

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0424

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

24. Oktober 1907.

Nr. 43.

David Gill: Über die Bewegung und Verteilung der Sterne im Raume. (Rede des Präsidenten der British Association for the Advancement of Science zur Eröffnung der Versammlung in Leicester 1907.)

Die Wissenschaft des Messens. Lord Kelvin stellte im Jahre 1871 als Präsident der Gesellschaft in Edinburg folgende Behauptung auf: „Sorgfältige und genaue Messungen erscheinen der Vorstellung des Laien eine weniger erhabene und würdige Arbeit als das Ausblicken nach etwas Neuem. Aber fast alle größten Entdeckungen der Wissenschaft sind der Lohn genauer Messungen und geduldiger, lange andauernder Arbeit bei der sorgfältigen Sichtung der Zahlenresultate gewesen.“

Neben den von Lord Kelvin zur Stütze dieser Behauptung zitierten Beispielen haben wir vielleicht einen der bemerkenswertesten und typischsten Belege in Lord Rayleighs lange fortgesetzter Arbeit über die Dichte des Stickstoffs, die ihn zur Entdeckung des Argons führte. Wir werden gleich sehen, daß Lord Kelvins Worte, wie wahr sie auch in bezug auf die meisten Gebiete der Wissenschaft sind, doch besonders als ein Führer in der Astronomie anwendbar sind.

Einer von Clerk Maxwells Vorträgen in der Natural Philosophy Class am Marischall College zu Aberdeen lautete im Jahre 1859, als ich dort unter ihm studierte, ungefähr folgendermaßen:

„Ein Normalmaß, wie man gegenwärtig ein solches in England sich vorstellt, ist ganz und gar kein wirkliches Normalmaß; es ist ein Stab aus Metall mit darauf gezeichneten Linien, um das Yard zu bezeichnen, und wird irgendwo im House of Commons aufbewahrt. Wenn das House of Commons in Brand gerät, kann es aus sein mit Ihrem Normalmaß. Eine Kopie eines Normalmaßes kann niemals ein wirkliches Normalmaß sein, denn alles Werk von Menschenhand ist dem Irrtum ausgesetzt. Außerdem, wird Ihr sogenanntes Normalmaß von konstanter Länge bleiben? Sicher wird es durch die Temperatur verändert, wahrscheinlich wird es auch durch das Alter verändert (d. h. durch Umlagerung oder Ausgleichung seiner molekularen Bestandteile), und ich bin nicht sicher, ob es sich nicht verändert, entsprechend dem Azimut, in dem es gebraucht wird. Auf alle Fälle müssen Sie einsehen, daß es ein sehr unpraktisches Normalmaß ist, unpraktisch, weil, wenn z. B. einer von Ihnen nach dem Mars oder Jupiter ginge und die Leute dort Sie fragten, was Ihre Norm für Mes-

sungen wäre, Sie es ihnen nicht sagen könnten, Sie es nicht nachbilden könnten, und Sie würden sich sehr dumm vorkommen. Wohingegen, wenn Sie irgend einem tüchtigen Physiker auf dem Mars oder Jupiter sagen würden, daß Sie irgend ein natürliches unveränderliches Normalmaß benutzten, wie die Wellenlänge der D-Linie des Natriumdampfes, so würde er imstande sein, Ihr Yard und Ihren Zoll nachzubilden, vorausgesetzt, daß Sie ihm sagen könnten, wie viele solcher Wellenlängen in Ihrem Yard oder ihrem Zoll enthalten wären, und Ihr Normalmaß würde benutzbar sein überall im Weltall, wo Natrium gefunden wird.“

Das war die wunderliche Art, in der Clerk Maxwell große Grundgedanken uns einzuprägen pflegte. Wir lachten alle, ehe wir sie verstanden; dann verstanden sie einige von uns und behielten sie.

Jetzt hat die wissenschaftliche Welt in der Tat Maxwells Modell eines natürlichen Normalmaßes angenommen. Freilich nennt sie dieses Normalmaß das Meter, aber dieses Normalmaß ist nicht $\frac{1}{1000000}$ des Erdquadranten lang, wie es beabsichtigt war; es ist nur ein gewisses Stück Metall von annähernd dieser Länge.

Es ist wahr, daß die Länge dieses Stückes Metall mit größerer Präzision nachgebildet worden ist und mit größerer Genauigkeit von vielen sekundären Maßstäben bekannt ist als die Länge irgend eines anderen Maßstabes in der Welt; aber es ist dennoch der Zerstörung und eventueller säkularer Veränderung der Länge ausgesetzt. Aus diesen Gründen kann es wissenschaftlich nicht anders beschrieben werden wie als ein Stück Metall, dessen Länge bei 0°C zur Zeit A. D. 1906 = 1553164 mal die Wellenlänge der roten Linie des Cadmiumspektrums ist, wenn letzteres in trockener Luft bei einer Temperatur von 15°C der normalen Wasserstoffskala unter einem Druck von 760 mm Quecksilber bei 0°C beobachtet wird.

Diese Bestimmung, die jüngst von den Herren Perot und Fabry am Internationalen Bureau für Gewichte und Maße gemacht und nach Methoden ausgeführt wurde, die auf der Interferenz der Lichtwellen basieren, bildet einen wirklichen Fortschritt in der wissenschaftlichen Metrologie. Das Resultat scheint zuverlässig zu sein bis auf den $\frac{1}{10000000}$ Teil des Meters.

Die Länge des Meters, ausgedrückt durch die Wellenlänge der roten Linie des Cadmiumspektrums,

ist 1892 nach Michelsons Methode bestimmt worden, mit einem mittleren Resultat von fast genauer Übereinstimmung mit dem eben für die Vergleiche von 1906 zitierten; doch diese Übereinstimmung (innerhalb $\frac{1}{10,000,000}$) ist einigermaßen dem Zufall zu verdanken, da die Unsicherheit der früheren Bestimmung wahrscheinlich zehnmal größer war als die Differenz zwischen den beiden unabhängigen Resultaten von 1892 und 1906.

Wir verdanken Herrn Guillaume von demselben Internationalen Bureau die Entdeckung der bemerkenswerten Eigenschaften der Legierungen von Nickel und Stahl und die vom Gesichtspunkt der exakten Messung besonders wertvolle Entdeckung der Eigenschaften jener Legierung, die wir jetzt „Invar“ nennen. Er hat Methoden zur Behandlung von aus dieser Legierung gemachten Drähten entwickelt, die die Anordnung ihrer konstituierenden Moleküle beständiger macht. So können diese Drähte mit ihren daran angebrachten Skalen für beträchtliche Zeiträume und unter der Bedingung sorgfältiger Behandlung als nahezu unveränderliche Normalmaße betrachtet werden. Mit den entsprechenden Vorsichtsmaßregeln haben wir am Kap der guten Hoffnung gefunden, daß diese Drähte für die Messung von Basislinien der höchsten geodätischen Präzision benutzt werden können mit all der Genauigkeit, die durch die älteren und höchst kostspieligen Apparate erreichbar war, während mit dem neuen Apparat eine Basis von 20 km in weniger Zeit und mit geringeren Kosten gemessen werden kann als ein einziges Kilometer mit den alten Maßen.

