

nicht nur zu Hunger, sondern gerade zu Fleisch- und Fettnot.“

P.

**Über die Abweichungen vom Coulombschen Gesetze in großer Nähe elektrischer Ladungen.** Die Untersuchungen *Rutherfords* über den Zusammenstoß von  $\alpha$ -Teilchen mit Atomen leichter Elemente, insbesondere mit Wasserstoff (Phil. Mag. 37, S. 357, 1919) haben ergeben, daß sich die  $\alpha$ -Partikel wie zweifach positiv geladene Scheiben von einem Halbmesser von höchstens  $3 \cdot 10^{-13}$  cm verhalten, die sich in der Richtung ihrer Symmetrieachse stets parallel zu sich selbst fortbewegen. Diesen Anforderungen genügt das Lenzsche Heliumkernmodell (Münchn. Ber. 1918, S. 355) ausgedeutet, wonach ein  $\alpha$ -Teilchen aus einem von vier Wasserstoffkernen gebildeten „Ring“ bestehen soll, der symmetrisch zu zwei auf der Achse desselben befindlichen, bezüglich des Modellschwerpunktes ruhenden Elektronen rotiert. Rechnet man dieses Modell mit Coulombschen Kräften und mit der Quantentheorie durch, so erhält man für dasselbe einen viel zu geringen Energieinhalt im Vergleich zu dem nach der speziellen Relativitätstheorie berechneten Energieinhalt und der dementsprechend auch von *Rutherford* gefundenen hohen Stabilität der  $\alpha$ -Teilchen. *Bringt man hingegen an Stelle des Coulombschen Gesetzes  $e/r^2$  das allgemeine Kraftgesetz  $e/r^n$  in Ansatz, so kann man  $n$  mit Hilfe des bekannten relativistischen Energieinhalts bestimmen. Für eine mittlere Distanz von etwa  $1,8 \cdot 10^{-13}$  cm findet man  $n = 2,117$ . Der Radius des H-Kernringes im  $\alpha$ -Teilchen beträgt dann etwa  $1,5 \cdot 10^{-13}$  cm, die Distanz der beiden Elektronen von der Ringebene  $7 \cdot 10^{-14}$  cm.*

Indem man nun nach diesem Modell die räumliche Verteilung der durch  $\alpha$ -Strahlstoß erzeugten schnellen H-Strahlen berechnet und mit den Ergebnissen der *Rutherfordschen* Zählungen vergleicht, wird man den Verlauf der an die Stelle des Coulombschen Gesetzes tretenden Beziehung auch für größere Distanzen als  $1,8 \cdot 10^{-13}$  cm näherungsweise verfolgen können. Im Gebiete der Röntgenspektren (*K-Serie*) gilt das Coulombsche Gesetz bereits ohne merkliche Abweichungen.

Denkt man sich beispielsweise ein  $\alpha$ -Teilchen und einen Wasserstoffkern — beide der Einfachheit halber als punktförmig angenommen — in einer Entfernung von  $1,8 \cdot 10^{-13}$  cm, so müßten sie, falls eine so enge Annäherung überhaupt möglich ist, eine abstoßende Kraft von rund 446 kg aufeinander ausüben, während das Coulombsche Gesetz hierfür „nur“ 14 kg ergeben würde.

Das wichtigste an diesen Resultaten besteht wohl darin, daß die modernen Theorien daran eine Kontrolle finden können, wenn sie einmal so weit gediehen sein werden, über die Verzerrung des Coulombschen Feldes in großer Nähe der elementaren Ladungen bestimmte Aussagen machen zu können.

A. Smekal.

**Metalluntersuchungen mittels Röntgenstrahlen.** (S. *Nishikawa* und S. *Asahara*, Physical Review 15, 38, 1920.) Die photographische Beobachtung des beim Durchgang der Röntgenstrahlen durch eine dünne Metallschicht auftretenden Beugungseffektes wird von den Verfassern benützt, um den Einfluß mechanischer und thermischer Einwirkungen auf die Metallstruktur zu untersuchen. Als Strahlungsquelle diente eine Coolidgeöhre (Maximalspannung 60 000 Volt). Die Versuchsanordnung ist eine ganz ähnliche wie die zur Aufnahme der Lauephotogramme bei Kristallen; bei 0,1 mm Dicke der Metallschichten betrug die Expositionsdauer etwa 1 Stunde bei 5 Milliampère Belastung.

