

## Werk

**Titel:** Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 79. Versammlung deutsche...

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1907

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0022](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022) | LOG\_0429

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

es nicht, denn das Sein selbst ist nur ein Denkbegriff, durch den unserer subjektiven Empfindung ein Gegenstand geschaffen wird, der ihr Allgemeingültigkeit verleiht. So ist auch unsere Erkenntnis nicht die unvollkommene Nachbildung eines fremden Seins, sondern „ein Entwicklungsprozeß in der Form des Denkens“, ein „schöpferischer Denkkakt“.

Hiermit kennzeichnet der Verf. seinen Standpunkt als den des strengen Idealismus, dem die Welt ein Gebilde des Denkens ist. Und nun gesellt auch er sich zu den „Metaphysikern wider Willen“, wie Wundt sie nennt, zu den Naturforschern (er ist Arzt), die alle Spekulation verachten und dabei unversehens selbst ihr Weltbild mit Spekulationen abschließen. „Das absolute Denken ist der Urvorgang, der Gedankeninhalt ist das Ursein.“ „Das Weltall mit seinem Inhalt ist die an sich seiende Idee.“ Da ist die Grenze übersprungen, die Verf. in der Vorrede einzuhalten verspricht, und die „spekulative Ergänzungen streng beweisbarer Ergebnisse“ ausschließt.

Der weitaus größte Teil des Werkes aber liegt innerhalb dieser Grenze, und er zeichnet sich durch klaren, logischen Aufbau und anschauliche, leicht faßliche Darstellung aus, die das Interesse dauernd fesselt. Einzelne Ausführungen sind ganz vorzüglich.

Auf der oben charakterisierten Grundlage werden alle Gebiete des geistigen Lebens erörtert: das Willensleben, das logische und das noëtische Denken, die geistige Freiheit. — Ref. muß es sich versagen, auf diese Kapitel einzugehen, und verweist auf das Buch selbst, das eine nähere Bekanntschaft wohl lohnt. E. B.

**Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden, September 1907.**

**Abteilung 2: Physik, einschließlich Instrumentenkunde und wissenschaftliche Photographie.**

Erste Sitzung am 16. September 1907, nachmittags. Vorsitzender: Hr. W. Hallwachs (Dresden). Vorträge: 1. Hr. O. Reichenheim (Charlottenburg): „Anodenstrahlen.“ Nach gemeinsam mit Hrn. E. Gehrcke (Charlottenburg) angestellten Versuchen. Der Vortragende macht weitere Mitteilungen über die von ihm und Hrn. Gehrcke gefundenen sog. „Anodenstrahlen“, die bei der elektrischen Entladung an salzgetränkten Elektroden auftreten. Es konnte bisher zweifelhaft sein, ob die Anodenstrahlen selbst aus leuchtenden Teilchen bestehen, oder ob sie an sich nicht leuchten, vielmehr durch Zusammenstoß mit den in der Röhre enthaltenen Salzteilchen Licht erregen. Wenn die erste dieser beiden Möglichkeiten zutrifft, so sollten die Anodenstrahlen in der gleichen Weise eine Verschiebung ihrer Spektrallinien aufweisen, wie dies bei den Kanalstrahlen der Fall ist. Die Autoren haben jetzt, nachdem sie den Dopplereffekt schon früher an Lithium- und Natriumstrahlen beobachtet hatten, die Erscheinung an Natrium messend verfolgt und haben ferner die magnetische Ablenkung der Anodenstrahlen des näheren quantitativ verfolgt. Benutzt wurden im letzteren Falle Anoden, welche aus Gemischen von Kohlepulver mit bzw. Natriumjodid, Lithiumjodid, Strontiumjodid (gemischt mit Strontiumbromid) bestanden. Aus der Gesamtheit ihrer Beobachtungen ziehen sie den Schluß, daß die von Natrium, Lithium und Strontium unter den angewendeten Versuchsbedingungen erzeugten Anodenstrahlen aus geschleuderten Metallatomen bestehen, und daß die Energie der Strahlen der Hauptsache nach von dem elektrischen Kraftfeld herrührt, welches sie durchlaufen, in diesem Falle also vom Anodenfall. Ferner glauben sie annehmen zu sollen, daß ein großer Teil der Strahlen von der Anode selbst seinen Ausgang nimmt und daß für diesen die gleichen Gesetze gelten, welche das Verhalten der Kathodenstrahlen bestimmen, daß mithin die Parallele zwischen den Strahlen von der Kathode und der Anode eine sehr weitgehende ist. — 2. Hr. E. Gehrcke (Charlottenburg): „Über die Strahlen der positiven Elektrizität.“ Nach gemeinsam mit Hrn. O. Reichenheim angestellten Studien. Der Vortra-

gende gibt eine geschichtliche und zum Teil kritische Übersicht über die verschiedenen zurzeit bekannten Arten positiver Strahlen, zu welchen die von ihm gemeinsam mit Reichenheim untersuchten Anodenstrahlen gehören. Kanalstrahlen und Anodenstrahlen sind offenbar in ihrem Wesen identische Erscheinungen. — 3. Hr. J. Oh. Königsberger (Freiburg i. B.): „Über die Elektrizitätsleitung in festen Körpern und die Elektronentheorie derselben.“ Die metallischen Elemente zeigen eine Stromleitung, die beim Erwärmen abnimmt, die elektrolytisch leitenden Lösungen dagegen eine Stromleitung, die mit steigender Temperatur meist zunimmt. Die Leitfähigkeit einer Reihe homogener Substanzen nimmt indessen zunächst bei tieferen Temperaturen bei Erwärmung zu, diese Zunahme wird allmählich schwächer, und bei einer bestimmten, für jede Substanz verschiedenen Temperatur tritt eine Abnahme ein, die schließlich die Größe wie bei Metallen erreicht. Bei tieferen Temperaturen verhalten sich die Körper also hinsichtlich der Leitfähigkeitsänderung wie Elektrolyte, bei höheren wie Metalle. Der Vortragende suchte dies Verhalten durch den Zerfall von Molekül bzw. Atom in negatives Elektron und positives Ion zu erklären und darzutun, daß es nicht nur für Oxide und Sulfide zutrifft, sondern das allgemeine Leitfähigkeitsgesetz aller fester Körper, Verbindungen und Elemente darstellt. Die mathematische Darstellung des Verhaltens ermöglicht eine Prüfung der Elektronentheorie an Hand der Experimente. — 4. Hr. C. Fredenhagen (Leipzig): „Über die Emissionsursachen der Spektren.“ Auf Grund von Versuchen mit der Chlorwasserstoff- und Fluorwasserstofflampe, sowie mit Alkalivakuumlampen (Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Cäsium, Thallium) gelangt der Vortragende zu dem Schluß, daß die sog. Nebenserien der Alkalimetalle ihre Entstehungsursachen in den Alkalimetallen selbst haben, während die Hauptserien der Alkalimetalle als Oxydserien zu bezeichnen sind, d. h. daß ihre Emissionsursache in dem Vereinigungsvorgang der Alkalimetalle mit dem Sauerstoff zu suchen ist. Hinsichtlich der Nebenserien glaubt der Vortragende im Anschluß an von Lenard geäußerte Gedanken annehmen zu sollen, daß deren Emission dadurch erfolgt, daß das Metallatom von einem Wertigkeitszustand in den anderen übergeht. Diese Anschauung führt zu Konsequenzen, welche eine experimentelle Prüfung gestatten, in welche der Vortragende demnächst einzutreten gedenkt. — 5. Hr. Heinrich Willy Schmidt (Gießen): „Über den Durchgang der  $\beta$ -Strahlen des Aktiniums durch Materie.“ Unter gewissen vereinfachenden Voraussetzungen hat der Vortragende den Durchgang der  $\beta$ -Strahlen durch materielle Platten dargestellt durch die Differentialgleichungen