Der große afrikanische Meridianbogen. In bezug auf den Fortschritt der Geodäsie gestattet mir die Zeit nur einige Worte über den großen afrikanischen Bogen auf dem 30. Meridian zu sagen, den vollendet zu sehen ein Traum meines Lebens ist.

Die Lücke in dem Bogen zwischen dem Limpopo und der vorher angeführten Triangulation in Rhodesia, über die ich der Gesellschaft zu Johannesburg 1905 berichtete, ist jetzt ausgefüllt worden.

Seitdem hat Colonel (jetzt Sir William) Morris zu Ende geführt die Reduktionen der geodätischen Vermessung der Transvaal- und Orange River-Kolonie, und sein Bericht ist jetzt in meiner Hand zur Veröffentlichung.

Dr. Rubin hat unter meiner Leitung, auf Kosten der British South Africa Company, den Meridianbogen nördlich bis zu $9^{\circ} 42'$ südl. Breite geführt, so daß wir jetzt eine fortlaufende Triangulation haben vom Kap L'Agulhas bis 50 Meilen vom Südende des Tanganyikasees, d. h. eine ununterbrochene geodätische Aufnahme über 25 Breitengrade.

Es trifft sich, daß für die Feststellung der internationalen Grenze zwischen dem Britischen Protektorat und dem Kongo-Freistaat eine topographische Aufnahme augenblicklich längs des 30. Meridians ausgeführt wird nordwärts von der Nordgrenze von Deutsch-Ostafrika. Seitens der Royal Society, der Royal Geographical Society, der British Asso-

ciation und der Royal Astronomical Society ist ein Vorschlag gemacht worden, diese Arbeit zu erweitern, indem eine geodätische Triangulation längs des 30. Meridians hindurch geführt und so $2\frac{1}{2}$ Grad zu dem afrikanischen Bogen hinzugefügt wird. Diese Gesellschaften garantieren zusammen 1000 l. als Beitrag für die Kosten des Werkes und erbitten die gleiche Summe von der Regierung, um die veranschlagten Kosten zu decken. Die topographische Aufnahme wird als die notwendige Rekognoszierung dienen. Die topographische Aufnahme wird Ende nächsten Januar fertig sein, und die vier folgenden Monate bieten die beste Jahreszeit für geodätische Operationen in jenen Gegenden.

Ein Stab geschulter Offiziere und Männer ist da zur Stelle, ausreichend, um die Arbeit in dem erwähnten Zeitraum zu vollenden, und der Intercolonial Council der Transvaal- und Orangefuß-Kolonie bietet höchst uneigennützig an, die erforderlichen geodätischen Instrumente zu leihen. Die Arbeit wird doch früher oder später gemacht werden müssen; aber wenn eine andere Expedition für den Zweck ausgerüstet werden muß, wird die Arbeit zwei- bis dreimal so viel kosten wie jetzt. Man kann deshalb nicht zweifeln, daß S. M. Regierung das Anerbieten und die Gelegenheit benutzen und die kleine erforderliche Summe bewilligen wird. Wenn das getan, können wir nicht zweifeln, daß die deutsche Regierung die Kette längs der Ostseite des Tanganyikasees, die ganz in ihrem Territorium liegt, vervollständigen wird. Es ist in der Tat kein Geheimnis, daß die Berliner Akademie der Wissenschaften schon die nötigen Überschlüsse vorbereitet hat im Hinblick darauf, ein Eingreifen von seiten der Regierung zu empfehlen.

Captain Lyons, der an der Spitze der Vermessung von Ägypten steht, versichert mir, daß die Vorarbeiten zur Weiterführung des Bogens südwärts von Alexandria begonnen worden sind, und wir haben volles Vertrauen, daß das Werk in seiner energischen Hand mit Eifer fortgesetzt werden wird. Jedenfalls wird die Vollendung des afrikanischen Bogens größtenteils in seiner Hand ruhen. Dieser Bogen wird, wenn mein Traum einst verwirklicht sein wird, vom Kap L'Agulhas bis Kairo reichen, von dort die Ostküste des Mittelmeers und die griechischen Inseln umgehen und dort auf die Triangulation von Griechenland stoßen, welche letztere schon mit Struves großem Bogen verbunden ist, der am Nordkap in 70° nördl. Breite endet. Das wird einen Bogen von 105° Länge bilden, den längsten Meridianbogen, der auf der Erdoberfläche meßbar ist.

Die Sonnenparallaxe. Bedeutende Fortschritte sind in der genauen Messung der großen Fundamenteinheit der Astronomie, der Sonnenparallaxe, gemacht worden.

Anfang 1877 wagte ich vorherzusagen, daß wir zu irgend welcher Gewißheit über den wahren Wert der Sonnenparallaxe nicht durch Beobachtungen von Venusdurchgängen gelangen würden, sondern daß das moderne Heliometer, zur Messung der Winkel-

entfernungen zwischen Sternen und den sternähnlichen Bildern von kleineren Planeten angewandt, uns Resultate von weit größerer Präzision liefern würde.

Die Resultate der Beobachtungen der kleineren Planeten Iris, Victoria und Sappho bei ihren günstigen Oppositionen in den Jahren 1888 und 1889, die durch Zusammenarbeiten der hauptsächlichsten Heliometer- und Meridian-Observatorien gemacht wurden, rechtfertigen vollkommen diese Vorhersage. Die Entfernung der Sonne ist jetzt bis auf $\frac{1}{1000}$ ihrer Größe sicher bekannt. Dieselbe Beobachtungsreihe ergab auch eine sehr zuverlässige Bestimmung der Mondmasse.

Der jüngst entdeckte Planet Eros, der 1900 sich der Erde auf $\frac{1}{3}$ der mittleren Sonnenentfernung näherte, bot eine höchst unerwartete und willkommene Gelegenheit zur Wiederbestimmung der Sonnenparallaxe — eine Gelegenheit, die reichlich von den hauptsächlichsten Observatorien der nördlichen Hemisphäre benutzt wurde. Leider verhinderte die hohe nördliche Deklination des Planeten seine Beobachtungen am Kap und anderen südlichen Sternwarten. So weit die Resultate verglichen und publiziert worden sind, ergeben sie fast genaue Übereinstimmung mit dem Werte der Sonnenparallaxe, die aus den Heliometerbeobachtungen der kleineren Planeten Iris, Victoria und Sappho 1888 und 1889 abgeleitet wurde.

