Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 99 (1917)

Vereinsnachrichten: Sektion für Physik

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

2. Sektion für Physik

Zugleich Versammlung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Prof. Dr. H. Greinacher (Zürich) und Prof. Dr. A. Piccard (Zürich).
Präsidenten: Prof. Dr. Aug. Hagenbach (Basel) und Prof. Dr. H. Greinacher (Zürich).
Sekretär: Prof. Dr. H. Veillon (Basel).

1. A. Hartmann (Aarau). — *Über das Atommodell des Lithiums.*

Auf Grund der Annahme, dass die zwei innern Elektronen nicht wie bei Bohr und Sommerfeld Kreise, sondern vielmehr Ellipsen beschreiben, die ebenfalls den Quantenbedingungen unterworfen sind, wurde die Formel für die Serien des Lithiumspektrums abgeleitet, und es ergaben sich für die Serienkonstanten Werte, die innerhalb der Genauigkeitsgrenzen der Rechnung mit den empirischen übereinstimmen.

2. K. W. Meissner (Zürich). — *Die Gesetzmässigkeiten im Neonspektrum.*

Vor Jahresfrist [1] wurden an Hand genauer interferometrischer Wellenlängenbestimmungen [2] die bis dahin bekannten Gesetzmässigkeiten im Neonspektrum geprüft und erweitert, und die exakte Konstanz der Wellenzahlendifferenzen des Triplet und Quadrupletsystems sichergestellt.

Da nicht alle Glieder dieser Systeme interferometrisch gemessen waren, war eine vollständige Prüfung der Konstanz der Wellenzahlendifferenzen nicht möglich. Inzwischen wurden in der Werkstätte des Physikalischen Instituts der Universität die Apparate für genaue Wellenlängenmessungen fertiggestellt. Dadurch konnten die Lücken ergänzt und die exakte Konstanz aller Wellenzahlendifferenzen gesichert werden.

---

[1] K. W. Meissner, Physikalische Zeitschrift XVII, S. 549, 1916.
[2] K. W. Meissner, Annalen d. Phys. 51, 115, 1916.

Das erste Glied der Quadruplette, das damals zu 8082·453 A. E. berechnet wurde, wurde mit sensibilisierten Platten aufgefunden und seine Wellenlänge zu 8082·450 festgestellt. Bei dieser Untersuchung zeigte es sich, dass das Neonspektrum im Gebiete von 7900 bis 9000 Å. E. ca. 20 Linien besitzt. Die genaue Messung dieser Linien gelangt demnächst zum Abschluss, deshalb soll die Angabe der vorläufig mit einer improvisierten Gitteranordnung gemessenen Linien unterbleiben.

Mit diesen Triplet- und Quadrupletsystemen sind die Gesetzmässigkeiten im Neonspektrum keineswegs erschöpft, vielmehr zeigen Berechnungen, die zur Zeit von mir ausgeführt werden, dass auch Serien in diesem Spektrum existieren. Über diese Untersuchungen soll an anderer Stelle ausführlicher berichtet werden.

3. Karl Beck (Zürich). — *Die Magnetisierungsenergie von Eisenkristallen.*

Bedeutet H ein magnetisches Feld, σ das magnetische Moment pro Gramm eines magnetisierbaren Körpers, so ist nach P. Weiss das Potenzial pro Gramm eines solchen Körpers im Feld H:

$$P = -\int (\sigma_x \cdot d H_x + \sigma_y \cdot d H_y + \sigma_z \cdot d H_z)$$
$$= -(H_x \cdot \sigma_x + H_y \cdot \sigma_y + H_z \cdot \sigma_z) + \int (H_x \cdot d\sigma_x + H_y \cdot d\sigma_y + H_z \cdot d\sigma_z) = \Theta + \Pi.$$

Der Klammerausdruck Θ bedeutet das Potenzial der Lage, das Integral Π die Magnetisierungsenergie.