$$\frac{d\varrho}{dx} = \beta \delta^2$$

$$\text{und} \quad \frac{d\delta}{dx} = -(\alpha + \beta) \delta + \beta \cdot \delta \cdot \varrho,$$
 wo  $\varrho$  die reflektierte,  $\delta$  die hindurchgehende Strahlungsenergie und  $x$  die durchstrahlte Schichtdicke bedeuten.  $\alpha$  und  $\beta$  sind Konstanten. Aus den Gleichungen ergeben sich die Lösungen

$$\varrho = \frac{p(1 - e^{-2\mu x})}{1 - p^2 e^{-2\mu x}}$$

$$\delta = \frac{e^{-2\mu x}}{1 - p^2 e^{-2\mu x}} (1 - p^2),$$

worin  $\alpha = \mu(1 - p)/(1 + p)$  und  $\beta = 2\mu \cdot p/(1 - p^2)$ , deren Gültigkeit der Vortragende mit Uran X experimentell bestätigt hatte. Zu diesem Zwecke war eine mit der aktiven Materie bedeckte Aluminiumplatte auf das Zerstreungsgefäß eines Blattelektrometers gelegt. Bei den Absorptionsmessungen wurde das absorbierende Material in dünnen Platten zwischen die aktivierte Seite der Aluminiumplatte und das oben offene Zerstreungsgefäß geschoben. Bei den Reflektionsmessungen wurde die nach oben gewandte aktive Seite mit dem zu untersuchenden Material bedeckt und der reflektierte Teil der Strahlung aus dem Zuwachs der Zerstreuung im Elektrometer bestimmt. Weitere Versuche wurden dann mit einem anderen  $\beta$ -Strahler, dem Aktinium B, vorgenommen, und zwar an folgenden Metallen: Mg, Al, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, Pd, Ag, Sn, Pt, Au, Pb und Bi. Bezeichnet man die Dichte des Materials mit  $D$ , so ergab sich für die einzelnen Konstanten  $p$ ,  $\mu$ ,  $\alpha$  und  $\beta$  folgendes:  $p$  nimmt mit wachsendem Atomgewicht  $A$  der Substanz zu. Eine

gleiche, freilich nicht sehr regelmäßige Zunahme gilt für  $\mu/D$ .  $\alpha/D$  nimmt mit steigendem Atomgewicht ab,

$\beta/D$  zu. Die Größen  $\alpha/D\sqrt{A}$  schwanken um einen Mittelwert 24,0 herum, die Größen  $100\beta/AD$  zeigen mit wachsendem Atomgewicht eine abnehmende Tendenz. Wenn man die für die  $\beta$ -Stellen von Aktinium gefundenen Zahlen mit denen von Uran X vergleicht, so sieht man, daß  $\mu$  hier um 1,7 mal größer,  $p$  dagegen um etwa 1,2 mal kleiner ist als die entsprechenden Werte dort. Für  $\alpha$  und  $\beta$  gelten für beide Strahlenarten ähnliche Gesetzmäßigkeiten. Interessant ist, daß bei den Uranstrahlen die Größen

$\alpha/D\sqrt{A}$  um den Mittelwert 11,2 und  $100\beta/AD$  um den Mittelwert 12,4 herum schwanken. Da es nun nicht ausgeschlossen ist, daß bei den Aktiniumstrahlen die Abnahme von  $\beta/AD$  mit steigendem Atomgewicht durch prinzipielle Fehler in der Bestimmung von  $p$  bedingt ist, so hat man vielleicht in den Größen

$\alpha/D\sqrt{A}$  und  $\beta/AD$  universelle für eine bestimmte  $\beta$ -Strahlenart geltende Konstanten vor sich. Entschieden glaubt der Vortragende behaupten zu dürfen, daß für den Durchgang der  $\beta$ -Strahlen durch Materie im wesentlichen nur die Geschwindigkeit der  $\beta$ -Teilchen und die Dichte und das Atomgewicht der durchstrahlten Substanz maßgebend ist. — 6. Hr. Max Töpler (Dresden): „Über gleitende Entladung.“ In dem großen Gebiete der Möglichkeiten der Gleitfunkenentladung beschränkt sich der Vortragende auf den einfachsten Fall: Plötzliches Anlegen konstanter Potentialdifferenz an die Pole („Gleitfunken erster Art“), sowie auf positive Gleitfunken, da sich gezeigt hatte, daß, wo Polarität in Frage kam, positive und negative Gleitfunken sich nur quantitativ unterscheiden. Seine Untersuchungen erstreckten sich auf Gleitfunken auf der blanken Oberfläche von Isolatoren (Glas, Glimmer usw.), sowie auf Gleitfunken auf Halbleiteroberflächen (Wasser, wässrige Lösungen, Schiefer, Basalt usw.). Als einfachster Fall wurde hier bisher im wesentlichen nur die Gleitbüschelbildung in einem schmalen (etwa 1 cm breiten) Troge untersucht. Für beide Fälle wird eine Reihe von Gesetzen experimentell entwickelt und aufgestellt, die im einzelnen hier nicht wiedergegeben werden können, sondern wegen deren auf ausführlichere Veröffentlichungen hingewiesen werden mag. Der letztere Fall ist besonders deswegen interessant, weil an der Grenze von Wolken wahrscheinlich ganz ähnliche Bedingungen bestehen wie an der Oberfläche von Halbleitern, und weil somit die Gleitentladungsphänomene bei atmosphärischen Entladungen wohl eine große Rolle spielen. Endlich sucht der Vortragende Beziehungen zwischen der Büschelbildung im Raume und der gleitenden Entladung, wobei er den Mechanismus der Erscheinung noch näher diskutiert. Hiernach gehören auch alle sehr langen Entladungen in homogenen Gasräumen zur Gruppe der Gleitentladungen. Die vom Vortragenden experimentell gefundenen Gesetze lassen sich somit auch auf solche Erscheinungen anwenden. — 7. Hr. S. Loewenthal (Braunschweig): „Über die Bestimmung der Quellenemanationen.“ Während Radiumemanation in allen bisher untersuchten Mineralwässern gefunden wurde, ist Thoremation nur ganz vereinzelt nachgewiesen worden, trotzdem viele Quellen stark thormaltiges Sediment absetzen. Dagegen scheinen die Oberflächenwässer regelmäßig Thoremation bzw. Radiotellur gelöst zu enthalten. Der Vortragende gibt eine bequeme Art des Nachweises dafür an. Dabei ist aber die Verwechslung mit Fehlerquellen (bubbling-effect) leicht möglich. — 8. Hr. J. Elster (Wolfenbüttel): „Über die lichtelektrischen Photometer.“

