

Werk

Titel: Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 78. Versammlung deutsche...

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0511

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

Es ist natürlich nicht möglich, hier auf alle Einzelfragen, die Verf. behandelt, einzugehen. Vieles fordert zur Kritik heraus, aber trotzdem verdient die Arbeit, gerade wegen des eigenartigen Standpunkts, den Herr Remus einnimmt, gelesen zu werden. Vieles ist recht beherzigenswert, so das Anknüpfen gegen das auch im naturwissenschaftlichen Unterricht noch immer viel zu sehr herrschende Verbalwissen, das Drängen auf kausales Verständnis, wo immer sich dies erreichen läßt, und auf Hineinziehung physikalischer und chemischer Gesichtspunkte in den biologischen und Bezugnahme auf biologische Anwendungen im physikalisch-chemischen Unterricht; überhaupt ist der Wunsch des Verf., die einzelnen Zweige der Naturwissenschaft in nähere Fühlung mit einander zu bringen, sehr berechtigt. Namentlich auf den Volksschulen wird sich ein großer Teil dessen, was Herr Remus wünscht, wohl durchführen lassen; an höheren Lehranstalten wird dies vielfach von den äußeren Verhältnissen abhängen. Ist die Anstalt klein und ruht der naturwissenschaftliche Unterricht in einer Hand, so dürfte, einen allseitig genügend orientierten Lehrer vorausgesetzt, auch hier ein einheitlicher Unterricht zu erreichen sein; an großen Anstalten mit vielen Klassen und mit weiter gehender Arbeitsteilung unter den Fachlehrern liegt die Sache weniger einfach.

Ist nun aber auch vieles von dem, was Herr Remus hier ausführt, durchaus erwägens- und beherzigenswert, so geht derselbe andererseits doch zu weit, wenn er das ganze Gebiet ausschließlich vom Standpunkt der Dynamologie aus behandeln und alles einer solchen Behandlung nicht Zugängliche ausschließen will, wie dies zum Teil schon oben ausgeführt wurde. R. v. Hanstein.

A. Hansen: Repetitorium der Botanik für Mediziner, Pharmazeuten und Lehramtskandidaten. 7. umgearbeitete und erweiterte Auflage. 208 Seiten, 8 Tafeln, 41 Textabbildungen. (Gießen 1906, A. Töpelmann.) Brosch. 3,20 M.

Das Buch soll, indem es mit Absicht weniger gibt als die üblichen Lehrbücher, den Studierenden die doch zur Vorbereitung auf Examina immer begehrten auszugartigen Kolleghefte ersetzen. Zur Erläuterung des allgemeinen Teiles dienen unter anderem halbschematische Tafeln, an deren einigen der schwarze Grund als recht günstig für die Klarheit solcher einfacheren Zeichnungen hervorzuheben ist (Gewebeformen im Stengelquerschnitt, Gefäßbündelschema). Andere (Gewebeelemente, Verlauf der Markstrahlen) treffen zweifellos scharf das Richtige, und wenn sie vielleicht etwas zu sehr den roheren Charakter von Tafelzeichnungen aus der Vorlesung haben, so bieten sie doch auch wieder eine geeignete Vorlage für das, was der Kandidat etwa im Examen selbst skizzieren soll. Die Einzelheiten des allgemeinen Teiles entsprechen den neueren Forschungen (doppelte Befruchtung, Ranken- und Schlingpflanzen und andere); bei schwebenden Punkten ist die Darstellung vorsichtig, so bei der Statolithentheorie und den Bodenbakterien. Die Kürze der Form hat es bisweilen mit sich gebracht, daß auch nicht gerade leicht zu erklärende und schwerer begreifbare Dinge nur mit einem Stichwort abgetan wurden; das könnte den Kandidaten leicht zur Einprägung ebensolcher bloßer Termini ohne Begriff verführen („intramolekulare Atmung“ S. 55, „transversaler Geotropismus“ S. 65). — Dem speziellen Teil sind Diagramme beigegeben. Daß bei den Schizomyceten erwähnt wird, man unterscheide auch nach der Form und anderem Bazillen- (kurze) und Bakterien- (längere) Stäbchen, ist eine mindestens einseitige Darstellung. Auch die pädagogisch so wertvolle Parallele der Spaltpilze mit den Spaltalgen könnte vielleicht mehr hervortreten. Bei den Pilzen ist die übersichtliche Zusammenstellung, so besonders der Rostpilze, vortrefflich gelungen. — In dem angehängten alphabetischen Verzeichnis der gebräuchlichsten Arzneipflanzen scheint mir (neben den Guttapercha,

Gummi arabicum und anderes liefernden Pflanzen) jeglicher Kautschuklieferant zu fehlen. Bei Liquidambar treffen wir den auch in der Pharmakopoe vorhandenen Fehler, der Balsam finde sich in der Rinde (statt im Holze), auf den die neueren Lehrbücher der Pharmakognosie aufmerksam machen. Tobler.

A. Pahde: Erdkunde für höhere Lehranstalten.

III. Teil. Mittelstufe, zweites Stück. 2. Auflage. 172 S. Mit 8 Vollbildern und 6 Abbildungen im Text. (Glogau 1906, Karl Flemming.)