Messungen haben ergeben, dass für Magnetisierung bis zur Sättigung ($\sigma = \sigma$ max.) bei Eisenkristallen Π in allen Richtungen unendlich wird, aber für verschiedene Richtungen bestimmte endliche Differenzen aufweist. Legt man durch die Richtungen der drei 4-zähligen Achsen eines regulären Eisenkristalls ein rechtwinkliges Koordinatensystem, und bedeutet ϑ den Winkel eines Vektors mit der positiven z-Achse, η den Winkel der Projektion dieses Vektors auf die xy-Ebene mit der positiven x-Achse gegen die positive y-Achse hin gezählt, so lässt sich der Unterschied $\Delta \Pi$ der Potenziale Π für diese Richtung und die Richtung einer 4-zähligen Achse befriedigend darstellen durch den Ausdruck

$$\Delta \Pi = A\,(\sin^2 2\vartheta + \sin^4 \vartheta \sin^2 2\eta)$$

Als Mittelwert für A ergab sich 13 000 Erg.

4. P. B. Huber (Altdorf). — *Einfluss der Leitfähigkeit der Atmosphäre auf die Leitfähigkeit des menschlichen Körpers.* Von Herrn Direktor Müller am Institut Salus in Zürich ersucht, obgenannten Einfluss, wenn er vorhanden, zu untersuchen, habe ich seit 18 Monaten an über 200 verschiedenen Tagen Versuche angestellt an jungen Leuten von 14—15 Jahren. Wichtig für ein günstiges Resultat ist die Lebensweise der Personen und die Stunde des Tages. Als Schüler des Internates war die Lebensweise die gleiche, die Zeit wurde gewählt von 5—5½ Uhr nachmittags. Die Leitfähigkeit der Atmosphäre wurde bestimmt durch die bekannte Zerstreuungsmethode mit dem Wulfschen Elektrometer; diejenige des Menschen durch ein Spiegelgalvanometer, wobei der Körper als Widerstand in einen Strom eingeschaltet wurde. Die Resultate sind folgende:

1. Sind die Versuchspersonen zu Zerstreuungen geneigt, so eignen sie sich nicht gut zu den Versuchen, wegen der vielen Stromschwankungen.

2. Nach längeren Märschen oder nach bewegtem Spiel sind ebenfalls solche Schwankungen vorhanden, dass ein gutes Resultat ausgeschlossen ist.

3. Nach mässigem Spiel dauern die Schwankungen nur 6 bis 7 Minuten, nachher ist der Gang normal.

4. Ganz allgemein gilt, dass die Leitfähigkeit des Körpers grösser wird, wenn die Leitfähigkeit der Atmosphäre zunimmt, und umgekehrt, so dass der Schluss berechtigt ist, dass beide Leitfähigkeiten parallel gehen.

Ausnahmen konstatierte ich nur bei und vor Föhn, bei Gewittern und bei Schneefall, überhaupt dann, wenn stärkere luftelektrische Störungen auftraten, aber auch dies nur bei einem einzigen Schüler.

Unter normalen Bedingungen nimmt der Strom durch den Körper allmählich ab während der 15 Minuten dauernden Beobachtung. In obgenannten Ausnahmefällen jedoch findet ein Ansteigen des Stromes statt, und zwar 1—2 Tage vor dem Föhn (auch vor Gewittern und bei Schneefall) so regelmässig, dass es möglich war, den Föhn schon 1—2 Tage vorauszusagen. Der Name „Föhnkrankheit“ ist daher berechtigt.

Obgenanntes Fallen des Stromes kommt daher, dass im Körper ein Gegenstrom entsteht, der den Batteriestrom hemmt. Das Wachsen

des Stromes rührt her von einem im Körper entstehenden Strome, der dem Batteriestrom gleichgerichtet ist. Die tieferen Ursachen dieser Ströme zu finden, dürfte Sache der Physiologen sein.

