

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0434

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.

31. Oktober 1907.

Nr. 44.

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.)

(Fortsetzung.)

Das Sternuniversum. Und nun wollen wir von der Betrachtung der Dimensionen unseres Sonnensystems übergeben zum Studium der Sterne oder der anderen Sonnen, die uns umgeben.

Es ist schwer, dem Laienverstand eine gebührende Schätzung des Wertes und der Wichtigkeit der präzisen Sternkataloge zu vermitteln. In der Regel haben solche Kataloge mit Entdeckungen im gewöhnlichen Sinne des Wortes gar nichts zu tun; denn die Existenz der Sterne, die sie enthalten, ist allgemein im voraus wohl bekannt; und dennoch sind solche Kataloge wirklich bei weitem der wertvollste Nachlaß astronomischer Forschung.

Wenn gewünscht wird, eine Grenze auf der Erdoberfläche abzustecken durch astronomische Methoden, oder die Stellung irgend eines Gegenstandes am Himmel festzustellen, müssen wir die genauen Sternkataloge für die nötigen Daten heranziehen. Man kann sagen, daß die Sterne in diesem Falle den trigonometrischen Punkten einer Landesaufnahme gleichen, und es liegt uns nur ob, aus genauen Katalogen ihre Stellungen am Himmel zur Zeit der Beobachtung zu erfahren. Aber in einem anderen und höheren Sinne sind die Sterne nicht bloße Marksteine, denn jeder hat seine eigene scheinbare Bewegung am Himmel, die zum Teil von der absoluten Bewegung des Sternes im Raume und zum Teil von der Bewegung des Sonnensystems herrühren mag, durch welche unser Beobachtungsort zu den umgebenden Sternen verändert wird.

Wenn man diese Bewegungen zu bestimmen wünscht und etwas von den sie erzeugenden allgemeinen Bedingungen festzustellen, wenn wir etwas von den dynamischen Zuständen des Universums kennenlernen wollen und etwas von der Geschwindigkeit und der Richtung unseres eigenen Sonnensystems im Raume, so sind es die genauen Sternkataloge weit entlegener Epochen, an die wir uns wegen des Hauptteils der erforderlichen Daten wenden müssen.

Der Wert eines Präzisions-Sternkatalogs für gegenwärtige Zwecke kosmischer Untersuchung schwankt wie das Quadrat seines Alters und das Quadrat seiner Genauigkeit. Die Zeitepoche unserer Beob-

achtungen können wir nicht ändern, aber wir können ihren Wert auf das Vierfache steigern, wenn wir ihre Genauigkeit verdoppeln. Daher kommt es, daß viele unserer größten Astronomen ihr Leben hauptsächlich dem Ansammeln von Meridianbeobachtungen von hoher Präzision gewidmet haben, indem sie der Ansicht huldigten, daß diese Präzision zu fördern der wichtigste Dienst ist, den sie der Wissenschaft leisten können, und in ihrer selbstlosen und mühsamen Arbeit nur durch das Bewußtsein ermutigt wurden, daß sie ein festes Fundament herstellen, auf dem künftige Astronomen sicher den Oberbau gesunden Wissens aufbauen können.

(Der Vortragende gibt einen kurzen Überblick über die in der Vergangenheit ausgeführten Meridianbeobachtungen auf beiden Hemisphären und fährt dann fort:)

Die Konstitution des Universums... Die erste Erwähnung einer beobachteten Änderung in der relativen Stellung der sogenannten „Fixsterne“, die erste Erkenntnis dessen, was wir jetzt „Eigenbewegung“ nennen, rührt von Edmund Halley 1718 her. Tobias Mayer scheint 1760 der erste gewesen zu sein, der erkannte, daß, wenn unsere Sonne, wie die anderen Sterne, eine Bewegung im Raume hat, diese eine scheinbare Bewegung unter den umgebenden Sternen erzeugen muß, denn in einer Abhandlung der Göttinger Akademie der Wissenschaften schreibt er: „Wenn die Sonne und mit ihr die Planeten und die Erde, die wir bewohnen, sich direkt zu einem Punkte des Himmels hin zu bewegen strebte, dann würden alle in dieser Region zerstreuten Sterne sich allmählich von einander zu entfernen scheinen, während die im entgegengesetzten Abschnitt sich gegenseitig nähern würden. In gleicher Weise sieht jemand, der im Walde spazieren geht, die Bäume, die vor ihm sind, sich entfernen und die, die er zurückläßt, sich nähern.“ Keine Darstellung des Gegenstandes könnte klarer sein; aber mit den dürftigen ihm zur Verfügung stehenden Daten kam Mayer zu dem Schluß, daß „die Bewegungen der Sterne nicht beherrscht werden von dem obigen oder einem anderen gewöhnlichen Gesetze, sondern den Sternen selbst eigen sind“.

