

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0242

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.

20. Juni 1907.

Nr. 25.

Die Physik als phänomenologische Wissenschaft¹⁾.

Von Privatdozent Dr. Friedrich W. Adler (Zürich).

(Originalmitteilung.)

Eines der wichtigsten Probleme der Physik besteht in der Frage nach der mechanischen Konstitution der Körper. Die Untersuchung der Erscheinungen der Elastizität, der Kohäsion und Adhäsion sind noch nicht bis zu jenem Punkte gediehen, der der Physik als Ziel vorschwebt. Zwar erweitern ihre Hilfsmittel, vor allem das Mikroskop, in immer steigendem Maße den Bereich des Wissens, die Teilbarkeit der Körper scheint aber eine noch viel genauere Kenntnis der mechanischen Konstitution in Aussicht zu stellen, als sie heute besteht. Dem Teilen ist vorläufig subjektiv eine Grenze durch die Grenzen des Sehens kleiner Körper gesetzt. Die Frage, ob die Teilbarkeit auch objektiv eine Grenze habe, d. h. ob man schließlich auf Körper kommt, die jedem beliebig großen Druck Widerstand leisten, ist dagegen noch offen. Wenn man wirklich zu solchen unteilbaren Körpern gelangen würde, wäre wohl eine bedeutende Vereinfachung in der Darstellung der Gesetze der mechanischen Konstitution zu erwarten.

Diese immer weiter gehende Erforschung der mechanischen Konstitution der Körper, ist wie gesagt, eines der wichtigsten Probleme der Physik, aber es muß betont werden, daß es nur eines ihrer Probleme ist, nicht aber das einzige. Die Hervorhebung dieser Unterscheidung ist nötig gegenüber einer bestimmten Richtung in der Physik, der Mechanistik.

Die Mechanistik stellt als Ziel der Physik die Erklärung aller Erscheinungen als Bewegungen der Atome und des Äthers auf. Sie will einen Ton, eine Farbe, eine Wärme usw. als derartige Bewegung erklären, sie sieht somit in der Erforschung der mechanischen Konstitution der Körper das eigentliche Ziel der Physik. Indem die Mechanistik dieses Teilproblem zum Problem schlechthin macht, verlieren die wichtigen Ergebnisse der Physik auf anderen Gebieten für sie alle Bedeutung. Die großartigen Gesetze, die die Physik aufgestellt hat, wie z. B. das Ohmsche, kommen in der Mechanistik als solche

¹⁾ Mit einigen Erweiterungen nach der an der Universität Zürich am 16. Februar 1907 als Dozent der Physik gehaltenen Antrittsvorlesung.

gar nicht zur Geltung, werden nur betrachtet als Mittel zum Zweck und als einer mechanistischen Deutung bedürftig.

Durch die mechanistische Definition des Zieles der Physik kommen weite Gebiete und gerade jene, die sie bisher mit dem größten Erfolge bearbeitete, aus ihrem Bereich. Das Ziel, das die Mechanistik angibt, ist ein ganz anderes als das, dem die Erfolge der physikalischen Arbeit sich immer mehr nähern.

Dieser Zwiespalt mußte endlich zum Bewußtsein kommen. Es ist die große Tat von Ernst Mach, festgestellt zu haben, auf welches Ziel die Physik tatsächlich hinsteuert, es bildete einen wesentlichen Teil seiner Lebensarbeit, zu zeigen, daß sie im Gange der historischen Entwicklung immer auf dasselbe hinsteuerte, kritisch alles das aufzuhellen, was diesem Ziele zu widersprechen schien.

Mach zeigte, daß die Physik, wie wir sie kennen, deren Erfolge wir bewundern, eine phänomenologische Wissenschaft sei, eine Wissenschaft, die sich als Ziel setzt die Feststellung der Abhängigkeit der Erscheinungen von einander.

Bei der Frage des Zieles der Physik handelt es sich keineswegs bloß um ein allgemein erkenntnistheoretisches Problem, sondern vor allem um die Vermeidung falscher Problemstellungen — nutzloser Arbeit — in der Physik selbst. Aber auch die allgemeineren Probleme sind für den Physiker nicht ganz müßig, besonders wenn es sich um die Beziehungen der Physik zu den anderen Wissenschaften handelt. Bei der Behandlung eines speziellen Gebietes kann man eine Zeitlang von der Beachtung dieser Beziehungen absehen, kann man gewisse Voraussetzungen ununtersucht lassen, im allgemeinen wird man sich jedoch nicht mit einer Wissenschaft zufrieden geben, die man als dauernd isoliert erkannt hat. Man wird vielmehr Ernst Mach beipflichten, wenn er sagt: „Ich wünsche in der Physik einen Standpunkt einzunehmen, den man nicht sofort verlassen muß, wenn man in das Gebiet einer anderen Wissenschaft hinüberblickt, da schließlich doch alle ein Ganzes bilden.“ Eine solche zur dauernden Isoliertheit verurteilte Wissenschaft ist aber die Mechanistik, und darin besteht ein weiterer Einwand gegen sie.

Die Physik als Mechanistik wurde lange als Ausgangspunkt, als Grundlage für die anderen

Wissenschaften angesehen. Der mechanistische Materialismus übertrug die Erklärung der Erscheinungen als Bewegungen der Atome und des Äthers als Ziel auf alle Wissenschaften. Die Un erreichbarkeit dieses Zieles geht bereits mit aller Klarheit aus jener berühmten Rede hervor, die du Bois-Reymond auf der deutschen Naturforscherversammlung im Jahre 1872 hielt. Er setzte in meisterhafter Weise auseinander, daß der mechanistische Materialismus niemals verständlich machen könne, was Materie und Kraft sei, und ebensowenig wie aus ihnen Sinnesempfindungen und Denken entstehen können. Da diese Probleme für den mechanistischen Materialismus unlösbar sind, schienen sie ihm überhaupt unlösbar, als außerhalb der „Grenzen des Naturerkennens“. Für du Bois-Reymond war die Konsequenz seiner Überlegungen die Begrenztheit des Wissens überhaupt. Betrachtet man aber die anderen Wissenschaften, denen gerade die Sinnesempfindungen und die Begriffe, das Naheliegende, Bekannte sind, so ergibt sich nicht die Begrenztheit des Wissens überhaupt, sondern eine scheinbar unüberbrückbare Kluft zwischen der Physik im mechanistischen Sinne und den anderen Wissenschaften.

Als in Leipzig von du Bois-Reymond in aller Feierlichkeit das „Ignorabimus“ — wir werden niemals wissen — verkündet wurde, war aber bereits seit einem Jahre, allerdings nur in der Stille der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften mit aller Klarheit der Physik ein Weg aufgezeigt worden, auf dem sich keine Isolierung von den anderen Wissenschaften ergibt, auf dem keine Probleme auftreten, die zu dem Ausruf drängen: „Ignorabimus!“ Bereits im Jahre 1871 hielt und veröffentlichte Ernst Mach jenen Vortrag über „Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit“, der schon alle Grundlagen seines Lebenswerkes, wenn auch in manchen Fragen nur andeutungsweise enthält.

Den hauptsächlichsten Stützpunkt der Mechanistik bildet die kinetische Gastheorie. Dieselbe beruht im wesentlichen auf der Verknüpfung der Erfahrungen über den elastischen Stoß mit jenen über die Gase. Die grundlegenden Gesetze über die Gase sind, wie bekannt, das Boyle-Mariottesche, das aussagt, daß der Druck dem Volumen eines Gases indirekt proportional ist bei konstanter Temperatur, und das Gay-Lussacsche, das aussagt, daß der Druck der Temperatur proportional ist bei konstantem Volumen. Auf analoge Beziehungen, wie sie bei den Gasen zwischen Druck, Volumen und Temperatur bestehen, wird man geführt, wenn man Theorien über Systeme vollkommen elastischer Kugeln, die Geschwindigkeiten nach verschiedenen Richtungen besitzen und einen gewissen Raum im wesentlichen homogen erfüllen, aufstellen will. Die Gesetze des elastischen Stoßes vorausgesetzt, können wir annehmen, daß ein derartiges System von Kugeln auf die Wände des Gefäßes, in das es eingeschlossen ist, einen Druck ausüben wird, der umgekehrt proportional dem Volumen des Gefäßes ist. Vergrößert man die

mittlere Geschwindigkeit der elastischen Kugeln, so wird der Druck auf die Gefäßwände proportional dem Quadrat dieser Geschwindigkeit wachsen. Es würden also für solche Systeme elastischer Kugeln, die wirklich zu beobachten allerdings bisher nicht gelungen ist, analoge Gesetze wie für die idealen Gase gelten, wenn man das Quadrat der mittleren Geschwindigkeit der Kugeln analog der Temperatur setzt.

Die kinetische Gastheorie sagt nun: Ein Gas ist ein derartiges System vollkommen elastischer Kugeln, und die Temperatur ist das Quadrat der mittleren Geschwindigkeit derselben. Wenn man sagt, die idealen Gase verhalten sich ebenso wie Systeme elastischer Kugeln, stellt man eine sehr fruchtbare Analogie auf. Man kann auch darüber hinausgehen und die Hypothese aufstellen, daß an der Grenze der Teilbarkeit es sich zeigen wird, daß die Gase tatsächlich derartige Systeme elastischer Kugeln sind, und daß die Temperatur von der mittleren Geschwindigkeit derselben abhängig ist. Es würde dann möglich sein, die Temperatur durch die mittlere Geschwindigkeit der Moleküle des Gases zu messen, ebenso wie man sie heute durch das Volumen oder den Druck des Gases mißt. Eine prinzipiell tiefere Einsicht wäre aber damit keineswegs gegeben.

Geht man über die genannte Hypothese hinaus, indem man die Behauptung aufstellt: die Wärme ist die Bewegung der Moleküle, so verlieren große Gebiete gesicherten Wissens ihre Bedeutung, und man wird zu im wesentlichen unfruchtbaren Bemühungen gedrängt. Denn die notwendige Konsequenz dieser Behauptung wäre, daß man auch alle anderen Eigenschaften der wirklichen Gase, der Flüssigkeiten und festen Körper als in mechanischen Eigenschaften mehr oder minder elastischer Kugeln bestehend aufzufinden sucht. Es ist nun nicht einmal nötig, die genannte Hypothese und um so weniger natürlich die Behauptung, daß „die Wärme Bewegung sei“, anzunehmen, um die großartigen Errungenschaften der kinetischen Gastheorie, insbesondere das Maxwellsche Gesetz über die Verteilung der Geschwindigkeiten akzeptieren zu können. Man braucht nur die kinetische Gastheorie als das aufzufassen, was sie in erster Linie wirklich ist: Als eine Theorie der Systeme elastischer Kugeln. Als solche wird sie ihren bleibenden Wert behalten und zur Verfolgung von Analogien nützlich sein. Daß alle Erscheinungen in der Welt in den mechanischen Eigenschaften solcher Systeme von mehr oder minder elastischen Kugeln bestehen, ist dagegen eine in den Tatsachen keineswegs begründete Behauptung.

Durch die kinetische Gastheorie wird die Darstellung des Verhaltens der Körper auf die Parameter der Mechanik reduziert; es treten nur potentielle und kinetische Energie auf, während eine Betrachtung, die auch die anderen Energiearten berücksichtigt, viel mehr Erfolg zu versprechen scheint. Dies war der Gesichtspunkt, von dem aus die sogenannte energetische Richtung, die besonders von

Chemikern vertreten wurde, die kinetischen Vorstellungen einer scharfen Kritik unterzog. Allerdings war diese Richtung in ihren positiven Formulierungen recht wenig glücklich und verfiel bei der Aufstellung eines neuen Systems, das die Energie zum Ausgangspunkt machen wollte, in dieselbe Metaphysik wie der Materialismus. Klar charakterisierte Boltzmann in seiner offenen Art einmal diesen Tatbestand, indem er sagte: „Was . . . die Ostwaldsche Energetik anbelangt, so glaube ich, daß sie lediglich auf einem Mißverständnis der Machschen Ideen beruht.“

Mach führte die Prüfung der vom Physiker benutzten Instrumente, die die Voraussetzung jeder erfolgreichen Forschung ist, umfassender aus, als dies jemals früher geschehen war, und gelangte dadurch zur Ausschaltung von vorher nicht bemerkten Fehlerquellen. Der Physiker gebrauchte die Sprache, das Hilfsmittel, das ihm die Formulierung seiner Ergebnisse und Theorien ermöglicht, im gewöhnlichen landläufigen Sinne, ohne zu untersuchen, welche Voraussetzungen durch dieselbe bereits eingeführt sind.

