etc., aus der durch jene Operationen hervorgerufenen Elektrizitätsentwicklung zu erklären geneigt ist.

Die dunkeln Körper sind theils durchsichtige oder Lichtleiter, wie Luft, Wasser, Glas etc., die das Licht mehr oder weniger durchlassen; theils undurchsichtige, wie z. B. die Metalle. Manche Körper haben das Eigene, dass sie das Licht zum Theil einsaugen, um es dann im Dunkeln wieder auszustrahlen; man nennt sie Lichtsauger oder Lichtmagnete. Dieses Einsaugen geschieht theils durch Erwärmung, wie beim Diamant; theils durch Insolation (Aussetzen an das Sonnenlicht), wie beim Turmalin, Barium- und Calciumsulfid, Eierschalen u. dergl.; theils durch Elektrisirung, angehende Fäulniss, Reiben, Stossen, Zusammenpressen etc.

Die bemerkenswerthesten Eigenschaften des Lichtes sind: Die Art seiner Verbreitung oder Fortpflanzung, in geraden, divergirenden Strahlen, so lange es in einem Stoffe (Mittel) von gleicher Dichte oder chemischer Beschaffenheit sich bewegt. Doch wird es schon hier leicht von seiner Bahn abgelenkt, wenn es an einem, das Licht reflektirenden Körper vorbeistreift (Beugung, Inflexion). Geht es aber aus einem Mittel in anderes von anderer Natur und Dichte über, so verändert es mehr oder weniger seine Richtung oder wird gebrochen (Brechung, Refraktion), wobei es oft in seine einzelnen Bestandtheile (Farben) zerlegt wird, deren man sieben unterscheidet. Auf der Brechung der Lichtstrahlen beruhen viele merkwürdige Naturerscheinungen, z. B. Morgen- und Abendröthe, Regenbogen, Luftspiegelung, Neben Sonnen, Nebenmonde etc., sowie der Gebrauch der Augengläser, Fernröhre, Mikroskope u. dergl.

Fällt das Licht auf undurchsichtige, glatte Flächen, so wird es wie andere elastische Körper nach gewissen Gesetzen, d. h. unter gewissen Winkeln zurückgeworfen, anders bei ebenen als bei krummen Flächen; man nennt es Reflexion des Lichtes. Hierauf beruht der Bau des Auges, die Konstruktion der Brennspiegel, Kaleidoskope etc.

Mehrmalige Zurückwerfung, Brechung und Beugung des Lichtes bringt unter gewissen Umständen eigene Veränderungen in seiner Zurückwerfbarkeit, Brechbarkeit etc., welche man Polarisation des Lichtes nennt. Ein unter einem Winkel von $54^{\circ} 35'$ auf einen Glasspiegel geworfener Lichtstrahl ist polarisirt. Seine charakteristischen Eigenschaften sind dann folgende: 1. Fängt man ihn auf einem Prisma von achromatischem Kalkspath und doppelter Brechung mit Glas auf, so sieht man meist zwei Bilder, wovon das eine verschwindet, wenn das andere im Maximum der Intensität ist, sobald die Hauptsektion des Prismas in der Ebene der Reflexion sich befindet, oder mit ihr perpendikulär ist; beide Bilder sind gleich stark, wenn die Hauptsektion einen Winkel von 45° mit der Reflexionsebene bildet; in den dazwischenfallenden Stellungen, steigert sich die Intensität des einen, während die des anderen sich mindert. 2. Der polarisirte Strahl, welcher auf einen zweiten Spiegel fällt, unter dem Winkel von $54^{\circ} 35'$, wird nicht mehr reflektirt, wenn die Einfall- und Reflexionsebene des zweiten Spiegels auf der des ersten senkrecht steht. 3. Betrachtet man den polarisirten Strahl durch ein Täfelchen von Turmalin, das parallel seiner Achse in Täfelchen zerschnitten ist, so verschwindet der Strahl gänzlich, wenn die Hauptsektion des Turmalin mit der Einfall- und Reflexionsebene

parallel ist; er erreicht aber das Maximum der Stärke, wenn sie auf derselben senkrecht ist.

Die Polarisation wurde zuerst von Malus (1810) bemerkt; die Gesetze zwischen Polarisationswinkel und Brechungsverhältniss wurde 1815 von Brewster entdeckt. Die zirkulare Polarisation, welche Arago und Biot zuerst beobachteten, liefert wichtige Aufschlüsse über die innere Zusammensetzung der Körper.