Zweite Sitzung am 17. September 1907, vormittags. Vorsitzender Herr V. v. Lang (Wien), Vorträge: 1. Hr. W. Kaufmann (Bonn): „Neue Hilfsmittel für Laboratorium und Hörsaal.“ Der Vortragende führt im Anschluß an den Volkmannschen „physikalischen Baukasten“ eine große Zahl im Laboratorium verwendbarer Modelle von Aufbauelementen vor und demonstriert ihre Verwendung. — 2. Hr. G. Helm (Dresden): „Die kollektiven Formen der Energie.“ Der Vortragende weist darauf hin, daß Kollektivgegenstände der Physik nur dem Namen, nicht der Sache nach fremd sind. Neben den am gründlichsten behandelten physikalischen Kollektivgegenstand, die Energie des Gases nach der Auffassung der kinetischen Gastheorie, hat Planck

neuerdings die Energie der Strahlung gestellt. Aber auch der Gegenstand der praktischen Hydraulik, das fließende Wasser, bietet uns, ebenso wie die Erscheinungen der Reibung, des Erddrucks, der Elastizität und Festigkeit, der elektrischen Entladungsformen die Aufgabe dar, außer dem gewöhnlich allein beachteten Mittelwert der Energie oder eines ihrer Bestimmungsstücke noch die für jeden Kollektivgegenstand charakteristische, neuerdings von Bruns mathematisch durchgearbeitete Art und Weise, wie die Einzelwerte um den Mittelwert verteilt sind, ihre Streuung, quantitativ festzustellen. Der Vortragende behandelt dann mathematisch den Fall, daß ein Körper eine gewisse Energieform in sehr mannigfachen Zuständen aufzunehmen vermag, und gelangt dabei zu dem interessanten Resultat, daß die aus der Thermodynamik bekannte Behandlung der Entropie nicht auf die Energieform der Wärme beschränkt ist. Während die Wärme bisher energetisch eine Ausnahmestellung einnahm, insofern nur ihr eine Entropiefunktion zukam, die im Zeitlauf wächst, zeigt sich jetzt, daß das eine Eigenschaft jeder kollektiven Energie ist, und daß jeder nicht umkehrbare Vorgang durch das Auftreten kollektiver Energie charakterisiert ist. — 3. Hr. W. Wien (Würzburg): „Über turbulente Bewegung der Gase.“ Es ist nachgewiesen worden, daß regelmäßige Strömungen von einer bestimmten Geschwindigkeit an labil werden und daß unregelmäßige Bewegungen auftreten, die man mit dem Namen Turbulenz belegt hat. Diese Verhältnisse für kompressible Flüssigkeiten (Gase) zu untersuchen, ist der Zweck der vorliegenden Mitteilung, für welche die experimentellen Daten von Herrn Rudes herrühren. Es wurden Beobachtungen über die Strömung der Gase durch Röhren angestellt. Die Röhrenquerschnitte variierten zwischen 0,1 und 2 mm Durchmesser. Das Material war Glas, da Metallkapillaren keinen genügend regelmäßigen Querschnitt besaßen. Der Druck, unter dem der Ausfluß geschah, konnte durch einen Kompressor auf 200 Atm. gesteigert werden. Gemessen wurde die durchgeflossene Luftmenge in Abhängigkeit vom Druck. Trägt man die Beobachtungsergebnisse graphisch auf, so daß die Gasmengen die Abszissen, die Drucke die Ordinaten bilden, so zeigt sich an einer Stelle ein scharfer Knick. Vor dem Knick verläuft die Kurve nahe geradlinig, nach dem Knick zeigt sie auch nur schwache Krümmung. Der Knick zeigt offenbar das Überschreiten der kritischen Geschwindigkeit am Röhrenende an. Die Beobachtungen stimmen zum Teil gut mit der nach der Formel von Reynolds berechneten kritischen Geschwindigkeit  $u_c = 1000/R \cdot k^2/s$  überein, wo  $R$  den Halbmesser der Röhre,  $k^2$  die Reibungskonstante und  $s$  die Dichtigkeit bezeichnen. Es zeigt sich jedoch, daß der den Beobachtungen entnommene Wert häufig zu groß ist, und zwar immer dann, wenn die Röhre nicht lang genug ist. Diese Diskrepanz ist besonders groß, wenn man die Röhre am vorderen Ende nicht scharf in das weitere Gefäß übergehen, sondern eine allmähliche Erweiterung des Querschnittes eintreten läßt. Der scharfe Rand der Eintrittsöffnung scheint das normale Eintreten der Turbulenz zu begünstigen, trotzdem diese an dem anderen Röhrenende beginnt. Daß beim Strömen der Gase durch zylindrische Röhren die Turbulenz am Röhrenende beginnt, konnte auch durch Temperaturmessung nachgewiesen werden. Daß die Strömung auch nach dem Eintreten der Turbulenz noch einen so regelmäßigen Charakter hat, obwohl die Geschwindigkeit des Gases eine außerordentlich große ist, weist darauf hin, daß trotz der unregelmäßigen Bewegung im einzelnen die Strömung als Ganzes doch nach einfachen Gesetzen vor sich geht. Diese Gesetze sind noch theoretisch abzuleiten; man darf aus ihnen alsdann Aufschlüsse über die atmosphärischen Bewegungen erwarten. — 4. Hr. W. Nernst (Berlin): „Berechnung elektromotorischer Kräfte aus Wärmetönungen.“ Es werden die entsprechenden Formeln entwickelt und ihre praktische Verwendbarkeit dargetan. Näheres möge in der in den Annalen der Physik folgenden ausführlichen Publikation nachgelesen werden. — 5. Hr. Karl Scheel (Charlottenburg): „Über thermische Ausdehnung in tiefer Temperatur.“ Über den wesentlichen Inhalt des Vortrages ist in dieser Zeitschrift im laufenden Jahrgang S. 158—159, 169—171, 185—186 bereits berichtet. — 6. Hr. Wilhelm Heuse (Charlottenburg): „Bestimmung der Ausdehnung des Platins zwi-