Aber im Jahre 1931 wird Eros sich der Erde bis auf $\frac{1}{6}$ der mittleren Entfernung der Sonne nähern, und es wird die Schuld der Astronomen jener Zeit sein, wenn es ihnen nicht gelingt, die Sonnenparallaxe bis auf $\frac{1}{10000}$ ihrer Größe zu bestimmen.

Wie beneidenswert erscheint diese Gelegenheit einigen von uns, die wir uns so heiß bemühten, $\frac{1}{10}$ dieser Genauigkeit zu erreichen unter den weniger günstigen geometrischen Bedingungen, die vor der Entdeckung des Eros herrschten.

Und dennoch, wenn wir es recht bedenken, ist die wahre Gelegenheit und die Hauptverantwortlichkeit unser, denn jetzt und nicht in 20 Jahren ist die Zeit, unsere Vorbereitungen zu beginnen; jetzt ist die Zeit, die Quelle jener systematischen Fehler zu studieren, die zweifellos einigen unserer photographischen Prozesse anhaften; und dann sollten wir speziell für dieses Werk bestimmte Teleskope konstruieren. Diese Teleskope müßten für die Kartierung der Sterne in der Nähe der Bahn, die Eros bei seiner Opposition 1931 beschreiben wird, verwendet und die resultierenden Sternkoordinaten, die aus den mit den verschiedenen Teleskopen photographierten Platten erhalten werden, müßten streng mit einander verglichen werden. Dann, wenn alle Teleskope identische Resultate betreffs der Sternörter ergeben, können wir die Gewißheit haben, daß sie ohne systematische Fehler die Stellung von Eros wiedergeben werden. Wenn sie nicht identische Resultate ergeben, muß die Fehlerquelle aufgespürt werden.

Der Planet wird während der Opposition von 1931 eine so lange Bahn am Himmel beschreiben, daß es schon an der Zeit ist, die Meridianbeobach-

tungen zu beginnen, die nötig sind, um die Örter der Sterne zu bestimmen, die benutzt werden müssen, um die Konstanten der Platten zu bestimmen. Es ist daher wünschenswert, daß ein Übereinkommen zustande käme in betreff der Auswahl jener Vergleichsterne, damit alle hauptsächlichsten Meridiansternwarten in der Welt an ihrer Beobachtung teilnehmen können.

Ich wage vorzuschlagen, daß ein Astronomenkongreß 1908 sich versammeln solle, um zu beraten, welche Schritte in bezug auf die wichtige Opposition von Eros 1931 unternommen werden sollen.

(Fortsetzung folgt.)

W. Marquette: Anzeichen von Polarität in Pflanzenzellen, die augenscheinlich ohne Centrosome sind. (Beihefte zum Botan. Centralblatt 1907, Bd. 21, Abt. 1, S. 281—303.)

Während man bei einer Anzahl niederer Kryptogamen Zellbestandteile nachgewiesen hat, die den tierischen Centrosomen entsprechen, scheinen solche Gebilde, durch welche die Zelle eine bipolare Organisation erhält, bei den höheren Pflanzen zu fehlen.

Verf. glaubt nun annehmen zu dürfen, daß es gewisse Übergangsformen gibt; Pflanzen, deren Zellen zwar keine Centrosome, aber doch polare Struktur aufweisen. Als solche Übergangsform beschreibt er den Wasserfarn *Isoetes lacustris*.

In jungen Blättern (etwa 5 mm lang) mit reger Kern- und Zellteilung fand er in jeder Zelle deutlich abgegrenzte Stärkeansammlungen (S), die offenbar in Beziehung zum Kern (K) stehen. Denn in ruhenden Zellen wurde stets nur ein „Stärkekörper“, dicht an den Kern angelegt, beobachtet, in Teilungsstadien dagegen ebenso regelmäßig je einer an den beiden Spindelpolen, bzw. an den polaren Einsenkungen der jungen Tochterkerne. Die Stärkekörner liegen in einem mehr oder weniger deutlich begrenzten Raume (Fig. 1). Außer ihnen sieht man in diesem Raum

Fig. 1.

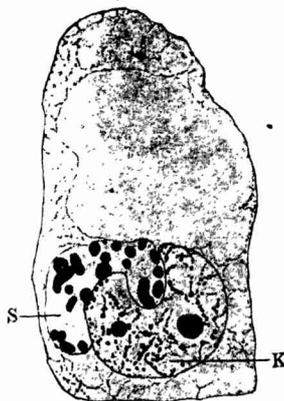
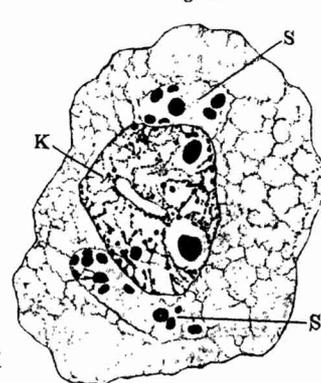


Fig. 2.



zuweilen kleine Körnchen, die bei Anwendung der Safranin-Gentiana-Orange-Färbung rot erscheinen, und außerdem Bänder von verschiedener Dicke, die sich, im Gegensatz zu den violetten Stärkekörnern, intensiv blauschwarz färben. Der Inhalt dieser Körper an Stärke ist sehr verschieden — nicht selten

findet man auch Zellen ganz ohne Stärke, in denen aber doch der dann leere und deshalb undeutlicher begrenzte Raum sichtbar ist —, und es scheint fast, daß dieser wechselnde Stärkegehalt sich periodisch dem karyokinetischen Zyklus anschließt. Die Form des ganzen Stärkekörpers ist gleichfalls sehr mannigfaltig, oft rundlich, zuweilen länglicher. In ruhenden Zellen, wie schon gesagt, befindet sich stets nur ein solches Gebilde. Doch sobald die Zelle zur Teilung schreitet, verlängert sich der Stärkekörper, schnürt sich in der Mitte ein, und es entstehen schließlich zwei Teile (Fig. 2). Dabei bleibt der Kontakt mit dem Kern so eng, daß die beiden sich trennenden Hälften des Stärkekörpers ihn oft förmlich durchfurchen (Fig. 3) und ihn zwingen, sich selbst zu

Fig. 3.