Die Entstehung und Entwicklung des Begriffsystems, das in der Sprache festgehalten wird, hat in erster Linie zu praktischen Zwecken stattgefunden, für welche es auch ausreichend aufgeklärt und in höchstem Maße geeignet ist. Man kann aber dieses Begriffssystem, wie Mach zeigte, noch von einem anderen Gesichtspunkte aus betrachten und gelangt dadurch zu neuen Einsichten. In der Sprache ist die für den gewöhnlichen Gebrauch unbedingt nötige Trennung in Subjekte und Objekte vollständig durchgeführt. Sie lehrt uns Körper wie „das Haus“, „das Tuch“, „die Lampe“ usw. und „Ichs“, wie „ich“, „du“, „mein Onkel“, „der Herr N.“ usw., kennen, sie zählt die „Eigenschaften, die der Körper hat“, und ebenso „die Empfindungen des Ich“ auf. Das Tuch „ist rot“, wie man sagt, und außerdem „hat das Ich die Empfindung rot“. Die Körper und die „Ichs“ werden isoliert betrachtet. Das „Rot“ tritt einerseits im Körper, andererseits im „Ich“, also zweimal auf.

Mach betrachtet Subjekt und Objekt in ihrem Zusammenhang und findet, daß es nur ein „Rot“ gibt, welches sowohl dem „Ich“ als gleichzeitig auch dem Körper angehört, daß die Verdoppelung des „Rot“ nur von der Betrachtungsweise der gewöhnlichen Sprache herrührt. Das „Rot“ als Empfindung des „Ich“ gehört gleichzeitig auch dem Körper an.

Der Begriff „Empfindung“, wie er sich in der gewöhnlichen Sprache findet, der nur die Beziehung zum „Ich“ in Betracht zieht, ist Gegenstand vieler philosophischer Theorien geworden. Um kein Mißverständnis aufkommen zu lassen, daß für ihn das „Rot“ auch dem Körper angehört, spricht Mach nicht von „Empfindungen“, sondern von „Elementen“¹⁾. Soweit das Element „rot“ dem „Ich“

¹⁾ Es gibt auch Elemente, die genau dem entsprechen, was die gewöhnliche Sprache mit Empfindung meint, d. h. es gibt Elemente, die keinem Körper angehören. Es

angehört, ist es identisch mit dem, was gewöhnlich als Empfindung bezeichnet wird. Als Elemente sind also alle Empfindungen, die die gewöhnliche Sprache angibt, wie Farben, Formen, Töne, Wärmen, Drucke usw., anzusehen; als Elemente sind sie aber nicht nur Empfindungen im Sinne der gewöhnlichen Sprache, sondern bilden sie auch Körper.

Diese Elemente sind für Mach die grundlegenden Einheiten, deren Abhängigkeit voneinander zu bestimmen die Aufgabe der Wissenschaft ist. Es wird nun auch deutlich, daß die Subjekte und Objekte der gewöhnlichen Sprache in Komplexen solcher Elemente bestehen. Ein jedes „Ich“ ist ein derartiger Zusammenhang von Elementen, die außerdem verschiedenen Körpern angehören¹⁾, der Körper ist ein Zusammenhang von Elementen, die außerdem verschiedenen „Ichs“ angehören. (Schluß folgt.)

P. Kammerer: Experimentelle Veränderung der Fortpflanzungstätigkeit bei Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) und bei Laubfrosch (*Hyla arborea*). (Archiv für Entwicklungsmechanik 1906, Bd. 22, S. 49—140.)

Bei der ungeheuren Länge der Zeiträume, welche der Natur zur Entwicklung der Arten zur Verfügung standen, und der begrenzten dem Experimentator gewährten Zeit scheint es schwer möglich, morphologische Charaktere konstanter Arten auf dem Wege des Experiments in einer Weise zu beeinflussen, welche Aufklärung über die Geheimnisse des Transformismus der Arten geben könnte.

Physiologisch-ökologische Charaktere, wie Aufenthalt, Nahrung, Fortpflanzung, sind ebensogut wie die morphologischen Charaktere Merkmale der Spezies. Die Fortpflanzungsweise ist ein mit dem Körperbau in innigem Konnex stehender Faktor, und Veränderungen, die an ihr vorgenommen werden, müssen am schnellsten morphologische Veränderungen nach sich ziehen. Diese Veränderungen in der Fortpflanzungsgeschichte sind aber in wesentlichem Maße zu erzielen, wie die früheren Experimente des Verf. für Urodelen, speziell Salamander, lehrten, und wie für schwanzlose Lurche die vorliegende Publikation zeigt.

Was die normale Fortpflanzung betrifft, so bleibt *Alytes* hierbei auf dem Lande. Das Männchen preßt dem Weibchen durch Umarmung um die Lenden den Laich heraus, wobei es — während die Eier besamt werden — durch Bewegungen der Hinterbeine nachhilft, welche in die Kloake des Weibchens eingeführt werden. Der schnurförmige Laich wickelt sich hierbei um die Schenkeln des Männchens und wird von letzterem bis zum Aus-

gibt Fälle, wo kein Körper besteht, der, wie die gewöhnliche Sprache sagt, „rot“ ist, und doch tritt das Element „rot“ einem „Ich“ angehörend auf, wie bei mechanischen Affektionen der Netzhaut, Halluzinationen usw. Diese Elemente können an dieser Stelle, wo es sich nur um die Physik handelt, außer Betracht bleiben.

¹⁾ Dem „Ich“ gehören, wie schon erwähnt, auch solche Elemente an, die keinen Körper bilden.

schlüpfen der Embryonen — wozu das Männchen Wasser aufsucht — herumgeschleppt. Im Wasser entwickeln sich die Embryonen wie diejenigen anderer Froschlurche, nur brauchen sie weit längere Zeit.

Hyla paart sich im Wasser, das Männchen drückt dem Weibchen den Laich heraus, der im Wasser besamt und hier, angeheftet an Unterwasserpflanzen oder auf dem Boden ruhend, entwickelt wird.

Abgesehen von dem Akt der Geburtshilfe seitens des Männchens, nimmt demnach die Geburtshelferkröte durch die Brutpflege des Männchens eine Ausnahmestellung ein. Hierzu kommt noch die Emanzipierung der Brut vom Wasser und die außerordentliche Länge des Larvenstadiums vom Ausschlüpfen im Wasser bis zur Metamorphose in das ungeschwänzte Tier.

Die Versuche von Herrn Kammerer gingen nun dahin, die Eier und Larven beider Spezies an den Wasseraufenthalt einerseits, an den Landaufenthalt andererseits anzupassen. Hierbei ergaben sich gewisse Annäherungen beider Spezies. Eine vollständige Überführung der Eigenschaften der einen in die der anderen war bei der großen Differenz der beiden Arten nicht möglich und auch nicht beabsichtigt. Die Hauptresultate seiner außerordentlich interessanten und eine reiche Fülle wichtiger Einzelbeobachtungen enthaltender Versuche faßt Herr Kammerer so zusammen:

Die extremste Anpassung an das Land tritt sowohl bei Alytes als auch bei Hyla dann ein, wenn schon der Laich sich mit auf dem Lande befand und wenn den frisch ausgeschlüpften Larven zunächst die Gelegenheit entzogen wurde, ins Wasser zu gleiten; darf ihnen zwar diese Gelegenheit für die dann noch restliche Epoche der Postembryonalentwicklung nicht vorenthalten werden, so sorgt doch eine vorzeitig eintretende Metamorphose dafür, daß alsbald wieder das Luftmedium in seine Rechte tritt. Das Wasserleben ist in diesem Falle auf eine ganz kurze, rasch vorübergehende Zwischenperiode beschränkt. — Beschleunigung der Metamorphose und infolgedessen rascher Übergang ins terrestrische Medium kann außerdem durch eine Reihe einfacher äußerer Faktoren: Helligkeit, hohe Temperatur, Luftarmut, geringe Quantität und Unruhe des Wassers, plötzliches Hungern nach vorausgegangener Mästung erreicht werden, und zwar sowohl, wenn nur einer von diesen Faktoren allein, als auch in stärkerem und stärkstem Grade, wenn einige und wenn alle zusammen wirken.

Die extremste Anpassung an das Wasser (Neotenie der Larven) tritt bei Alytes dann ein, wenn die Embryonen auf einem abnorm frühen Stadium, und zwar solange sie noch äußere Kiemen tragen, aus dem Ei operiert und ins Wasser versetzt werden; außerdem ist Neotenie zu erreichen bei Anwendung einer Reihe einfacher äußerer (den vorher genannten entgegengesetzter) Faktoren: Dunkelheit, niedere Temperatur, Luftreichtum, große Quantität und Ruhe des Wassers, plötzliches Mästen nach vorausgegangenem Hunger.

Die extremste Anpassung an das Wasser (Neotenie) tritt bei Hyla nur dann ein, wenn der Larvenzustand durch künstlich gesteigertes Zusammenwirken aller vorgenannten, der Metamorphose hinderlichen Faktoren möglichst lange erhalten wird. Zwischen diesen beiden einander konträren Extremen gibt es bei Alytes wie bei Hyla je zwei sich reziprok ergänzende Mittelwege: 1. relativ langes Larvenleben, bei Alytes normal, bei Hyla abnormal (doch keine eigentliche Neotenie), bei denjenigen Kaulquappen, die terrestrisch gezogenem Laich ihre Entstehung verdanken, aber nach dem Auskriechen ohne Verzug ins Wasser gelangen konnten; 2. relativ kurzes Larvenleben bei Hyla normal, bei Alytes abnormal (doch ohne monströse Frühreife) bei denjenigen Kaulquappen, die aus submers erzeugtem Laich geboren wurden.

W. Berg.

Howard L. Bronson: Die Wirkung der Temperatur auf die Aktivität des Radiums und seiner Umwandlungsprodukte. (Proceedings of the Royal Society 1906, ser. A, vol. 78, p. 94.)

Eine große Anzahl von Forschern hat versucht, die Aktivität von radioaktiven Substanzen zu ändern dadurch, daß man sie hohen oder tiefen Temperaturen aussetzte. Unter all diesen Versuchen haben nur zwei zu einem positiven Resultat geführt. Bei diesen Messungen, die von Curie und Danne, sowie von Makower angestellt worden sind, befanden sich die radioaktiven Präparate nach vorausgegangener Erhitzung wieder auf Zimmertemperatur.

Der Verf. hält es für wünschenswert, diese Messungen unter Vermeidung einiger Fehlerquellen in der Anordnung seiner Vorgänger zu wiederholen auf eine Art, bei der die Aktivität der Präparate bestimmt werden kann, während sie sich auf der Versuchstemperatur befinden. Die Versuche zeigen keine Änderung der Aktivität der Umwandlungsprodukte des Radiums, wenn diese Temperaturen zwischen -180° und $+1600^{\circ}$ ausgesetzt werden. Sollte eine solche Änderung stattfinden, so ist sie sehr klein und kann nicht mehr als 1% betragen für Radium C zwischen -180° und 1600° , für die Emanation von Radium B zwischen -180° und 1500° .

Es ist hiermit die einzige bekannte Ausnahme der allgemeinen Regel, daß die Aktivität radioaktiver Substanzen durch die Temperatur nicht beeinflusst wird, aufgeklärt.