Dieser dritte Teil des bekannten geographischen Lehrbuches behandelt den Lehrstoff der Unter-Tertia und bietet gleichzeitig das Material für die durch die preußischen Lehrpläne vorgeschriebenen Wiederholungen der Oberstufe. Bei der geringen Stundenzahl, die besonders auf den Gymnasien dem geographischen Unterricht vorbehalten sind, war Verf. gezwungen, bei der Fülle des Stoffes vieles in Anmerkungen zu bringen.

Der erste Teil behandelt das Meer im allgemeinen und die beiden großen Ozeane (den Stillen Ozean mit Indischem Ozean und Südlichem Eismeer einerseits, Atlantischen Ozean und Nördliches Eismeer andererseits), die ja eigentlich auch nur Teile eines Weltmeeres sind, in speziellen. Die übrigen Abschnitte sind den außereuropäischen Erdteilen gewidmet und den deutschen Kolonien. Neben den rein geographischen Angaben werden auch Entdeckungsgeschichte, Geschichte, Volks- und Wirtschaftskunde und Klimatologie hinreichend berücksichtigt. A. Klautzsch.

Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 78. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart 1906.

Abteilung 2: Physik, einschliesslich Instrumentenkunde und wissenschaftliche Photographie.

Erste Sitzung am 17. September 1906, nachmittags. Vorsitzender: Herr K. R. Koch (Stuttgart). Vorträge: 1. Herr O. Lehmann (Karlsruhe): „Die Gestaltungskraft fließender Kristalle.“ Gestaltungskraft fließender Kristalle nennt der Vortragende diejenige Kraft, welche bewirkt, daß die fließenden Kristalle nicht wie der Plateausche Öltropfen durch ihre Oberflächenspannung zu einer Kugel zusammengedrückt werden, sondern andere Formen, wie z. B. diejenige eines Oktaeders annehmen können. Mit innerer Reibung ist die Gestaltungskraft nicht identisch; auch Elastizität und Gestaltungskraft sind durchaus verschieden. Der Vortragende sucht die Gestaltungskraft in Beziehung zu bringen zu der Expansivkraft (dem osmotischen Druck), indem er annimmt, die Expansivkraft wirke nach verschiedenen Richtungen mit verschiedener Stärke. Das läßt sich durch die Hypothese plausibel machen, die Moleküle hätten eine stark von der Kugelform abweichende Gestalt oder eine Anisotropie hinsichtlich ihrer Kraftwirkungen, etwa durch ungleichmäßige Verteilung der in ihnen enthaltenen Elektronen. Verdient man sich die Expansivkraft eines Gases durch Stöße, welche Erbsen beim Schütteln auf die Wände einer Schachtel ausüben, so kann man sich die Gestaltungskraft fließender Kristalle durch die Stöße klarmachen, welche Drahtstifte beim Schütteln in einer Schachtel auf die verschiedenen Wände dieser Schachtel in verschiedener Stärke verursachen. Der Vortragende führt aus, welche Beobachtungen auch sonst auf die von der Kugelform abweichende Gestaltung der Moleküle hindeuten. — 2. Herr F. Kiebitz (Berlin): „Über elektrische Schwingungen“, Fragment eines Referates, welches der jüngst verstorbene Berliner Professor P. Drude einer Aufforderung des wissenschaftlichen Ausschusses der Deutschen Physikalischen Gesellschaft folgend für die Stuttgarter Naturforscherversammlung plante. Das Referat behandelt wesentlich die Arbeiten Drudes und seiner Schüler. Bisher nicht publizierte Arbeiten Drudes haben das Resultat ergeben, „daß bei der drahtlosen Telegraphie die Spule ziemlich groß (d. h. viele Windungen) im Ver-