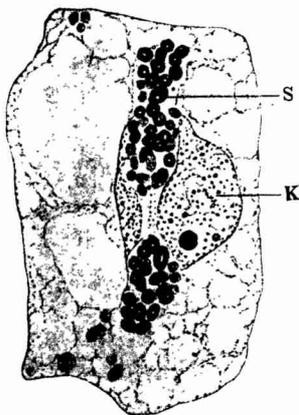
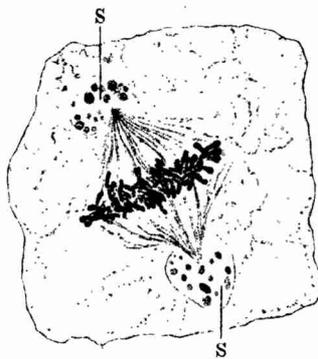


Fig. 4.



verlängern. Schließlich liegen die beiden Hälften des Körpers an den beiden entgegengesetzten Polen des Kerns, und zwar haben sie sich so gedreht, daß ihre Längsachsen zu der des Kerns senkrecht stehen. Dies ist etwa der Moment, in dem die eigentliche Kernteilung einsetzt, und während sie fortschreitet, rücken die Stärkekörper fort bis gegen die Plasmahaut. Wenn die Spindel fertig ist, haben sich die Körper wieder so ziemlich gerundet, und die vereinigten Enden der Spindelfasern drücken sich fest in ihre Mitte hinein (Fig. 4). Nach vollendeter Kern- und Zellteilung haben auch die Stärkekörper wieder ihre länglichere Gestalt angenommen, liegen dicht an oder zum Teil sogar in den Nucleus gepreßt, und man hat so wieder das zuerst geschilderte Bild der typischen ruhenden Zelle.

Ähnliche Strukturen hat schon 1839 Mohl in der Sporenmutterzelle von *Anthoceros* beobachtet. Nägeli bestätigte die Beobachtung (1844), aber erst Strasburger brachte sie (1880) in Zusammenhang mit Zell- und Kernteilung. Dann beschrieb Oltmanns 1898 ein ähnliches Verhalten der Chloroplasten von *Coleochaete*, ebenso Haberlandt bei *Selaginella*. An die Stärkekörper erinnern auch die Gebilde, die Rosen in den Wurzelhauben des *Oleanders* fand, Conklins sphärische Körper in *Ascidien*- und *Gasteropodeneiern*, und möglicherweise auch die *Elaioplasten* der Pflanzen, deren Verhalten während der Kernteilung aber noch kaum bekannt ist.

Polare Organisation der Zellen zeigt aber jede höhere Pflanze wenigstens in dem Moment der Kernteilung, bevor die Spindelbildung beginnt, während der Synapsis, doch kennt man keine polaren Strukturen. Auch bei den erwähnten Beobachtungen an *Anthoceros* usw. ist es noch unaufgeklärt, ob sie in so enger Beziehung zu den Kernteilungsstadien stehen, wie es Verf. für *Isoetes* beschreibt. G. T.

Wolfgang Pauli: Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide. VI. Mitt. (Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Path. 1907, X, 53—79.)

In dieser sechsten Mitteilung über die Zustandsänderungen der Kolloide befaßt sich Herr Pauli mit der Hitzeokoagulation speziell des Säureeipweißes. Er stellt zuerst eine alte irrtümliche, aber oft zitierte Angabe von Corin und Ansiaux richtig, nach der sich die beim Erhitzen von Eiweißlösungen entstehenden Flocken im Moment ihres Entstehens durch Abkühlen und Schütteln wieder in Lösung bringen lassen sollen. Diese Beobachtung ist wahrscheinlich auf die Löslichkeit kleiner Mengen koagulierten Eiweißes in den vorhandenen alkalischen Salzen zurückzuführen; denn eigene Versuche zeigen, daß salzfrei dialysiertes und wasserklar filtriertes Rinderserum, das durch Erhitzen getrübt ist, unter keinen Bedingungen wieder klar wird. Daraus folgt, daß die Hitzeveränderung von Eiweiß durch Abkühlung nicht mehr einer echten Rückbildung fähig ist.

Weiterhin untersuchte dann Herr Pauli die Einwirkung verschiedener Salze auf die Hitzeokoagulation von Eiweißlösungen und findet, daß hier zum weitaus überwiegenden Teile die Wirkung der Salze durch die Anionen bestimmt wird, die in folgender Reihenfolge die Hitzeerinnung befördern: Chlorid, Bromid, Nitrat, Rhodanid, Sulfat, Oxalat, Acetat, Citrat. Die Kationen wirken nur sehr wenig, und zwar koagulationshemmend, und zwar in der Reihenfolge Lithium, Natrium, Kalium, Ammonium, und dann letzterem nahestehend: Magnesium, Calcium, Baryum, Strontium.

Eine Reihe von Betrachtungen führt den Verf. zu der Erwägung, ob nicht vielleicht die Zustandsänderung, die durch Zusatz von Elektrolyten in entsprechender Konzentration zu Säureeipweiß in der Kälte hervorgerufen wird, dieselbe ist wie die soeben studierte bei niedriger Elektrolytkonzentration durch Erhitzen des Säureeipweißes eintretende, die zu ihrem Zustandekommen nur der höheren Temperatur bedarf. Es läßt sich nämlich eine ganze Reihe von Merkmalen anführen, in welchen sich eine Gemeinschaftlichkeit des Verhaltens von Säureeipweiß bei niedriger und höherer Temperatur ausprägt: So wandern beide im elektrischen Stromgefälle zur Kathode und kehren diese Wanderungsrichtung in alkalischen Medien um, bei beiden überwiegt die Wirkung der Anionen bei der Ausflockung gewaltig die der Kationen. Die Fällung ist in beiden Fällen bei Verdünnung irreversibel. Dagegen ordnen sich die Anionen nach ihrer Wirksamkeit auf die Fällung in dem einen Falle fast gerade umgekehrt als im anderen. Jedoch ist dieser Widerspruch nur ein scheinbarer. Die Anionenordnung für die Hitzeokoagulation von Säureeipweiß gilt nämlich für relativ niedrige Werte der Salzkonzentrationen, die für die Fällung des Säureeipweiß in der Kälte aber für erheblich höhere. Nun läßt sich zeigen, daß die Anionen in größerer Konzentration auf die Hitzeokoagulation ganz anders einwirken als in geringer; ihre Reihenfolge kehrt sich hier nämlich beinahe um — ein an sich recht bemerkenswerter Befund, der um so bedeutsamer wird, als diese für höhere Salzkonzentrationen geltende Reihenfolge der Anionen nach ihrer Wirksamkeit auf die Hitzeokoagulation nun ganz mit der bei entsprechendem Salzgehalt für die Fällung des Säureeipweiß gefundenen Reihenfolge identisch

ist. Weitere Übereinstimmungen zwischen der Fällung von Säureeweiß durch Elektrolyte mit dessen Hitzekoagulation zeigen sich noch darin, daß es sich in beiden Fällen in erster Linie um eine direkte Salzwirkung handelt und die Herabsetzung der Wasserstoffionenkonzentration durch den Salzzusatz nur eine untergeordnete Rolle spielt. Schließlich geht die Koagulationskurve von der Koagulation bei hoher Temperatur stetig bis zu der bei Zimmertemperatur über.