Sir William Herschel machte 1783 den ersten Versuch, mit einigem Erfolg, Mayers Prinzip auf die Bestimmung der Richtung und Größe der Sonnenbewegung im Raume anzuwenden. Er leitete, so

gut er aus den vorhandenen Daten konnte, die Eigenbewegungen von 14 Sternen ab und kam durch Schätzung zu dem Schluß, daß die Bewegung der Sonne im Raume nahezu in der Richtung des Sternes λ Herculis erfolgt, und daß 80% der scheinbaren Bewegungen der fraglichen 14 Sterne diesem gemeinsamen Ursprung zugeschrieben werden können.

Dieser Schluß ruht in Wirklichkeit auf sehr schwacher Basis, aber die Untersuchungen der späteren Astronomen zeigen, daß er eine erstaunliche zufällige Annäherung an die Wahrheit gewesen — in der Tat eine bessere Annäherung als Herschels spätere Bestimmungen von 1805 und 1806, welche auf breitere und bessere Daten sich stützten.

Betrachten wir für einen Moment die Umstände des Problems. Wenn alle Sterne außer unserer Sonne im Raume in Ruhe wären, dann würden nach Mayers eben angeführtem Satze alle Sterne scheinbare Bewegungen auf größten Kreisen der Kugel weg vom Apex und nach dem Antiapex der Sonnenbewegung hin besitzen. Das heißt, wenn die Position eines jeden Sternes, dessen scheinbare Bewegung bekannt ist, auf der Oberfläche einer Kugel verzeichnet und eine Linie mit einer Pfeilspitze durch jeden Stern gezogen würde, die die Richtung seiner Bewegung auf der Kugel angibt, dann wäre es möglich, einen Punkt auf der Kugel zu finden, von dem ein durch irgend einen Stern gezogener größter Kreis zusammenfallen würde mit der Richtungslinie der Eigenbewegung dieses Sternes. Die Pfeilspitzen würden sämtlich nach dem Schnittpunkt der größten Kreise hinweisen, der der Antiapex der Sonnenbewegung ist, und der andere Schnittpunkt der größten Kreise würde der Apex sein, das heißt die Richtung der Sonnenbewegung im Raume.

Da aber die scheinbaren Sternbewegungen klein und nur mit einem beträchtlichen prozentischen Fehler bestimmbar sind, wird es unmöglich sein, einen solchen Punkt auf der Kugel zu finden, daß jeder durch ihn und einen einzelnen Stern hindurchgehende größte Kreis in jedem Falle zusammenfallen würde mit der beobachteten Bewegungsrichtung dieses Sternes.

Solche Diskordanzen würden, nach unserer ursprünglichen Annahme, von Beobachtungsfehlern herrühren, aber in Wirklichkeit werden noch viel größere Abweichungen vorkommen, die von der Tatsache herrühren, daß die anderen Sterne (oder Sonnen) unabhängige Eigenbewegungen im Raume besitzen. Dies schafft mit einem Male eine neue Schwierigkeit, nämlich die, einen absoluten Ort im Raume zu bestimmen. Der Menscheng Geist könnte sich erschöpfen in dieser Bemühung, aber er kann niemals das Problem lösen. Wir können uns z. B. vorstellen, daß die Lage der Sonne in irgend einem Moment bestimmt sei mit Beziehung zu irgend einer Zahl der umgebenden Sterne, aber durch keine Anstrengung unserer Einbildungskraft können wir Mittel erfinden, die absolute Lage eines Punktes im Raume zu bestimmen ohne Bezugnahme auf die umgebenden

materiellen Objekte. Wenn daher die Vergleichsobjekte unbekannte eigene Bewegungen haben, ist die Schärfe der Bestimmung verloren.

Was wir die beobachtete Eigenbewegung eines Sternes nennen, hat drei mögliche Ursprungsquellen: 1. Die parallaktische Bewegung oder die Wirkung der Bewegung unserer Sonne im Raume, wodurch unser Beobachtungspunkt der umgebenden Himmelsobjekte verändert wird. 2. Die besondere oder Eigenbewegung des Sternes, d. i. seine eigene absolute Bewegung im Raume. 3. Der Teil der beobachteten oder aufgezeichneten Bewegung, der von unvermeidlichen Beobachtungsfehlern herrührt.