gleich zur Antenne sein muß, falls beste Wirkung erzielt werden soll“, und ferner hinsichtlich des Einflusses der Erde auf die Gegenkapazität bei den Versuchen von Sachs, „daß die Resultate von Sachs nicht merklich dadurch gestört werden, daß, falls die Gegenplatte verschiedene Höhe über dem Erdboden hat, die Resonanz eine andere ist; denn sie ist davon nahezu unabhängig; Einfluß der Erde auf die Resonanz war erst vorhanden, falls die Stelle näher als 50 cm an die Erde kam“. Das Gesamtergebnis seiner Forschungen über drahtlose Telegraphie hat Drude wörtlich folgendermaßen formuliert: „Als bestes System für drahtlose Telegraphie halte ich 1. Magnetische Koppelung. 2. Völlige Identität von Sender und Empfänger. 3. Als Empfänger muß ein Eisenbündel (als Magnetdetektor) gelegt werden um die eine Drahtwindung, die zur Kapazität führt. Das Eisenbündel muß auf Integraleffekt ausprechen; so kann man an ehesten scharfe Abstimmung zwischen Sender und Empfänger erhalten.“ — 3. Herr Leo Grunmach (Berlin): „Über den Einfluß transversaler Magnetisierung auf die elektrische Leitungsfähigkeit der Metalle.“ Nach gemeinsam mit Herrn Franz Weidert ausgeführten Versuchen. Die zu den Versuchen benutzten reinen Metalle hatten die Form dünner Drähte von 0,05 bis 0,3 mm Durchmesser, welche in Form von Flachspiralen oder auf Glimmerblättchen aufgewickelt verwendet wurden. Zur Erzeugung des magnetischen Feldes diente ein Du Bois'scher Halbringelektromagnet. Als Resultat der umfangreichen Untersuchungen ergab sich, daß die benutzten para- und diamagnetischen Metalle entgegen anderen widersprechenden Angaben durchweg eine Widerstandsvermehrung im magnetischen Felde zeigen. Diese Widerstandsvermehrung erfolgt zunächst beschleunigt mit der Feldstärke, um von einer gewissen Feldstärke ab bei manchen Metallen fast linear zu verlaufen. Beim Aufhören der magnetisierenden Kraft geht der Widerstand momentan auf den Anfangswert zurück, mit Ausnahme des Palladiums, welches hierzu etwa $\frac{1}{2}$ Minute Zeit gebraucht. Nach der Größe ihrer Widerstandsänderungen in starken Feldern lassen sich die dia- und paramagnetischen Metalle in folgende Reihe ordnen: (Wismut), Cadmium, Zink, Silber, Gold, Kupfer, Zinn, Palladium, Blei, Platin, Tantal. Die drei ferromagnetischen Metalle Eisen, Nickel und Kobalt zeigen sämtlich in starken Feldern eine Widerstandsabnahme. Bei Kobalt nimmt der Widerstand mit wachsender Feldstärke zunächst beschleunigt ab, um dann von einem gewissen Punkte ab wieder immer langsamer zuzunehmen. Drei untersuchte Eisendrähte ergaben zuerst eine Widerstandszunahme, von 8000 Gauss ab, wo der Anfangswert wieder erreicht wurde, eine Widerstandsabnahme. Doch lassen nicht alle Eisensorten ein gleiches Verhalten erkennen, vielmehr scheint sich auch zu bestätigen, daß die magnetischen Eigenschaften des Eisens durch geringe Verunreinigungen und Zusätze stark verändert werden. Ähnlich wie Eisen verhält sich auch Nickel, bei dem die Widerstandsabnahme bei einer Feldstärke von 1000 Gauss eintrat. Allgemein zeigt von den ferromagnetischen Metallen Nickel die größte Widerstandsverminderung, dann folgt Kobalt und endlich Eisen. — 4. Herr Leo Grunmach (Berlin): „Experimentelle Bestimmung der Oberflächenspannung von verflüssigtem Sauerstoff und verflüssigtem Stickstoff.“ Die Bestimmungen erfolgten in Fortsetzung ähnlicher früherer Versuche nach der Kapillarwellenmethode mit Hilfe erregter Stimmgabeln. Es ergab sich im Mittel bei der Siedetemperatur $-182,7^{\circ}\text{C}$ die Oberflächenspannung des flüssigen Sauerstoffs $\alpha = 13,074 \text{ dyn./cm} \pm 0,066$ und die spezifische Kohäsion des flüssigen Sauerstoffs $a^2 = \frac{2\alpha}{\sigma} = 23,038$; ferner bei der Siedetemperatur $-195,9^{\circ}\text{C}$ die Oberflächenspannung des verflüssigten Stickstoffs $\alpha = 8,514 \text{ dyn./cm} \pm 0,020$ und die spezifische Kohäsion $a^2 = \frac{2\alpha}{\sigma} = 21,527$. Die Resultate des Vortragenden schließen sich gut an seine früheren Messungen an flüssiger Luft bei verschiedenem Sauerstoffgehalt an. Für das Molekulargewicht des flüssigen O_2 berechnet sich hieraus im Mittel 41,51, von N_2 37,30. Da die Molekulargewichte beider Substanzen in gasförmigen Zustände 32,00 bzw. 28,03 betragen, so scheinen sich also Sauerstoff und Stickstoff nicht wie normale, sondern wie assoziierende Flüssigkeiten zu verhalten, ähnlich wie Chlor und Brom, welche Herr Grunmach zu anderen Zeiten untersuchte, und

welche, abweichend von den gleichfalls untersuchten Körpern, schweflige Säure, Ammoniak und Stickstoffoxydul, die gleichen Molekulargewichte im flüssigen und gasförmigen Zustande ergeben.