schen — 183° und Zimmertemperatur mit dem Komparator und dem Fizeauschen Apparat.“ Nach gemeinsam mit Hrn. Karl Scheel (Charlottenburg) ausgeführten Versuchen. Die Mitteilung schließt sich an die vorhergehende von Scheel an. Die von diesem mit dem Fizeauschen Apparat gefundene Ausdehnung des Platins in tiefer Temperatur ist nicht in Übereinstimmung mit Messungen von Kamerlingh Onnes und Clay am Kathetometer. Um die Differenz aufzuklären, wurden korrespondierende Beobachtungen auf einem Transversalkomparator an einem Platinstab von 1/2 m Länge, sowie an einem aus dem Stabe herausgeschnittenen Zylinderchen im Fizeauschen Apparat angestellt. Die Anordnung war auch bei den Komparatormessungen so getroffen, daß der Platinstab ganz in das Abkühlungsbad, flüssigen Sauerstoff bzw. eine Mischung aus hochprozentigem Alkohol und fester Kohlensäure, untertauchte. Die folgende Tabelle enthält die gewonnenen Resultate, die mit den auf gleiche Intervalle bezogenen Messungsergebnissen von Kamerlingh Onnes u. Clay und Scheel zusammengeschrieben sind.

Ausdehnung des Platins in  $\mu$  pro Meter.

Beobachter	Methode	Zwischen -183 und +16°	Zwischen -78 und +16°
Kamerlingh Onnes und Clay	Kathetometer	1637	822
Scheel	Fizeauscher Apparat	1594	—
	Komparator	1610	809
Scheel und Heuse	Fizeauscher Apparat	1603	—

Auf Grund dieser Zusammenstellung ergibt sich zunächst aus den gleichzeitigen Messungen am Komparator und am Fizeauschen Apparat eine genügende Übereinstimmung beider Methoden; die Differenz der Ausdehnung zwischen -183 und +16° im Betrage von 7  $\mu$  pro Meter liegt bereits nahe der Fehlergrenzen beider Messungen. Weniger gut ist die Übereinstimmung zwischen den beiden nach der Fizeauschen Methode, aber an verschiedenen Platinproben gewonnenen Zahlen 1594 und 1603, die, da ihre Differenz die Fehlergrenze erheblich übersteigt, eine Verschiedenartigkeit des Materials als möglich erscheinen lassen. Ganz außerhalb liegt indessen der Wert 1637 von Kamerlingh Onnes und Clay. Ob sein Unterschied gegen die anderen Werte auf eine Verschiedenartigkeit des Materials oder auf methodische Einflüsse zurückzuführen ist, wird nicht entschieden. — 7. Hr. A. Blaschke (Charlottenburg): „Der Transversalkomparator der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.“ Der beschriebene Komparator ist zu den vorstehend besprochenen Versuchen von Scheel und Heuse verwendet worden. Während beim Longitudinalkomparator sich ein Mikroskoppaar längs den zu vergleichenden Maßstäben bewegt, geht beim Transversalkomparator die Verschiebung zwischen Mikroskopen und Maßstäben quer zur Richtung der letzteren vor sich. Man wird hierbei unabhängig von der Präzision der Verschiebungsvorrichtung und braucht nur dafür zu sorgen, daß während der Beobachtung sich der Abstand der Mikroskope von einander nicht ruckweise ändert. Bei dem Komparator der Reichsanstalt wird zu diesem Behufe das Mikroskoppaar in Ruhe gehalten und die Verschiebung an den Maßstäben ausgeführt. — 8. Hr. F. Henning (Charlottenburg): „Über die spezifische Wärme von Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf bis 1400° C.“ Nach gemeinsam mit Hrn. L. Holborn ausgeführten Versuchen. Die mittlere spezifische Wärme von Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf wurde nach der Mischungsmethode bis zu Temperaturen von 1400° C verfolgt. Die Heizung der Gase geschah in Platinöfen, die Temperaturmessung des strömenden Gases erfolgte durch ein Thermolement. Das mit Öl gefüllte Kalorimeter wurde stets auf Temperaturen über 100° C gehalten, um die Kondensation des Wasserdampfes zu verhindern. Aus den Beobachtungen folgt, daß die mittlere spezifische Wärme des Stickstoffs langsam geradlinig mit der Temperatur ansteigt. Bei Kohlensäure ist der Anstieg anfangs rascher und verlangsamt sich mit wachsender Temperatur. Im Gegensatz dazu wächst

die mittlere spezifische Wärme beim Wasserdampf beschleunigt. — 9. Hr. F. Löwe (Jena): „Über einen Spektralapparat mit fester Ablenkung.“ Die Konstruktion des Spektralapparates gründet sich auf das Abbesche Prisma. Um die Wirkungsweise desselben zu begreifen, läßt man es am besten aus drei Teilen entstehen. Angenommen, das Prisma sollte die Dispersion eines 60°-Prismas und die feste Ablenkung  $\epsilon$  für jede Farbe haben, so genügt zu seinem Aufbau ein Reflexionsprisma und zwei 30°-Flintprismen. Das Reflexionsprisma muß für senkrechten Eintritt und Austritt des Lichtes berechnet sein, wobei die Eintritts- und Austrittsflächen den Winkel  $\epsilon$  miteinander bilden. An die Eintritts- und Austrittsflächen werden dann die beiden 30°-Prismen mit den 30°-Winkeln so angelegt, daß an der einen Fläche der 30°-Winkel den Winkel  $\epsilon$  vergrößert, an der anderen Fläche den Wechselwinkel zum Winkel  $\epsilon$  bildet. In einem solchen System heben sich dann, wie leicht gezeigt werden kann, die durch Brechung des Lichtes erzeugten Ablenkungen eines Strahles gegenseitig auf, und es verbleibt nur die Ablenkung durch Reflexion, welche für alle Farben den Wert  $\epsilon$  hat.

