

schildert, ja ganze Bücher darüber von Laien geschrieben, wie die Feuersteinknollen der Rügenschon Kreide aus verhärtetem Urschleim und seinen gallertigen Mollusken und Fischen im Wirbel des Urmeers zu deuten seien. Ich selbst erhielt vor Jahren als versteinerten Schildkrötenkopf eine hübschgeformte Achatdruse aus Westfalen zugesandt, die mit ihrem einen spitzen und anderen stumpfen Ende und zwei seitlichen (Augen-)Öffnungen die Ähnlichkeit mit einem Reptilkopf aufwies, und ein in Südamerika lebender Mann erzählte mir, nach Jahrzehnten noch über die überstandene Lebensgefahr schauernd, von einem furchtbaren Ritt über eine Ebene mit eigentümlich glattem Boden, der, wie er nachher gehört habe, aus lauter lebendigen Riesenschlangen bestanden habe, und von den Bäumen hätten Schlangen herabgehungen, die zum Glück schliefen, sonst hätten sie Roß und Reiter verschlungen. So erzählt auch ABEL von einem

Bergarbeiter, der ihm eine versteinerte Schildkröte verkauft habe, die sich im Laufe der Jahre in dessen Phantasie in einem versteinerten Dragoner mit seinem Pferde verwandelt habe. So wirkt die Phantasie auch heute noch, wo wir die richtige Erkenntnis dieser Funde bereits haben, und wieviel leichter war es möglich, die wunderbarsten Geschichten an Funde anzuhängen, deren Bedeutung nicht etwa aus dem Fund heraus zu erkennen gesucht wurde, sondern die nur dazu gebraucht wurden, in scholastischer Art Beweise für alte, als reine Wahrheit angesehene Überlieferungen wie die vom Drachen und vom Einhorn zu erbringen. Wieviel von altheidnischer Überlieferung noch lebt, zeigt die Sage vom Donnerkeil (der neolithischen Steinaxt), der sieben Klafter tief in die Erde fährt und alljährlich einen Klafter in der Erde nach oben steigt, wie Donars Hammer in die Hand des den Mjölfnir schleudernden Gottes zurückflog.

## Zuschriften und vorläufige Mitteilungen.

### Äther und Relativitätstheorie.

In der englischen Zeitschrift „Nature“ vom 18. April S. 566 veröffentlichten A. A. MICHELSON und H. G. GALE die Resultate eines Versuches, den MICHELSON schon 1904 vorgeschlagen aber erst jetzt mit glänzendem Erfolge ausgeführt hat. Ein Lichtstrahl wird in der bekannten, bei allen Interferometern üblichen Weise durch eine mit einem halb durchlässigen, halb spiegelnden Belag versehene Glasplatte in zwei Strahlen zerlegt, die in entgegengesetzten Richtungen durch Spiegel um den Rand einer etwa 24 ha großen Fläche geleitet und nach einmaligem Umlauf miteinander zur Interferenz gebracht werden. Aus dem berühmten, von MICHELSON und MORLEY ausgeführten Versuch, der mehrmals von anderen mit gleichem Erfolge wiederholt worden ist, folgerten die Äther-Gläubigen, daß die Erde an ihrer Oberfläche den Äther mitnähme. Wenn diese Hypothese richtig wäre, so dürften bei dem neuen Experiment die beiden Lichtstrahlen keinen Gangunterschied zeigen. Die Beobachtungen ergaben indessen einen Gangunterschied. Und zwar ist er gerade so groß, wie er sein müßte, wenn man annimmt, daß die Erde in einem ruhenden Äther sich um ihre Achse dreht. Oder mit anderen Worten, in östlicher Richtung, wo die Erde in der gleichen Richtung fortschreitet wie das Licht, ist die Lichtgeschwindigkeit relativ zur Erde gleich

$$c - r\omega$$

und in westlicher Richtung, wo sie ihm entgegenläuft, ist die Lichtgeschwindigkeit gleich

$$c + r\omega$$

( $r$  = Radius des betr. Parallelkreises,  $\omega$  = Drehungsgeschwindigkeit,  $c$  = Lichtgeschwindigkeit.)

Der Umstand, daß der beobachtete Effekt in  $\omega$  von erster Ordnung ist, zeigt schon, daß er der Relativitätstheorie nicht widersprechen kann, bei deren Annahme ja gegen die Annahme des ruhenden Äthers immer nur ein Unterschied der zweiten Ordnung der in Frage kommenden Geschwindigkeit im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit sich ergibt. Gleichwohl ist es aber doch gut darauf hinzuweisen, daß der neue Versuch insofern die Relativitätstheorie glänzend bestätigt, als jetzt denen der Boden entzogen ist, die den Versuch von MICHELSON und MORLEY durch die Mitnahme des Äthers erklären wollten. Während also bei der Annahme eines materiellen Äthers die beiden Versuche einander widersprechen, ist die Relativitätstheorie mit beiden

im schönsten Einklang. Wenn man ein in der Erde festes Bezugssystem einführt, so ergeben sich in der einfachsten Weise die beiden verlangten Geschwindigkeiten. Ich will die kurze Rechnung hierher setzen.

In den Ausdruck für das Quadrat des Weltlinien-elementes

$$ds^2 = -dX^2 - dY^2 - dZ^2 + dT^2$$

führen wir das Koordinatensystem  $x, y, z, t$  ein, dessen  $z$ -Achse in die Erdachse gelegt wird. Die Zeiteinheit wird so gewählt, daß die Lichtgeschwindigkeit gleich 1 ist. Wir haben dann zu setzen

$$I. \quad X + Yi = e^{\omega t i} (x + yi), \quad Z = z, \quad T = t$$

und somit

$$dX + dYi = e^{\omega t i} [dx + dyi + \omega i (x + yi) dt]$$

und

$$ds^2 = -dx^2 - dy^2 - dz^2 - 2\omega (xdy - ydx) dt + [1 - \omega^2 (x^2 + y^2)] dt^2.$$

(Die Gravitation der Erde ist als unerheblich vernachlässigt.)

Die Lichtgeschwindigkeit im Punkte  $x = r, y = 0, z = z$ , in der Richtung  $dx = 0, dz = 0, dy$  positiv oder negativ ist  $= \frac{dy}{dt}$  und ergibt sich aus der Gleichung

$$ds^2 = 0$$

$$- \left( \frac{dy}{dt} \right)^2 - 2\omega r \left( \frac{dy}{dt} \right) + (1 - \omega^2 r^2) = 0$$

Somit ist

$$\frac{dy}{dt} = -\omega r \pm 1.$$

Der positive Wert entspricht nach Gleichung I bei positivem  $\omega$  und positivem  $r$  der Richtung des Drehungssinnes, der negative der entgegengesetzten Richtung.

Göttingen, den 2. Mai 1925.

C. RUNGE.

### Experimentelles zur Theorie von Bohr, Kramers und Slater.

BOHR, KRAMERS und SLATER haben vor kurzem eine Erklärung des Comptoneffekts gegeben, die von grundlegender Bedeutung für unsere Auffassung von dem Wesen der Strahlung ist. Der bedeutsame Unterschied gegen die ältere Vorstellung liegt darin, daß bei dem elementaren Streuprozeß der Energie- und Impulsatz im allgemeinen nicht gelten, sondern sich erst für