Zweite Sitzung am 18. September 1906, vormittags. Vorsitzender: Herr M. Planck (Berlin). Vorträge: 1. Herr J. Zenneck (Braunschweig): „Ein einfaches Verfahren zur Photographie von Wärmestrahlen.“ Das Verfahren beruht auf der Tatsache, daß manche Entwickler bei niederen Temperaturen fast nicht auf die photographische Platte wirken. Badet man also eine belichtete Platte in einem solchen kalten Entwickler, so wird sie nicht geschwärzt. Nimmt man dann die Platte aus dem Entwickler heraus und läßt z. B. durch ein Diaphragma Wärmestrahlen auf die Platte fallen, so wirkt der Entwickler nur an denjenigen Stellen, an denen die Platte durch die Wärmestrahlen getroffen und erwärmt wird. Nur diese Stellen werden also geschwärzt, und man erhält eine Abbildung des Diaphragmas durch die Wärmestrahlen. Die Methode ist sehr empfindlich, wie der Vortragende an Beispielen zeigt. — 2. Herr J. Zenneck (Braunschweig): „Spektralaufnahmen mit Teleobjektiv.“ Nach gemeinsam mit Herrn M. Wien (Danzig) angestellten Versuchen. Der Vortragende weist darauf hin, daß, wenn auch ein Prisma zwei Linien auflöst, diese auf der photographischen Platte noch nicht notwendig getrennt erscheinen, d. h. das Auflösungsvermögen des photographierten Spektrums ist geringer als das Auflösungsvermögen des Prismas. Günstiger ist, wie der Vortragende ausführt, für die Aufnahme in solchem Falle ein Teleobjektiv zu verwenden, d. h. praktisch gesprochen, zu dem schon vorhandenen Institutobjektiv ein Telegenativ hinzuzukaufen. Auf diese Weise läßt sich, bei mäßigen Kosten, leicht ein fünf- bis achtmal größeres Bild erzielen, als es das Objektiv allein liefert. — 3. Herr M. Wien (Danzig): „Anwendung der Teleobjektivmethode auf den Dopplereffekt von Kanalstrahlen.“ Der Vortragende hat in Gemeinschaft mit Herrn B. Strasser (Danzig) das von Zenneck skizzierte Teleobjektiv auf das Studium des Dopplereffekts von Kanalstrahlen angewendet. Die hierzu benutzte Röhre war mit Wasserstoff gefüllt, und die Camera wurde so eingestellt, daß $\text{H}\gamma$ scharf auf der Platte erschien. Aus der Lage der „ruhenden“ und „bewegten“ Linie auf den photographischen Platten unter den verschiedenen Versuchsbedingungen lassen sich bemerkenswerte Schlüsse ziehen, nämlich, daß entweder die Geschwindigkeit der Kanalstrahlen eine ziemlich scharfe untere Grenze besitzt, oder daß sie bei dieser Geschwindigkeit aufhören, merklich Licht auszusenden; ferner, daß die Kanalstrahlen schon unmittelbar hinter der Kathode sehr verschiedene Geschwindigkeit besitzen. Endlich untersuchte der Vortragende die Frage, ob auch vor der Kathode in der ersten Kathodenschicht der Dopplereffekt auftritt. Wenn dabei das Bild der Kathode selbst auf den Spalt geworfen wurde, zeigte sich an begrenzten Stellen deutlich der Effekt; jedoch lassen sich diese „Flecken“ durch Kanalstrahlenlicht erklären, das durch die Löcher von der Hinterseite der Kathode hindurchdrang. Wenn man die Aufstellung so wählte, daß das Bild der Kathode selbst nicht auf den Spalt fiel, sondern nur Licht von der ersten Kathodenschicht, so zeigte sich nur die „ruhende Linie“; das auf den Spalt fallende Licht ergab also dann keinen Dopplereffekt. — 4. Herr J. Stark (Hannover): a) „Spektra der positiven Gasionen;“ b) „Translation und Strahlungsintensität.“ Herr Stark berichtet über seine neueren Untersuchungen, welche bereits an anderer Stelle veröffentlicht sind. — 5. Herr Christian Fuchtbauer (Würzburg): „Über die Geschwindigkeit der von Kanalstrahlen und von Kathodenstrahlen beim Auftreffen auf Metalle erzeugten negativen Strahlen.“ Der Vortragende hat früher gezeigt, daß Kanalstrahlen beim Auftreffen auf ein Metall reflektiert werden, und ferner eine aus negativen Elektronen bestehende Sekundärstrahlung hervorrufen, die von dem getroffenen Metall diffus ausgeht; die Menge der ausgesandten Elektronen ist bei verschiedenen Metallen sehr verschieden. Herr Fuchtbauer hat jetzt die Geschwindigkeit bestimmt, mit der diese negativen Elektronen das Metall verlassen, und zwar in der Weise, daß er die Stärke des Magnetfeldes bestimmte, bei welchem die meisten Elektronen aus der Entladungsröhre heraus einen vorgeschriebenen kreisförmigen Weg beschrieben. Hiernach ergab sich eine Geschwindigkeit der Sekundär-

