

**6. Das ballistische Prinzip in der Fortpflanzung
des Lichtes und einige neuere Untersuchungen
von Hrn. Rudolph Tomaschek;
von M. La Rosa.**

Eine kürzliche Abhandlung von Hrn. R. Tomaschek¹⁾ über die Aberrationserscheinung in Zusammenhang mit den gangbaren Theorien über die Physik des Lichtäthers veranlaßt mich, noch einmal die Aufmerksamkeit der Physiker auf den Wert des Grundprinzipes der Vorstellungen vom ballistischen Typ und auf die *überaus triftigen* Tatsachensbeweise zu lenken, die für dasselbe ins Feld geführt werden können.

In den kurzen geschichtlich-kritischen Vorbemerkungen, die Herr Tomaschek in § 1 seiner Arbeit entwirft, wird ein entschiedenes — allerdings willkürliches — Verdammungsurteil über diese Vorstellungen gefällt, das ich nicht annehmen kann, ohne alles, was ich in letzter Zeit veröffentlicht habe²⁾, aufzugeben.

Die Argumente, auf die sich Herr Thomaschek bei Abgabe seines Wahrspruches stützt, sind zwei:

1. Die bekannte auf Doppelsternbeobachtungen gegründete Beweisführung De Sitters gegen die ballistische Hypothese,
2. der negative Versuch vom Typ Michelson, den er selbst mit außerirdischem Licht wiederholte.

Was den ersten Beweisgrund anbelangt, so möge es mir gestattet sein, nachdrücklichst zu betonen, daß nicht zugegeben werden kann, daß kräftige und vielfältige Beweisgründe, wie es die sind, die ich für die ballistische Hypothese aus dem

1) R. Tomaschek, Ann. d. Phys. 74. S. 136. 1924.

2) M. La Rosa, Zeitschr. f. Phys. 21. H. 6. S. 333; N. Cimento, gennaio 1924, p. 1.

Erscheinungsgebiet der neuen und veränderlichen Sterne abgeleitet und zur Widerlegung der De Sitterschen Beweisführung angeführt habe, einfach mit den drei Worten „trotz neuerer Einwände“, die Herr Thomaschek unter Bezugnahme auf meine Untersuchungen in einer Fußnote der ersten Seite bringt, beiseite geschoben werden können!

Ich verlange gewiß nicht, daß Herr Tomaschek meine Beweisgründe akzeptieren müsse, wohl aber, daß er sie, bevor er sie ablehnt, untersuche und erörtere und für seine Ablehnung klare und bestimmte Gründe angebe.

Was den zweiten Beweisgrund betrifft, so gestatte ich mir, öffentlich die Meinung darzulegen, die ich Hrn. Tomaschek gegenüber gelegentlich eines mir lebenswürdigerweise zugesandten Sonderabdruckes seiner neuerlichen Versuche vom Typ Michelson und Morley mit außerirdischem Licht¹⁾ in vertraulicher Weise geäußert hatte.

Damals machte ich Hrn. Tomaschek darauf aufmerksam, daß gerade ich vor 12 Jahren als erster geschrieben hatte, der Versuch von Michelson und Morley könne bei Wiederholung mit nicht irdischem Licht den *entscheidenden Beweis* zwischen den ballistischen Vorstellungen und der Relativitätstheorie liefern²⁾, und daß ich selbst meinen Vorschlag *wohl überlegt* hatte fallen lassen, weil ich mich überzeugt hatte, daß jener Versuch nichts genützt hätte, selbst wenn es möglich gewesen wäre, ihn gut zu verwirklichen und die gewaltigen Schwierigkeiten zu überwinden, die in dem äußerst heiklen Charakter der Untersuchung und der Kleinheit des gesuchten Effektes liegen und durch die Verwendung außerirdischen Lichtes noch bedeutend verschärft werden.

Ich ließ ihn fallen, weil zu den bekannten Deutungsschwierigkeiten des klassischen Versuches von Michelson und Morley unter den neuen Umständen eine Ursache der Unsicherheit hinzugekommen wäre, die den Wert des Beweises illusorisch macht: die unvermeidliche vorherige (d. h. vor der Ankunft auf dem Interferenzapparat stattfindende)

1) R. Tomaschek, Ann. d. Phys. 73. S. 105. 1924.