5. Pierre Weiss (Zurich). — *Un grand électro-aimant du dernier modèle, réalisé par les Ateliers de Construction d'Oerlikon.*

Le circuit magnétique est analogue avec celui des appareils précédemment décrits. Le diamètre des noyaux est de 19,5 cm. L'entrefer est réglable par un mouvement à vis, les noyaux sont percés pour permettre le montage de certaines expériences magnétiques et magnéto-optiques.

Le caractère saillant de cet appareil est le bobinage par tubes. Chacune des deux bobines est formée de cinq sections de 144 tours d'un tube de cuivre de 6,4 millimètres de diamètre extérieur et de 3,6 millimètres de diamètre intérieur. Tandis que la paroi de cuivre reçoit le courant d'excitation, l'eau de réfrigération circule à l'intérieur du tube. Les dix sections sont en série pour le courant électrique et en dérivation pour le courant d'eau. On arrive ainsi à faire passer une quantité d'eau suffisante tout en donnant à la résistance électrique une valeur en rapport avec les installations habituelles des laboratoires.

L'appareil est destiné à fonctionner normalement avec 100 ampère, c'est à dire avec 144 000 ampère-tours. Il donne alors dans l'entrefer de 45 mm, employé dans les expériences qui vont être décrites par M. A. Piccard, un champ de 15 000 g. On pourrait pousser davantage l'excitation, si cela était utile.

Les expériences en cours ont montré une fois de plus le très grand avantage du bobinage tubulaire. L'établissement du régime ne dure que le temps nécessaire pour que l'eau contenue dans l'appareil ait été renouvelée une fois. Après cela le courant ne varie qu'avec la tension des accumulateurs et la température de l'entrefer est d'une constance parfaite.

6. A. Piccard (Zürich). — *Eine Präzisionsmethode zur Untersuchung magnetischer Substanzen in Abhängigkeit von Feld und Temperatur.*

Die beschriebene Methode beruht auf dem Prinzip der Induktion. Zwischen den Polen eines starken Elektromagneten befinden sich 2 gleiche mit demselben coaxiale Spulen, welche derart in

Serie mit einem ballistischen Galvanometer geschaltet sind, dass gleiche gleich gerichtete Änderungen des magnetischen Flusses in beiden Spulen sich in ihren Wirkungen auf das Instrument gegenseitig kompensieren. Zur Messung bewegt man die zu untersuchende Substanz axial von einer Spule in die andere, dabei nimmt der Fluss in einer Spule ab, in der andern zu und beide Änderungen addieren sich in ihren Wirkungen auf das ballistische Galvanometer. Diese Schaltung ermöglicht es, durch Anwendung einer grossen Windungszahl der Induktionsspulen zu hohen Empfindlichkeiten der Messeinrichtung zu gelangen, ohne dass die kleinen unvermeidlichen Feldschwankungen des Elektromagnetes die Ablesungen stören. Die für die verschiedenen Messbereiche notwendigen Empfindlichkeiten des Galvanometers werden untereinander verglichen mit Hilfe einer besonderen gegenseitigen Induktionseinrichtung, deren primärer Strom durch ein Potentiometer genau gemessen werden kann.

Die hohen Temperaturen werden erzeugt durch einen kleinen nichtmagnetischen elektrischen Ofen, welcher mit der Substanz im Innern der Induktionsspulen bewegt wird. Dieser Ofen ist mit einer Wasserkühlung versehen, damit er die Spulen nicht erwärmen kann und damit seine Temperatur nicht durch Bewegung, Ventilation und magnetischen Wind beeinflusst wird.