strahlen von $3,2 \cdot 10^8$ bis $3,6 \cdot 10^8$ cm/sec, entsprechend Kathodenstrahlen, die bei einer Elektrodenspannung von 27 bis 34 Volt entstanden, also sehr langsamen. Die Geschwindigkeit ist nicht merklich abhängig von der Geschwindigkeit der einfallenden Kanalstrahlen. Die gleiche Apparatur benutzte der Vortragende zur Messung der von Kathodenstrahlen erzeugten Sekundärstrahlen. Merkwürdigerweise ergab sich die Geschwindigkeit der von Kathodenstrahlen erzeugten Sekundärstrahlen gleich den durch Kanalstrahlen erzeugten, auch war sie wieder unabhängig (innerhalb der Beobachtungsgrenzen) von der Geschwindigkeit der einfallenden Kathodenstrahlen. Aus dem Auftreten der nämlichen Geschwindigkeit der Sekundärstrahlen unter so verschiedenen Bedingungen glaubt der Vortragende auf eine gemeinsame Ursache schließen zu sollen. — 6. Herr U. Behn (Frankfurt a. M.): „Zwei Demonstrationen zur Abbeschen Theorie des Mikroskops.“ Der Vortragende knüpft an eine von Winkelmann gegebene Beschreibung einer Einrichtung an, mit Hilfe deren man einige der Abbeschen Versuche über die Theorie des Mikroskops so anstellen kann, daß dieselben in großer Entfernung deutlich sichtbar sind. Die Einzelheiten der Winkelmannschen Anordnung werden diskutiert und die Demonstration bestimmter Fälle der Theorie beschrieben. — 7. Herr O. v. Baeyer (Charlottenburg): „Über den Zeemaneffekt in schwachen Magnetfeldern.“ Nach gemeinsam mit Herrn E. Gehrcke (Charlottenburg) angestellten Versuchen. Die Untersuchungen sind mit dem Plattenspektroskop von Lummer und Gehrcke, und zwar nach der Methode der gekreuzten Platten durch Interferenzpunkte ausgeführt. Die Anordnung zur Bestimmung des Zeemaneffekts war folgende: Das Licht einer kleinen, mit Quecksilber gefüllten Geissleröhre, die sich im Magnetfelde befand, trat durch einen Nicol; der Strahl verlief senkrecht zu den Kraftlinien. Das Gesichtsfeld im Beobachtungfernrohr konnte durch eine Blende in zwei Teile geteilt werden. Auf dem einen Teile wurde die Erscheinung im Magnetfelde mit senkrecht zu den Kraftlinien polarisiertem Licht photographiert, auf dem anderen mit parallel den Kraftlinien polarisiertem Licht. Zu den Messungen wurden benutzt drei Trabanten der grünen Hg-Linie $546 \mu\mu$, die grüne Hg-Linie $491 \mu\mu$, sowie zwei Trabanten der blauen Hg-Linie $436 \mu\mu$; die Hauptlinien selbst sind im allgemeinen zu den Messungen nicht geeignet, weil sie verbreitert sind und sich deshalb im Magnetfelde mit den benachbart gelegenen Trabanten überlagern. Die angewandten Feldstärken gehen bis 1265 Gauss. Die aus den Messungen berechneten Werte von ϵ/μ sind für die verschiedenen Linien sehr verschieden; sie liegen bzw. um $2,8 \cdot 10^7$, $2,0 \cdot 10^7$ und $2,3 \cdot 10^7$. In jedem Falle sind sie aber in Übereinstimmung mit anderweitigen Beobachtungen des Zeemaneffektes in starken Feldern größer als der von Simon aus Kathodenstrahlbeobachtungen gefundene Wert $\epsilon/\mu = 1,865 \cdot 10^7$. Eine Unsymmetrie des Zeemaneffektes, wie sie die Theorie voraussagt, konnte mit Sicherheit nicht konstatiert werden. — 8. Herr E. Sommerfeld (Tübingen): „Ein neuer Typus optisch-zweiachsiger Kristalle.“ Der Vortragende machte über die optischen Eigenschaften des Mesithyloxydoxidäuremethylesters auf Grund neuerer Beobachtungen weitere Angaben. Die Achsenbilder und Kristallformen wurden erläutert; an den Mikrophotogrammen der Achsenbilder ist das auffallende Fehlen des Mittelbalkens deutlich erkennbar. Die neueren Versuche bestehen besonders darin, daß der Vortragende die Interferenzerscheinungen nicht nur bei der Drehung des Präparats, sondern auch bei Drehung der gekreuzten Nicols, während das Präparat fest bleibt, verfolgte.

Dritte Sitzung am 18. September 1906, nachmittags, gemeinsam mit Abteilung 4: Chemie. Über diese Sitzung ist schon S. 593 in dieser Rundschau berichtet.

Vierte Sitzung am 19. September 1906, vormittags. Vorsitzender: Herr E. Lecher (Prag). Vorträge: 1. Herr Max Planck (Berlin): „Die Kaufmannschen Messungen der Ablenkbarkeit der β -Strahlen in ihrer Bedeutung für die Dynamik der Elektronen.“ Herr Planck stellte sich die Aufgabe, zu sehen, wieweit die einzelnen gemessenen Ablenkungen von denjenigen entfernt liegen, welche aus den verschiedenen Theorien auf Grund der direkt gemessenen Apparatkonstanten von vornherein berechnet werden können. Als solche Theorien zieht er im Vorliegenden nur diejenigen heran, welche bis jetzt die meiste Ausbildung erfahren haben, nämlich die Abraham-