Die Lehre vom Lichte überhaupt heisst Optik; die vom gebrochenen Lichte Dioptrik, die vom zurückgeworfenen Katoptrik.

Undurchsichtige Körper schliessen das Licht von einem gewissen, dem Lichte abgeschnittenen Raume aus, woraus ein Schatten (Kern- oder Schlagschatten und Halbschatten) entsteht, dessen Stärke oder Intensität sich nach der des ihn bewirkenden Lichtes richtet, worauf sich Rumford's Methode gründet, die Intensität des Lichtes zu messen.

Die Stärke oder Intensität des Lichtes ist gleich dem Quadrate der Entfernung von dem beleuchteten Körper, so dass es z. B. bei Entfernung von 2 m 4mal, von 3 m 9mal und von 4 m 16mal schwächer leuchtet als in der Entfernung von 1 m. Die relative Lichtstärke zweier oder mehrerer leuchtender Körper zu messen, giebt es verschiedene Methoden, die sich auf Berechnung der verschiedenen Stärkegrade des Lichtes oder des Schattens gründen, zum Theil mit Berücksichtigung der vom Lichte ausgehenden Wärmegrade. Die Intensität des weissen Lichtes hat man stärker gefunden, als die des in seine 7 Bestandtheile zerlegten: und unter den letzteren die des einen wieder stärker, als die des anderen (violett am stärksten, roth am schwächsten).

Die Geschwindigkeit des Lichtes beträgt ungefähr 42000 Meilen in der Sekunde und um den Weg von der Sonne zur Erde zurückzulegen braucht es 8 Minuten und 13 Sekunden. Man hat lange vergebliche Versuche auf der Erde gemacht, um die Geschwindigkeit des Lichtes festzustellen. Erst dem dänischen Astronomen Olaf Römer war es gelungen, durch eifrige Beobachtung der Jupitersmonde mit Cassini dem Aelteren auf der Sternwarte zu Paris diese Aufgabe zu lösen. Der Planet Jupiter hat vier Monde (Trabanten), welche sich um ihn bewegen, und derjenige, welcher ihm am nächsten steht, wird bei jedem Umlaufe einmal durch den Jupiterschatten verfinstert. Wenn die Erde immer in gleicher Entfernung von diesem Planeten bliebe, so müsste die Zeitdauer von einer Verfinsternung bis zur nächsten immer gleich sein; allein diese Zeit ist grösser, wenn die Erde in ihrer Bahn sich vom Jupiter entfernt und kleiner, wenn sie sich demselben nähert. Zur Zeit der Opposition oder der Konjunktion, wo die Erde nicht merklich dem Jupiter sich nähert, oder von demselben sich entfernt, ist die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Verfinsternungen des genannten Jupitermondes zugleich seine Umlaufzeit. Befindet sich aber die Erde zur Zeit der Quadraturen 42000 Meilen näher bei Jupiter als zur Zeit der Konjunktion, so bemerkt man die Verfinsternung zehn Sekunden früher und dies ist die Zeit, welche das Licht brauchte, um diesen Weg zurückzulegen.

Die Geschwindigkeit des Lichtes beträgt also in der Sekunde 42000 Meilen. Die Richtigkeit dieser Lösung wird bestätigt mit Hilfe der von Bradley im Jahre 1725 entdeckten Aberration, indem man die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn mit der Tangente der Aberrations-Konstanten dividirt; ferner auf terrestrischem Wege mit einem sinnreich konstruirten Apparate, erfunden von dem französischen Physiker Fizeau 1849 und nach einem von dem französischen Akademiker Foucault, Physiker an der Sternwarte zu Paris erfundenen Verfahren mittels einer Kombination von Spiegeln.

Geht ein Lichtstrahl durch ein Prisma von Glas, so wird dieser Strahl in seine einzelnen Farben zerlegt und das entstandene Farbenbild nennt man Spektrum. Dieses Spektrum hat nach den verschiedenen Stoffen des leuchtenden Körpers und nach seinem Aggregatzustande verschiedene charakteristische, Eigenschaften, und darauf gründet sich die von Kirchhoff und Bunsen erfundene Methode, die Körper auf ihre Zusammensetzung mit Hilfe des Spektrums zu untersuchen, die sogenannte Spektralanalyse mittels des Spektralapparates oder Spektroskops.

Nach dem Aggregatzustande des leuchtenden Körpers unterscheidet man dreierlei Spektren. 1. Wenn das Licht von einem