7. A. Piccard (Zürich). — *Über den Ursprung des Actiniums.*[1]

Die Annahme, dass die Actiniumfamilie vom gleichen Grundstoff, Uran I, abstamme wie die Radiumfamilie führt bekanntlich zu einigen Widersprüchen. (Die Abzweigungsstelle ist unauffindbar, die Koeffizienten der Geiger-Nuttall'schen Beziehung sind in beiden Familien verschieden.) Dennoch musste man aus mineralogischen Gründen das Actinium vom Uran ableiten. Der nun allgemein aufgenommene Begriff der Isotopie erlaubt eine neue Hypothese, welche die verschiedenen Widersprüche vermeidet: Der Stammvater der Actiniumreihe ist danach nicht identisch, sondern nur isotop mit Uran I. Dieser neue Körper, Actinuran (AcU) findet sich in allen Uranmineralien. Er hat wie Uran I und Thor eine sehr lange Lebensdauer. Nimmt man sein Atomgewicht zu

[1] Die gleiche Frage ist ausführlicher behandelt in: „Archives des sciences physiques et naturelles", T. XLIV, S. 161.

etwa 240 an, so gilt die durch die Analyse des Urans erhaltene Zahl 238,16 nur als Mittelwert der Plejade und für den Stammvater der Radiumfamilie U_I muss man eine tiefere Zahl annehmen. Nun liegt es auf der Hand, dem U_I das Atomgewicht 238,0 zu geben. Die Differenz $U_I - Ra$ wird dadurch zu 12,0 was mit dem Gewichte der 3α Strahlen des U_I, des U_{II} und des Jo stimmt. Hierdurch ist ein weiterer bis jetzt störender Widerspruch vermieden.

8. M. Wolfke (Zürich). — *Über eine neue Sekundärstrahlung der Kanalstrahlen.*

Es wurde zum ersten Male experimentell festgestellt, dass die Kanalstrahlen beim Auffallen auf eine Metallfläche eine durchdringende Sekundärstrahlung erzeugen, die wahrscheinlich die charakteristische Röntgenstrahlung (L-Serie) des betreffenden Metalls ist. Der neue Effekt wurde an Zinn und Blei photographisch registriert, wobei an Blei ein Schwellenwert für die zur Erzeugung notwendige Entladungsspannung beobachtet worden ist.

9. M. Wolfke (Zürich). — *Eine neue Quarzlampe.*

Es wurde eine neue Quecksilber-Quarzlampe mit vertikalem Leuchtrohr, einer neuen Anordnung der Polgefässe und einer durch Kühlung regulierbaren Charakteristik und Leuchtkraft (bis 5000 H. K.) demonstriert.

10. J. Brentano (Zürich). — *Spektraluntersuchungen an Röntgenstrahlen.*

Die schönen Versuche von Beatty[1] führten zur Auffassung, dass die charakteristische Strahlung der Antikathode zum grössten Teil direkt durch Kathodenstrahlen erregt werde, nicht auf dem Wege der Fluoreszenz. Neuere Untersuchungen legen einen ausschliesslichen Fluoreszenzvorgang nahe; sie sind mit ihnen durch besondere Annahmen über die Art der Emission in Übereinstimmung zu bringen, wie dies von Webster geschieht,[2] oder durch eine andere Deutung der Beattyschen Ergebnisse an Hand von Erscheinungen selektiver Absorption.

Die vorliegenden Versuche zu der Frage gehen davon aus, dass bei direkter Erregung der charakteristischen Strahlung nur

[1] Proc. Roy. Soc. LXXXVII, S. 511, 1912.
[2] Phys. Rev. VII, S. 599, 1916.

eine Schicht von der Eindringungstiefe der Kathodenstrahlen an dem Emissionsvorgang beteiligt sein kann, soweit es sich indessen um eigentliche Fluoreszenz handelt, wesentlich dickere Schichten mitwirken. Die in einer dünnen Schicht stattfindende Aussendung charakteristischer Strahlung wird dann davon abhängen, ob die durch Umwandlung von Bremsstrahlung in tieferen Schichten erregte von solcher Art ist, dass sie die Strahlung in der dünnen Schicht miterregen kann, oder ob dies nicht der Fall ist.