H.

H. Stanley Allen: Die photoelektrische Ermüdung des Zinks. (Proceedings of the Royal Society 1907, ser. A, vol. 78, p. 483—493.)

Bereits bei den frühesten Untersuchungen der lichtelektrischen Erscheinungen bemerkte man, daß die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die Metalle sehr bald schwächer werde, daß sich eine „Ermüdung“ einstelle, die von manchen Physikern bereits untersucht worden ist und jüngst von Herrn Allen speziell zur Ermittlung der Art, wie diese beim Zink vor sich gehe, in Angriff genommen wurde.

Als stetige, an aktinischen Strahlen reiche Lichtquelle bewährte sich die Nernstlampe, deren Strahlen in ein Metallgehäuse und dort durch die obere, aus einer durch Phosphorsäure leitend gemachten Quarzplatte oder aus einer Metallgaze bestehende Platte eines Kondensators auf die untere aus der zu untersuchenden Zinkscheibe bestehende Platte fiel. Die obere Platte war mit dem positiven Pol einer Akkumulatorenbatterie, die untere mit einem Elektrometer verbunden, das die Schnelligkeit des Elektrizitätsverlustes messen ließ. Die

verwendeten Zinkplatten waren teils poliert, teils amalgamiert und sind bei jedem Versuche frisch poliert und neu amalgamiert benutzt worden. Der Verlauf des Elektrizitätsverlustes wurde alle zwei Minuten nach Herri- richtung der zu prüfenden Zinkplatte am Elektrometer bestimmt und beliebig lange untersucht. Die erzielten in Tabellen und Kurven dargestellten Werte sind für poliertes und für amalgamiertes Zink angeführt und der Berechnung unterzogen; ferner sind Messungen in einem guten Vakuum ausgeführt worden.

Es stellte sich dabei heraus, daß man nur eine gute Darstellung der photoelektrischen Ermüdungskurve des Zinks erhält, wenn man der Exponentialformel zwei Glieder gibt. Und gerade so wie Rutherford die Kurven der Abnahme der induzierten Aktivität des Radiums und des Thors als eine Reihe sich folgender Veränderungen erklärt hat, ebenso lassen sich die vorliegenden Ergebnisse deuten als bedingt von zwei sich folgenden Veränderungen, deren Natur festzustellen freilich noch eine offene Frage bleiben muß. Die Versuche haben ferner ergeben, daß die längeren Lichtwellen eine Änderung in entgegengesetzter Richtung erzeugen, das heißt, sie können eine bestimmte Größe der Erholung der photoelektrischen Aktivität erzeugen.

W. Boldyrew: Die Lipase des Darmsaftes und ihre Charakteristik. (Zeitschr. f. physiol. Chemie 1906, Bd. 50, S. 394—413.)

Nach den Untersuchungen vieler Forscher über Verdauungsfermente war man scheinbar zu dem Resultat gekommen, daß, während diejenigen Fermente, welche eine Verdauung der eiweiß- oder kohlehydrathaltigen Nahrung ermöglichen, je an mehreren Stellen des Verdauungskanals produziert werden, das Fett spaltende Ferment, Lipase, sich nur an einem Ort, in der Pankreasdrüse (und in ganz geringer Menge im Magensaft) vorfindet. Wäre die Natur mit der Bildung der Lipase wirklich so sparsam verfahren, wie es nach den bisherigen Ergebnissen den Anschein hatte, so würde darin eine große Gefahr für den Organismus liegen, da bei Erkrankung der Pankreasdrüse eine Verdauung des als Nahrungsmittel so wichtigen Fettes ausgeschlossen wäre. Verf. hat nun aber konstatieren können, daß die Lipase tatsächlich noch an einer anderen Stelle, nämlich im Darmsaft, auftritt. Daß sie bisher dort noch nicht aufgefunden worden ist, obwohl der Darmsaft Gegenstand vielfacher genauer Untersuchungen war, hat seinen Grund darin, daß man nur einen stark verdünnten Darmsaft in den Händen hatte. Einen solchen erhält man immer dann, wenn man, wie das meist ausgeführt wurde, ihn mittels Reizung der Darmschleimhaut zu gewinnen sucht.

Verf. ging nun zur Gewinnung eines an Fermenten reichen Darmsaftes so vor, daß er jede Reizung vermeidet. Er machte dabei folgende Beobachtungen an zwei Hunden, die nach der Thiry-Vellaschen Methode operiert worden waren. Bei leerem Magen erfolgt regelmäßig nach je etwa zwei Stunden eine 15 Minuten dauernde Sekretion. Bei gleichzeitiger Magenverdauung tritt die Absonderung von Darmsaft seltener und unregelmäßiger auf. So gewonnener Darmsaft ist auf seinen Gehalt an Lipase geprüft worden. Verf. ließ das Sekret, nachdem es von unwirksamem Schleim abgesehen war, auf verschiedene Fette einwirken, dabei machte sich in jedem Falle die Anwesenheit Fett spaltender Fermente bemerkbar. Daß dies Resultat nicht etwa der Wirkung von Bakterien zuzuschreiben ist, wurde durch Anwendung von antiseptischen Mitteln sichergestellt.

Damit ist das Vorhandensein der Lipase im Darmsaft erwiesen, und Verf. gibt zum Schluß einen Vergleich dieses Ferments mit der Pankreaslipase. Die Lipase des Darmsaftes ist in geringerer Menge vorhanden und wirkt viel schwächer als die Pankreaslipase.

Sie wird im Gegensatz zu jener auch bei tagelangem Aufbewahren nicht zerstört. Ihre Spaltfähigkeit wird durch Hinzutreten von Galle nicht befördert, durch Antiseptika nicht beeinträchtigt. Die verstärkende Wirkung, welche der Darmsaft auf den Pankreassaft ausübt, ist wahrscheinlich durch die Lipase des Darmsaftes verursacht.

Da Verf. noch besondere Untersuchungen angestellt hat, durch welche gezeigt wird, daß sowohl Alkali, wie Eiweiß, denen andere Forscher eine Fett spaltende Wirkung zugeschrieben haben, diese Eigenschaft nur in ganz geringem, zu vernachlässigendem Maße besitzen, ist damit der sichere Beweis erbracht, daß der Darmsaft Lipase enthält. Während Kinase in demselben nicht aufgefunden worden ist, soll Invertin und Amylase in größerer Menge vorhanden sein. Weitere Untersuchungen sollen Näheres darüber bringen. D. S.

Th. Württenberger: Die Tertiärflora des Kantons Thurgau. 44 S. (S.-A. aus Heft XVII der Mitteil. d. Thurgauer naturforsch. Gesellsch. Frauenfeld 1906.)

Der Inhalt der kleinen, in ihren Ergebnissen aber recht bedeutungsvollen Schrift entstammt den naturwissenschaftlichen Aufzeichnungen des 1903 verstorbenen Thomas Württenberger, der, obwohl nicht Fachmann, sich um die botanische und geologische Erforschung seiner engeren Heimat große Verdienste erworben hat. Sein Sohn Oskar hat diese nach dem Tode des Verf. zusammengestellt und übergibt ihre Resultate hiermit der Öffentlichkeit.

Das Verzeichnis der Tertiärflora der einzelnen Fundorte, die Verf. im Laufe der Zeit auffand und ausbeuten konnte, ist recht umfangreich und umfaßt manche Art, die an anderen Stellen der Schweiz überhaupt fehlt oder nur selten vorkommt. Die einzelnen Fundorte liegen im Gebiete der tertiären Süßwassermolasse; besonders versteinungsreich sind die den hangenden Sanden eingelagerten bläulichen Sandsteine und die liegendste Mergelschicht unter dem Braunkohlenflöz. Die Fundpunkte selbst liegen insgesamt südlich des Ufers des Untersees, westlich Konstanz, auf Thurgauer Gebiet. Bei Bernrain, unweit Kreuzlingen, zeigen die Pflanzen führenden Mergel eine Mächtigkeit von etwa 1,50 m, darüber folgt ein blauer Mergel mit *Salvinia formosa* (etwa 14 cm) und ein dunkler Kohlenschiefer mit *Conchylien* und *Glyptostrobus europaeus* (10 cm). Darüber liegt eine etwa 10 cm starke Schicht eines *Conchylien* führenden, harten grauweißen Kalksteins mit zahlreichen Samen von *Chara* und Resten von *Potamogeton* und als Hangendes die Braunkohle mit einer Mächtigkeit von 3 bis 25 cm. Darüber folgen, 40—50 cm mächtig, weiche Mergel mit spärlichen Pflanzenresten und plattige Sandsteine mit sandigen Zwischenlagen, ferner der schon oben erwähnte Molassesand mit den eingelagerten Sandsteinkauern und als Decke glaziale Schutttablagerungen in einer Mächtigkeit von 4—7 m.

Was nun die hier vorkommende Flora anbetrifft, so ist sie eine sehr reiche. Von Zellenkryptogamen finden sich Pilze und Algen (*Sphaeria*, *Phacidium*, *Sclerotium*, *Chara*), von Gefäßkryptogamen eine neue Spezies von *Scelopendrium*, ferner *Pteris Oeningensis*, *Salvinia formosa*, *Physagenia Parlatori* und *Isoetes Braunii*; von Coniferen *Taxodium distichum*, *Glyptostrobus europaeus*, *Sequoia Langsdorffii* und *Pinus Langiani*. Unter den Monokotyledonen sind besonders die Glumaceen, Smilacaceen und Spadicifloren durch zahlreiche Arten vertreten; von Palmen finden sich *Phoenicites Dauneri*, *Calamopsis Bredana* und *Palmacites Martii*, von *Potamogetonarten* *P. geniculatus*. Unter den Dikotyledonen sind besonders reichlich vertreten *Liquidambar*, *Populus*, *Salix*, *Myrica*, *Carpinus*, *Quercus* und *Castanea* (*C. Jacki* von Bernrain ist die erste fossile Spezies dieser Gattung in der Schweiz!), ferner *Ulmus*, *Planera*, *Ficus*, *Platanus*, *Laurus*, *Persea*, *Benzoin*, *Sassafras*, *Cinnamomum* (besonders reichlich und

vielartig), *Andromeda*, *Vaccinium*, *Diospyros*, *Sapotacites*, *Myrsine*, *Porana*, *Acerates*, *Echitonium*, *Fraxinus*, *Cornus*, eine neue Spezies von *Eucalyptus*, *Sterculia*, *Acer* in zahlreichen Arten, *Celastrus*, *Ilex*, *Rhamnus*, *Rhus Juglans*, *Prunus*, *Amygdalus*, *Potentilla*, *Colutea*, *Dalbergia*, *Caesalpinia*, *Podogonium*, *Cassia*, *Leguminosites* und *Acacia*.

Überblicken wir diese große Liste der dikotyledonen Arten, so finden sich besonders zahlreich die Apetalen, spärlich dagegen die Gamopetalen; artenreich, aber nicht häufig, sind ferner die Eleutheropetalen. Bernrain besonders zeichnet sich aus durch das häufige Vorkommen von Amberbäumen, von verschiedenen Ahornarten und besonders von *Castanea Jacki*; Tägerwilen dagegen ist äußerst artenreich und ausgezeichnet durch den Fund von *Potentilla Leineri*; Berlingen ist weit ärmer an Arten, birgt aber die Reste von Palmen, von *Quercus cruciata*, *Liquidambar europaeum*, *Sassafras Aesculapi*, *Purnus Hunhardtii* und von zahlreichen *Cinnamomum*-Arten; Steckborn endlich ist bedeutungsvoll durch die Funde von *Persea speciosa* und *Acacia oeniensis*, Herdern durch die Reste von *Ficus tiliifolia* und Stettfurt durch das Vorkommen von *Liquidambar europaeum*.

A. Klautzsch.

E. Hannig: Über pilzfreies *Lolium temulentum*.

(Botanische Zeitung 1907, 65, Abt. I, S. 25—38.)

