

der Darstellung der Hauptvalenzen (Fig. 2) deutlich. Bei C und Si gehen die Pfeile nach oben, die Valenzen werden negativ, das Atom bekommt gegenüber Elektronen eine ansaugende Wirkung.

Ebenso in den großen Perioden hinter As, Sb, Bi.

He im innersten Ringe 2 statt 3 Elektronen stehen. Das grundlegende Schema, welches die Betrachtung der Kurve der Atomvolumina für die Verteilung der Elektronen auf die einzelnen Ringe nahelegt, ist dann das folgende:

Ringschluß	Nummer (Quantenzahl) der Ringe										Zahl der Elektronen	
	1	2	3	4		5		6		7	Insgesamt	In den Perioden (Differenz gegenüber der vorhergeh. Reihe)
				a	b	a	b	a	b			
He.....	2										2	2.1 <sup>2</sup>
Ne.....	2	8									10	2.2 <sup>2</sup>
A.....	2	8	8								18	2.2 <sup>2</sup>
Kr.....	2	8	8	10	8						36	2.3 <sup>2</sup>
X.....	2	8	8	10	8	10	8				54	2.3 <sup>2</sup>
Em.....	2	8	8	10	8	10	8	10	8		86	2.4 <sup>2</sup>
								(+14)				
—	2	8	8	10	8	10	8	10	8	6	92	—
								(+14)				

Hier, wo mit Annäherung an die Edelgase Rb, Cs, Em die nahen Gleichgewichtskonfigurationen dem Atomkraftfeld für Elektronen ansaugende Wirkung geben, die Pfeile in Fig. 2 sich ebenfalls nach oben wenden, beginnt auch in den großen Perioden nach vorübergehendem Nachlassen des Anstiegs eine neue Wendung nach oben.

Satz 3 ist durch Herrn Sommerfelds Ausführungen belegt. Auch hier kann eine zweifache Begründung gegeben werden. Wachsender Kernladung ist die Zusammenziehung der Atomgrößen vor allem hinter den Maximis bei Na, K, Rb, Cs und hinter dem nicht bekannten und wegen seiner abnormen Atomgröße in unserer Weltweite nicht existenzfähigen radioaktiven Alkali, d. h. also bei Ca, Sr, Ba, Ra zuzuschreiben. Zweitens aber auch in den großen Perioden vor As, Sb, Bi das Nachlassen des Anstiegs. Hier ist hinter dem Zehner- der Achterring in Bildung begriffen und zeigt dieselbe Tendenz wie der Achterring der kleinen Perioden, nur, entsprechend seiner geringeren, weil nicht vom Edelgasgleichgewicht ausgehenden Bildungsenergie, in abgeschwächtem Maße. So entstehen die eigentümlichen, rhythmisch im Anstieg der großen Perioden wiederkehrenden Buckel vor As, Sb, Bi. Der schwächeren Bildungsenergie des Achterringes der großen Perioden ist es auch zuzuschreiben, daß nicht schon vor seinem Beginn hinter Ni, Pd, Pt ein Anstieg zu bemerken ist. Dem entspricht es auch, daß hier keine negativen, Elektronen ansaugenden Valenzen in Fig. 2 zu finden sind.

Die Diskussion der obigen drei Sätze wäre damit durchgeführt. Zu bemerken wäre noch, daß die Buckel bei N und P (rot) in den kleinen Perioden durch Satz 3 nicht ohne weiteres gedeutet werden können. Ihnen müssen anderweitige Annahmen zugrunde gelegt werden. He fällt ganz aus dem Schema des Kurvenverlaufs heraus, ebenso wie die Erden. Doch dürfen Abweichungen von der Norm im Beginn der Atombildung und bei sehr großen Atomen, wo innere Zusammenstürze und Umordnungen vorkommen mögen, am ehesten erwartet werden.

Endlich noch ein Wort über die Annahme der Ringanordnung, welche der obigen Erörterung zugrunde liegt. Sie geht auf Besonderheiten innerer Umordnungen, wie sie durch die Arbeiten Debyes, Vegards und anderer nahegelegt sind, nicht ein, läßt also hinter

Man begreift, warum der Doppelring 4, a, b, 5, a, b bei Bildung seiner Achterhälfte b in allen Kraftfeldäußerungen schwächer funktionieren muß als der einheitliche Quantenring der kleinen Perioden. Sowohl der Anstieg wie der Abfall, der nach obigen Sätzen zustande kommt, ist flauer. Das Energiequant, welches dort auf einen einheitlichen Ring entfällt, verteilt sich in den großen Perioden auf einen Doppelring.