Dritte Sitzung am 17. September 1907, vormittags. Vorsitzender: Hr. F. Braun (Straßburg). Vorträge: 1. Hr. E. Bose (Danzig): „Physikalisch-chemische Demonstrationsversuche.“ Der Vortragende empfiehlt, Demonstrationsversuche, die sich namentlich an organischen Körpern ausführen lassen, in der Art ein für allemal vorzubereiten, daß man die betreffenden Substanzen in Probierröhrchen einschmilzt und so den äußeren Einflüssen aussetzt. Er zeigt eine Reihe solcher Versuche, z. B. die Verfärbung von Substanzen unter dem Einfluß von Temperaturänderungen, Mischung und Entmischung mehrerer Körper u. dgl. — 2. Hr. E. Grimsehl (Hamburg): „Eine neue Quecksilberluftpumpe.“ Die neue Quecksilberluftpumpe ist nach dem Prinzip der hahnlosen Toeplerpumpen gebaut, doch besteht der wesentliche Unterschied gegenüber den sonst gebräuchlichen Luftpumpen dieser Art darin, daß die aus dem Rezipienten gepumpte Luft nicht in die freie Atmosphäre, sondern in einen Vorraum austritt, der durch eine Vorpumpe, z. B. eine Wasserstrahlpumpe, schon auf den Druck von wenigen Millimeter evakuiert ist. Hierdurch wird erreicht, daß die ganze Pumpe niedrig ist, daß insbesondere das bewegliche Quecksilbergefäß nur um etwa 30 cm gehoben und gesenkt zu werden braucht. — 3. Hr. Th. Gross (Charlottenburg): „Über Wechselströme.“ — 4. Hr. O. Wiener (Leipzig): „Herstellung langsamer Kondensatorschwingungen in der Größenlage der Schwingungsdauer von einer Sekunde und ihre Verfolgung mit geeignetem Galvanometer und Elektrometer.“ — 5. Hr. M. Wien (Danzig): „Eine Fehlerquelle bei der Messung der Dämpfung elektrischer Schwingungen nach der Bjerknesschen Methode.“ Die Bjerknessche Methode zur Bestimmung der Dämpfung einer elektrischen Schwingung beruht darauf, daß man die Schwingung auf ein resonierendes System wirken läßt und durch Verstärkung dieses Systems die Resonanzkurve aufnimmt. Die Fehlerquelle, auf die der Vortragende hinweist, ist eine zu enge Koppelung zwischen Oszillator und Resonator. Um eine solche zu vermeiden, muß man den Koppelungskoeffizienten nicht nur klein gegen 1, sondern auch klein gegen 10<sup>-4</sup>, in extremen Fällen sehr geringer Dämpfung sogar klein gegen 5. 10<sup>-6</sup> machen. Bei großen Energiemengen im Oszillator wird es meist leicht sein, diese Bedingung zu erfüllen. Schwieriger ist ihre Erfüllung bei kleinen Kapazitäten und niedrigen Potentialen. — 6. Hr. H. Diesselhorst (Charlottenburg): „Analyse elektrischer Schwingungen mit dem Glimmlichtoszillographen.“ Der Vortragende wies darauf hin, daß die Glimmlichtröhre Leuchtkraft genug besitzt, um eine Analyse noch bei derartig schnellen Vorgängen zu ermöglichen, wie sie in der drahtlosen Telegraphie üblich sind. Allerdings gelingt die Auflösung nur, wenn man die optische Anordnung so günstig wie möglich macht. Zu diesem Zwecke hat man, entgegen den Verhältnissen bei der direkten Photographie, bei der Photographie mit rotierendem Hohlspiegel, Bild und Gegenstand gleiche Entfernung vom Spiegel zu geben; eine geringe Verkleinerung (etwa 1:2 bis 1:3) ist zweckmäßig und bewirkt noch keinen erheblichen Verlust an Intensität. Unter Beachtung dieser Bedingung ließ sich mit einem Hohlspiegel von etwa 10 cm Durchmesser und 15 cm Brenn-