Seit einigen Jahren ist bekannt, daß in der Frucht des Taumellohls (*Lolium temulentum*) zwischen Samenschale und Kleberschicht stets ein dichtes Geflecht von Pilzfäden vorhanden ist, daß der Pilz seine Wirtspflanze nie verläßt und sehr früh in den jugendlichen Embryo einwandert (vgl. Rdsch. 1903, XVIII, 684). Auch die von Lindau kürzlich untersuchten *Lolium*-Früchte aus ägyptischen Königsgräbern enthielten den Pilz (s. Rdsch. 1904, XIX, 665). Da bei den Gräsern giftige Eigenschaften selten auftreten, die Taumellohlfrüchte aber ein giftiges Alkaloid, das Temulin (freilich nur in geringer Menge), enthalten, so lag der Schluß nahe, daß dies durch den Pilz erzeugt werde. Um diese Annahme zu beweisen, blieb, da die Isolierung des Pilzes nicht gelang, nur ein Weg übrig: die Kultur pilzfreier *Lolium*-Pflanzen und ihre Vergleichung mit den pilzhaltigen. Pilzfreie Körner treten nach Freeman bis zu 20% auf; sie sind aber, wie schon Nestler entgegen der Angabe dieses Forschers fand, äußerlich nicht erkennbar. Da nun Herr Hannig feststellen konnte, daß sogar des Endosperms völlig beraubte *Lolium*-Embryonen sich zu fruchtbringenden Pflanzen entwickeln können, so war die Möglichkeit geboten, aus durchschnittenen und durch mikroskopische Untersuchung als pilzfrei befundenen Körnern pilzfreie Pflanzen zu erzielen (aus den bloßen Embryonen pilzhaltiger Körner erhält man immer wieder pilzhaltige Pflanzen). Dies gelang in der Tat, und die pilzfreien Pflanzen brachten auch pilzfreie Früchte. Um größere Mengen von solchen zu bekommen, ließ Verf. sich Samen aus Cambridge schicken, die von allen von Freeman untersuchten am meisten nichtinfizierte Früchte enthalten sollen; dies fand Verf. bestätigt, denn unter den Körnern waren bis zu 30% pilzfrei. In vier auf einander folgenden Ernten solcher Früchte wurde niemals das Vorhandensein pilzhaltiger Körner festgestellt. Dabei waren die Pflanzen ohne jeden Schutz vor etwaiger Infektion aus dem Boden (die auch bisher nicht hatte nachgewiesen werden können) kultiviert.

Das dem Verf. zur Verfügung stehende Material an pilzhaltigen und pilzfreien Körnern war nicht ausreichend, um auf das Vorhandensein oder Fehlen des Temulins geprüft werden zu können. Doch wurde mit Hilfe der 1892 von Hofmeister angegebenen Methode festgestellt, daß in den pilzhaltigen Früchten ein Alkaloid vorhanden ist, in den pilzfreien nicht. Hieraus ist jedenfalls zu schließen, daß nur die infizierten Körner Temulin enthalten, die nichtinfizierten dagegen frei davon sind, daß also in der Tat die Giftigkeit der gewöhnlichen

Körner des Taumellohls durch die Anwesenheit des *Lolium*-Pilzes bedingt ist.

Während, wie erwähnt, in Cambridge gegen 30% pilzfreie *Lolium*-Früchte gefunden wurden, hat Nestler in Prag bei zahlreichen Untersuchungen keine einzige pilzfreie Frucht angetroffen, und Herr Hannig fand in Straßburg unter 578 Körnern nur zwei nichtinfizierte. Bei der Untersuchung der in Straßburg aus Cambridge pilzhaltigen Samen gezogenen Pflanzen stellte nun Verf. fest, daß unter den verpilzten Körnern auch pilzfreie auftraten. Da diese zu pilzfreien Pflanzen aufwachsen, so hat die große Zahl der nichtinfizierten Körner augenscheinlich zweierlei Ursprung: der eine Teil entsteht durch „Rückschlag“ an der pilzführenden Pflanze, der andere entstammt pilzfreien *Lolium*-„Rassen“. Verf. äußert die Vermutung, daß sich das gleiche bei genauerer Durchsichtung für alle Gegenden wird nachweisen lassen, und erörtert des weiteren die allgemeinen Fragen, die sich an das Auftreten des Pilzes knüpfen.

F. M.

Literarisches.

Sonnen- und Planetenörter für 1907 nach R. H. Bow. 1 Tafel nebst Erklärung auf der Rückseite. (Veröffentlichung: „Astro 14“ der Firma Carl Zeiss in Jena.)

Auf dieser Tafel ist zunächst eine Sternkarte der Ekliptikalzone, von -40° bis $+60^\circ$ Deklination reichend, gegeben. Bei den einzelnen AR-Stunden ist das Datum ihrer Opposition zur Sonne beigeschrieben. Eine zweite Karte oder vielmehr ein Kartennetz ist von einer Anzahl von Kurven durchzogen, deren jede einem gewissen Planeten bzw. der Sonne entspricht. Irgend ein Punkt einer solchen Planetenkurve ist bestimmt durch die am oberen Rande des Netzes abzulesende AR und das am linken Rande gegebene Tagesdatum. Umgekehrt kann man bequem die zu einem gegebenen Datum gehörende AR eines Planeten dem Netze entnehmen und kann auch ohne weiteres die Daten der Konjunktionen der Planeten mit der Sonne oder unter sich an den Durchschnittpunkten der Kurven ersehen. Ein ähnliches Netz ist für die Deklination gegeben. Die beiden Netze sind so neben der Ekliptikkarte angeordnet, daß man auf dieser den Ort eines Planeten einfach dadurch erhält, daß man von den zum gleichen Datum gehörenden Punkten der AR- und Dekl.-Kurven des Planeten Linien parallel den Netzkoordinaten in die Karte hinein verlängert; der Schnittpunkt dieser Linien bezeichnet den Planetenort am betreffenden Tage.

Außerdem gibt die Tafel noch eine Zusammenstellung der wichtigsten Konstellationen im Laufe des Jahres 1907. Gezeichnet ist sie von Herrn stud. astr. Harress in Jena nach dem Muster einer für 1906 von Herrn R. H. Bow in Edinburg konstruierten Tafel, wie Herr O. Knopf in Jena in den „Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik“, Jahrg. 16, S. 121, erwähnt.

Der Maßstab der Netze ist in AR und Dekl. $2^\circ = 1$ mm; die Zeiteinteilung ist ungleich, beim AR-Netz 8 mm, beim Dekl.-Netz 6,5 mm für den Monat. Durch geringe Vergrößerung des Formats der Tafel könnte der Zeitmaßstab wohl für beide Netze gleich, etwas größer und für die Interpolation bequemer, z. B. 10 Tage $= 1$ mm, gemacht werden.

A. Berberich.

Lassar-Cohn: Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. 4. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Allgemeiner Teil. XI und 352 S. 13,50 M. (Hamburg und Leipzig 1907, Leop. Voß.)

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Werkes, das inzwischen zu dem unentbehrlichen Inventarstück jedes chemischen Laboratoriums geworden ist, war Verf. stets bemüht, es durch Ergänzungen und Verbesserungen zu vervollkommen, und so zeigt auch die vierte Auf-

lage einen Fortschritt an. Die Übernahme der „Elementaranalyse“ in den allgemeinen Teil kann auch als vorteilhaft angesehen werden. Wir behalten uns vor, nach dem wohl demnächst erscheinenden speziellen Teil auf das verdienstvolle Werk nochmals zurückzukommen. P. R.

Rudolf Höber: Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe. 2. neu bearbeitete Auflage. VIII und 460 Seiten. (Leipzig 1906, W. Engelmann.)

Die erste Auflage dieses Werkes ist bereits als eine hervorragende Leistung und als eine sehr willkommene Bereicherung der physiologischen Literatur begrüßt worden. Die schnelle Folge einer zweiten beweist, daß dieses Urteil allgemein geteilt worden ist. Diese zweite Auflage verdient ein rückhaltloses Lob wohl in einem noch stärkeren Maße. Die souveräne Beherrschung des in fast allen Punkten noch in Fluß befindlichen Materials und die Gabe, auch die schwierigsten Probleme in überaus klarer Weise sachlich vorzuführen, müssen wiederum besonders hervorgehoben werden. Dank der regen Tätigkeit auf dem in Frage stehenden Gebiete ist die zweite nicht bloß eine erweiterte, sondern in vielen Teilen, wie bei der Physiologie der Elektrolyte und der physikalischen Chemie der Fermente, eine wirklich „neu bearbeitete“ Auflage. Die Erörterung der Kolloide, bei welcher die Trennung in hydrophile und in Suspensionskolloide in sehr instruktiver Weise durchgeführt wird, gehört zu den besten zusammenfassenden Darstellungen dieses wichtigen Gebietes. Zweifellos werden wir von dem Erscheinen einer dritten Auflage nach einem noch kürzeren Zeitraum berichten müssen! P. R.

R. Bielefeld: Die Geest Ostfrieslands. Geologische und geographische Studien zur ostfriesischen Landeskunde und zur Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde XVI, 4.) 173 S. Mit 3 Karten, 4 Lichtdrucktafeln und 2 Profilen. (Stuttgart 1906, J. Engelhorn.)

Die Einleitung behandelt die Lage, Grenzen und Größe des Gebietes, sowie die bisherige Literatur. Die einzelnen Abschnitte erörtern die geologischen und hydrographischen Verhältnisse des Gebietes, sowie seine Physiographie und Klimatographie, während zum Schluß noch kurz seine pflanzen- und tiergeographischen Verhältnisse und seine Anthropogeographie besprochen werden.

Die wichtigsten Kapitel des Buches sind die über die geologischen und hydrographischen Verhältnisse Ostfrieslands, zumal der Inhalt der übrigen zum größten Teile davon abhängig erscheint.

Bei dem Ansehen der einzelnen Veröffentlichungen in den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“, das diese in der wissenschaftlichen Welt genießen, mag hervorgehoben werden, daß der Verf. zwar ein reiches Beobachtungsmaterial gesammelt, aber leider recht falsch verarbeitet hat, so daß seine Ergebnisse hier näher mitzuteilen nicht notwendig erscheint. Seine geologischen Studien, die die Basis seiner ganzen Ausführungen bilden, gehen von ganz falschen Voraussetzungen aus, indem sie einmal die Verhältnisse weit entfernter glazialer Gebiete einfach auf Ostfriesland übertragen und zum anderen auf bloßen Kombinationen der topographischen Verhältnisse mit den geologischen der einzelnen im großen und ganzen doch nicht allzu zahlreichen Aufschlüsse beruhen. Man muß sich verwundert fragen, ob denn der Verf. die Ergebnisse der geologischen Kartierung nicht kannte, die seitens des preußischen Staates in einem Teile jenes Gebietes seit einer ganzen Reihe von Jahren ausgeführt wurde und die bereits veröffentlicht sind? Nimmermehr hätte er dann zu einer so falschen Deutung der dortigen Verhältnisse kommen können, namentlich auch bezüglich der Folgerungen über die Entwicklung der hydrographischen Verhältnisse; betrachtet er doch sogar gewisse alluviale Rillen (= bachartige Abflußrinnen) im Ge-

biete des Bourtanger Hochmoors, die nicht einmal bis zu den liegenden Talsänden hinabreichen, als Teilstücke diluvialer Flußläufe! Nirgendwo beobachten wir zu seiten der Täler auch nur irgend eine Spur von Terrassen, abgesehen von dem Absatz des Alluvialbettes der Flüsse gegen die Talsandebene, sondern allorts erscheint das ganze weite Emsgebiet unter seiner Alluvialbedeckung als eine einheitliche, sich gleichmäßig nach N zum Meere hinsenkende Fläche (vgl. O. Tietze, Beiträge zur Geologie des mittleren Emsgebietes, Jahrb. d. Königl. preuß. geol. Landesanstalt für 1906, XXVII, 1, S. 159—187).