Trotz aller Umordnungen, welche sich in das obige Schema einfügen mögen, und welche insbesondere bei den Erden anzunehmen sind, bleibt seine Gesetzmäßigkeit erhalten. Die Atomvolumina bezeugen dies. Die Stabilität der Ringe scheint dabei Gleichheit des Abstandes der einzelnen Ringelektronen in den ersten der kleinen und großen Perioden zu erfordern; denn sowohl die Ringradien wie die Elektronenzahlen nehmen in ihnen wie die Quadrate der Quantenzahlen zu.

Zusammenfassend können wir sagen, daß unser Verständnis der Kurve der Atomvolumina durch Überlegungen, wie die obigen, gefördert ist und seine Deutung, wenn auch noch nicht lückenlos, so doch in den Grundzügen bis in rhythmisch wiederkehrende Einzelheiten hinein feststeht.

Darmstadt, den 16. Juli 1919.

H. Baerwald.

### Die Erscheinungen an einzelnen radioaktiven Probekörpern der Größenordnung $10^{-4}$ bis $10^{-5}$ cm.

Der eine von uns hat in der Abhandlung „Über die Teilbarkeit der Elektrizität“<sup>1)</sup> bereits darauf hingewiesen, daß auch hinsichtlich der als  $\alpha$ -Partikel bezeichneten Komplexe die kritische Fragestellung über die Gleichheit dieser Partikel vorerst durch eigene Versuche beantwortet werden müßte, welche ihm nicht mehr außerhalb des Rahmens experimenteller Möglichkeit zu liegen schienen. Seither haben wir die elektrischen Vorgänge an einzelnen radioaktiven Probekörpern der Größenordnung  $10^{-4}$ — $10^{-5}$  cm untersucht und quantitativ verfolgt. Wir haben der Wiener Akademie der Wissenschaften am 5. März 1919 ein versiegeltes Schreiben unter dem Motto „Radioaktivität und Elektrizität“ überreicht, in dem bereits ein

<sup>1)</sup> Annalen der Physik Bd. 56, 1918, S. 69.

Teil der grundlegenden Resultate enthalten ist. Eine ausführliche Veröffentlichung erfolgt demnächst.

Wien, Physikalische Institut, 6. August 1919.

F. Ehrenhaft. D. K. Konstantinowsky.

#### Bemerkung zu meinem Aufsatz:

#### Zur Prüfung der allgemeinen Relativitätstheorie.

In meinem Aufsatz steht, worauf mich Herr Einstein aufmerksam macht, ein ganz irreführender Satz, den ich richtigstellen möchte.

Auf Seite 635 in der vorletzten Zeile der ersten Spalte heißt es: Die Kenntnis des Gravitationspotentials an der Oberfläche des Sternes, d. h. also die Kenntnis der Gravitationsverschiebung der Spektral-

linien, erlaubt das Verhältnis:  $\frac{\text{Masse}}{\text{Dichte}}$  für einen Stern zu berechnen: Das ist nicht richtig und steht im Widerspruch zu dem 22 Zeilen vorangehenden Satze, wonach man auf Grund der Kenntnis des Gravitationspotentials an der Oberfläche nur miteinander verträgliche Werte für Masse und Dichte zu berechnen vermag. Will man also das Verhältnis:  $\frac{\text{Masse}}{\text{Dichte}}$  berech-

nen, so muß man über eine der beiden Größen eine Verfügung treffen. Es fehlt folglich in dem betreffenden Satze ein Nebensatz des Inhaltes, daß über die mittleren Dichten der B-Sterne verfügt wurde, und daß in der folgenden Rechnung dafür der Wert:  $\frac{1}{10}$  Sonnendichte gewählt wurde. (Siehe Zeile 14 von unten auf Seite 635, 1. Spalte.)

Die mittlere Dichte kann man übrigens nur für eine kleine Zahl von B-Sternen abschätzen, die spektroskopische Doppelsterne sind und bei denen man zugleich, infolge periodisch wiederkehrender Bedeckungen beider Komponenten, einen Lichtwechsel beobachtet. Was die Einzelheiten betrifft, so möchte ich auf die demnächst erscheinende ausführliche Publikation in der Phys. Zeitschrift verweisen.

Berlin-Neubabelsberg, den 28. August 1919.

Erwin Freundlich.

### Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

In der Sitzung am 14. Juni 1919 hielt Professor Bergsträßer (Berlin) einen Vortrag mit Lichtbildern über seine Reisen in Syrien, die er in den Jahren 1914 und 1918 zwecks sprachwissenschaftlicher Studien ausgeführt hat. Bei diesen Reisen handelte es sich nicht nur um die Sammlung von sprachlichem Material nach dem Muster des französischen Atlas linguistique, sondern es war auch eine sprachgeographische Erforschung von Syrien geplant, um von den sprachlichen Verhältnissen des ganzen Landes eine Vorstellung zu bekommen und vor allem die Abhängigkeit dialektischer Verschiedenheiten von geographischen, ethnographischen und historischen Bedingungen klarzulegen. Die sprachwissenschaftlichen Ergebnisse der ersten Reise hat der Vortragende in einem 1915 erschienenen Sprachatlas von Syrien und Palästina niedergelegt.

