Das zweite Glied ist durch die Aberration eingeführt, ist aber von derselben Ordnung wie das erste. Berücksichtigt man dieß neue Glied in dem Ausdruck für die Ordinate, so haben wir durch Differentiation:

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{ma^2}{4x^2} + \frac{ma^2 l}{2x^3} = \frac{ma^2(2l-x)}{4x^3} \dots (5)$$

so daß, während x von seinem Werthe l am Prisma bis zum Werthe $2l$ wächst, die Ordinate y auch wächst, und zwar von 0 bis $\frac{ma^2}{16l}$, und die Curve gegen die Basis des Prismas neigt, wie sie es nach dem Versuche thut. Wenn x ferner zunimmt, d. h. wenn das Auge weiter als die Länge des einfallenden Wegs, d. h. weiter als der Abstand des Prismas von den beiden benachbarten Lichtquellen, vom Prisma entfernt wird, beginnt zwar die Curve nach der andern Seite, wiewohl langsamer, zu neigen; allein die Versuche des Hrn. Potter scheinen nicht bei einem so großen Abstand vom Prisma angestellt worden zu seyn, und deshalb scheint das von ihm beobachtete Phänomen durch die Undulationstheorie erklärt zu werden.

VII. *Antwort auf die Bemerkungen der Professoren Airy und Hamilton in Betreff des Aufsatzes über die Interferenz des Lichts nach seinem Durchgange durch ein Glasprisma;*

von R. Potter.

(Im freien Auszuge aus dem *Phil. Mag. Ser. III Vol. II p. 276.*)

Diese Antwort zerfällt in drei Theile. Der erste enthält die Erwiderung auf Hrn. Airy's Bemerkungen, der zweite eine ähnliche auf die von Hrn. Hamilton, und

der dritte eine Auseinandersetzung der Gründe, weshalb Hr. Potter bis jetzt noch glaubt die Undulationstheorie verwerfen zu müssen.

Veranlaßt durch Hrn. Airy's Behauptung, daß sich beim Abrücken des Auges von dem Prisma nicht der Ort der Interferenzstriche, sondern nur der des Centrums der Interferenzfransen (Strich und Fransen in der S. 307 auseinandergesetzten Bedeutung genommen) verschoben werde, hat Hr. Potter seinen Versuch wiederholt, und zwar mit Anwendung des rothen Lichtes, welches eine Lösung von Jod in Jodwasserstoffsäure von geeigneter Concentration liefert, und das nach ihm homogener ist als das des rothen Glases von alten Kirchenfenstern, welches doch Fresnel zu, wie er meint, weit feineren Versuchen anwendbar fand. Hr. Potter bleibt indess bei der Behauptung stehen, daß sich die Striche selbst verschieben, und bemerkt dabei gegen Hrn. Airy, er habe auch in seinem ersten Aufsatz nicht gesagt, daß sich bloß das Centrum der Fransen verschiebe.

Auf die Einwürfe des Hrn. Hamilton bemerkt Hr. Potter, die Wirkungen der prismatischen Aberration seyen nach der Formel (4), Seite 318, viel zu klein, als daß sie die von ihm beobachtete Erscheinung erklären könnten. Der Unterschied der Ordinaten y der centralen Franse für die Abscissen $x=45$ und $x=55$ Zoll betrage nach der Formel nur etwas mehr als drei Milliontel eines Zoll, sey aber in der Wirklichkeit mehrere tausend Mal größer. Auch sey in dem Versuche die Ordinate nicht Null am Prisma, wie sie es nach der Formel seyn müßte.

In Betreff der Hoffnung endlich, die Hr. Airy von ihm gehegt, daß er nach sorgfältigerem Studium der von ihm beobachteten Erscheinung wahrscheinlich bald ein Anhänger der Undulationstheorie werde, entgegnet Hr. Potter, diese Wahrscheinlichkeit scheine ihm von Tag zu Tag geringer zu werden. Indess sind die Forderungen,

gen, welche er an die Undulationstheorie macht, von der Art, dafs er sich wohl zeitlebens aller Theorie wird entschlagen müssen; wir wenigstens wüßten keine, die im Stande wäre, den Zusammenhang zwischen Licht, Wärme, Elektrizität und chemischer Action, wie er ihn fordert, nachzuweisen. Wir glauben diesen Theil der Erwiedering ohne Nachtheil für die Sache ganz übergehen zu können, wollen indefs, damit man uns nicht der Partheilichkeit beschuldige, noch zwei specielle Vorwürfe, die Hr. Potter der Undulationstheorie macht, daraus hervorheben.