Die Antikathoden bestanden aus entsprechenden Schichten von Molybdän auf Silber und auf Kupfer. Die charakteristische Strahlung des ersteren konnte jene des Molybdän erregen, die des letzteren nicht. Sie waren auf einer Scheibe angeordnet und konnten ohne Öffnen der Röhre beliebig gewechselt werden. Um den Zustand der Röhre konstant zu halten, wurde eine Durchströmungsmethode angewandt, indem sie einerseits ständig mit der Pumpe, anderseits durch eine Kapillare mit einem Vorvakuum in Verbindung stand. Die Strahlungen (K-Gebiet) wurden photographisch untersucht, teils durch Kristallanalyse, teils durch Vergleich des Absorptionsverlaufes in keilförmigen Schichten von Molybdän und Brom, von denen das erstere eine selektiv hohe Durchlässigkeit für Molybdänstrahlung besitzt.

Das Ergebnis spricht für eine direkte Erregung der von der dünnen Schicht ausgehenden charakteristischen Strahlung durch die Kathodenstrahlen. Eine Erweiterung auf andere Metalle mit höherem Atomgewicht, bei denen eine mögliche Störung durch Verunreinigungen mit grösserer Sicherheit auszuschliessen ist, kann gegenwärtig wegen der Schwierigkeit, die Metalle zu beschaffen, leider nicht gemacht werden.

(Physikalisches Laboratorium der Eidg. Techn. Hochschule Zürich.)

11. A. Gockel (Freiburg). — *Über die durch Reibung von Flüssigkeiten an festen Körpern erzeugten Elektrizitätsmengen.*

Die elektromotorischen Kräfte, welche durch Fliessen von Flüssigkeiten über feste Körper und bei deren gegenseitigen Berührung entstehen, sind wiederholt gemessen worden. Nicht gemessen sind dagegen die Elektrizitätsmengen, welche bei dem Reibungsvorgang von der Gewichtseinheit Flüssigkeit entwickelt werden. Die Kenntnis derselben schien wichtig für die Prüfung der Sohnckeschen Theorie der Gewitterentstehung durch Reibung

von Eis an Wasser. Es zeigte sich, dass regelmässige Resultate nur erhalten werden können, wenn der feste Körper durch die Flüssigkeit nicht benetzt wird. So wird z. B. die Elektrizitätsentwicklung durch Reibung von Wasser an Paraffin fast null, wenn dem Wasser eine Spur Alkohol zugesetzt wird.

Die Vergrösserung der reibenden Fläche bewirkt nur bis zu einem kleinen Betrage eine Vergrösserung der entwickelten Elektrizitätsmenge. Dagegen scheint diese, wie es auch bei der Reibung der festen Körper der Fall ist, mit der Geschwindigkeit des reibenden Körpers zuzunehmen. Die Ladung des geriebenen festen Körpers steigt proportional mit der Zahl der über ihn gleitenden Tropfen. Die Gesetze, die Coehn und Franken über die Abhängigkeit der bei der Berührung von Flüssigkeiten mit Paraffin entwickelten Elektrizitätsmengen von der Natur der Flüssigkeit aufgestellt haben, gelten, soweit bis jetzt festgestellt werden konnte, zum mindesten qualitativ auch für die bei der Reibung entwickelte Elektrizität. Die bei der Reibung von destilliertem Wasser an Paraffin erzeugten Elektrizitätsmengen sind 10—50 E. S. E. pro Gramm Wasser.

12. A. Hagenbach und W. Frey (Basel). — *Spektroskopisches über elektrodenlose Ringentladung durch elektrische Schwingungen.*

A. Hagenbach demonstriert die Ringentladung in Luft bei verschiedenem Druck (roter und weisser Ring), in Kohlensäure, Schwefel, Tellur und Cadmium. Es ist gelungen, dieselbe ausserdem zu erhalten in Quecksilber, Zink, Selen, Phosphor, Jod, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Leuchtgas und Kohlenwasserstoffen. Die Phosphoreszenz, die in Luft und Stickstoff auftritt, wird vorgezeigt. Spektralaufnahmen im sichtbaren Gebiet, die von allen den genannten Substanzen aufgenommen sind, werden projiziert. Die Spektren zeigen gegenüber den gewöhnlichen Funkenspektren grosse Änderungen.