Bezüglich der klimatischen Verhältnisse konstatiert Verf. den mildernden und verzögernden Einfluß des Meeres auf Temperatur und Niederschlagsmenge. In pflanzengeographischer Beziehung unterscheidet er das Gebiet der natürlichen Wiesen, die kultivierte und die bewaldete Geest und das Gebiet der Heide und des Kiefernheidewaldes; bezüglich der Tierwelt liegen nur wenig verwertbare Beobachtungen vor; anthropogeographisch betont er die Besiedelung der Geest durch die Niedersachsen im Gegensatz zu der Marsch, die von dem Friesenstamm besetzt ist. A. Klautzsch.

Wilhelm Junk: Carl v. Linné und seine Bedeutung für die Bibliographie. Festschrift. 19 S., 2 Porträts. 4°. (Berlin 1907, W. Junk.)

Verf. behandelt die Lebensarbeit des großen Forschers, dessen 200. Geburtstag soeben unter Beteiligung fast aller Nationen festlich begangen worden ist, von einem Standpunkte, der, ohne selbst naturwissenschaftlich zu sein, doch interessante Beziehungen zur Entwicklung der Naturforschung aufweist. In einer knappen, aber inhaltsreichen Darstellung der äußeren Lebensschicksale Linnés führt er dessen Werke auf, kennzeichnet seine Bedeutung als Schöpfer des Sexualsystems, der scharfen Diagnosen und der binären Nomenklatur und erörtert sodann die eigentümliche Bewegung, die sich in der Wertschätzung und Preisbildung der Werke Linnés und seiner Vorgänger und Zeitgenossen geltend gemacht hat. Die Preise für sämtliche Linnéschen Schriften sind beträchtlich gestiegen, und dies ist wesentlich die Folge der neuerdings geforderten Durchführung des Prioritätsgesetzes in der Nomenklatur, wodurch die Systematiker genötigt sind, auf die Editiones X und XII des „Systema naturae“ und die Editiones I und II der „Species Plantarum“ und die Nachträge dazu, die beiden „Mantissae“, zurückzugreifen. Daneben besitzen einige Werke einen hohen buchhändlerischen Wert aus rein geschichtlichen oder bibliophilen Gründen. Ganz merkwürdig ist ferner der Einfluß, den die Schriften des Meisters auf den Wert und die Preisbemessung der vorlinnéschen und der unmittelbar nachlinnéschen Literatur ausgeübt haben, und der wieder einzig und allein auf der Durchführung der neuen Nomenklaturgesetze beruht. Hierdurch ist ein bedeutender Preissturz der meisten vorlinnéschen Werke (wie derjenigen von Commelin, Dillenius, Rumpf, Tournefort u. a.) mit ihren nunmehr unbrauchbar gewordenen lateinischen Pflanzen- und Tiernamen eingetreten. Andererseits sind die Preise für Schriften von Linnés Zeitgenossen und Nachfolgern, die neue Spezies zuerst binär benannten und beschrieben, in die Höhe gegangen. Eine Dissertation des Jesuitenpaters Nicolaus Poda von Podaeus (1723—1798) „Insecta Musei Graecensis“, die sonst ganz vergessen worden wäre, kostet jetzt 80 M., eine holländische Übersetzung von P. H. G. Moehrius „Avium Genera“ (1752), einem Werke, das heute wertlos sein würde, wird mit 120 M. bezahlt, und de Geers „Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes“ (1752—1778) hat aus den angegebenen Gründen den ungewöhnlichen Preis von 450 M. erreicht.

Einen wesentlichen Bestandteil der Festschrift bildet das Literaturverzeichnis, in dem Verf. über sämtliche von ihm erwähnten Bücher genaue bibliographische Angaben macht. Von den beigefügten Porträts ist das eine,

das den jungen Linné in der Tracht der Lappen darstellt, nach dem im Besitz der Familie Clifford in Amsterdam befindlichen, von M. Hoffman (etwa 1737) gemalten Bildnis photographiert, das andere ist dem Stiche von Roberts nach einem von Pasch um 1760 gemalten Porträt nachgebildet. F. M.

S. F. Harmer and A. E. Shipley: The Cambridge Natural History. Vol. I. (London 1906, Macmillan & Co.). 17 Sh.

Von dem großen zoologischen Sammelwerk, dessen bisher erschienene acht Bände bereits an dieser Stelle besprochen wurden, liegt nunmehr der erste Band vor. Derselbe umfaßt die Protozoen, Poriferen, Coelenteraten und Echinodermen. Wie aus den früheren Besprechungen erinnerlich sein dürfte, handelt es sich um eine wissenschaftliche, aber in ihrer Darstellungsweise auch für weitere Kreise verständliche Übersicht über das Gesamtgebiet der Zoologie, welche weniger auf systematische Vollständigkeit, als auf klare und anschauliche Darstellung des Baues und der durch diesen bedingten Lebensweise der einzelnen Gruppen Nachdruck legt. Da ein solches groß angelegtes Werk naturgemäß nur durch eine große Zahl von Mitarbeitern hergestellt werden kann, so ist es erklärlich, daß die Bearbeitung der verschiedenen Tierklassen nicht ganz gleichmäßig hat ausfallen können; der vorliegende Band gehört zu denen, welche als wohl gelungen bezeichnet werden dürfen, obgleich es gerade hier sich um Tiergruppen handelt, die dem Laien ziemlich fern liegen.

Ein einleitendes Kapitel behandelt die Lebenserscheinungen einer Amöbe, es schließt sich daran eine kurze Darstellung der Zellteilung, sowie der im Körper der Protozoen vorkommenden Teilungs- und Vermehrungsarten. Es werden dann, gegenüber den Protozoen, die höheren Tiere und Pflanzen kurz charakterisiert, die Frage der Urzeugung wird kurz erörtert, und hieran schließt sich dann die Besprechung der einzelnen Hauptgruppen des Protozoenstammes. Dieser erste Hauptabschnitt ist von Herrn M. Hartog bearbeitet.

Den zweiten Teil bildet die Darstellung der Spongien von Herrn J. Sollas. Nach einleitenden Mitteilungen über die Geschichte der Spongienforschung wird zunächst die Organisation der Schwämme an zwei etwas ausführlicher behandelten Beispielen (*Halichondria panicea* und *Ephydatia fluviatilis*) erläutert; es folgt eine systematische Übersicht über die einzelnen Gruppen, und den Abschluß bildet dann ein Kapitel über Vermehrung, Lebenserscheinungen und geographische Verbreitung der Schwämme.

Herr Hickson bearbeitete den dritten, die Coelenteraten einschließlich der Ctenophoren behandelnden Teil. Letztere möchte Verf. am liebsten als besonderen Stamm betrachtet wissen, den er den Coelenteraten nur anreihet. Die Anordnung des Stoffes in diesem Abschnitt ist durchweg systematisch, die anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen werden bei den einzelnen Gruppen mitgeteilt. Für den Zweck des vorliegenden Werkes hätte wohl die Zahl der im Text aufgeführten und — naturgemäß — nur kurz und für den Nichtfachmann doch nicht völlig ausreichend charakterisierten Familien etwas beschränkt werden können.

Der letzte Hauptabschnitt, von Herrn McBride verfaßt, behandelt die Echinodermen. Derselbe beginnt mit einer eingehenden Besprechung des Baues von *Asterias rubens*, der sich dann eine systematische Übersicht über die Asteroiden anschließt. In gleicher Weise werden *Ophiothrix fragilis*, *Echinus esculentus*, *Echinocardium cordatum*, *Holothuria nigra* und *Antedon rosacea* als Vertreter ihrer Klassen in eingehender Darstellung dem betreffenden systematischen Abschnitte vorangestellt. Ein abschließendes Kapitel behandelt die Entwicklung der Seeigel und ihre Phylogenese. In bezug auf letztere vertritt Herr McBride die Ansicht, daß die beiden

Unterstämme der Echinodermen, die Eleutherozoen (Asteroiden, Ophiuren, Echiniden und Holothurien) und die Pelmatozoen (Crinoiden, Cystideen, Blastoideen), von einem freischwimmenden, der als *Dipleurula* bezeichneten Larvenform vergleichbaren Protozoelomaten, sich ableiten, welche in gleicher Weise die Stammformen der zu den Wirbeltieren überleitenden Hemichordaten seien. R. v. Hanstein.

J. W. Moll und H. H. Janssonius: Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten. (S.-A., enthaltend den allgemeinen Teil dieses Werkes und aus dem speziellen Teil die Familie der Dilleniaceae. 80 S.) (Leiden 1906, E. J. Brill.) Seit fast zwei Jahrzehnten waren auf Java unter Anregung von Prof. Treub, dem Direktor des Buitenzorger Gartens, reichhaltige Holzsammlungen angelegt worden. Genaue Markierung von einigen tausend zum Teil im Urwald stehenden Baumindividuen gestattet unter Zuhilfenahme von Registern, Plänen usw. die Wieder auffindung und schuf so ein jederzeit kontrollfähiges Material. Hierauf fußte die dem Abschluß nahe Baumflora Javas von Koorders und Valetou. Auf gleichen demnach besser als sonst je erreichbar, bestimmten und identisch numerierten Proben haben nun die Herren Moll und Janssonius eine anatomische Untersuchung der javanischen Hölzer aufgebaut. Mit möglichster Vollständigkeit sollen alle Strukturen beschrieben, die Funde systematischer Bestimmung von Proben nach Querschnitten, also wissenschaftlich wie praktisch, dienstbar gemacht werden. Da übrigens auch fast alle angepflanzten und verwilderten Bäume mit in Betracht gezogen sind, so bietet sich in dem Werke die Anatomie der meisten tropischen Hölzer in systematischer Anordnung; da von den durch Koorders gesammelten Materialien unter sorglichster Numerierung auch Proben in verschiedene andere Sammlungen außerhalb holländischen Besitzes gelangten, so ist Nachuntersuchung, Vergleich und systematische Verwertung sehr erleichtert.

Außer den genauen Angaben über das Material enthält nun der allgemeine Teil noch die leitenden Grundsätze für die Mikrographie, d. h. vor allem auch die Terminologie und die für alle Objekte geltenden Resultate. Alle gegebenen Beschreibungen sollen, auf allen Arten von Schnitten aufgebaut, ein körperliches vollständiges Bild der beobachteten Elemente und Strukturen, nicht Analyse einzelner Präparate geben. Es wird dabei unterschieden: mikroskopische Anatomie des Holzes (Verband der Gewebearten), Histologie (Einzelelemente und ihr Verband zu einem Gewebe), Cytologie (Zellen als solche, ihre Gestalt, Verdickung, Farbe, chemische Zusammensetzung, Inhalt usw.). Die ersten beiden Gebiete werden als Topographie dem letzten, der eigentlichen Beschreibung der Elemente, gegenübergestellt. In Prinzipien der Betrachtung der Teile des sekundären Holzes und Terminologie folgen die Verf. den Arbeiten Sanios (tracheales, bastfaserähnliches, parenchymatisches System). Als auf ein wichtiges allgemeines Ergebnis der Arbeit wird hingewiesen auf die Regelmäßigkeit des Vorkommens von periodischen Zuwachszonen im Holze der Tropenbäume. Es handelt sich da aber nicht um Jahresringe, sondern z. B. um bisweilen mehrmals in einem Jahre auftretenden Laubwechsel.

Der dem Separatdruck beigegebene Anfang des speziellen Teiles umfaßt die Dilleniaceengattungen *Wormia* und *Dillenia* und zeigt die wohl der Vereinigung von Knappheit und Ausführlichkeit dienende starke Schematisierung des notizenhaften Textes. Für praktische Zwecke (Nachschlagen und Vergleich) ist damit gewiß das Beste getroffen, wenngleich auch die Schematisierung (Aufführung der Reagentien, große Zahl von Überschriften und Absätzen) wieder zu Breiten des Textes führt.