Bei allen Erörterungen der Sonnenbewegung im Raume, von der Herschels bis zu den neuesten, wurde angenommen, daß die Eigenbewegungen der Sterne aufs Geratewohl angeordnet sind und im Mittel einer beträchtlichen Zahl derselben als Null aufgefaßt werden dürfen. Es ist dann möglich, einen solchen Wert für die Präzession und einen solchen gemeinschaftlichen Apex für die Sonnenbewegung zu finden, daß die übrigbleibenden Eigenbewegungen der diskutierten Sterne im Mittel Null sind. Das heißt, wir beziehen die Bewegung der Sonne im Raume auf das Schwerkraftszentrum aller in der Diskussion berücksichtigten Sterne und betrachten dies Schwerezentrum als unbeweglich im Raume.

Um streng vorzugehen, und besonders um die Größe wie die Richtung der Sonnenbewegung im Raume zu bestimmen, müßte man die Parallaxe eines jeden in der Diskussion verwendeten Sternes kennen, ebenso wie seine Eigenbewegung. In Ermangelung dieser Daten pflegte man etwa von folgender Annahme auszugehen. Die Sterne einer besonderen Größe befinden sich ungefähr in gleichem Abstand; die von verschiedenen Größenklassen können aus der Hypothese abgeleitet werden, daß sie im Durchschnitt alle gleiche Leuchtkraft besitzen.

Diese Annahme ist keine berechnete 1. wegen der äußersten Verschiedenheit in der absoluten Leuchtfähigkeit der Sterne, 2. weil sie in sich schließt, daß die mittlere absolute Leuchtfähigkeit der Sterne in allen Gegenden des Raumes dieselbe ist. Viele Astronomen haben nach einander in diesen Richtungen die Untersuchung durchgeführt mit gut übereinstimmenden Ergebnissen betreffs der Lage des Apex, aber mit sehr unbefriedigenden Ergebnissen bezüglich der Entfernungen der Fixsterne. Um zu beurteilen, wie weit die Größe (oder Helligkeit) eines Sternes ein Anzeichen seines wahrscheinlichen Abstandes ist, müssen wir Belege aus direkten Bestimmungen der Sternparallaxe haben.

Sternparallaxe. Genaue Messungen von unserem Sonnensystem aus auf das anderer Sonnen und auf andere Systeme auszudehnen, muß als die höchste Leistung der praktischen Astronomie betrachtet werden. So groß sind aber die Schwierigkeiten des Problems und so klein die betreffenden Winkel, daß erst in verhältnismäßig jüngster Zeit nur eine angenäherte

Schätzung der wirklichen Parallaxe irgend eines Fixsternes gemacht werden konnte. Bradley war überzeugt, daß, wenn der Stern γ Draconis eine Parallaxe von 1" hätte, er sie entdeckt haben würde. Henderson hat durch „das sorgfältige Sichten der numerischen Resultate“ seiner eigenen Meridianbeobachtungen von α Centauri, die am Kap der guten Hoffnung 1832 bis 1833 gemacht waren, zuerst einen sicheren Beleg von der meßbaren Parallaxe eines Fixsternes erhalten. Er war in dieser Entdeckung durch die Tatsache begünstigt, daß das Objekt, das er auswählte, zufällig, soweit wir jetzt wissen, die unserer eigenen nächste Sonne ist. Kurz darauf erhielt Struve den Beweis einer meßbaren Parallaxe für α Lyrae und Bessel für 61 Cygni. Die Astronomen begrüßten mit Enthusiasmus dieses Zertrümmern der Schranken, die unsere unvollkommenen Hilfsmittel der Untersuchung setzten. Aber für die großen Ziele der kosmischen Astronomie ist das, was wir hauptsächlich zu wissen wünschen, nicht, welches die Parallaxe dieses oder jenes einzelnen Sternes ist, sondern vielmehr, welches die durchschnittliche Parallaxe eines Sternes ist, der eine besondere Größe und Eigenbewegung hat. Die Aussicht auf ein schließliches auch nur annäherndes Erreichen dieser Kenntnis schien weit entfernt. Der Stern α Lyrae ist einer der hellsten am Himmel; der Stern 61 Cygni hat die größte zurzeit bekannte Eigenbewegung; während α_2 Centauri nicht nur ein sehr heller Stern ist, sondern auch eine starke Eigenbewegung hat. Die Parallaxen dieser Sterne müssen daher aller Wahrscheinlichkeit nach groß sein im Vergleich zu der Parallaxe des Durchschnittsternes; aber um sie mit annähernder Genauigkeit zu bestimmen, schienen noch lange Reihen von Beobachtungen seitens der größten Astronomen und mit den feinsten Instrumenten der Gegenwart notwendig.

