

Die zweite Annahme, die man machen kann, ergibt keine Verschiedenheit in der Reflexionsrichtung der sichtbaren irdischen und außerirdischen Strahlen und ist also insofern mit den bisherigen Vorstellungen im Einklang. Sie beruht darauf, daß die seitlichen Komponenten der Lichtquanten ihre Richtung ebenfalls nach dem Reflexionsgesetz einrichten.

Die Konstruktion in diesem Falle ergibt Fig. 4. AP ist die Richtung der einfallenden Lichtquanten, PC ihre seitliche Bewegungskomponente in der Zeiteinheit, der „relative“ Strahl also AC , während AB die Wellenfront der einfallenden Lichtquanten darstellt. B ist das Zentrum einer neuen Welle, deren Radius in der Zeiteinheit $BD = AP$ beträgt, CD ist ihre Tangente und also gleichzeitig die Wellenfläche der reflektierten Lichtquanten; BD ist deren Fortpflanzungsrichtung, zu der senkrecht noch die seitliche Bewegungskomponente so zu addieren ist, daß $DH = PC$ wird. BH ist dann die Richtung der Energie des reflektierten Strahles, also der „relative“ Strahl. Aus den Dreiecken ergibt sich leicht, daß $\angle \varphi = \angle \psi$ bis auf Größen zweiter Ordnung in α und daß $i = i'$, also das Reflexionsgesetz auch für die seitlichen Komponenten gilt.¹⁾ Es fällt demnach die Richtung des reflektierten Sternlichtstrahles mit der des irdischen Lichtstrahles zusammen, die Geschwindigkeit in relativer Strahlrichtung ist aber infolge des Vorhandenseins der seitlichen Bewegungskomponente nicht dieselbe wie die des irdischen Lichtes.²⁾

Wenden wir dies auf die Verhältnisse unseres Versuches an, so ergibt sich folgendes: Beide Strahlteile, sowohl der

1) Es ist:

$$\begin{aligned} BC : AC &= \sin(90 - \alpha) : \sin(\alpha + \varphi) \\ BC : BH &= \sin(90 - \varphi) : \sin(\varphi + \psi) \end{aligned}$$

Da $AC = BH$ (bis auf Größen dritter Ordnung) und φ und α sehr klein, so ist $\alpha + \varphi = \varphi + \psi$. Da $\alpha = \varphi$, wenn $HD = PC$, so ist $\varphi = \psi$. Daraus ergibt sich $i = i'$.

2) Die Zeitdauer, die das Fixsternlicht zum Hin- und Zurücklaufen in einem Arme braucht, ist, wie aus unserer Konstruktion ohne weiteres folgt, gleich

$$\frac{2l}{c} \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \sin^2 \vartheta \right)$$

im günstigsten Falle, wobei ϑ den Winkel zwischen einfallender Strahlrichtung und Bewegungsrichtung der Erde bezeichnet.

nach Norden¹⁾ als auch der nach Westen laufende, legen denselben Weg zurück wie das irdische Licht und da in beiden Strahlteilen die Bewegungskomponente relativ zum Lichtquant gleiche Größe und Richtung hat²⁾, werden beide Strahlteile in gleichen Zeiträumen zurückgelegt. Für irdisches Licht in gleichlange Wege sind es also auch für Fixsternlicht, unabhängig von ihrer Richtung zur Erdbewegung, womit auch der negative Ausfall beim Vergleich mit irdischem Licht erklärt ist. Doch ist zu beachten, daß die Dauer der Zurücklegung dieser Wege im allgemeinen von der von irdischem Lichte benötigten verschieden ist.³⁾ Diese Annahme einer Richtungsänderung der seitlichen Bewegungskomponenten der Lichtquanten nach dem Reflexionsgesetz genügt also sowohl der Bedingung der Richtungsgleichheit von irdischem und Aberrationslicht bei Brechung und Reflexion, als auch dem Ergebnisse der im vorstehenden beschriebenen Versuche über die Geschwindigkeit in verschiedener Richtung zur Aberration verursachenden Bewegung.

Es sei mir hier gestattet allen, die mich bei diesen Versuchen unterstützt haben, meinen herzlichsten Dank auszudrücken, insbesondere Hrn. G.-R. P. Lenard für sein stetes Interesse, Hrn. G.-R. M. Wolf für die mannigfache Unterstützung auf der Sternwarte, ferner Hrn. R. Stadler für seine uner müdliche Mithilfe, der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft für die Gewährung von Mitteln und der Firma C. P. Goerz für die Überlassung ihrer wertvollen Instrumente.

Heidelberg, Radiologisches Institut, 30. Juli 1923.

1) Infolge des Vorhandenseins der Mitführung ändert, wie die bekannten Versuche mit wassergefülltem Fernrohr zeigen, das Vorhandensein der Glasplatten nichts an den Verhältnissen.

2) Das gilt, wie ersichtlich, für den nach Norden verlaufenden Strahl auch vor der Reflexion am Nordspiegel.

3) Vgl. Anm. 2 vorhergehende Seite.

(Eingegangen 7. August 1923.)