Das ganze Werk soll sechs Bände (gleich 11 Lieferungen) umfassen, zuletzt auch noch analytische Bestimmungstabellen für die Familien, Angaben über Verwandtschaftsverhältnisse auf Grund der Anatomie und reiche Register enthalten. Tobler.

H. W. Bakhuis Roozeboom †¹⁾.

Nachruf.

H. W. Bakhuis Roozeboom wurde geboren am 26. Oktober 1854 als einziges Kind einfacher unbegüterter Eltern in Alkmaar, Nordholland. Er besuchte die Oberrealschule seiner Heimatstadt, wo er bereits lebhaftes Interesse für die Chemie zeigte, so daß sein Lehrer in diesem Fache sich bewegt fühlte, ihn durch unentgeltlichen Privatunterricht zu fördern. In den Ferien kam er auf Empfehlung dieses Lehrers zu I. M. van Bemmelen, damals Direktor der Oberrealschule zu Arnhem, um diesem behilflich zu sein bei Analysen des eben trocken gelegten Bodens in Y bei Amsterdam. Durch seinen Eifer und seine Geschicklichkeit gewann er bald die Zuneigung von van Bemmelen. Im September 1874 bestand er das Zutrittsexamen zur Universität Leiden. Da ihm aber die Mittel zum Studium fehlten, nahm er eine Stelle als Chemiker im technischen Laboratorium von Dr. Mouton in Haag an und blieb dort bis 1878, wo das Laboratorium abbrannte. Glücklicherweise war gerade die Stelle eines Assistenten bei van Bemmelen, der 1874 Professor der anorganischen Chemie zu Leiden geworden war, frei geworden. Er erhielt dieselbe und konnte damit seine Universitätsstudien beginnen; 1880 machte ihn van Bemmelen zum Vorlesungsassistenten. So blieb es 16 Jahre lang, bis Roozeboom 1896 die Professur zu Amsterdam erhielt. In dieser Zeit hatte er sich verheiratet, nachdem er noch die Lehrerstelle für Chemie und Physik an der höheren Mädchenschule zu Leiden erhalten hatte.

In seiner Dissertation hatte er sich mit der Dissociation von Hydraten beschäftigt. Er untersuchte die Systeme von schwefliger Säure, Chlor, Brom, Salzsäure mit Wasser und erhielt Resultate, die es ihm ermöglichten, die Existenzbedingungen der Hydrate zwischen bestimmten Temperaturgrenzen, die entsprechenden Konzentrationen der Lösungen und die zugehörigen Drucke in anschaulicher Weise graphisch darzustellen. In Fortsetzung seiner Dissertation erhielt er besonders bemerkenswerte Resultate beim Bromwasserstoff, von dem er feststellte, daß bei ein und derselben Temperatur die Hydratkristalle mit drei verschiedenen Lösungen im Gleichgewicht sein könnten, wobei die Konzentration der Lösung und die Dampfspannung verschieden waren. Dies Ergebnis teilte van Bemmelen in der Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam mit, wodurch das Interesse von van der Waals erregt wurde. van der Waals wies darauf hin, daß Roozebooms Resultate sich an die Phasenlehre von Gibbs anknüpfen ließen und daß dadurch ein ausgelehntes Feld sich öffnete zur Lösung von wichtigen chemischen Problemen. Roozeboom studierte das Buch von Gibbs, und es gelang ihm, in Fortsetzung seiner Studien über den Bromwasserstoff an Hand der Phasenlehre die Existenz eines Monohydrats (HBrH_2O) zu erweisen. Von dieser Zeit an blieb Roozeboom seinen Studien auf Grundlage der Phasenlehre treu. Er gelangte zu der Erkenntnis, wie die Untersuchungen zu führen seien, um folgende Fragen zu beantworten: Wenn zwei oder mehr Substanzen zusammengebracht werden, welche in verschiedenen Aggregatzuständen be-

stehen können und verschiedene Verbindungen bilden, was geschieht dann bei verschiedenen Temperaturen, verschiedenen Dampfspannungen, in Räumen verschiedener Größe und wie stellt sich Gleichgewicht ein? Werden die möglichen Gleichgewichte durch einen Punkt, eine Kurve, eine krumme Fläche oder einen Raum dargestellt? Wo treten neue Verbindungen auf, die neue Punkte, Flächen, Räume geben?

Das ganze Gebäude seiner Untersuchungen auf Grund der Phasenlehre war 1886 vollendet. Nur langsam jedoch folgten ihm die Forscher anderer Länder auf seinem Wege, so daß ihm noch zu mannigfachen Anwendungen der Phasenlehre Zeit gelassen war. So hat er denn zum Teil allein, zum Teil mit seinen Schülern (Stortenbeker, Schreinemakers, Hoitsema) noch in Leiden eine Menge Systeme untersucht und Resultate erhalten, welche die vorher erläuterten Prinzipien bestätigen. Es ergab sich, wie fruchtbar Roozebooms Methode war, um zu ermitteln, erstens, welche Gleichgewichte möglich waren, zweitens, welche Verbindungen möglich waren und welche neue also entdeckt werden könnten, drittens, welche Verbindungen im labilen Zustande noch einige Zeit zu erhalten waren, viertens, welche Verbindungen unter gewissen Umständen zusammen bestehen oder einander aufheben. Alles dies läßt sich nicht vorhersagen, sondern muß experimentell aufgesucht werden. Vorhersagen kann es die Phasenlehre nicht, weil es von der besonderen Natur der Elemente abhängt, unter welchen Umständen sie sich verbinden können und andere Aggregatzustände annehmen. Wir kennen die Eigenschaften der Elemente noch nicht so, daß wir daraus die Erscheinungen theoretisch ableiten können in ihrer Abhängigkeit von Druck, Temperatur, Volumen usw. Diese Umstände genau zu bestimmen, das ist eben die Aufgabe der Phasenlehre. Roozeboom fand in systematischer Untersuchung eine ganze Reihe von neuen Hydraten und Isomeren, die sonst nur ganz zufällig zu entdecken gewesen wären.

Von zwei Stoffen ging Roozeboom zu Systemen mit drei Komponenten über. Er untersuchte die Systeme PbJ_2 , KJ , H_2CO und danach Fe_2 , Cl_2 , HCl , H_2O . Es wurden jetzt Tripelflächen, Quadrupelkurven und Quintupelflächen gefunden. Alles konnte durch ein dreieckiges Prisma dargestellt werden. Hervorzuheben aus dieser Untersuchungsreihe ist diejenige über das Doppelsalz Astrakanit, welche ihm Gelegenheit gab zu einer theoretischen Betrachtung über die Bedeutung der multiplen Punkte bei den Doppelsalzen. Ein neues Gebiet, welches Roozeboom unter den Gesichtspunkt der Phasenlehre brachte, waren die Mischkristalle. Roozeboom leitete aus der Anwendung des thermodynamischen Potentials eine Formel ab, welche angibt, wie im Gleichgewichtszustande bei bestimmten Dampfspannungen und Temperaturen das Mischverhältnis der Mischkristalle abhängt von der Zusammensetzung der Lösung, worin sie sich bilden können; und weiter, in welchen Fällen eine Serie von Mischkristallen in allen möglichen Verhältnissen sich bilden kann oder in beschränkten Verhältnissen mit einer Lücke, wenn zwei Kristallformen entstehen können. So untersuchte er Kalium- und Thalliumchlorat und eine Reihe anderer Mischkristalle.

Im Frühjahr 1896 wurde er als Nachfolger von van't Hoff nach Amsterdam berufen. Hier konnte er die experimentelle Arbeit größtenteils nicht mehr selbst vollbringen, sondern ließ sie von zahlreichen Schülern ausführen. Es wurden nicht allein solche Systeme untersucht, welche gewöhnliche chemische Verbindungen ergaben (wie die Überchlorsäure, von der wieder mehrere neue Hydrate und deren Existenzbedingungen aufgefunden wurden), sondern auch solche Systeme, bei denen man über die Natur der Verbindung zweifelhaft war, wie Chlor und Brom, Jod und Brom, Schwefel und Selen, Chlor und Schwefel. Wo die Verbindung nicht isoliert werden konnte, wurde aus der Form der Siedepunktkurve und Erstarrungskurve ihre Existenz sichergestellt.

¹⁾ Von der Redaktion der Naturw. Rdsch. aufgefordert, einen Nachruf auf Roozeboom zu schreiben, wandte ich mich mit der Bitte um nähere persönliche Nachrichten an den greisen Lehrer Roozebooms, Herrn Professor van Bemmelen in Leiden. Der im 77. Lebensjahre stehende Gelehrte hatte die große Güte, einen ausführlichen Aufsatz zu senden, den das Folgende in Kürze wiedergibt. A. Coehn.

Weitere Gebiete, auf welche er die Phasenlehre anwendete, waren die Erstarrung flüssiger Gemenge (Mischkristalle aus Schmelzflüssen), die Legierungen und Amalgame, die Systeme, bei welchen optische Antipoden im Spiele sind, und Erscheinungen der Tautomerie bei Phasengleichgewichten, schließlich noch anomale Schmelz- und Lösungserscheinungen in pseudo-binären Systemen.

In einer theoretischen Abhandlung von 1899 entwickelte er — vom Gibbsschen Gleichgewichtsprinzip ausgehend — das Gleichgewicht zwischen Schmelzfluß und Mischkristallen und die Umwandlung derselben in andere Modifikationen, welche Entwicklung gültig ist für alle Konzentrationen: sie ermöglicht, die Fülle der besonderen existenzfähigen Fälle zu übersehen.

Viele dieser Fälle wurden in den experimentellen Arbeiten seiner Schüler verwirklicht. In Anknüpfung an die Untersuchungen von Pasteur über das Natrium-Ammoniumracemat leitete Roozeboom 1899 in einer theoretischen Abhandlung die Bildungsgesetze der hier möglichen Körper ab und zeigte, wie die Löslichkeit und der Schmelzpunkt Kriterien sein können, um zu unterscheiden, ob racemische, pseudoracemische oder inaktive Konglomerate sich bilden und wann sie sich in einander umwandeln. In einer experimentellen Arbeit mit Adriani bestätigte er seine Ansichten für verschiedene Fälle.

Auch die Erstarrung flüssiger Gemische, wenn diese tautomere Stoffe enthalten, hat er in demselben Jahre theoretisch behandelt, also den Fall des Gleichgewichts, wenn in einer Flüssigkeit sich verschiedene isomere Molekulartypen befinden (optisch-, struktur-, geometrisch-isomer), welche beim Erstarren sich so langsam in einander umwandeln, daß das heterogene System als ein System von zwei Stoffen zu betrachten ist.

Sehr belangreich war seine 1900 verfaßte Abhandlung über Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre. Es waren in der letzten Zeit neue Verbindungen und Konglomerate von Eisen und Kohlenstoff (Perlit, Cementit, Martensit usw.) entdeckt worden durch Jüptner, Le Chatelier, Roberts Austen. Roozeboom wendete die Phasenlehre darauf an und versuchte im Anschluß an seine Ergebnisse über Bildung und Umwandlung der Mischkristalle aus Schmelzflüssen ein zusammenhängendes Bild der Erscheinungen zu erhalten. Er entwarf ein Diagramm, worin er zwischen 1600 und 600° (bei einem Kohlenstoffgehalt von 0 bis 6%) das Gebiet der verschiedenen Abscheidungen begrenzte. Er gab die Erstarrungskurven an und das Gebiet der Mischkristalle mit oder ohne eutektische Legierung. Er gab die Temperaturen an, bei welchen sie sich bei verschiedenem Kohlenstoffgehalt in einander umsetzen, und zeigte, wann diese Umwandlungen unter schneller Abkühlung ausbleiben können. Dadurch konnten die Erscheinungen des Härtens und des Anlassens besser erklärt und die Diffusion von Kohlenstoff in Eisen besser gedeutet werden. Diese für die Technik so wichtige Untersuchung wurde später auf der von ihm gegebenen Grundlage fortgeführt. Roozeboom zeigte ferner, wie die Phasenlehre als Führer dienen könnte bei der Frage nach der Bildung natürlicher Mineralien, insbesondere der Silikate. Er begrüßte hier insbesondere die Arbeiten von van't Hoff über die Bildung der Staßfurter Salze. Es erfüllte ihn mit hoher Freude, daß die Anwendung der Phasenlehre auf das Studium des chemischen Gleichgewichts immer neue Anhänger gewann: Bancroft und Trevor in Amerika, Le Chatelier in Frankreich, Tamman und Andere in Deutschland, Vogt in Norwegen usw. Mit Begeisterung schilderte er diese Erfolge auf der Naturforscherversammlung in Aachen.