Trotz dieser stattlichen Zahl gemeinsamer Merkmale und Beziehungen, in welchen sich die Verwandtschaft von Säureeweißkoagulation bei hoher und niedriger Temperatur offenbart, neigt Herr Pauli zu der Ansicht, daß eine, wenn auch nicht tiefgehende Verschiedenheit der Koagulate in beiden Fällen besteht. Nach diesen experimentellen Untersuchungen folgen dann einige theoretische Ausblicke: Verf. will in der Hitzekoagulation die Bildung einer Art von Eiweißdoppelsalzen annehmen, zu welchen sich das durch Addition der Säure an das durch Hitze „denaturierte“ Protein gebildete Eiweißsalz mit den zugefügten Elektrolyten oder einer Eiweißverbindung desselben vereinigt. A.

Jacques Loeb: Über die Hervorrufung einer Befruchtungsmembran bei Seeigeleiern durch das Blut gewisser Gephyreen. (University of California Publications. Physiology, 1907, Vol. 3, No. 8, p. 57—58.)

Daß sich außer im Sperma auch in anderen Teilen des tierischen Körpers Substanzen finden können, welche die Entwicklung der Eier veranlassen, ist eine von vornherein durchaus nicht zurückzuweisende Annahme. Herrn Loeb ist es nun gelungen, bei Seeigeleiern mittels Blutserums gewisser zu den Gephyreen gehöriger Würmer (*Sipunculus* und *Dendrostoma*) die Bildung der Befruchtungsmembran hervorzurufen. Der Versuch gelang trotz der tausend- bis fünftausendfachen Verdünnung des Serums bei 10 bis 90% der Eier, vorausgesetzt, daß die Ovarien auf dem Höhepunkte der Reife standen. Um die Befruchtung mit Sperma auszuschließen, wurde meist nur das Serum weiblicher Tiere benutzt. Die meisten Eier entwickelten sich bis zum 16- oder 32-Zellenstadium, und brachte man die Eier nach Bildung der Befruchtungsmembran vorübergehend in hypertenisches Seewasser, so entstanden sogar normale Plutei.

Erwärmung des Serums bis zu 50 bis 80° C scheint seine Wirksamkeit nicht herabzumindern, die Erhitzung bis zum Siedepunkte aber vernichtet dieselbe. Es scheint sich mithin um ein Protein zu handeln. V. Franz.

A. Fraysse: Ein Beitrag zur Biologie der parasitischen Phanerogamen. (Revue générale de Botanique 1907, vol. 19, Nr. 218, p. 49—69.)

Die Arbeit¹⁾, die Verf. selbst in dem vorliegenden Artikel resümiert, beschäftigt sich hauptsächlich mit den Saugfortsätzen oder Haustorien von *Osyris alba*, *Cytinus Hypocistis* und mit den Lebensbedingungen dieser und einiger anderer phanerogamer Parasiten bzw. Halbparasiten. Die Formen der einzelnen Haustorien und ihre Art des Eindringens in die Wirtspflanze werden genau beschrieben. Neu und originell sind einzelne biologische und physiologische Beobachtungen. So z. B., daß die Halbparasiten *Osyris alba*, *Odontites rubra*, die *Euphrasia officinalis* und auch die chlorophyllfreie (aber freilich mit einem, vielleicht aufspeichernden Rhizom versehenen) *Lathraea Squamaria* und *L. Cladestina* vorzugsweise auf solche Pflanzen gehen, die ihnen reichlich organische Kohlenstoffverbindungen liefern, wie Leguminosen mit Bakterienknöllchen, Pflanzen mit Mykorrhiza, mit Knollen, mit unterirdischen Speicherorganen usw. *Euphrasia* entnimmt der Wirtspflanze ausschließlich or-

ganische Kohlenstoffverbindungen, während *Osyris* und *Odontites* außerdem auch mineralische Stoffe beanspruchen. Der Ganzparasit *Cytinus* dagegen entnimmt alle Nährstoffe, die er braucht, der Wirtspflanze. Der physiologische Ernährungsmechanismus ist jedoch bei allen diesen Parasiten gleich.

Durch direkte Beobachtung sowie durch mikroskopische Untersuchung wurde festgestellt, daß die reduzierenden Zuckerarten sofort durch Osmose aufgenommen und vom Parasiten verwertet werden. Die Hauptquelle für Kohlenstoff scheint die Glucose zu sein. — Die Haustorien von *Odontites* vermögen bis in das Zentrum der betroffenen Wurzel einzudringen, während *Euphrasia* selten die Rindenzonen überschreitet. Die Haustorien von *Osyris alba*, die sich direkt auf den Knollen von *Aceras anthropophora* finden und die also ihre Nahrung sehr leicht erreichen, sind besonders einfach gebaut.

Die Stärke des Wirtsorgans wird durch Diastase verflüssigt und in Glucose umgewandelt. Der Zucker wird entweder sofort nach dem Eintritt in die Saugwurzel verbraucht oder er erleidet eine Transformation und schlägt sich noch einmal in Stärkeform nieder (*Osyris*, *Lathraea*). Gerbstoff ist oft Ausscheidungsprodukt; in den Wurzeln von *Cytinus* scheint er Ernährungs- und Schutzfunktion zu haben. Wenn sich der Parasit gegen toxische Substanzen der Wirtspflanze schützen will, so treten im Haustorium Fettstoffe auf.

Andere, namentlich anatomische Beobachtungen sind nicht neu. Charakteristisch für die recht ausführliche Form der Arbeit ist z. B. die in den „Conclusions générales“ gemachte, ziemlich selbstverständliche Angabe, daß der Umfang der Haustorien dem des Wirtsorgans untergeordnet sei. G. T.

Literarisches.

O. Hecker: Beobachtungen an Horizontalpendeln über die Deformation des Erdkörpers unter dem Einfluß von Sonne und Mond. 95 S. 8°. 7 Tfln. (Veröff. des Königl. preuß. Geodätischen Instituts, Neue Folge, Nr. 32, 1907.)

Von dem 46 m tiefen, etwa 5 m Wasser führenden Brunnenschacht des Geodätischen Instituts in Potsdam geht in 25 m Tiefe eine seitliche Kammer von 8 × 2 × 2,5 m Inhalt ab, in der auf einem niedrigen Pfeiler ein Pendelapparat nach Rebeurs Prinzip (Rdsch. VI, 59, 1891), aber mit manchen Verbesserungen aufgestellt ist. Die Temperatur des Raumes ist das ganze Jahr hindurch fast unverändert 11,7°, die Feuchtigkeit beträgt stets nahe 100%. Der Apparat enthält zwei Pendel, von denen eines um die Ruhelage NE, das andere um NW schwingt. Beide sind genau untersucht worden, so daß die Konstanten für die Reduktionen und für die Berechnung der Bodenreibungen sicher bestimmt werden konnten. Auf einem photographischen Registrierstreifen wird die Pendelbewegung durch Lichtstrahlen aufgezeichnet, die teils von Spiegeln an den Pendeln, teils von einem die Nullpunktslage fixierenden festen Spiegel zu dem Streifen reflektiert werden. Dieser Streifen rückt in der Stunde um 12,5 mm vor, eine Minute macht also 0,2 mm aus. Die Nullpunktslage hat sich im Laufe der Zeit langsam verändert (graphisch dargestellt auf Tafel III), jedenfalls infolge der Senkung der Mauer des Brunnenschachts. Sonst waren äußere Störungen nicht bemerkbar geworden.