13. Edgar Meyer (Zürich). — *Über den Wilson'schen Kondensationsversuch bei Temperaturen unter 0° C.*

Der Inhalt dieses Vortrages ist schon abgedruckt in den „Mitteilungen der Physikalischen Gesellschaft Zürich“, Heft Nr. 18 (Kleiner-Heft), S. 117, 1916.

Die Versuche wurden demonstriert.

14. Edgar Meyer und Hermann Schüler (Zürich). — *Über die Entstehung der Kathodenstrahlen.*

Bringt man in den Crookes'schen Dunkelraum einer Entladungsröhre einen für Kathodenstrahlen undurchlässigen Körper, so wirft dieser einen Schatten sowohl nach der Seite der Kathode hin als auch in entgegengesetzter Richtung. Dieser Versuch wurde von Schuster[1], Villard[2] und Wehnelt[3] angestellt und führte zu dem Schlusse, dass bei einer Kathode nur von denjenigen Stellen Kathodenstrahlen ausgehen können, die von Kanalstrahlen getroffen werden.

Lässt man nun bei einem solchen Versuche auf die Entladung gleichzeitig ein homogenes Magnetfeld einwirken, dessen Richtung senkrecht steht auf der Richtung des elektrischen Feldes vor der Kathode, so erhält man auf einem fluorescierenden Schirm, der sich an der Grenze des Dunkelraumes befindet, zwei Schatten. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit der Auffassung der oben genannten Autoren, wie durch quantitative Versuche gezeigt wird. Die ausführliche Darstellung der Versuche wird an anderer Stelle erscheinen.

15. H. Greinacher (Zürich). — *Über Wechselstromversuche an Selenzellen* (nach gemeinschaftlich mit Herrn H. A. Krähenbühl ausgeführten Versuchen).

In einigen früheren Veröffentlichungen[4] sind zwei charakteristische Wechselstromeffekte an Selenzellen beschrieben und untersucht worden. Der erste besteht in folgendem: Sendet man durch eine Selenzelle Gleichstrom und überlagert diesem jetzt Wechselstrom, so wird der Gleichstrom verstärkt. Es hat also den Anschein, als ob der Gleichstromwiderstand während des Durchgangs des Wechselstroms herabgesetzt wäre. Der Effekt hat nach allem eine auffallende Ähnlichkeit mit demjenigen, den man bei der Belichtung einer Selenzelle beobachtet. Der zweite Wechselstromeffekt wurde seinerzeit als anomale Gleichrichtung bezeichnet. Sendet man gewöhnlichen (etwa sinusförmigen) Wechselstrom durch eine Selenzelle, so erhält man bei einer normalen Zelle keine Gleichrichter-

---

[1] A. Schuster, Proc. Roy. Soc. London *47*, 526, 1890. vgl. S. 557.

[2] P. Villard, „Journ. de Phys." (3), *8*, 5, 1899.

[3] A. Wehnelt, Wied. Ann. *67*, 421, 1899.

