

nicht, denn die scheinbare Intensität der Lichtquelle kann dadurch ja nicht beeinflusst werden. Um die Entfernung der beiden Punkte im gleichen Zeitpunkt zu finden, setzen wir wiederum den Punkt *B* im Zeitpunkt null ein; in diesem Augenblick befand er sich bei *B'* und dessen Abstand von *O* ist daher die gesuchte Länge der Strecke *OB* ausgedrückt in Cartesischen Koordinaten. Es ist

$$a_v = a \cdot \sqrt{1 - v^2/c^2}. \quad (5)$$

Wenn dem Beobachter die Ruhlänge der Strecken *OA* und *OB* unbekannt ist, so wird er, da nach der klassischen Theorie deren in Cartesischen Koordinaten ausgedrückter Wert durch die Bewegung nicht beeinflusst wird, auch der horizontalen Strecke diese Länge beilegen, d. h. es ist für ihn auch

$$a_u = a \cdot \sqrt{1 - v^2/c^2}. \quad (6)$$

Dies hat übrigens schon im Jahre 1892 *Fitzgerald* auf anderem Wege gefunden<sup>1)</sup>. Setzen wir nun den aus (6) sich ergebenden

<sup>1)</sup> AN 257.61 (1935).

Wert von *a* in Formel (3) ein, so ergibt sich, daß die Masse eines mit der Geschwindigkeit *v* bewegten Körpers den Wert

$$m_v = \frac{m}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \quad (7)$$

annimmt, wenn man den Vorgang mittels Cartesischer Koordinaten darstellt. Dies ist der empirisch bestätigte Zusammenhang. Gleichung (5) bringt die von der neuen Theorie geforderte »transversale« Lorentz-Kontraktion zum Ausdruck, deren Vorhandensein demnach durch die Richtigkeit der Gleichung (7) ebenfalls bestätigt ist.

Zusammenfassend können wir sagen: Die fünf früher erwähnten Schwierigkeiten sind sofort behoben, wenn wir die Prinzipien der klassischen Mechanik beibehalten, jedoch die Vorgänge mittels der neuen anstatt durch Cartesische Koordinaten beschreiben.

Linz, Juni 1936.

R. Orthner.

Bemerkungen zu der Untersuchung:  
»Prismatic deviation as a function of cosmical orientation«<sup>1)</sup>

Auf der Harvard-Sternwarte haben die Herren *Whipple*, *Sterne* und *Norman* mit einem auf einer drehbaren horizontalen Scheibe befestigten Zwei-Prismen-Spektrographen den Versuch gemacht, die etwaige Abhängigkeit des Totalablenkungswinkels bzw. (nach den Verfassern) des Brechungsindex der Prismen von der azimutalen Richtung des Apparates zu verschiedenen Sternzeiten festzustellen. Es ergab sich, daß der Brechungsindex bei der Drehung bis zu einer »Genauigkeit« von etwa  $5 \cdot 10^{-8}$ , also praktisch innerhalb verschwindend enger Grenzen, unverändert blieb.

Zu diesem negativen Versuchsergebnis ist zu bemerken, daß es keinen eindeutigen Beweis für die Relativitätstheorie liefert, da auch nach der Absoluttheorie von *H. A. Lorentz* (Kontraktionshypothese) bei der gegebenen Versuchsanordnung ein Effekt nicht auftreten kann. Dies ist aus der Symmetrie des Strahlenganges im Apparat sowohl mit wie ohne Kontraktion unschwer zu erkennen, wenn man dabei die plausible Voraussetzung macht, daß der Brechungsindex eines ponderablen Körpers (Prismas) durch die Lorentz-Kontraktion zwar an und für sich verändert wird, aber nicht von der räumlichen Stellung des Körpers abhängt.

Dagegen wird bei Verwendung nur eines einzigen Prismas im Spektrographen nach der Absoluttheorie ein positives Resultat zu erwarten sein, indem das Bild einer bestimmten Linie auf der Platte sich während der Drehung infolge der durch die Kontraktion verursachten Formveränderung des Apparates verschieben müßte. Die maximale Verschiebung würde für eine translatorische Geschwindigkeit der Erde von  $v = 400 \text{ km/sec}$ , wie sie nach meinen bisherigen Untersuchungsergebnissen etwa anzunehmen ist, in absolutem Maße mindestens  $4 \cdot 10^{-7}$  betragen, was einer Veränderung

des Brechungsindex von rund  $5 \cdot 10^{-7}$  entspricht. Da die oben erwähnte »Genauigkeit« der Harvard-Messungen im Falle nur eines Prismas auf ungefähr  $1 \cdot 10^{-7}$  geschätzt werden kann, so wäre der Effekt vermutlich gut meßbar.

Eine zweite Möglichkeit, zu einem positiven Ergebnis des Versuches zu gelangen, dürfte nach den von mir mit »Zeigerstäben« (»Neigungsmesser«, usw.) gemachten Erfahrungen darin bestehen, daß man im Zwei-Prismen-Spektrographen entweder den Kollimator oder die Kamera anstatt allgemein, d. h. an mehreren Punkten, nur an einem allein mit der festen Unterlage verbindet, also z. B. an einem auf der Drehscheibe senkrecht und frei stehenden Zapfen befestigt. Unter diesen Umständen würde die relative Stellung der optischen Achse etwa des Kollimators bei der Drehung des Apparates trotz der Wirkung der Lorentz-Kontraktion sich nicht wesentlich verändern — vorausgesetzt allerdings, daß sein Grundriß in der Form einem langgestreckten Rechteck und nicht etwa einem Quadrate ähnelt — und es würde daher wiederum eine Verschiebung des Linienbildes auf der Platte eintreten, die zwar um einen bestimmten Bruchteil, entsprechend dem Öffnungsverhältnis des Kollimators, unter der normalen bleibt, aber immerhin bei der hohen Messungssicherheit ebenfalls nachweisbar sein müßte.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn die Verfasser auf den ihnen von mir gemachten Vorschlag eingehen könnten, nach einer der beiden hier geschilderten einfachen Abänderungen der Versuchseinrichtung die Messungen zu wiederholen.

Sternwarte Berlin-Babelsberg, 1936 Juni 9.

L. Courvoisier.

<sup>1)</sup> Proc. Nat. Acad. 22.15 (1936).

Inhalt zu Nr. 6223-24. *K. Pilowski*. Die Strahlungstemperaturen für die Hauptreihe des Russell-Diagramms auf Grund verschiedener photometrischer Systeme. 113. — *N. Boneff*. Sur le théorème de Legendre relatif aux triangles géodésiques et leur compensation. 129. — Beobachtungen der Sonnenfinsternis vom 19. Juni 1936. 133. — *Julie M. Vinter Hansen*. Beobachtungen von Kleinen Planeten. 137. — *R. Orthner*. Über die Schwierigkeiten der klassischen Mechanik und ihre Behebung. 139. — *L. Courvoisier*. Bemerkungen zu der Untersuchung: »Prismatic deviation as a function of cosmical orientation«. 143.