2) M. La Rosa, Phys. Zeitsch. 13. S. 1129. 1913. Ferner *in extenso*, N. Cim. Vol. 3. 345. 1912.

Reflexion des Lichtes auf *einem in bezug auf die Lichtquelle in Bewegung befindlichen Spiegel.*

Allen bekannt sind die Unsicherheiten, die noch auf dem theoretischen und experimentellen Gebiet über das Verhalten der durch einen solchen Spiegel reflektierten Strahlen herrschen. Bei Durchsicht der einschlägigen Literatur hätte sich Herr Tomaschek überzeugt, daß wir keinerlei *entscheidenden* Beweis haben, der uns festzustellen erlaubte, ob es das (durch den Spiegel erzeugte) *Bild* der Lichtquelle ist, die sich als neue Lichtquelle verhält (Thompson-Stewart) oder ob der Spiegel selbst sich als solche verhält und, in diesem Falle, ob die Geschwindigkeit der reflektierten Strahlen sich zu der des Spiegels addiert (Ritz) oder nicht (Tolman). Und Herr Tomaschek hätte nur die ersten Seiten der schönen Monographie von Pauli „Über die Relativitätstheorie“¹⁾ zu lesen brauchen, um sich hinreichende Aufklärung zu verschaffen und um zu wissen, daß auch der von ihm angeführte Versuch von Majorana nichts gegen die Ritzsche Hypothese beweist (wie Michaud klar dargetan hat).

Dies ist die Sachlage, die es nicht erlaubt, dem damals von mir vorgeschlagenen und mit soviel Verzug von Hrn. Tomaschek ausgeführten Versuch irgendeinen Wert zuzugestehen.²⁾

Recht einsichtsvoll sind dagegen die Betrachtungen, die der Verf. über die ernsthaften Schwierigkeiten anstellt, in die die Relativitätstheorie gerät, wenn sie versucht, von der Aberrationserscheinung, wie wir sie kennen, Rechenschaft zu geben.

1) W. Pauli jun., Encykl. d. math. Wissensch. (Sonderabdruck, Teubner, 1921).

2) Auch wenn das Resultat des Tomaschekschen Versuchs einwandfrei wäre, würde es keine Entscheidung für oder gegen die ballistischen Anschauungen erlauben, da wir über die Fortpflanzung des Lichtes außerhalb der Erde bis zu diesem Augenblick *nichts* wissen. Diesen meinen Gedanken, den ich auf dem jüngsten Kongreß zu Neapel schon angedeutet habe, werde ich in einer späteren Arbeit ausführlicher erklären.

Es ist in der Tat unzweifelhaft, daß bei der Annahme, die Bewegung der Lichtquelle könne — wie diejenige des Beobachters — zu einem Aberrationseffekt führen, die „Doppelsterne“ uns einen solchen kundtun müssten und zwar, wie Prof. Lenard bemerkt hat, einen recht ansehnlichen.

Andererseits ist es ebenfalls unzweifelhaft, daß uns die astronomischen Beobachtungen niemals eine Spur eines solchen, von der Bewegung der Lichtquelle abhängigen: Aberrationseffektes haben erkennen lassen.

Es ist also unzweifelhaft, daß die Möglichkeit, den Sternen die Bewegung der Erde zuzuschreiben, wie sie durch die Relativitätstheorie behauptet wird, *mit den Tatsachen in Widerspruch steht.*

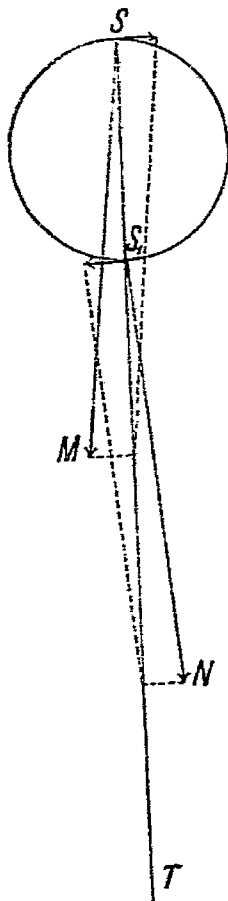


Fig. 1.

Worauf es mir hier ankommt, ist der Umstand, daß diese Dissymmetrie der Aberration mit dem ballistischen Prinzip vollkommen in Einklang steht.