Die Pendelregistrierungen gehen vom 1. Dezember 1902 bis 30. April 1906; die stündlichen Ablesungen sind S. 38—95 mitgeteilt. Durch Bilden der monatlichen Ablesungsmittel für die einzelnen 24 Stunden wurde die periodische tägliche Bewegung der Lotlinie in jedem Monat des Jahres und damit die Wirkung der Sonne erhalten. Ebenso wurde die Mondwirkung studiert, indem je 30 Tage zusammengefaßt und für jeden Tag dieser 30 Tag-Perioden die Mittel der stündlichen Ab-

¹⁾ Thèse, Paris 1906, in-8, 180 p., 51 fig. dans le texte. Imprimerie générale du Midi, Montpellier.

lesungen gebildet wurden. In Tafel V und VI sind die periodischen Pendelbewegungen, in IV und VII die scheinbaren Wanderungen des Lotes graphisch dargestellt. Andererseits werden diese Bewegungen auch durch Formeln ausgedrückt, die für das entschieden regelmäßiger funktionierende Pendel I (NE) wesentlich einfacher ausfielen als für II.

Von großem Interesse ist die Vergleichung der Ergebnisse mit der Gravitationstheorie. Für Pendel I bzw. II ist die theoretische Bewegung und die beobachtete Wanderung infolge der Mondanziehung auf den Erdboden:

I theor.	0,00922''	cos	(2t — 305,5°)
beob.	0,00622	cos	(2t — 285,4°)
II theor.	0,00900''	cos	(2t — 48,7°)
beob.	0,00543	cos	(2t — 63,2°).

Analog ist für die Sonnenanziehung gefunden worden:

I theor.	0,00399''	cos	(2t — 305,5°)
beob.	0,00244	cos	(2t — 273,6°)
II theor.	0,00389''	cos	(2t — 48,7°)
beob.	0,00585	cos	(2t — 48,3°).

Die beobachteten Werte bleiben also hinter den theoretischen zurück, die unter der Annahme einer absolut starren Erde berechnet sind (Pendel II lieferte, wie bemerkt, keine so guten Resultate wie I). „Wäre dagegen der Erdkörper im Mittel vollständig elastisch, so müßte bei der Deformation, die er durch Mond und Sonne erleidet, die Scholle der Änderung der Niveaufläche folgen. Die Horizontalpendel würden also keine Bewegung anzeigen.... Es zeigt sich also, daß der Erdkörper zwar etwas nachgibt, aber doch einer Deformation einen sehr großen Widerstand entgegensetzt. Er verhält sich etwa wie eine gleich große Kugel aus Stahl.“

Die durch die veränderliche Deklination des Mondes erzeugte Ungleichheit der Mondwelle ist ebenfalls durch das vorliegende Beobachtungsmaterial nachweisbar. Herr Hecker will darauf nach Abschluß der gegenwärtig im Gange befindlichen Beobachtungsreihe zurückkommen. Derselbe bemerkt noch, daß Störungen des Lotes und der Pendelbewegungen durch die Massenbewegungen auf der Erdoberfläche, wie sie z. B. die Wanderungen der Luftdruckmaxima und -minima darstellen, sich aufheben müssen. Periodische Änderungen, wie etwa die Meereszeiten, müßten dagegen einen Einfluß ausüben, nur ist derselbe, wie Herr Hecker näher darlegt, für Potsdam unterhalb der Beobachtungsgenauigkeit gelegen. Das nächste Meer mit beträchtlichen Gezeiten ist die Nordsee, deren Steigen um 1 m die Lotrichtung in Potsdam um 0,0006'' ändern würde. Nun trifft aber die Flut an verschiedenen Punkten der Nordsee zu so verschiedenen Stunden ein, daß an ein gleichzeitiges Heben und Senken des ganzen Wasserspiegels nicht zu denken und daher auch ein regelmäßiger, größerer Einfluß auf das Potsdamer Pendel nicht möglich ist. A. Berberich.

Maryland Geological Survey: Pliocene and Pleistocene. 237 S. u. 75 Tafeln. (Baltimore 1906.)

Der dritte Band der systematischen Geologie und Paläontologie von Maryland bringt eine Beschreibung der jüngsten tertiären und der diluvialen Schichten. Die Bildungen dieser Epochen sind von größter Bedeutung für die Figuration und Bodenbildung des Landes. Die pliocänen Schichten erscheinen fossillere, während andererseits stellenweise recht reiche Fossilfunde in denen des Diluviums gemacht wurden.

Herr G. B. Shattuck gibt zunächst eine ausführliche Darstellung der geologischen Verhältnisse beider Formationsglieder. Die pliocänen Gebilde umfassen kiesige, sandige und lehmige Bildungen und gehören der sogenannten Lafayetteformation an; die Diluvialschichten gehören der Columbiagruppe zu und gliedern sich in die Sunderland-, Vicomico- und Talbotformation.

Sie lagern diskordant über den Pliocänschichten und werden in gleicher Weise von den rezenten Bildungen überlagert. Die Lagerung der einzelnen Schichtgruppen ist meist terrassenförmig, so daß die höchste Terrasse auch die älteste ist. Ihre Bildungen umfassen Tone, Sande, Kiese und umgelagerte glaziale Blockablagerungen, hat ja doch die Grenze der Vereisung nicht so weit entfernt in New Jersey und Pennsylvania gelegen.

Die fossilen Reste dieser Diluvialschichten beschreiben sodann die Herren Clark, Hollick und Lucas. Pflanzliche Funde finden sich in allen drei Abteilungen des Diluvium, tierische Reste hingegen nur innerhalb der ältesten Stufe, der Talbotformation, und zwar sind es hier hauptsächlich marine Formen.

Die pleistocäne Flora besteht nach Herrn A. Hollick hauptsächlich aus zarten Blattabdrücken innerhalb der Sunderlandformation, während in den Talbotschichten sich größere und gröbere Anhäufungen pflanzlicher Reste finden. Außer fraglichen Resten von *Osmunda* werden nur phanerogame Formen beschrieben.