weite bei 114 Umdrehungen in der Sekunde eine Schwingung von 440 m Wellenlänge, also 680000 Per. pro Sekunde noch deutlich erkennbar auflösen. Freilich liefert das Bild nicht die Kurvenform der einzelnen Periode, wohl aber erhält man den Verlauf der Dämpfungskurve. Bei einer mit der gleichen Spiegelgeschwindigkeit vorgenommenen Aufnahme einer relativ langsamen Schwingung (11000 Per. pro Sekunde), bei der eine Periode auf der Platte eine Länge von 27 mm entsprach, zeigte sich ein durchaus regelmäßiger, annähernd sinusförmiger Verlauf der Kurve innerhalb einer Periode. Der Vortragende führte eine Reihe der verschiedenartigsten Aufnahmen in Projektion vor. — 7. Hr. P. Spies (Posen): „Ein Versuch, betreffend Tonübertragung mittels elektrischer Wellen.“ Während bei der Poulsen'schen Methode des Fernsprechens mittels elektrischer Wellen die Erzeugung durch einen Lichtbogen erfolgt, also eine Starkstromquelle voraussetzt, kann man die Übertragung einzelner Töne mit außerordentlich einfachen Mitteln erzielen. Wenn man nämlich den Strom einer Drahtrolle mit Hilfe der hierzu üblichen Vorrichtungen im Tempo der Schwingungen einer Saite oder Pfeifenzunge unterbricht, so läßt sich durch die elektromotorische Kraft der Selbstinduktion ein dem Unterbrechungsfunkten parallel geschalteter Luftleiter mit Gegengewicht in Schwingungen versetzen. Diese betätigen an der empfangenden Station einen geeigneten Detektor und geben in einem telephonischen Hörer den Ton des Unterbrechers wieder. Der Mechanismus des Vorganges wird diskutiert und die praktische Ausführung entsprechender Versuche besprochen. Der Vortragende hat die Versuche bis jetzt nur auf eine Entfernung von etwa 20 m ausgedehnt, wobei die Apparate durch mehrere dicke Mauern getrennt waren. — 8. Hr. P. Spies (Posen): „Ein elektrochemisches Chronoskop.“ Als Chronoskop dient das Knallgasvoltmeter. Anstatt wie bei der gewöhnlichen Anwendung des Voltmeters die Zeit nach der Uhr zu bestimmen und dann aus der Quantität der Zersetzungsprodukte einen Schluß auf die Stromstärke zu ziehen, hat man umgekehrt die Stromstärke direkt zu messen und kann dann aus der Quantität der entwickelten Gas-mengen, die man aus ihrem Volumen bestimmt, die Dauer des Stromdurchganges und damit diejenige eines beliebigen Vorganges ermitteln. Ein auf dies Prinzip basiertes Instrument wird in seinen Einzelheiten beschrieben und dessen Genauigkeitsgrenzen diskutiert. — 9. Hr. A. Sommerfeld (München): „Ein Einwand gegen die Relativtheorie der Elektrodynamik.“ Der Vortragende beschäftigte sich mit dem von Einstein eingeführten Prinzip der Relativität in theoretischer Hinsicht. Die Ausführungen lassen sich kurz nicht zusammenfassen. — 10. Hr. H. Geitel (Wolfenbüttel): „Über gemeinsam mit Hrn. J. Elster angestellte Untersuchungen, betreffend die Radioaktivität des Bleies und der Bleisalze.“ Die Herren Elster und Geitel haben früher gezeigt, daß aus Blei und Bleisalzen sich auf chemischem Wege Stoffe abscheiden lassen, deren Aktivität die des Bleies bedeutend übertrifft und deren Strahlung der des RaF (Polonium) in ihrem Verhalten sehr ähnlich ist. Inzwischen ist ihnen nun der Nachweis gelungen, daß RaF tatsächlich der wirksame Bestandteil in diesem Produkte ist. Das folgt aus der Übereinstimmung der Halbwerts-konstante und des Ionisierungsbereiches der von ihnen ausgehenden  $\alpha$ -Strahlen in Luft, sowie aus dem chemischen Verhalten der aktiven Substanz, die sich wie Polonium aus salzsaurer Lösung auf Kupferplatten niederschlagen läßt. Dies, sowie andere Gründe sprechen dafür, daß das gewöhnliche Blei in der Regel Spuren von RaD gelöst enthält, das entsprechend seiner großen Halbwerts-konstante auf lange Zeit RaE und RaF entwickelt, von denen das letztere sich durch seine  $\alpha$ -Strahlung als Ionisator der Luft bemerklich macht.

Vierte Sitzung am 18. September 1907, vormittags. Vorsitzender: Hr. W. Feddersen (Leipzig). Vorträge: 1. Hr. R. Jahr (Dresden): „Das Handwerkszeug des wissenschaftlichen Photographen.“ Der Vortragende lieferte eine ausführliche Besprechung des angezeigten Themas. — 2. Hr. H. Lehmann (Jena): „Über die Verfahren der direkten Farbenphotographie nach Lippmann und Lumière.“ Die beiden Verfahren wurden in ihren Einzelheiten erläutert und vergleichsweise diskutiert und durch zahlreiche Lichtbilder illustriert. — 3. Hr. W. Scheffer (Berlin-Wilmersdorf): „Mikroskopische Untersuchungen

der Schicht photographischer Platten.“ Der erste Teil des Vortrages beschäftigte sich mit den Untersuchungen der Gestalt und der Gestaltsveränderungen der Körner. Es wurde an Lichtbildern gezeigt, daß die Entwicklung der schwarzen, das negative Bild darstellenden Körner an außerordentlich feinen Keimen beginnt. Diese Keime, die das latente Bild darstellen, befinden sich in der Umgebung von sogenannten Ausgangskörnern, die sich im Entwickler nicht lösen. Die Entwicklung kommt dadurch zustande, daß neben diesen keimtragenden Ausgangskörnern noch andere Körner in der belichteten und entwickelbaren Schicht sich befinden, die wahrscheinlich durch Elektrolyse im Entwickler gelöst und sofort wieder in veränderter Form an den Keimen der Ausgangskörner als schwarzes entwickeltes Korn niedergeschlagen werden. — Im zweiten Teile des Vortrages wurden die räumlichen Verhältnisse an Querschnitten durch photographische Schichten untersucht. Es wurde der Einfluß der Belichtung, der Entwicklung (Lösungsverhältnis, sowie Dauer der Entwicklung) und der Abschwächung untersucht und hierbei die Wichtigkeit des Verhältnisses zwischen Wirkungsgeschwindigkeit und Diffusionsgeschwindigkeit nachgewiesen und gezeigt. — 4. Hr. G. Mie (Greifswald): „Die optischen Eigenschaften der kolloidalen Goldlösungen.“ — 5. Hr. E. Aschkinass (Berlin): „Ladungseffekte an Poloniumpräparaten.“ Der Vortragende führt die Gründe an, die erwarten lassen, daß ein Poloniumpräparat im hohen Vakuum eine negative Ladung annimmt, wenn es der Einwirkung eines magnetischen Feldes unterliegt, und berichtet über Versuche, welche diese Auffassung bestätigen. Das benutzte Präparat, welches ein Alter von 7 Monaten hatte, bestand aus einem dünnen Poloniumniederschlag auf einer kreisförmigen Kupferscheibe von 4 cm Durchmesser. Es war, durch Bernstein isoliert, in ein zur Erde abgeleitetes kupfernes Gefäß eingesetzt und konnte mit einem Dolezalekschen Elektrometer verbunden werden. Das Kupfergefäß wurde so zwischen die Pole eines Elektromagnets gestellt, daß die Kraftlinien parallel zur Ebene der aktiven Schicht verliefen und sodann evakuiert. Wurde das zuvor geerdete Polonium dann mit dem Elektrometer in Verbindung gesetzt, so war schon nach wenigen Sekunden das Auftreten einer negativen Ladung zu beobachten. Nach 2 Minuten war das Potential der aktiven Platte spontan auf etwa  $-1$  Volt angewachsen. Die emittierten Elektronen kehrten dabei infolge des Magnetfeldes sämtlich wieder zum Polonium zurück, was daraus hervorging, daß eine Verstärkung des Feldes keinen Einfluß auf die Größe des Ladungseffektes erkennen ließ. Wurde das Poloniumpräparat in derselben Anordnung wie zuvor, aber ohne Wirkung eines Magnetfeldes, mit dem Elektrometer verbunden, so zeigte sich gleichfalls eine allmählich wachsende elektrische Ladung von etwa derselben Größe des Effektes, die jetzt aber positives Vorzeichen hatte. Da jetzt kein magnetisches Feld mehr in Wirksamkeit trat, mußten neben den  $\alpha$ -Teilchen auch die Elektronen die aktive Platte verlassen. Der Vortragende schließt daraus, daß Polonium etwa doppelt soviel negative wie positive Elektrizität emittiert. Unter der Annahme, daß jedes  $\alpha$ -Teilchen ein (positives) Elementarquantum mit sich führt, folgt daraus, daß die Zahl der fortgeschleuderten Elektronen etwa doppelt so groß ist, wie die der emittierten  $\alpha$ -Teilchen. Läßt man die durch Versuche von Rutherford gestützte Auffassung gelten, daß ein  $\alpha$ -Teilchen mit zwei Elementarquanten geladen ist, so wären also in der Strahlung des Poloniums ungefähr viermal so viel Elektronen wie  $\alpha$ -Teilchen vorhanden. — 6. Hr. Erich Ladenburg (Berlin): „Über Anfangsgeschwindigkeit und Menge der photoelektrischen Elektronen in ihrem Zusammenhang mit der Wellenlänge des auslösenden Lichtes.“ Zu den Versuchen diente eine Quarzquecksilberhochdrucklampe von W. C. Heraeus, deren Strahlung durch zwei große Quarzkondensatoren auf den Spalt eines Spektrometers konzentriert wurde. Letzteres trug Quarz-Flußspat-Achromate und ein Flußspatprisma. An der Stelle des Okulars befand sich die photoelektrische Zelle. Die Zelle war folgendermaßen konstruiert. In ein Glasrohr war das zu bestrahlende Blech, ein schmaler 2 mm breiter Streifen aus dem zu untersuchenden Metall isoliert eingeführt. Vor dem Blech befanden sich zwei sehr dünne geerdete Drähte, die zum Auffangen der Elektronen dienen, und vor diesen wieder ein Glimmerdiaphragma, welches bedingt, daß das Licht eines bestimmten Wellen-