Am geringsten sind die Verschiedenheiten zwischen den Dialekten der größeren Städte; zu diesem verhältnismäßig einheitlichen Städterdialekt steht im schärfsten Gegensatz der nicht ganz so einheitliche, aber immer noch wenig differenzierte Beduinendialekt; und zwar ist die Sprache der Beduinen am reinsten arabisch, während die der Städter Berührungen mit einer anderen semitischen Sprache, dem Aramäischen zeigt, dessen bekanntester Dialekt das Syrische ist.

Das erklärt sich aus den ethnographisch-historischen Verhältnissen; während die Beduinen einigermaßen unvermischte Araber sind, ist die städtische Bevölkerung hervorgegangen aus einer Mischung zwischen einer ziemlich schwachen Oberschicht von arabischen Eroberern und der alteingesessenen, aramäisch sprechenden Masse. Die Sprache der ansässigen Bevölkerung des flachen Landes bildet, in sich entsprechend der geographischen Gliederung des Landes stark dialektisch differenziert, eine Mittelstufe zwischen diesen beiden Extremen der Städter- und Beduinensprache, und zwar im Norden sich mehr der ersteren, im Süden mehr der letzteren zuneigend. Die Sprache der ansässigen Landbevölkerung zeigt daher die größten Unterschiede gegen diejenige der Städter in Jerusalem, also im Süden, gegen diejenige der Beduinen aber in Aleppo, im Norden. Auch darin spiegeln sich die ethnographischen und historischen Verhältnisse: während die Bauernbevölkerung im Norden ebenso wie die städtische Bevölkerung überwiegend auf aramäisch sprechende alteingesessene Elemente zurückgeht, ist sie im Süden größtenteils durch den auch jetzt noch fort-dauernden Prozeß des Sezhaftwerdens von Beduinen neu entstanden. Der erwähnten vorarabischen Landessprache, dem Aramäischen, das als die Sprache Palästinas zur Zeit Christi und als die Ursprache seiner Worte eine erhöhte Aufmerksamkeit verdient, wurde besondere Sorgfalt gewidmet. Aramäisch wird jetzt nur noch in drei Dörfern des Antilibanons, vor allem in Ma'lūla, nördlich von Damaskus gesprochen, aber es nimmt immer mehr von arabischem Sprachgut auf, ist daher schon stark vom Arabischen beeinflusst und sicher dazu verurteilt, über kurz oder lang von ihm verdrängt zu werden. Wie es dort vielfach üblich ist, wendet sich fast die ganze männliche Bevölkerung Ma'lūlas denselben Berufe zu. Sie liefert die Bäcker für die Stadt Damaskus.

Die vorgeführten Lichtbilder, die zum Teil nach dem Lumièreschen Autochromverfahren aufgenommen waren, zeigten manche charakteristische Landschaften, vor allem vom Taurus und Libanon, Volkstypen, sowie manche kulturgeographische Einzelheiten, wie z. B. die schrägen Ziegeldächer im nördlichen Teil des Gebietes und die großen zur Bewässerung dienenden Wasserränder am Orontes, die nicht, wie in Ägypten, durch menschliche oder tierische Kraft, sondern durch die Stoßkraft des strömenden Flusses in Tätigkeit gesetzt werden.

In der Sitzung am 5. Juli hielt Prof. F. Jaeger (Lichterfelde) einen Vortrag: Fünf Krieg- und Forschungsjahre in Deutsch-Südwest-Afrika. Der Vortragende war mit seinem Assistenten Dr. Waibel Ende Februar 1914 auf dem Dampfer „Gertrud Woermann“ nach Südafrika abgefahren, hatte zunächst die südafrikanische Union bereist und ging Ende April von Lüderitzbucht nach Tsumeb, dann nach Windhuk, wo am Pfingsten eine landwirtschaftliche Ausstellung einen schönen und lehrreichen Überblick über die wirtschaftlichen Leistungen des Landes und die Erfolge der deutschen Kolonisation darbot. Ende Juni brach er nach der im nördlichen Gebiet, zu der an der Grenze des Ambolandes gelegenen Etoschapfanne auf, wo ihn die Nachricht vom Ausbruch des Krieges erreichte, den er als Soldat der Schutztruppe bis zum Friedensschluß von Khorab im Juli 1915 mitmachte. Da nur die aktive Schutztruppe in Aus interniert wurde, so durfte er mit polizeilicher Erlaubnis im Lande umherreisen und so dessen größten Teil kennen lernen. Die Zu-