Später untersuchten verschiedene Astronomen die Parallaxen anderer Sterne, die große Eigenbewegungen haben, aber nur im Jahre 1881 ist am Kap der guten Hoffnung eine allgemeine Erforschung von Sternparallaxen eingerichtet worden. Später wurde zu Yale und am Kap der guten Hoffnung die Arbeit in kosmischen Richtungen fortgesetzt mit größeren und verbesserten Heliometern. Durch Einführung des Reversionsprismas und durch andere praktische Verbesserungen wurden die Möglichkeiten systematischer Fehler ausgeschaltet und die zufälligen Beobachtungsfehler auf sehr enge Grenzen reduziert.

Diese Untersuchungen brachten die ungeheure Verschiedenheit der absoluten Leuchtfähigkeit und Bewegungsgeschwindigkeit der verschiedenen Sterne ans Licht. Als Beispiel diene das folgende:

Unser nächster Nachbar unter den Sternen, α_2 Centauri, hat eine Parallaxe von 0,76" oder ist etwa $4\frac{1}{3}$ Lichtjahre entfernt. Seine Masse ist unabhängig hiervon bekannt, fast genau gleich derjenigen unserer Sonne; und da sein Spektrum gleichfalls mit dem unserer Sonne identisch ist, können wir vernünftigerweise annehmen, daß er uns von derselben Größe

erscheint wie unsere Sonne, wenn sie in die Entfernung von α_2 Centauri versetzt würde.

Aber der Durchschnittstern von derselben scheinbaren Größe wie α_2 Centauri hat eine Parallaxe von nur 0,10", so daß α_2 Centauri oder unsere Sonne, in eine Entfernung gleich der des Durchschnittsfixsternes erster Größe versetzt, uns nur ein wenig heller als ein Stern fünfter Größe erscheinen würde.

Ferner gibt es einen Stern von nur $8\frac{1}{2}$. Größe, der die bemerkenswerte jährliche Eigenbewegung von $8\frac{3}{4}$ Bogensekunden hat — einer von den sogenannten „Durchgänger“-Sternen —, der sich mit einer Geschwindigkeit von 80 Meilen (engl.) pro Sekunde rechtwinkelig zur Gesichtslinie bewegt (wir wissen nicht mit welcher Geschwindigkeit in der Gesichtslinie). Er ist etwa ebenso weit von uns entfernt wie Sirius, aber er strahlt nur ein Zehntausendstel von der Lichtenergie dieses glänzenden Sternes aus. Sirius emittiert 30 mal die Lichtenergie unserer Sonne, aber er sinkt zum Unbedeutenden herab, wenn man ihn mit dem Riesen Canopus vergleicht, der mindestens 10 000 mal die Lichtenergie unserer Sonne aussendet.

Wahrlich, „ein Stern unterscheidet sich vom anderen Stern an Pracht“. Eigenbewegung ist mehr als scheinbare Helligkeit das wahre Anzeichen für die wahrscheinliche Nähe eines Sternes zur Sonne. Jeder Stern von beträchtlicher Eigenbewegung, der bisher untersucht worden, zeigte eine meßbare Parallaxe.

Diese Tatsache regt sofort den Gedanken an. Warum könnten nicht die scheinbaren parallaktischen Bewegungen der Sterne, wie sie durch die Sonnenbewegung im Raume erzeugt werden, benutzt werden als ein Mittel zur Bestimmung der Sternparallaxen? (Fortsetzung folgt.)

H. Jost: Beiträge zur Kenntnis des Entwicklungsganges der Larve von *Hypoderma bovis* De Geer. (Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie 1907, Bd. 86, S. 644—715.)