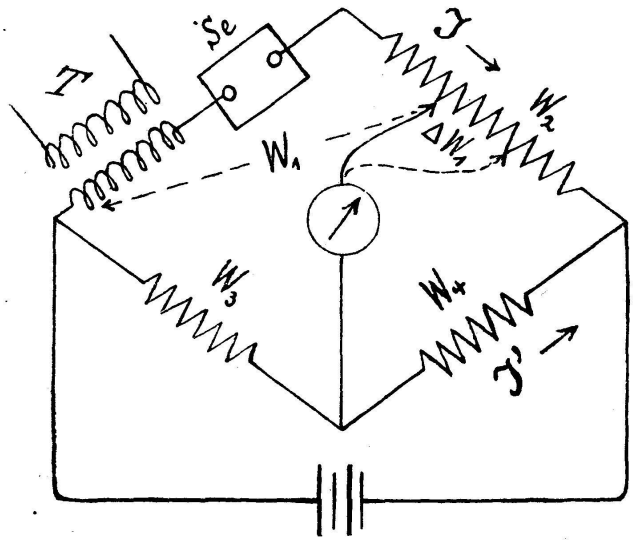
[4] H. Greinacher, Verhandlg. d. Deutsch. Phys. Ges. 18, 117, 1916; H. Greinacher u. C. W. Miller, ib. 18, 283, 1916; H. Greinacher, ib. 19, 51, 1917.

wirkung. Deformiert man aber den Wechselstrom, so tritt, auch wenn stets der galvanometrische Mittelwert der Wechselstromspannung gleich null ist, eine Gleichstromkomponente auf, deren Richtung sich mit dem Kommutieren des Wechselstroms ändert.

Die folgenden Versuche befassten sich nun mit der Erklärung dieser Erscheinungen. Sie führten zu der Vermutung, dass die beiden Effekte auf Grund des bekannten „Spannungseffektes" an Selenzellen zustande kommen. Qualitativ lässt sich sofort übersehen, dass die beiden Effekte eintreten müssen, falls der Widerstand der Selenzellen von der angelegten Gleichstromspannung abhängt. Da es sich herausstellte, dass diese Abhängigkeit sich durch die einfache Beziehung

$$(1) \qquad W_p = W_o \, (1 - k P)$$

ausdrücken lässt, wurde versucht, zunächst für den ersten Wechselstromeffekt eine quantitative Prüfung durchzuführen. In (1) bedeutet W_p den Selenwiderstand bei einer Klemmspannung von P Volt an der Zelle, W_o den Widerstand in stromlosem Zustand. k sei als elektrischer Spannungskoeffizient bezeichnet.



Die Rechnung wurde für die Wheatstonesche Brückenanordnung durchgeführt. Zunächst wurde die Brücke (nebenstehende Figur) mit Gleichstrom abgeglichen, d. h. es wurde $W_1 W_4 = W_2 W_3$ gemacht. Sodann wurde induktiv mittels des Transformators T Wechselstrom durch die Zelle Se gesandt. Dadurch wurde der Gleichstrom verstärkt. Um die Brücke wieder einzustellen, musste W_1 um ΔW_1 vergrössert werden. Damit hierbei die Klemmspannung P unverändert blieb (einfachere Berechnung), wurde gleichzeitig W_2 um ΔW_1 vermindert.

Es lässt sich nun berechnen, wie gross ΔW_1 sein muss, wenn zu P die effektive Wechselspannung V addiert wird. Ohne hier näher auf die Ausrechnung einzugehen, sei hier die Endformel mitgeteilt:

$$\Delta W_1 = \frac{W_4 W_p}{W_3 + W_4} \cdot \frac{k V^2}{P (1 - k P)^2 + k V^2}$$

Hiernach müsste ΔW_1 um so grösser sein, je grösser der Spannungskoeffizient k, je grösser der Selenwiderstand W_p und um so kleiner die Gleichstromspannung P. Ferner ist ΔW_1 unabhängig von der Periodenzahl des Wechselstroms und bleibt ungeändert, wenn W_3 / W_4 konstant gehalten wird. ΔW_1 ist angenähert proportional dem Quadrat der Wechselstromspannung V.

Alle diese Konsequenzen wurden experimentell bestätigt. Es spricht daher alles dafür, dass auch der erste Wechselstromeffekt ein Gleichrichtereffekt ist, der allerdings die Eigentümlichkeit hat, erst dann aufzutreten, wenn bereits ein Gleichstrom durch die Zelle fliesst.