Zuerst wurde der Einfluß des Walzens bei Silber und Zinn untersucht. Während unmittelbar nach dem

Walzen ein Bild erhalten wird ähnlich dem bei der Durchstrahlung amorpher Stoffe (z. B. Paraffin), ergeben sich im Laufe der nächsten Tage und Wochen Bilder, bei denen die konzentrischen Beugungsringe sich immer mehr und mehr in einzelne Flecken auflösen, so daß die letzten Bilder der Serie das typische Aussehen der Kristallphotogramme zeigen. Durch Glühen kann dieser Effekt der „Erholung von der Walzwirkung“ wesentlich beschleunigt werden. Die erforderliche Glühtemperatur ist bei den verschiedenen Metallen verschieden. (30 Minuten bei einer Temperatur von 80 Grad genügen, um beim Silber den Walzeffekt rückgängig zu machen, während beim Kupfer ein zweistündiges Ausglühen bei 800 Grad noch nicht ausreicht.)

Die starke Veränderlichkeit der Beugungsbilder bei der Annäherung an die Umwandlungstemperatur (Übergang in eine andere Modifikation) ermöglicht eine sehr genaue experimentelle Bestimmung des Umwandlungspunktes. Für Thallium ergibt sich als Umwandlungstemperatur 227 Grad. Dagegen konnte für Zinn, das bei 160 Grad einen Umwandlungspunkt besitzen soll, kein solcher nachgewiesen werden.

Der Arbeit, welche für die Technik wichtige praktische Anwendungen erwarten läßt, sind eine große Zahl von Aufnahmen an Silber, Zinn, Cadmium, Kupfer, Thallium beigelegt.

Aus der Sitzung der American Physical Society vom 28. 2. 20 ist besonders hervorzuheben:

**Die K-Serie der Röntgenstrahlen.** (W. *Duane* und W. *Stenström*, Physical Review 15, 328, 1920.) Die Arbeit enthält Präzisionsmessungen des Röntgenspektrums des Wolframs in Emission und Absorption. Die Beobachtung der Spektren höherer Ordnung gestattet eine Bestimmung der Wellenlängen der Spektrallinien (ausgedrückt in Angström) mit einer Genauigkeit von drei Einheiten der fünften Stelle nach dem Komma. Es ist daher von großem Interesse, daß die von der Sommerfeldschen Theorie geforderte Gleichheit der Schwingungsdifferenzen des  $\alpha$ -Dubletts der *K-Serie* und des *L-Serien-Dubletts* durch diese Präzisionsmessungen bestätigt wird. Die Verfasser zeigen ferner, daß ihre Messungen in guter Übereinstimmung sind mit dem von *Duane* und *Shimizu* aufgestellten Gesetz, daß die Differenz der Frequenzen der Absorptionsbandkanten der *K-* und *L-Serie* die Frequenz der  $\alpha$ -Linie der *K-Serie* liefert. Es scheint den Verfassern nicht bekannt zu sein, daß dieses Gesetz schon im Jahre 1916 von *Kossel* ausgesprochen worden ist.

**Die M-Serie der Hochfrequenzspektren.** (J. C. *Karcher*, Physical Review 15, 285, 1920.) Zur photographischen Aufnahme der *M-Serie* des Röntgenspektrums der Metalle Bi bis Pb wird ein Vakuumspektroskop verwandt, welcher sich von den bekannten Konstruktionen dadurch unterscheidet, daß die Strahlungsquelle innerhalb des Spektrometers angebracht ist. Gegenüber den bisher bekannten *M-Linien* werden drei weitere, sehr schwache Linien entdeckt.

Glocker.

## Geophysikalische Mitteilungen.

**Die Chandlersche und die Newcombsche Periode der Polbewegung** (B. *Wanach*, Zentralbureau der internationalen Erdmessung, Neue Folge der Veröffentl. Nr. 34, Berlin 1919, G. Stankiewicz). Seit *Newcomb* auf theoretischem Wege gezeigt hat, daß die Elastizität des Erdkörpers die Eulersche Periode der freien Schwingung, welche für die feste Erde 304 Tage beträgt, vergrößert, zweifelt man nicht mehr daran, daß