Schon 1894 hatte er den Entschluß gefaßt, das gesamte Material eigener und fremder Untersuchungen in einem großen Werke zu bearbeiten. Der erste Band erschien 1901: Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre. Der erste Teil des zweiten Bandes erschien 1904. Er hoffte, das Werk bald vollenden zu können. Aber am Ende des Jahres 1906 fühlte

er sich ermüdet: er hatte zu viel von seinen Kräften in den letzten Jahren gefordert. Als ihn im Januar 1907 unerwartet eine Pleuritis überfiel, die bald in Pneumonie überging, da konnte seine Konstitution keinen Widerstand mehr leisten. Am 30. Januar besuchte er zum letzten Male sein Laboratorium und am 7. Februar wurde er seiner noch so viel versprechenden Arbeit, seiner Familie, seinen Schülern, seinem Vaterlande, dem er zur Zierde gereichte, und der chemischen Wissenschaft entrissen. Er war nur 52 Jahre und 3 Monate alt geworden. Mit ihm ist ein Bahnbrecher der physikalischen Chemie, ein unermüdlicher Forscher und Experimentator dahingegangen in der Blüte seiner Jahre und Kraft, der berufen schien, zu seinen bisherigen Leistungen noch viele der Wissenschaft und der Technik zu schenken. Roozeboom war ein äußerst arbeitsamer Mann, ein glücklicher Experimentator, dabei ein ausgezeichneter Dozent. Er blieb immer einfach und bescheiden. Von einer glücklichen und gesunden Natur, war er immer munter und zufrieden gestimmt. Niedergeschlagenheit kannte er nicht. Seine Schüler wußte er bei ihrer Arbeit zu begeistern und stand ihnen immer behilflich und ermunternd zur Seite: er war bei ihnen geliebt und geehrt.

Die Geschichte der Chemie wird seinen Namen bewahren als den des Schöpfers eines neuen und ausgedehnten Gebietes, das immer umfangreicher wird und immer mehr verspricht: der Anwendung der Phasenlehre auf das chemische Gleichgewicht.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 30. Mai. Die Akademie hat anlässlich der Feier des zweihundertjährigen Geburtstages von Carl von Linné, welche die Universität Upsala und die Königl. Schwedische Akademie der Wissenschaften in Stockholm veranstaltet haben, eine Adresse gewidmet. — Zu wissenschaftlichen Unternehmungen hat die Akademie bewilligt: Für die Zwecke der interakademischen Leibniz-Ausgabe 6000 M.; Herrn Engler zur Fortführung des Werkes „Das Pflanzenreich“ 2300 M.; dem von dem 2. Deutschen Kalitage für die wissenschaftliche Erforschung der norddeutschen Kalisalzlager eingesetzten Komitee 1000 M.; zum Zwecke des Anschlusses eines Botanikers an die von dem Herzog Adolph Friedrich zu Mecklenburg geplante Forschungs-Expedition nach Deutsch-Ostafrika 3000 M.; Herrn Prof. Dr. Karl Bülow in Tübingen zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über Dihydrotetrazin 600 M.; Herrn Prof. Dr. Friedrich Dahl in Berlin zur Vervollständigung seiner Bearbeitung der deutschen Spinnenfauna 280 M.; Herrn Prof. Dr. Erich von Drygalski in München zur Vollendung des Chinawerkes von Ferdinand von Richthofen 1500 M.; Herrn Leutnant Wilhelm Filchner, z. Zt. in Berlin, zur Bearbeitung eines Werkes über seine in den Jahren 1902—1903 ausgeführte Reise in China und Tibet 1000 M.; Herrn Dr. Robert Hartmeyer in Berlin zur Fortsetzung seiner zoologischen Studien und Sammlungen in Westindien 1500 M.; Herrn Anton Schrammen in Hildesheim zur Bearbeitung einer Monographie der Kieselchwämme der oberen Kreide von Norddeutschland 1000 M.; Herrn Prof. Dr. Johannes Stark in Hannover zum Bau eines lichtstarken Spektrographen für Untersuchungen über die Lichtemission der Kanalstrahlen 2000 M.; Herrn Privatdozenten Dr. Felix Tannhäuser in Berlin zum Abschluß einer petrographisch-geologischen Untersuchung des Neuroder Gabbrozuges 750 M.; Herrn Privatdozenten Dr. Friedrich Tobler in Münster i. W. zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Vegetationsgemeinschaften im Meere 600 M.; Herrn Ernst Ule in Berlin zur Fortsetzung seiner botanischen Studien im Amazonas-Gebiet 1500 M.; Herrn Prof. Dr. Edgar Wedekind in Tübingen zu magnetochemischen Studien 700 M.; Herrn Dr. J. Wilhelm in Neapel zum Ab-

schluß seiner Studien für eine Monographie der See-
tricluden 1300 M. — Der Prof. an der Universität
München Dr. Carl Güttler aus Reichenstein (Schlesien)
hat der Akademie 50000 M. übereignet zu einer Stiftung,
deren Erträge zur Förderung wissenschaftlicher
Zwecke, insbesondere als Beiträge zu wissenschaftlichen
Reisen, zu Natur- und Kunststudien, zu Archivforschungen,
zur Drucklegung größerer wissenschaftlicher Werke, zur
Herausgabe unedierter Quellen und Ähnlichem verwendet
werden sollen. Diese Dr. Carl Güttler-Stiftung ist
nach erfolgter Königl. Genehmigung ins Leben getreten.

Akademie der Wissenschaften in Wien.
Sitzung vom 10. Mai. Herr Prof. Wilhelm Trabert
überreicht eine Abhandlung: „Innsbrucker Föhnstudien
III. Der physiologische Einfluß von Föhn und föhn-
losem Wetter.“ — Herr Prof. Dr. R. Spitaler in Prag
übersendet eine Abhandlung: „Neue Theorie der Geo-
dynamik. Die Schwankungen der Rotationsachse der
Erde (Breiteschwankungen) als Ursache der geotekto-
nischen Vorgänge.“ — Herr Dr. Rudolf Pösch über-
sendet eine Abhandlung: „Zweiter Bericht über die
phonographischen Aufnahmen in Neuguinea (Britisch-
Neuguinea) vom 7. Oktober 1905 bis zum 1. Februar
1906.“ — Herr Rudolf Girtler übersendet eine Ab-
handlung: „Zur Rotation von Gasmolekülen.“ — Herr
Dr. Moritz Kohn in Wien übersendet ein versiegeltes
Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Ein einfaches
Verfahren zur Bereitung des Mesityloxyds.“ — Herr
Hofrat Zd. H. Skraup legt eine Untersuchung vor:
„Die Darstellung von Glykolen aus Ketonalkoholen durch
Einwirkung magnesiumorganischer Verbindungen“ von
Adolf Franke und Moritz Kohn. — Herr Hofrat
E. Weiss legt eine Abhandlung von Prof. E. Ritter
von Oppolzer: „Über die photographische Lichtstärke
von Fernrohren“ zum Abdruck in den Sitzungsberichten
vor. — Herr Hofrat F. Steindachner berichtet „über
eine neue Arges-Art aus den Hohen Anden von Cayen-
delet; *Arges theresiae* n. sp.“ — Herr Hofrat Stein-
dachner legt ferner die folgenden Mitteilungen von
Dr. Rudolf Sturang: „Kurze Beschreibungen neuer
Gastropoden aus der Merdita (Nordalbanien)“ vor.
(1. *Campylaea zebiana* n. sp., 2. *Campylaea dochii* n. sp.,
3. *Campylaea munelana* n. sp., 4. *Buliminus* (*Ena*) *mer-
ditanus* n. sp., 5. *Buliminus* (*Ena*) *zebianus* n. sp., 6.
Buliminus (*Ena*) *latifianus* n. sp., 7. *Buliminus* (*Ena*)
winneguthi n. sp., 8. *Chondrula quadridens nicollii* n. sp.,
9. *Clausilia apfelbecki* n. sp., 10. *Clausilia* (? *Triloba*)
thausasia n. sp.

Akademie der Wissenschaften zu München.
Sitzung vom 12. Januar. Herr Ferdinand Linde-
mann legt eine Arbeit: „Über die Bewegung der Elek-
tronen. I. Teil“ vor und bespricht die Resultate derselben.
Die Beobachtungen an den Kathodenstrahlen haben be-
kanntlich dazu geführt, eine atomistische Theorie der
Elektrizität zu entwickeln; jene Strahlen sind nichts
anderes als ein Strom kleinster elektrischer Teilchen oder
Elektronen. Da die Ausbreitung elektrischer Kraft Zeit
erfordert, so steht ein bewegtes Elektron in einer späteren
Zeit noch unter dem Einflusse der Kräfte, die von ihm
selbst zu einer früheren Zeit ausgegangen sind. Dieser
Einfluß verleiht dem bewegten Elektron eine Eigenschaft,
die der Trägheit der materiellen Massen entspricht, in-
dem eine Änderung der Geschwindigkeit des Elektrons
nur infolge der Wirkung einer äußeren Kraft eintreten
kann, die Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit,
also kräftefrei, erfolgt wenigstens bei Unterlichtgeschwin-
digkeit. Gestützt auf solche Erwägungen ist man neuer-
dings dazu übergegangen, die Trägheit der materiellen
Massen auf diese scheinbare Trägheit der bewegten
Elektronen zurückzuführen, um so die ganze Mechanik
der Massen elektrodynamisch zu begründen und schließlich
eine elektromagnetische Theorie des Weltgebäudes zu
entwickeln. Bei der hohen Bedeutung derartiger kühner
Spekulationen für die Klärung der mechanischen Grund-

begriffe erscheint es vor allem nötig, die Grundlagen
der Betrachtung genau zu prüfen und die aus den
Differentialgleichungen der Elektronentheorie zu ziehen-
den mathematischen Folgerungen möglichst in alle Einzel-
heiten zu verfolgen. Dabei ergibt sich das Resultat, daß
die erwähnte Anschauung, nach welcher die Bewegung
des Elektrons mit konstanter Geschwindigkeit sich von
selbst, d. h. ohne Hinzufügung äußerer Kräfte, aufrecht
erhält, nicht mit jenen Grundgleichungen verträglich ist.
Sowohl bei konstanter Unter- als bei konstanter Über-
lichtgeschwindigkeit erzeugt das bewegte Elektron ver-
zögernde Kräfte auf sich selbst, die durch Hinzufügung
einer äußeren Kraft aufgehoben werden müssen. Der
Übergang von Unter- zu Überlichtgeschwindigkeit und
umgekehrt gestaltet sich einfacher als nach den bis-
herigen Theorien, die zu dem Zwecke unendlich große
Kräfte in Anspruch nehmen. Hiernach erscheint es
zweifelhaft, ob die elektromagnetische Erklärung der
materiellen Mechanik sich ohne Einführung neuer Hypo-
thesen wird durchführen lassen. Auch die Analogie
eines konstanten elektrischen Stromes mit einem Strome
von Elektronen, die sich mit konstanter Geschwindigkeit
bewegen, ist nicht so vollständig, wie man bisher vor-
aussetzte, indem ersterer keine Selbstinduktion zeigt,
der Konvektionsstrom bewegter Elektronen aber auch
bei konstanter Geschwindigkeit auf sich selbst induzierend
wirkt. — Herr Alfred Pringsheim legt eine Ab-
handlung des Herrn Prof. Georg Landsberg in Kiel:
„Zur Theorie der elliptischen Modulfunktionen“ vor.
Der Verf. untersucht nach dem Vorgange von Cayley
den arithmetischen Charakter der unendlichen Produkte,
durch welche die Modulfunktionen dargestellt werden,
und legt eine Methode dar, nach der die Wertänderungen
bestimmt werden können, welche die auftretenden
Doppelsummen bei Vertauschung der Summationsfolgen
erfahren.