sche, wonach das Elektron die Form einer starren Kugel hat (Kugeltheorie), und die Lorentz-Einsteinsche, wonach das Prinzip der Relativität genaue Gültigkeit besitzt (Relativtheorie). Doch gelangt er zu dem Schluß, daß in der theoretischen Deutung der gemessenen Größen noch irgend eine wesentliche Lücke enthalten ist, welche erst ausgefüllt werden muß, ehe die Messungen sich zu einer definitiven Entscheidung zwischen der Kugeltheorie und der Relativtheorie verwerten lassen werden. Der Vortragende präzisiert schließlich einige Spezialfälle, in denen beide Theorien zu möglichst weit aus einander liegenden Folgerungen führen, und die darum zu ihrer Prüfung am zweckmäßigsten zu verwerten sind. In einem Falle findet er, daß ein Strahl von bestimmter magnetischer Ablenkbarkeit nach der Relativtheorie elektrisch stärker abgelenkt wird als nach der Kugeltheorie, und daß der Unterschied um so größer sei, je größer die magnetische Ablenkbarkeit ist. Demzufolge vermutet er, daß Messungen der elektrischen Ablenkbarkeit, die zur Entscheidung zwischen der Theorie führen sollen, zweckmäßiger mit Kathodenstrahlen als mit Bequerelstrahlen anzustellen seien. Weiter findet Herr Planck, daß ein Kathodenstrahl von bestimmtem Entladungspotential nach der Relativtheorie eine kleinere Geschwindigkeit, ferner eine kleinere magnetische Ablenkbarkeit, sowie endlich eine größere, ebenso große oder kleinere elektrische Ablenkbarkeit als nach der Kugeltheorie besitzt, je nachdem das Entladungspotential kleiner, ebensogroß oder größer ist als $1,1 \cdot 10^8$ Volt. — 2. Herr G. Meyer (Freiburg i. Br.): „Die Spektralanalyse des Eigenlichtes von Radiumbromidkristallen.“ Nach gemeinsam mit Herrn F. Himstedt (Freiburg i. Br.) angestellten Versuchen. Zu den Versuchen wurde ein Quarzspektrograph benutzt, in dessen Spalt drei Kristalle von $RaBr_2$ so befestigt waren, daß sie zwischen sich zwei Zwischenräume frei ließen. Die Einrichtung des Apparates war so getroffen, daß das Spaltrohr evakuiert und mit verschiedenen Gasen gefüllt werden konnte; auch konnte mittels einer Quarzzyylinderlinse ein Bild von den Kapillaren eines mit Luft gefüllten Geisslerschen Rohres auf dem Spalte entworfen und so die Aufnahme des Stickstoffspektrums als Vergleichsspektrum ermöglicht werden. Mit dieser Vorrichtung wurde das Spektrum des Eigenlichtes der $RaBr_2$ -Kristalle mit Expositionszeiten von 7 bis 10 Tagen photographiert, während das Kollimatorrohr mit CO_2 , CO , H , Luft und He gefüllt war. Dabei trat in allen Gasen das kontinuierliche Spektrum des Phosphoreszenzlichtes der Kristalle auf, welches sich in den Spektrogrammen, entsprechend der Zahl der Kristalle, als drei parallele, durch klare Zwischenräume getrennte Streifen kenntlich machte. Aber nur in Stickstoff (Luft) und Helium erschienen außer dem kontinuierlichen Spektrum Banden, welche das ganze Gesichtsfeld, also auch den Zwischenraum zwischen den parallelen Streifen durchzogen und damit anzeigten, daß das Gas in der Umgebung der Kristalle leuchtend geworden war, und zwar konnte dies Leuchten auf einem Spektrogramm bis in eine Entfernung von 5 mm von einem 0,9 mm langen Kristall verfolgt werden. Somit werden also zur Emission ultravioletten Lichtes durch $RaBr_2$ nur N und He angeregt, nicht dagegen CO_2 , CO und H. Es ist wahrscheinlich, daß man es bei diesen Versuchen mit einer Wirkung der α -Strahlen auf die Gase zu tun hat. — 3. Herr J. Precht (Hannover): „Strahlungsenergie von Radium.“ Die Versuche wurden mit Hilfe eines Eiskalorimeters an 25 mg Radiumbromid angestellt und lieferten folgende auf 1% genaue Ergebnisse: Kristallwasserfreies Radiumbromid gibt eine Wärmemenge, die, auf die Stunde und 1 g Radium berechnet, 122,2 Kalorien beträgt. Diese Wärmemenge erfährt eine deutliche Zunahme, wenn man das Radiumpräparat in Blei einschließt. Bei einer Bleidicke von rund 1 mm ist die erzeugte Wärme 126,9 Kalorien. Bei einer Bleidicke von rund 3 mm hat sie mit 134,4 Kalorien ein Maximum erreicht und bleibt bei weiterer Steigerung der Bleidicke unverändert. Auf Grund der gefundenen Tatsache will der Vortragende eine schärfere Trennung zwischen β - und γ -Strahlen durchführen, als sie bisher möglich war, und zwar will er als γ -Strahlung alles das bezeichnen, was durch 3 mm dickes Blei noch hindurchgeht. Den größten Teil der ohne Bleiabsorption beobachteten Energie hätte man als die kinetische Energie der beim Radiumzerfall fortgeschleuderten α -Strahlenteilchen aufzufassen. Die Gesamtmasse der in der Stunde abgeschleuderten