16. H. Greinacher (Zürich). — *Demonstration einer Hochspannungsbatterie.*

Es wurde ein Modell in Betrieb vorgeführt, das erlaubt, aus Wechselstrom konstante Hochspannung bis 6000 Volt zu erzeugen. Betreffs Schaltung und Einzelheiten des Apparates sei auf die ausführliche Veröffentlichung in der „Phys. Zeitschr.“ 17, S. 343, 1916 hingewiesen.

17. F. Tank (Zürich). — *Demonstration des photoelektrischen Effektes an ultramikroskopischen Teilchen.*

Siehe „Mitteilungen der physikalischen Gesellschaft Zürich“, Nr. 18, S. 134, 1916.

18. S. Ratnowsky (Zürich). — *Zur Theorie molekularer Vorgänge.*

Um die Existenz einer Eigenenergie[1] der Körper elementar zu begründen, geht der Vortragende von der allgemein angenommenen Vorstellung über die Atome aus: ein Atom sei aus einem positiv geladenen Kern und wenigstens einem Elektron zusammengesetzt. Da die zwei entgegengesetzten Ladungen des Atoms sich in einer gewissen Entfernung voneinander befinden, so muss um das Atom herum ein Feld existieren. Dieses Feld wird auf das Innere der benachbarten Atome wirken.

Denkt man sich der Einfachheit halber etwa ein System einatomiger Moleküle beim absoluten Nullpunkt der Temperatur geradlinig verteilt, so wird infolge der Einwirkung des Kerns (bzw. des

[1] Vgl. S. Ratnowsky, Verh. d. Deutsch. Phys. Ges. 18, S. 263, 1916.

Elektrons) eines Moleküls auf das Elektron (bzw. den Kern) des benachbarten Moleküls der Abstand zwischen Kern und Elektron eines und desselben Moleküls am grössten sein müssen. Es wird etwa der Kern im Mittelpunkte und das Elektron an der Peripherie des Moleküls sich befinden. Dieses System ist nun Sitz einer potentiellen Energie beim absoluten Nullpunkt. Wird bei einem solchen System der gegenseitige Abstand der Moleküle vergrössert, so wird der Abstand zwischen Kern und Elektron eines und desselben Moleküls verkleinert, d. h. bei einer gegenseitigen Verlagerung der Molekülmittelpunkte findet in jedem Molekül eine gewisse Verschiebung des Elektrons gegen seinen Kern statt. Dadurch wird ein entsprechender Betrag der im Molekül sich befindlichen potentiellen Energie frei.

Nun ist es bekannt, dass eine thermische Ausdehnung der realen festen Körper nur möglich ist, weil die Moleküle desselben asymmetrische Schwingungen ausführen, d. h. dass die Moleküle des Körpers nicht nur um bestimmte Schwingungsmittelpunkte periodische Schwingungen ausführen, sondern es ist mit einer Erhöhung der mittleren Energie der Moleküle des Körpers eine einseitige Verlagerung ihrer Schwingungsmittelpunkte verbunden.

Führt man demnach dem oben skizzierten System Wärmeenergie von aussen zu, so wird im Mittel eine Vergrösserung des Abstandes der Schwingungsmittelpunkte der Moleküle stattfinden und somit eine Verminderung des Abstandes zwischen Kern und Elektron eines und desselben Moleküls. Diese Verkleinerung des Abstandes ist aber mit einer Verminderung der potentiellen Energie des Systems Kern-Elektron verbunden. Es wird somit ein gewisser Betrag der beim absoluten Nullpunkt in den Systemen Kern-Elektron (Moleküle) aufgespeicherten Energie frei. Die mittlere Energiezunahme der Moleküle des Körpers setzt sich also aus zwei Teilen zusammen: 1. aus der von aussen zugeführten Energie, und 2. der Energie, die aus dem Inneren der Systeme Kern-Elektron (Eigenenergie) frei wird.