Académie des sciences de Paris. Séance du
27 mai. G. Lippmann: Sur le collimateur suspendu
de M. Schwartzschild. — R. Zeiller: Sur la flore et
sur les niveaux relatifs des sondages houillers de Meurthe-
et-Moselle. — B. Baillaud: Sur les positions des étoiles
de repère concernant la planète Eros déduites des clichés
de Toulouse. — P. Salet: Sur l'absence de polarisation
des protubérances. — Ernst Fischer: Applications
d'un théorème sur la convergence en moyenne. —
Marcel Brillouin: Sur la viscosité des fluides. —
Maurice de Broglie: Sur une nouvelle propriété
des gaz issus des flammes. — Henri Abraham: Sensibilité
du téléphone électrostatique. — H. Buisson et Ch.
Fabry: Mesure des longueurs d'onde dans le spectre du
fer pour l'établissement d'un système de repères spec-
troscopique. — Gustave Gain: Sur quelques sulfites
doubles d'acide hypovanadique. — H. Pélabon: Sur
le sélénure de plomb. — Lespieau: Sur les éthers
méthyliques des allyl et propargylcarbinols. — Goris:
Sur un nouveau principe cristallisé de la Kola fraîche.
— A. Briot: Sur la présure de figuier. — Ringel-
mann: Mesure du travail mécanique, fourni par les
boeufs de race d'Aubrac. — Jacques Pellegrin: Sur
la gibbosité frontale chez les Poissons du genre Ptycho-
chromis. — H. Coutière: Sur la durée de la vie lar-
vaire des Eucyphotes. — J. Tissot: Résultats fournis
par la réalisation complète des conditions physiologiques
auxquelles doivent satisfaire les appareils respiratoires
pour permettre sans danger le séjour et le travail de
l'homme dans les atmosphères irrespirables. — Marage:
Travail développé pendant la phonation. — A. Des-
moulières et A. Chatin: Recherches sur l'action des
eaux sulfurées dans le traitement mercuriel. — P.
Berthon: Contribution à l'étude des oscillations du
rivage dans la baie du Callao. — G. Deprat: Les
volcans du Lodugoro et du Campo d'Ozieri (Sardaigne).
— J. Bergeron: Sur les dômes du terrain houiller en
Lorraine française. — Hergesell: L'exploration de
l'atmosphère libre au-dessus des régions arctiques. —
Louis Besson: Nouvelle théorie de l'anthélie, des
paranthélies et des halos blancs de Bouguer et
d'Hévélius. — Hans Tomuschat adresse une Note
„Sur les actions mécaniques produites à distance par
l'organisme humain.“ — Hugh Clements adresse un
Mémoire intitulé: „Weather, Earthquake and Tidal
Predictions.“ — Gaetan Fiorentino adresse une

„Théorie concernant les variations de la température du cerveau par rapport au phénomènes psychiques“.

Vermischtes.

Als Herr Tito Alippi eine Röntgenröhre, die durch den Straßenwechselstrom von 120 bis 130 Volt gespeist wurde und mit einem Wehneltunterbrecher versehen war, während ihrer Tätigkeit anhauchte, sah er eine sehr auffallende Steigerung der Fluoreszenz auftreten. Beim weiteren Untersuchen fand er, daß ein Dampfstrahl von etwa 100°, der gegen die der Antikathode gegenüberliegende Wand gerichtet war, die Phosphoreszenz sehr lebhaft machte und gleichzeitig die Emission der Röntgenstrahlen steigerte. In einem Versuch erhitze sich die Antikathode auf Rotglut. Eine zwischen Anode und Antikathode eingeschaltete Funkenstrecke mit zwei Stahlkugeln ergab während des Aufleuchtens durch Wasserdampf außer der vermehrten Fluoreszenz und Ausstrahlung der Röntgenstrahlen auch eine merkliche Verstärkung des überspringenden kleinen Fünkchens. Dies beweist, daß ein Teil des Stromes an der Außenwand der Röhre hinfließt. Daß die hier beobachtete Erscheinung von der oberflächlichen Leitung herrührt, welche die Röntgenröhre gewonnen hat, scheint auch dadurch erwiesen, daß, wenn man mittels einer durchbohrten Glasscheibe die vom Wasserdampf getroffene Fläche beschränkt, die Erscheinung ausbleibt; ebenso wenn man statt des Wasserdampfes Alkohol-, Äther- oder Salmiakdampf verwendet. Bei Anwendung von Gleichstrom und Quecksilberunterbrecher trat die Erscheinung gleichfalls auf, nicht aber bei Anwendung weniger harter Röhren oder einer Crookeschen Röhre mit Aluminiumkreuz. (Il nuovo Cimento 1906, ser. 5, tomo XII, p. 347.)

Eine neue Schlammvulkaninsel. Am 15. Dezbr. 1906 hörten Arbeiter, die beim Bau eines Leuchtturms auf der Beaconinsel im Meerbusen von Bengalen, nahe der Küste von Burma, beschäftigt waren, ein lautes Geräusch, sahen, daß das Meer in nordwestlicher Richtung sehr unruhig war, und bemerkten endlich in etwa 7 km Entfernung eine Landmasse über das Wasser emporsteigen. Am 31. Dezember kam das Vermessungsschiff „Investigator“ bei der neuen Insel an und Leutnant E. S. Headlam unternahm sie in Begleitung einiger anderer Herren einer näheren Untersuchung. Die Insel lag 14 km nordwestlich von der Chedubainsel, war etwa 280 m lang und erstreckte sich von Südsüdwest nach Nordnordost. Ihre größte Breite betrug 200 m. Am südlichen Ende zeigte sie einen kleinen Gipfel. Dieser höchste Punkt lag etwa 6 m über dem Hochwasserniveau. Außer nahe am Ufer schienen die Seetiefen in der Umgebung unverändert zu sein. Die Insel bestand fast ganz aus graubraunem Schlamm, dessen obere Kruste größtenteils erhärtet und abgekühlt war. Der Schlamm war untermischt mit einigen wenigen Gesteinsstücken (geschichtetem Sandstein, einem dichten kalksteinähnlichen, aber nur teilweise in Säuren löslichen Gestein, kristallinischem Kalkstein und einem weichen grünen Gestein). Am Nordende waren mehrere kleine Krater, die geringe Mengen Schlamm ausfließen ließen. Überall machte sich ein starker „Schwefelgeruch“ bemerklich. Die höchste Temperatur des Schlammes, die festgestellt wurde, betrug 64 $\frac{1}{2}$ ° C (etwa 1 m unter der Oberfläche am Gipfel der Insel). Es war bereits eine beträchtliche Menge Treibholz an die Insel gespült worden; der Surgeon-Naturalist Kapitän Lloyd entdeckte 15 verschiedene Arten von Samen und Früchten, die durch den Wind, das Wasser oder durch Vögel nach der Insel geführt waren. Die Insel scheint einer Kette von Schlammvulkanen anzugehören, die längs der Ostseite der Chedubainsel und der unmittelbar südlich davon gelegenen Inseln erscheinen. Vermutlich wird die neue Insel, die mit ihrem Gipfel bloß 6 m über dem Hochwasser emporragt und der vollen Kraft des Südwestmonsuns ausgesetzt ist, wieder weggespült werden und nur eine Untiefe zurücklassen. (The Geographical Journal 1907, vol. 29, p. 430—436. Nature 1907, vol. 75, p. 414, 460.) F. M.

Personalien.

Die Universität Oxford wird zu Ehrendoktoren der Naturwissenschaften ernennen: Sir Norman Lockyer, Sir Richard D. Powell, Sir William Ramsay, Sir William H. Perkin, Prof. W. Watson Cheyne und Dr. Ludwig Mond.

Ernannt: Der außerordentl. Prof. der Mathematik an der Universität Czernowitz Dr. Robert Daublewsky v. Sterneck zum ordentlichen Professor; — Geh. Rat Prof. Dr. Bernhard Proskauer zum Direktor des Berliner städtischen Untersuchungsamtes; — Dr. F. Förster, Prof. der physikalischen Chemie an der Technischen Hochschule in Dresden, zum Geh. Hofrat; — T. B. Wood zum Professor der Agrikultur an der Universität Cambridge; — Dr. Alexander Gutbier, Privatdozent für anorganische Chemie an der Universität Erlangen, zum außerordentlichen Professor; — Dr. H. G. Jonker, Konservator der geologischen und mineralogischen Sammlung der Technischen Hochschule in Delft, zum außerordentlichen Professor der Paläontologie und historischen Geologie; — außerordentl. Prof. der Paläontologie Dr. J. F. van Bemmelen in Delft zum Professor der Zoologie an der Universität Groningen; — der Privatdozent der beschreibenden Naturwissenschaft an der Technischen Hochschule in München Prof. Dr. Hermann Stadelmann zum Honorarprofessor.

In den Ruhestand tritt: Dr. Wilhelm Fiedler, Prof. der Mathematik am Polytechnikum in Zürich.

Gestorben: Der Prof. für Metallurgie und Bearbeitung der Metalle am Conservatoire des Arts-et-Métiers zu Paris U. Le Verrier, Sohn des berühmten Astronomen, 59 Jahre alt; — der Prof. der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität Cambridge Alfred Newton, 78 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im Juli für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1. Juli	9,9h	U Ophiuchi	16. Juli	12,2h	U Ophiuchi
2. "	11,7	U Coronae	19. "	10,4	♂ Librae
5. "	11,2	♂ Librae	21. "	13,0	U Ophiuchi
6. "	10,7	U Ophiuchi	22. "	9,1	U Ophiuchi
8. "	13,4	Algol	22. "	12,2	U Sagittae
9. "	9,4	U Coronae	26. "	9,9	♂ Librae
11. "	10,3	Algol	26. "	13,7	U Ophiuchi
11. "	11,4	U Ophiuchi	27. "	9,9	U Ophiuchi
12. "	8,8	U Sagittae	31. "	12,0	Algol
12. "	10,8	♂ Librae			

Herr E. E. Barnard hat, wie er im Maiheft des Astrophysical Journal mitteilt, die Nova Coronae, die im Jahre 1866 von 9,5 bis 2. Größe aufleuchtete und das erste Beispiel eines spektroskopisch untersuchten neuen Sternes darstellt, in den letzten Jahren wiederholt nachgesehen und stets 9,5. Gr. und normal weiß gefärbt gefunden. Alle anderen Novae erschienen, nachdem sie auf sehr geringe Helligkeit herabgesunken waren, im Licht von Nebelflecken leuchtend.

Nach dem von Herrn M. Wolf in Heidelberg im Herbst 1906 wiederholt photographisch aufgenommenen Kometen Holmes hat Herr Aitken mit dem 36 zöll. Lickrefraktor im August und September 1906 an mehreren klaren Abenden, an denen Sterne 15. Gr. gut sichtbar waren, gesucht, ohne auch nur eine Spur des Kometen erkennen zu können. (Publ. of the Astr. Soc. of the Pacific, 19. Jahrg., S. 84.)

Eine erste in Amerika berechnete Bahn des Kometen 1907c Giacobini hat die Neigung $i = 15,7^\circ$, die Periheldistanz $q = 1,26$, Werte, die bei kurzperiodischen Kometen häufig vorkommen.

Am 24. Juni wird der Stern ξ Ophiuchi (5. Gr.) für Berlin von 12^h 58^m bis 14^h 3^m vom Mond bedeckt.

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich

Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.