β -Strahlenteilchen ergibt sich dann, wenn man ihre mittlere Geschwindigkeit zu $2,5 \times 10^{10}$ cm/sec annehmen will, zu $1,6 \times 10^{-12}$ g. — 4. Herr Heinrich Willy Schmidt (Gießen): „Über die Absorption der β -Strahlen des Radiums.“ Der Vortragende bestimmte durch vorgeschaltete Filter die Absorption der von Ra B und Ra C ausgehenden β -Strahlen und fand, daß diese innerhalb der angewendeten Filterdicken nach einem reinen Exponentialgesetz erfolgt. Da ein Exponentialgesetz auch für die β -Strahlen des Urans und Aktiniums gilt, so will der Vortragende die Gesamtwirkung der β -Strahlen durch Annahme mehrerer durch die verschiedene Geschwindigkeit der bewegten Teilchen unterschiedener β -Strahlgruppen mit zwar innerhalb jeder Gruppe konstantem, aber für die verschiedenen Gruppen verschiedenem Absorptionskoeffizienten erklären. Diesbezügliche Rechnungen an den Ra B- und Ra C-Strahlen, deren β -Strahlen als aus drei bzw. zwei Komponenten zusammengesetzt angenommen werden, durchgeführt, ergaben gute Anpassung der Resultate an die Beobachtungen. Aus der Konstanz des Absorptionskoeffizienten ergibt sich, da die Durchdringungsfähigkeit der β -Strahlen lediglich von ihrer Geschwindigkeit abhängen kann, die im ersten Augenblick recht unwahrscheinliche Folgerung, daß die Teilchen beim Durchgang durch Materie ihre Geschwindigkeit überhaupt nicht ändern. Zur Erklärung wird der Gedanke durchgeführt, daß elastische kleine Kugeln durch mehrere hinter einander gestellte weitmaschige, ebenfalls elastische Drahtnetze hindurchfliegen. Die Geschwindigkeit der Kugeln kann dann nicht geändert werden, wohl aber ihre Richtung. So kann ein anfänglich paralleles Strahlenbündel bei gleichbleibender Geschwindigkeit zerstreut werden, und es werden demnach nicht mehr so viele Teilchen in das zu seiner Untersuchung aufgestellte Elektroskop gelangen, und zwar wird die Anzahl der auf solche Weise der Beobachtung entzogenen Teilchen bei gleichen Filterdicken jedesmal denselben Prozentsatz aller vorhandenen Teilchen ausmachen. Hieraus ergibt sich aber für die in einer bestimmten Richtung durchgelassenen Strahlen das Exponentialgesetz. — 5. Herr A. Voller (Hamburg): „Weitere Versuche über die Abnahme der Radioaktivität des Radiums im Zustande sehr feiner Verteilung.“ Fortsetzung der Untersuchungen, über welche der Vortragende auf der Breslauer Naturforscherversammlung im Jahre 1904 berichtete. — 6. Herr K. R. Koch (Stuttgart): „Über die Radioaktivität einiger Mineralquellen Württembergs, nach den Untersuchungen von Herrn A. Heurung.“ Aus den mitgeteilten Daten folgt, daß die Radioaktivität der untersuchten Mineralquellen Württembergs sich im allgemeinen in bescheidenen Grenzen hält (Göppinger Sauerbrunnen $i. 10^3 = 3,1$; Mergentheimer Karlsquelle $i. 10^3 = 2,4$ E. S. E. usw.); die großen Werte anderer Mineralquellen, z. B. der Bütt- und Murquelle in Baden-Baden ($i. 10^3 =$ etwa 100 bzw. 25 E. S. E.), werden bei weitem nicht erreicht. — 7. Herr W. Hallwachs (Dresden): „Über die lichtelektrische Ermüdung.“ Der Vortragende gibt zunächst weitere Ergänzungen für den Nachweis, daß die bisherigen Erklärungsversuche der lichtelektrischen Ermüdung nicht zutreffen, insbesondere weist er nach, daß auch die Bildung von elektrischen Doppelschichten die Hauptursache der lichtelektrischen Ermüdung nicht bildet, sondern nur als Nebenursache in Betracht kommt. Dagegen läßt sich auf Grund zahlreicher mitgeteilter Versuche die Ermüdung in- und außerhalb von Gefäßen auf dieselbe Grundwirkung, die Absorption der Elektronen durch vom Körper absorbiertes Gas, zurückführen. Außerdem stellt sich letzteres nur als ein auch beim lichtelektrischen Grundversuch stets wesentlich beteiligter Faktor dar. Als persönliche Meinung fügt der Vortragende hinzu, daß die angestellten Versuche seine Vermutung bestärkt haben, es möchten bei der Ausbildung der Kontaktpotentiale ähnliche Ursachen wie bei der lichtelektrischen Ermüdung von ausschlaggebender Bedeutung sein. Dieser Zusammenhang möge vielleicht darin bestehen, daß auch bei den Kontaktpotentialen vom absorbierten Gas aufgenommene, aus den Substanzen heraus diffundierende Elektronen eine wesentliche Rolle spielen.