Der übrige Teil des Werkes bringt eine genauere systematisch-paläontologische Beschreibung der aufgefundenen Fossilreste aus der Feder der Herren Clark, Lucas, Hay, Sellards und Ullrich. A. Klautzsch.

Adolf Wagner: Streifzüge durch das Forschungsgebiet der modernen Pflanzenkunde. 3 Vorträge. 92 S. (München 1907, Ernst Reinhardt.)

Einleitend betont der Verf. wiederholt sein Bestreben, der Laienwelt das, was moderne Botanik sei, vertraut zu machen, ihr das Bild des Botanikers als eines gelehrten Sammlers zu ersetzen durch das des Biologen. Der erste Vortrag behandelt „Das Problem der Empfindung im Pflanzenreiche“. Aber es ist weit weniger eine Aufzählung und Erörterung der Tatsachen dieses Gebietes, als vielmehr eine Besprechung der Begriffe Bewußtsein und Empfindung in Tier- und Pflanzenreich, zugleich natürlich eine Besprechung der sog. Grenze beider. Hierauf baut sich eine Andeutung der Entwicklungslinien der beiden Reiche, ausgehend von Protisten wie *Pandorina*. Unter Hereinziehung der Probleme der Konkurrenz, der Ernährung und der Anpassung an den Wohnort und die Lebensart bringt der zweite Vortrag „den Lamarckismus als moderne Entwicklungstheorie“. Die Beispiele aus der Biologie nehmen dann etwas weiteren Raum ein im dritten Vortrag: „Das Problem der organischen Zweckmäßigkeit.“ Hier wirkt es günstig, daß trotz der populären Darstellung der Zweckbegriff exakt und begrenzt angewendet wird, indem die Organisationsmerkmale beiseite bleiben. Daß Fechners gedacht wird, versteht sich von selbst. Die Darstellung ist in den ersten beiden Vorträgen vielleicht hier und dort etwas zu breit. Auch ein Erläutern des Ausholens, ein Betonen durch gesperrten Druck hat seine Grenze, soll es nicht vom Faden ablenken.

Tabler.

Berthold Kern: Das Wesen des menschlichen Seelen- und Geisteslebens als Grundriß einer Philosophie des Denkens. 2. Auflage. 434 S. (Berlin 1907, Aug. Hirschwald.)

Der Verf. geht aus von der Methode Kants, der naturwissenschaftlichen Methode, und untersucht nach ihr zunächst die Grundlagen und das Wesen der Erkenntnis. Die Analyse des Tatbestandes unserer Erfahrung ergibt, daß sie aus Empfindungen und Denkgelbilden besteht. Die Empfindungen sind uns gegeben als Rohmaterial, aus dem durch die Schöpferkraft des Denkens der Zusammenhang der Erfahrung erzeugt wird; sie sind uns gegeben durch ihren Ursprung aus dem gesamten Weltgeschehen, von dem, als Ganzem, sie, als Teilvorgänge, notwendig abhängig sein müssen. Nicht aber sind sie uns gegeben durch ein Sein jenseits der Empfindung, ein „Ding an sich“; ein solches gibt

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 β -Strahlen des Aktiniums durch Materie.“ Unter gewissen vereinfachenden Voraussetzungen hat der Vortragende den Durchgang der β -Strahlen durch materielle Platten dargestellt durch die Differentialgleichungen

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

$$\text{und} \quad \frac{d\delta}{dx} = -(\alpha + \beta) \delta + \beta \cdot \delta \cdot \varrho,$$

wobei ϱ die reflektierte, δ die hindurchgehende Strahlungsenergie und x die durchstrahlte Schichtdicke bedeuten. α und β 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 β -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 , μ , α und β folgendes: p nimmt mit wachsendem Atomgewicht A der Substanz zu. Eine

gleiche, freilich nicht sehr regelmäßige Zunahme gilt für μ/D . α/D nimmt mit steigendem Atomgewicht ab,

β/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 β -Stellen von Aktinium gefundenen Zahlen mit denen von Uran X vergleicht, so sieht man, daß μ hier um 1,7 mal größer, p dagegen um etwa 1,2 mal kleiner ist als die entsprechenden Werte dort. Für α und β 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 β/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 β/AD universelle für eine bestimmte β -Strahlenart geltende Konstanten vor sich. Entschieden glaubt der Vortragende behaupten zu dürfen, daß für den Durchgang der β -Strahlen durch Materie im wesentlichen nur die Geschwindigkeit der β -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 Platinstabe 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 μ 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 μ 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 ϵ 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 ϵ 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 ϵ vergrößert, an der anderen Fläche den Wechselwinkel zum Winkel ϵ 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 ϵ 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 10⁻⁴, in extremen Fällen sehr geringer Dämpfung sogar klein gegen 5.10⁻⁶ 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 α -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 α -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 α -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 α -Teilchen ein (positives) Elementarquantum mit sich führt, folgt daraus, daß die Zahl der fortgeschleuderten Elektronen etwa doppelt so groß ist, wie die der emittierten α -Teilchen. Läßt man die durch Versuche von Rutherford gestützte Auffassung gelten, daß ein α -Teilchen mit zwei Elementarquanten geladen ist, so wären also in der Strahlung des Poloniums ungefähr viermal so viel Elektronen wie α -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°), 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 8×10^{-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 φ 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 χ 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 φ 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 φ 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 α 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° 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 (2×500 Windungen von 1,2 mm dickem Draht, 6 Amp.

Stromstärke) beigegeben, der ein Feld von etwa 2000 Gauss zu erzeugen vermag. — Der Apparat kann auch als gewöhnlicher Spektralapparat benutzt werden.

Am Sonnabend, den 21. September, fand ein gemeinschaftlicher Ausflug der Abteilung nach Leipzig zur Besichtigung der dortigen Institutseinrichtungen statt.
Prof. Scheel.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 30 septembre. A. Laveran et A. Thiroux: L'emploi de l'acide arsénieux est-il préventif des trypanosomiasés? — Georges Dreyer et Olav Hanssen: Recherches sur les lois de l'action de la lumière sur les glycosides, les enzymes, les toxines, les anticorps. — Gaiffe et Gunther: Transformateur à fuites magnétiques et à resonance secondaire pour la télégraphie sans fil. — Léon Dufour: Observations sur les affinités et l'évolution des Chicoracées. — Marcel Mirande: Sur l'origine pluricarpellaire du pistil des Lauracées. — A. Massaglia: Au sujet du rôle de la rate dans les trypanosomiasés. — S. Dombrowski: Recherches sur la nature chimique de la matière colorante fondamentale des urines. — C. Gerber et M^{lle} S. Ledebt: Le chlorure de sodium, sensibilisateur des ferments préservants végétaux.

Vermischtes.