längenbereiches möglichst nur die Platte trifft. Das Rohr war innen und außen versilbert und zur Erde abgeleitet und war durch eine Quarzplatte verschlossen. An das Rohr war ein mit Kokosnußkohle gefüllter Ansatz zwecks vollständiger Evakuierung angeschmolzen. Die Versuchsplatte war mit dem einen Quadrantenpaar eines Dolezalekschen Elektrometers verbunden. Die definitiven Beobachtungen wurden an Platin-, Kupfer- und Zinkstreifen angestellt. Es ergab sich, daß die Anfangsgeschwindigkeit der Elektronen der Schwingungszahl des auslösenden Lichtes proportional ist, ferner, daß der photoelektrische Effekt, bezogen auf gleiche auffallende Lichtmenge mit abnehmender Wellenlänge bis  $\lambda = 201 \mu\mu$  ansteigt, und zwar immer stärker, zu je kürzeren Wellen man übergeht. — Hr. H. Sidentopf (Jena): „Über künstlichen Pleochroismus der Alkalimetalle.“

Fünfte Sitzung am 18. September 1907, nachmittags. Vorsitzender: Hr. E. Lecher (Prag). Vorträge: 1. Hr. W. Gaede (Freiburg i. B.): „Demonstration einer neuen Verbesserung an der rotierenden Luftpumpe.“ Die rotierende Gaedesche Quecksilberluftpumpe besteht im wesentlichen aus einer in mehrere (drei) Kammern unterteilten Porzellantrommel. Die Kammern tragen an den Stirnflächen je eine Öffnung, welche die Verbindung zu dem zu evakuierenden Raume vermittelt; außerdem aber führen von den einzelnen Kammern ringförmige Kanäle nach außen. Taucht die Trommel zur Hälfte in Quecksilber ein, so wird bei der Rotation je eine Kammer während eines Teiles der Umdrehung mit dem auszupumpenden Raume verbunden, während der übrigen Zeit aber, da die Öffnung an der Stirnfläche unter Quecksilber taucht, von dem Raume abgesperrt. Während dieser letzteren Zeit wird die in der Kammer befindliche Luft durch das eindringende Quecksilber kolbenartig durch die ringförmigen Kanäle herausgepreßt. Die Pumpe, deren Wirkung kontinuierlich ist, hat sich gut bewährt. Es waren indessen einige Teile einer allzuleichten Abnutzung unterworfen, wodurch allerlei Unzuträglichkeiten herbeigeführt wurden. Der Vortragende gibt nach dieser Richtung mehrere Verbesserungen an. — 2. Hr. J. E. Lilienfeld (Leipzig): „Eine Tiefdruck-Quecksilberdampfampe für hohe Belastung.“ Der Vortragende erinnert an die Tatsache, daß eine elektrische Glühlampe in bezug auf die von der positiven Lichtsäule bei einer bestimmten durchgeschickten Entladungsenergie gelieferte Lichtmenge sich für variablen Druck eigenartig verhält. Berücksichtigt man nur diejenigen Energiemengen, die in der positiven Lichtsäule einerseits in Licht, andererseits in Wärme umgesetzt werden, so findet man bei etwa 15 mm Druck und etwa 20 Milliamp. Stromdichte pro Quadratcentimeter eine starke Bevorzugung der Wärmeenergie. Bei abnehmendem Druck verschiebt sich bis zu einem stets bei ziemlich tiefem Drucke liegenden Optimum die Verteilung des Energieumsatzes sehr zugunsten der als sichtbares Licht ausgestrahlten Energie. Auf dies Verhalten gründet der Vortragende die Konstruktion einer Quecksilberbogenlampe. Im Innern eines weiteren Glasrohres liegt ein engeres Rohr, welches sich gegen die eine Elektrode zu erweitert, gegen die andere, an die es nahe heranreicht, verengert. Dieser enge Kanal ist der eigentlich Licht spendende Teil des Bogens. Je nachdem man nun den Wänden des äußeren Glasgefäßes eine kleinere oder größere Oberfläche gibt, erhält man für eine bestimmte im Bogen erzeugte Wärmemenge eine entsprechend größere oder kleinere Dampfspannung der Quecksilberdämpfe, hat es also vollständig in der Hand, für eine jede Stromdichte im Licht spendenden Teile den günstigsten Druck durch die Konstruktion festzulegen. — 3. Hr. G. Berndt (Cöthen): „Über Widerstandsänderungen von Elektrolyten im Magnetfelde.“ Die Messungen erfolgten bei konstanter Temperatur mit Wechselstrom und einem sehr empfindlichen Telephon. Bei allen untersuchten Lösungen (Nickelsulfat, Nickelnitrat, Eisensulfat, Eisenchlorid, Kobaltnitrat, Kupfersulfat, Brechweinstein, Wismutnitrat, letzteres unter Zusatz von Salpetersäure) war der Einfluß des Magnetfeldes kleiner als  $\frac{1}{250} \%$  (bei Wismut  $\frac{1}{25} \%$ ). Falls man der Ansicht ist, daß der Einfluß des Magnetfeldes auf den Widerstand durch molekulare Umlagerungen bedingt ist, dürften Flüssigkeiten keine Widerstandsänderungen erleiden, wodurch das vorstehende negative Resultat erklärt wäre. Diesem entsprechend ergaben Versuche des Vortragenden den