Fünfte Sitzung am 19. September, nachmittags. Vorsitzender: Herr E. Goldstein (Berlin). Vorträge: 1. Herr Hackh (Stuttgart): „Die Kausalität der Energie.“ — 2. Herr K. Kurz (Gießen): „Über den scheinbaren Unter-

schied der Leitfähigkeit der Atmosphäre bei positiver und negativer Ladung des Blattelektrometers.“ Es ergaben sich folgende Resultate: Die beim Gerdienschen Apparat sich zeigenden Unterschiede in der Spannungsabnahme bei positiver und negativer Ladung des Elektrometers werden verursacht durch einen auf dem negativ geladenen Zerstreuungskörper sich absetzenden Niederschlag von radioaktiven Substanzen. Die Einwirkungen der positiven und negativen Ionen auf ein geladenes Elektrometer sind gleich. Dies gibt für den Gerdienschen Apparat: Die Anteile der positiven und negativen Ionen an der spezifischen Leitfähigkeit der Atmosphäre sind gleich. Der Gerdiensche Apparat liefert wohl λ_n , den Anteil der negativen Ionen an der spezifischen Leitfähigkeit, aber nicht direkt den Anteil der positiven Ionen. Der vom Apparat gelieferte Wert von λ_p ist aufzufassen als $\lambda_p = \lambda'_p + \lambda_p$, wo λ'_p den tatsächlichen Anteil der positiven Ionen an der spezifischen Leitfähigkeit, λ_p den Anteil an der gemessenen Leitfähigkeit bedeutet, der verursacht wird durch eine abnorme Anreicherung von radioaktiven Substanzen auf dem negativ geladenen Zerstreuungskörper. Für die beim Gerdienschen Apparat zur Wirkung kommenden positiven und negativen Ionen ist das Produkt aus spezifischer Geschwindigkeit und spezifischer Ionenanzahl gleich. — 3. Herr K. Th. Fischer (München): „Erfahrungen über Herstellung tiefster Temperaturen und Messungen auf diesem Gebiete.“ Der Vortragende gab einen durch viele Lichtbilder erläuterten eingehenden Überblick über die von ihm angewendeten großen und kleinen Kunstgriffe, welche ein schnelles Gelingen der einschlägigen Versuche befördern. — 4. Herr Looser (Essen): „Unterrichtsapparate.“ Es wurde zunächst ein verbesserter Zusatzapparat zum Doppelthermoskop, speziell für strahlende Wärme vorgeführt, ferner der Vorlesungsversuch angestellt, Wärme durch Schütteln von Quecksilber zu erzeugen. Endlich zeigte der Vortragende einen neuen „Taupunktfinder“. Der Apparat vermeidet die Übelstände des Daniellschen dadurch, daß die durch Äther abgekühlte Metallplatte zum Teil in den Raum hinausragt und weniger abgekühlt wird, so daß sie nicht beschlägt und als Vergleichsobjekt blank bleibt. — 5. Herr E. Grüneisen (Charlottenburg): „Über das Verhalten des Gußeisens bei kleinen elastischen Lehnungen.“ Gußeisen gehört zu den technisch wichtigen Materialien, die schon bei verhältnismäßig schwachen Deformationen sich dem Hooke'schen Gesetz von der Proportionalität zwischen Spannung und Dehnung nicht mehr fügen. Für Darstellung des elastischen Verhaltens solcher Stoffe sind Formeln aufgestellt, unter denen eine von Schüle angegebene Exponentialformel $\epsilon = \alpha \sigma^m$, wo ϵ die Dilatation, σ den Zug, α und m Konstanten bedeuten, weitere Verbreitung gefunden hat. Für diese Formel fehlte aber noch die Prüfung in der Nähe des Nullpunktes, die um so notwendiger war, als die Formel hier nicht in das Hooke'sche Gesetz übergeht. Nachdem schon früher Herr F. Kohlrausch mit dem Vortragenden zur Klärung der Sachlage Biegungsversuche angestellt hatte, hat jetzt Herr Grüneisen gelegentlich anderer elastischer Messungen die Frage wieder aufgenommen. Er bestimmte den Elastizitätsmodul durchweg nach zwei Methoden, einmal aus Dehnungsmessungen, bei welchen der Stab von 2 cm Durchmesser außer durch eine Dauerbelastung von 5 kg nur bis zu 25 kg belastet und die auftretende Verlängerung durch Beobachtung Haidingerscher Interferenzringe gemessen wurde, zweitens akustisch aus dem Grundton des transversal frei schwingenden Stabes. Als Material dienten zu den Versuchen zwei Stäbe von demselben Guß, an welchen Herr Bach das elastische Verhalten bei starken (etwa 200 mal stärker als bei den Versuchen des Vortragenden) Dehnungen festgestellt hatte. Dabei ergab sich: Die Formel von Schüle verträgt keine Extrapolation nach kleinen Deformationen hin, denn hier gewinnt das Hooke'sche Gesetz Geltung. Als ausreichender Ersatz erscheint nach den Berechnungen des Vortragenden eine früher schon von Hartig vorgeschlagene Gleichung $E = \frac{d\sigma}{d\epsilon} = E_0 - c\sigma$, welche besagt, daß der Elastizitätsmodul linear mit der Spannung abnimmt. Dies Gesetz vermag auch die früheren Biegungsversuche der Herren Kohlrausch und Grüneisen darzustellen.

Sechste Sitzung am 20. September 1906, vormittags. Vorsitzender: Herr H. Ebert (München). Vorträge: 1. Herr Th. Brugger (Frankfurt a. M.): „Über ein