Die Schwierigkeit der Dissymmetrie besteht nur für die Relativitätstheorie wegen der besonderen dieser Theorie zugrunde gelegten Vorstellung der vollkommenen Gleichwertigkeit aller Bezugssysteme.

Bei den anderen Auffassungsarten der Erscheinungen findet die fragliche Dissymmetrie ihre volle Erklärung, oder vielmehr sie wird als etwas natürliches und notwendiges angenommen und vorausgesehen.

Es ist in der Tat in die Augen springend, daß, wenn S und S_1 die augenblicklichen Stellungen der zwei Doppelsternkomponenten sind (um uns auf das Schema von Prof. Lenard zu beziehen), die Strahlen, die, von den beweglichen Sternen ausgehend, *in T ankommen können*, diejenigen sind, die längs der Richtungen ST und S_1T laufen, und zwar nur diese.

Wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Lichtstrahlen durch die Bewegung der Lichtquelle nicht beeinflusst (klassische Theorie des absolut ruhenden Äthers und deren Ableitungen),

so sind diese in T ankommenden Strahlen genau die *anfänglich*¹⁾ in den genannten Richtungen *emittierten*.

Falls hingegen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Lichtstrahlen in Übereinstimmung mit der Kompositionsregel der klassischen Mechanik durch die der Lichtquelle beeinflusst würde (Vorstellung vom ballistischen Typ), dann wird folgendes eintreten: In T werden nicht die anfänglich in der Richtung ST emittierten Strahlen eintreffen, da sie durch die Bewegung der Lichtquelle deviiert werden, sondern es werden andere Strahlen dort ankommen und zwar die anfänglich nach SM , S_1N , d. h. nach den Richtungen emittierten, die mit ST die durch die bekannten Betrachtungen über die Aberration geforderten Winkel bilden. Es erfolgt also eine einfache Strahlensubstitution, *welche in nichts die Resultate der Beobachtungen verändert, die wir auf der Erde anstellen werden, wo wir das Licht stets genau längs der Richtungen ST ankommen sehen werden.*

Das Fehlen eines von der Bewegung der Lichtquelle abhängigen Aberrationseffektes ist eine natürliche und notwendige Folge des Gesetzes über die gradlinige Fortpflanzung des Lichtes, die mit jedwedem Erklärungstyp in Einklang steht, der dieses Gesetz anerkennt und den „physikalischen Raum“ als einen euklidischen Raum betrachtet.

Alles in allem bringt die Erörterung von Hrn. Tomasek gewiß einen Beitrag gegen die Relativität; aber weder seine Versuche noch seine Argumente treffen die ballistischen Vorstellungen. Vielmehr bleiben die von mir dafür angeführten astronomischen Beweise unversehrt bestehen, da sie auf der festen *Grundlage der Tatsachen* stehen, welche eine ernsthafte und unbefangene Prüfung verdient.

Und hier scheint es mir nicht überflüssig, wenige Worte hinzuzufügen, um ein Mißverständnis zu beheben, das über den „Zweck“ meiner Untersuchungen entstanden zu sein scheint.

Niemals habe ich gedacht, daß diesen das Verdienst zukomme, die Ritzsche Theorie der elektromagnetischen Er-

1) Der Kürze halber nenne ich „anfängliche“ diejenige Richtung, die der Strahl bei ruhendem Sterne haben würde.

scheinungen aufs Postament gestellt zu haben. Vielmehr glaube ich, daß sie nur das nachgewiesen haben, daß „*sich die Geschwindigkeit des Lichtes zu der der Lichtquelle addiert, die es emittiert*“.

Unser Satz bildet zweifellos ein wesentliches Element der Ritzschen Theorie. Diese ist aber nur eines von den vielen Schemen, die Behauptung über die Geschwindigkeit des Lichtes gemäß der obigen aufgebaut werden können. Ihr Schicksal ist durchaus getrennt und durchaus verschieden von dem des von mir behaupteten „ballistischen Prinzips“. Früher oder später muß das Ritzsche Schema wie jedes andere schließlich fallen, wenn es überhaupt gegenwärtig Lebensfähigkeit wird haben können. Das ballistische Prinzip dagegen muß bleiben als eine „Erfahrungstatsache“, nach der die nahen und fernen theoretischen Bauten werden geformt werden müssen, wenn sie die ganze *Wirklichkeit* umfassen wollen.

Palermo, Phys. Inst. der Universität.

(Eingegangen 20. Juni 1924.)