Einfluß des Magnetfeldes auf den Widerstand des Quecksilbers kleiner als  $\frac{1}{2500} \%$ . Beim Wismut zeigte sich dagegen eine Widerstandsvermehrung von  $\frac{1}{250} \%$  (Temperatur etwa  $420^\circ$ ), die mit wachsender Temperatur bis auf  $\frac{1}{400} \%$  abnahm. Abweichungen gegen Resultate von Drude und Nernst will der Vortragende nicht durch elektrodynamische Einflüsse, sondern durch Thermokräfte erklären. — 4. Hr. M. Th. Edelman (München): „Über Saitengalvanometer.“ Der Vortragende führt ein kleines Modell seines Saitengalvanometers vor, welches insgesamt nur etwa 2 kg wiegt. Das Magnetfeld wird erzeugt durch zwei 162 mm lange, 25 mm breite und 26 mm dicke permanente Magnete. In dem Felde ist ein Quarzfaden von 65 mm Länge ausgespannt, dessen Ablenkung bei Durchgang eines Stromes durch ein auf den Magneten montiertes Mikroskop gemessen wird. Die Dicke des Quarzfadens ist möglichst gering zu wählen; bei Verwendung eines Quarzfadens von 0,003 mm Dicke ist es gelungen, für einen Strom von  $8 \times 10^{-10}$  Amp. bei 128facher Vergrößerung einen Ausschlag von 1 mm zu erzielen. Das Instrument ist für photographische Registrierung eingerichtet. — 5. Hr. Th. Wulf (Valkenburg, Holland): „Ein neues Elektrometer für statische Ladungen.“ Der Vortragende führte ein schon früher (Phys. Z. 1907, 8, 246—248, 527—530) beschriebenes Elektrometer vor, welches sowohl für subjektive Beobachtung als auch für Projektionszwecke verwendbar ist. Das Wesentliche des Instrumentes sind zwei gleichmäßig geladene Fäden, welche einander abstoßen. Die Eichkurve des Elektrometers ist nahezu eine gerade Linie. — 6. Hr. F. F. Martens (Berlin): „Beiträge zur Metalloptik.“ 1. Über die Polarisation der von glühenden Metallen seitlich emittierten Strahlung. Nach gemeinsam mit Hrn. M. Laue (Berlin) angestellten Versuchen. Bezeichnet man mit  $R_s$  und  $R_p$  die Reflexionsvermögen des Metalles für Strahlungen, deren elektrische Schwingungskomponente senkrecht bzw. parallel zur Einfallsebene liegt, so sind diese in ihrer Abhängigkeit vom Einfallswinkel  $\varphi$  gegeben durch die Gleichungen

$$R_s = [\sin(\varphi - \chi) / \sin(\varphi + \chi)]^2$$

$$R_p = [\tan(\varphi - \chi) / \tan(\varphi + \chi)]^2$$

Dabei ist der komplexe Winkel  $\chi$  gegeben durch die Relation

$$\sin \chi = \frac{\sin \varphi}{n(1 - ik)}$$

Nach dem Kirchhoffschen Gesetze verhalten sich die Intensitäten  $E_s$  und  $E_p$  der unter dem Emissionswinkel  $\varphi$  ausgesandten Strahlungen, welche senkrecht bzw. parallel zur Emissionsebene schwingen, wie die Absorptionsvermögen  $(1 - R_s)$  und  $(1 - R_p)$ ; demnach ist

$$\frac{E_s}{E_p} = \frac{1 - R_s}{1 - R_p} = \frac{1 - [\sin(\varphi - \chi) / \sin(\varphi + \chi)]^2}{1 - [\tan(\varphi - \chi) / \tan(\varphi + \chi)]^2}$$

Das Prinzip der angewendeten Methode ist nun,  $E_s/E_p$  als Funktion von  $\varphi$  zu messen. Hierzu diente ein kleines Unterrichtsspektrometer, dessen Kollimator entfernt ist, und dessen drehbarer Arm anstatt des Fernrohres ein Polarisationsphotometer für weißes Licht trägt. Aus den Drehungswinkeln  $\alpha$  des im Photometer befindlichen Nicols berechnet sich  $E_s/E_p = \tan^2 \alpha$ . Der emittierende Metallstreifen (Platin,  $100 \times 10 \times 0,5$  mm) befindet sich auf dem Spektrometertisch; die benutzte Wellenlänge war etwa  $680 \mu\mu$ . Die gefundenen Beobachtungsergebnisse lassen sich am besten mit den aus den Reflexions- und Absorptionsmessungen von Hagen und Rubens folgenden Werten für  $n$  und  $nk$  in Übereinstimmung bringen. Besondere Versuche lehrten, daß bei einer Temperaturänderung um  $700^\circ$  keine Änderung der Einstellungswinkel statt hat, daß also unter diesen Bedingungen die Konstanten  $nk$  und  $n$  merklich konstante bleiben. — 7. Hr. E. Gehrocke (Charlottenburg): „Einfaches Interferenzspektroskop.“ Der Vortragende führt eine einfache, von der Firma Schmidt u. Haensch in Berlin herrührende Ausführungsform des von Lummer und ihm angegebenen Interferenzspektrometers vor, welche sich bei ihrem niedrigen Preise auch zur Anschaffung in weniger reich dotierten Instituten und Lehranstalten eignet. Der Zeeman-Effekt läßt sich mit dem Apparate leicht subjektiv demonstrieren. Zu diesem Zwecke ist dem Instrument ein aus zwei Spulen von 10 cm Höhe und 4 cm Durchmesser gebildeter kleiner Elektromagnet ( $2 \times 500$  Windungen von 1,2 mm dickem Draht, 6 Amp.