Vulkanausbrüche haben nach einem Schreiben des Herrn W. O. Crosby an die „Science“ im April auf Alaska stattgefunden. Auf das Gerücht von dieser Erscheinung begab sich Herr Crosby in die Nähe der Wrangellkette, wo sie stattfinden sollte, und sah am 5. April, als er etwa 65 km von den Bergen entfernt war, große weiße Wolken von ihnen herabrollen. Anscheinend sandten der Wrangell-, der Blackburn- und der Sanfordberg alle Dampf aus. Am nächsten Tage brach eine plötzliche Wasserflut den gefrorenen Kotsinafluß, an dem sich Crosbys Lager befand, teils auf, teils unter dem Eise herab. Warmes Wetter war nicht eingetreten (Temperatur — 28°). Die Flut dauerte zwei Tage und ließ dann nach. Ende Mai sollen von neuem Dampfströmungen beobachtet worden sein. (Science 1907, vol. 26, p. 78.)
F. M.

Der Birket el Qurun genannte See im Fayum hat ein besonderes Interesse als Überrest des von den Königen der zwölften Dynastie als künstlicher Regulator der Nilflut benutzten Moeris-Sees. Im Frühling dieses Jahres begannen die Cambridger Forscher W. A. Cunnington und C. L. Boulenger eine biologische Untersuchung dieses Sees, die sich auf die Zeit von acht Wochen erstreckte. Die Fauna ist sehr reich an Individuen, weniger an Arten. Entomostraken (zumeist Copepoden und Cladoceren), Rotiferen und Fische sind in erstaunlicher Menge vorhanden. Das Phytoplankton war spärlich. Die Zahl der beobachteten Fischarten betrug 13, aber die weitaus meisten der (größtenteils von den einheimischen Fischern erhaltenen) Fische gehörte zu zwei Tilapia-Arten. Ein großes Exemplar des Nilbarsches (*Lates niloticus*) war 120 cm lang und 54 Pfd. schwer. Von Mollusken wurden nur wenige gefunden, darunter ein einziger Lamellibranchier. *Cordylophora* fand sich in großer Menge. Die vielleicht interessanteste Entdeckung aber war die einer Meduse und der zu ihr gehörigen Hydroidform. Während das Wasser des Sees jetzt schwach brackisch ist, war es anscheinend noch in historischen Zeiten vollständig süß, wodurch das Vorkommen dieser Meduse um so bemerkenswerter wird. Es ist eine typische Anthomeduse, am nächsten verwandt ist sie mit der marinen Gattung *Sarsia*. — Einige physikalische Beobachtungen ergaben, daß die Seiches sehr schwach auftreten, was natürlich ist, da die größte Tiefe bloß vier bis fünf Faden beträgt. Die täglichen Temperaturdifferenzen im seichten Wasser und

auch die zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser waren sehr beträchtlich, entsprechend der geringen Tiefe des Sees und dem starken Wechsel von Hitze und Kälte. (Nature 1907, vol. 76, p. 316.)
F. M.

Personalien.

Der schwedische ärztliche Verein in Lund hat die Anders-Retzius-Medaille dem Prof. Dr. Gustav Schwalbe in Straßburg zuerteilt.

Ernannt: E. Votoček zum ordentlichen Professor für allgemeine Experimentalchemie, J. Formánek zum außerordentlichen Professor für Nahrungsmittelchemie, Adjunkt J. Hanus zum außerordentlichen Professor für analytische Chemie und der Chefchemiker des Eisenwerkes in Kladno Franz Wald zum ordentlichen Professor der theoretischen und physikalischen Chemie an der böhmischen Technischen Hochschule in Prag; — H. Paweck, Privatdozent für Elektrochemie an der Technischen Hochschule in Wien, zum außerordentlichen Professor; — Prof. Dr. B. Némec zum ordentlichen Professor der Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der böhmischen Universität in Prag; — die Privatdozenten der Zoologie an der Universität Bonn Dr. A. Strubell und Dr. A. Borgert zu Professoren; — der Privatdozent der Mathematik an der Universität Halle Dr. Felix Bernstein zum Professor; — Prof. Alfred C. Cole zum Professor der Physik am Vassar College; — Prof. Edwin Lee zum Professor der Chemie am Alleghany College; — der Vorstand der physikalischen Abteilung der Urania in Berlin Dr. B. Donath zum Professor; — der Privatdozent Prof. Dr. Friedrich Kutscher in Marburg zum Abteilungsvorsteher am Physiologischen Institut der Universität; — der außerord. Prof. an der Technischen Hochschule in Wien Dr. R. Carda zum ordentlichen Professor der Mathematik an der deutschen Technischen Hochschule in Prag; — der ord. Prof. an der Bergakademie zu Clausthal Dr. Jakob Horn zum ordentlichen Professor für höhere Mathematik an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Gestorben: Am 15. Oktober in Paris der Direktor der Sternwarte Moritz Loewy, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, 74 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Ungefähr in der Gegend, in der nach den Rechnungen von W. Abold und S. Scharbe in Dorpat der periodische Komet 1900 III Giacobini stehen sollte, hat Herr Mellish in Madison (Wisconsin), der Entdecker des Kometen 1907 b, einen neuen Kometen neuer Größe gefunden, der vorläufig als 1907 e zu bezeichnen ist. Der Komet steht in Monoceros und bewegt sich der ersten Nachricht zufolge nach Nordwesten.

Der ebenfalls jetzt fällige Komet 1894 IV de Vico-Swift ist von Herrn A. Kopff in Heidelberg photographisch gesucht, aber offenbar wegen seiner sehr geringen Helligkeit, wozu noch eine nicht geringe Unsicherheit des berechneten Ortes kommt, nicht aufgefunden worden. Bei Kometen mit so großer Periheldistanz, wie die des de Vicoschen jetzt ist, hat sich aber als Regel herausgestellt, daß ihre Helligkeit erst längere Zeit nach dem Periheldurchgang ihr Maximum erreicht. Daher ist die Möglichkeit der Wiederauffindung dieses wahrscheinlich schon 1678 beobachteten Kometen noch nicht ganz ausgeschlossen.

In einigen englischen Zeitschriften (z. B. Observatory, Bd. 30, S. 363) hat Herr Denning eine Ephemeride für den von ihm im Jahre 1881 entdeckten periodischen Kometen gegeben, der bei $8\frac{2}{3}$ Jahren Umlaufzeit, einem von Dr. B. Matthiessen berechneten Werte, jetzt wiederkehren sollte. Dieser Komet ist vielleicht mit dem IV. von 1819 identisch, der sicher eine kurze Umlaufzeit besaß. Beide Kometen waren infolge ihrer Erdnähe ziemlich groß und (im Fernrohre gesehen) auffällig, so daß bei einer günstigen Perihelzeit die Auffindung nicht schwer sein kann. Jetzt wäre der Komet längs der Ekliptik in den Sternbildern Löwe, Jungfrau, Waage zu suchen.
A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.