Dafs die Erklärung der Undulationstheorie von den Newton'schen Ringen unzulässig sey, sagt er, kann man aus folgenden Thatsachen schliessen. Drückt man eine Linse gegen eine Fläche eines Glaswürfels, und sieht durch die gegenüberstehende Fläche, so erblickt man den centralen dunklen Fleck, umgeben von Ringen. Sieht man dagegen durch eine der anliegenden Seiten, so erblickt man zwar den centralen Fleck, aber ohne Ringe, mitten auf der Fläche, woran eine totale Reflexion stattfindet. In diesem letzten Fall ist es aber unmöglich das schwarze Centrum durch Interferenz zu erklären, und doch müßte hier dieselbe Erklärung angewandt werden, welche man im ersteren Fall anwendet. Ist die Linse von weniger brechendem Glase als der Würfel, und fällt das Licht auf die Unterfläche des Glaswürfels unter dem richtigen Winkel für beide Flächen ein, so verschwindet der dunkle Fleck endlich, nachdem er anfangs eine purpurrothe und darauf verschiedene andere Farben angenommen hat. Am besten nimmt man diese Erscheinungen gewahr, wenn man eine Linse gegen eine der Hypothenusen-Seiten eines rechtwinklichen und gleichschenkligen Prisma's drückt. Man kann dann den schwarzen Fleck entweder im total oder im partiell reflectirten Lichte sehen, je nachdem man das Auge hebt oder senkt; und man kann dabei bemerken, dafs das *Weiß* des ersten Rings der

Punkt ist, an dem die totale Reflexion zuerst vollkommen wird, und von dem aus die Messung der Abstände beider Flächen und die Interferenz-Rechnung angefangen werden muß.

Was die Nachfrage nach der halben Undulation betrifft (die Hr. Potter, wie er sagt, aus Th. Young's Schriften — jedoch aus dem schon Jahre alten Artikel »*Chromatics*« im Supplement der *Encyclopaedia Britannica* — kennen gelernt habe), so meint Hr. Potter, dieselbe werde am besten durch einen einfachen Versuch mit den beiden Spiegeln beseitigt. Die Vertheidiger der Undulationstheorie versichern uns unaufhörlich, der centrale Streif sey *immer* ein *weißer*. Meiner mehrfachen Erfahrung gemäß sieht man ihn aber sowohl schwarz als weiß, doch häufiger schwarz, besonders wenn die Striche wohl begränzt sind. Ich war so überrascht durch diese Unsicherheit, daß ich, fährt Hr. Potter fort, vor einigen Jahren an Sir J. Herschel schrieb, und ihn bat, mir sein Beobachtungsverfahren und seine Resultate mitzutheilen. Ich schloß späterhin, wie man aus meinen in Oxford gehaltenen Vortrag über Interferenz erschen kann, daß die Erscheinung aus einer Aberration in dem Brennpunkt der zur Hervorbringung des Sonnenbildes gebrauchten Linse entstehe; und neulich fand ich die Mittel auf, um zu einem, wie mir scheint, untadelhaften Resultat zu gelangen. Meine beiden Spiegel von Spiegelmetall waren so nahe parallel, daß die Bilder des leuchtenden Punkts dem unbewaffneten Auge als ein einziges erschienen; und als ich durch eine Lupe von $\frac{3}{4}$ Zoll Brennweite sah, fand ich vier Streifen, das ganze Gesichtsfeld bedeckend.* Ich bemühte mich sogleich eine *Verschiebung des Centrums* zu bewirken; allein ich fand, daß dieselbe, wegen der großen Breite der Fransen, nicht wahrnehmbar zu Stande kam, fand aber, daß die centrale Franse *ganz unzweifelhaft* eine schwarze war, da die Farben zu beiden Seiten derselben vollkommen

symmetrisch lagen. Sollte diese Art, den Versuch anzustellen, nicht die einwurffreie seyn, so würde es mich freuen, wenn die, welche vorgeben, die centrale Franse sey *immer weiß*, mich belehrten, und mir zeigten, wie man verfahren müsse, um diesen so wichtigen Gegenstand zu erledigen.

VIII. *Ueber die undulatorische Durchgangszeit des Lichts durch ein Prisma;*

von W. R. Hamilton.

(*Phil. Mag. Ser. III Vol. II p. 284*)

Seit der Bekanntmachung meines kleinen Aufsatzes über die Aberration bei prismatischer Interferenz (S. 316) habe ich Professor Airy's Bemerkungen über Hrn. Potter's Versuch gelesen, in welchen angenommen wird, daß die beobachteten centralen Punkte, die nach der Basis des Prisma neigen, nicht die Punkte der gleichzeitigen Ankunft zweier homogenen Lichtbündel seyen. Aus der wohlbekannten Erfahrung und Geschicklichkeit des Prof. Airy als Beobachter halte ich es für wahrscheinlich, daß er die richtige physikalische Erklärung von Hrn. Potter's lehrreichem Versuch gegeben habe, wiewohl ich wünschte, daß dieser Versuch mit sorgfältigen mikrometrischen Messungen wiederholt würde.

Doch halte ich auch die mathematische Berichtigung, welche ich in meinem Aufsatz aufstellte, für richtig. In jenem Aufsatz hielt ich mich an Hrn. Potter's eigene Beschreibung seines Versuchs, nach welcher er in der auf der Kante senkrechten Ebene, in dem Orte der Punkte gleichzeitiger Ankunft der beiden nahe homogenen Lichtbündel, ein Streben *nach der* Basis des Prisma hin, von einer gewissen intermediären Linie *ab*, gefunden hat.