Die Hautbremse des Rindes, Dasselfliege oder Rindsbiesfliege (*Hypoderma bovis*), die Erzeugerin der weitbekanntesten Dasselbeulen des Rindes macht sich der Landwirtschaft oft in recht unangenehmer Weise bemerkbar, indem sie nicht nur durch ihr massenhaftes Auftreten in einzelnen Organen von Weideschlachtieren bestimmter Gegenden das Fleisch minderwertig oder wertlos macht, sondern auch Verletzungen der Rinder infolge der Aufregung, in die diese versetzt werden, verschuldet, ferner einen Rückgang im Nährzustande und in der Milchergiebigkeit verursacht und endlich eine Wertverminderung der Haut infolge der Durchlöcherung bedingt. Der jährliche Schaden, den die Dasselfliege anrichtet, beläuft sich nach Angabe des Verf. der vorliegenden Arbeit im Deutschen Reiche auf etwa 6 Millionen, in England sogar auf 160 Millionen Mark.

Über den Entwicklungsgang dieses Insekts, insbesondere über den Aufenthalt und das Verweilen der Entwicklungsstadien im Körper des Rindes hat man bisher ziemlich bestimmte, jedoch nur auf Ver-

mutungen gegründete Ansichten ausgesprochen, die nach Herrn Josts Arbeit größtenteils irrtümlich sind und berichtigt werden müssen. Wesentliche Aufklärungen über das lange Zeit unbekannt gebliebene erste Stadium der *Hypoderma bovis*-Larve sind namentlich der modernen exakten Fleischbeschau zu verdanken.

Verf. verwirft die ältere, namentlich von J. W. Meigen aufgestellte und selbst heute noch ziemlich verbreitete Ansicht, daß die Dasselfliege mittels ihres Lege-, „bohrers“ die Haut der Rinder durchbohrt und die Eier in die Subcutis lege. Er kann sich aber auch nicht der Ansicht von Brauer und anderer anschließen, nach welcher die Eier an die Haut oder Haare der Weidetiere geklebt werden und erst die ausgeschlüpfte Larve die Haut durchbohrt. Zutreffend ist vielmehr nach Verf. von Brauers Meinung nur der erste Teil, der übrigens allein auf Beobachtung beruht und durch spätere Beobachtungen bereits mehrfach bestätigt ist: Die Eier werden tatsächlich mit Vorliebe an den Haaren der Beine, Keulen, Weichen und Bauchgegend festgeklebt, wozu sie vermöge ihrer elliptischen Gestalt und eines am hinteren Ende befindlichen klebrigen Aufsatzes ausgezeichnet geeignet sind.

Merkwürdigerweise aber blieben alle Bemühungen des Verf., Eier oder auch Larven der Dasselfliege zur Schwärmzeit des Tieres an der Haut des Rindes zu finden, erfolglos, während die Eier der Pferdebremse auf der Haut der Weidepferde sehr leicht gefunden werden. Schon daraus ergibt sich die Vermutung, die mit den weiter anzuführenden Tatsachen im Einklang steht, daß das Rind die Eier ableckt und letztere auf diese Weise in den Darmtraktus des Wirtstieres gelangen.

Wahrscheinlich im Innern des Rindes erfolgt die Entwicklung des Eies zur Larve. Die Larve, welche bisher in diesem Stadium unbekannt war, wurde vom Verf. im submucösen Gewebe der Speiseröhre häufig gefunden. Sie ist je nach ihrem Alter 2—16 mm lang. Ihre Oberfläche ist mit einer zarten Cuticula bedeckt, auf der an jedem Segment etwa acht bis neun Reihen kleiner Dornen sitzen. Ihr Mundapparat besteht aus einem nach vorn gerichteten, stilettähnlichen Teile und zwei seitlichen, mit Widerhaken ausgerüsteten Haken, vermöge deren das Tier sich im Körper des Wirtes verankern kann. Durch den Vergleich mit den Larven von zwei anderen Arten, *Hypoderma Diana* und *Hypoderma lineata*, läßt sich sicher feststellen, daß die vorliegende wirklich eine Hypodermalarve ist, während sie sich von den genannten Arten durch bestimmte Merkmale sicher unterscheidet. Eine andere Art als *Hypoderma bovis* kommt hiernach nicht mehr in Betracht.

Die Larve tritt nun im Körper des Wirtes verschiedene Wanderungen an, die vom Verf. zwar nicht direkt verfolgt werden konnten, aber aus der durchschnittlichen Häufigkeit der Schmarotzer in den verschiedenen Teilen des Wirtstieres zu verschiedenen Jahreszeiten zu erschließen sind. Danach scheint es, „daß die Larven vom Monat Juli ab in größter Zahl

von dem Anfangsteil des Magens in das submucöse Gewebe des Schlundes dringen, in demselben monatelang hin und her wandern, alsdann zum Durchgangspunkt zurückkehren, um nach Durchbohrung der Muskelschicht des Schlund-Magenteiles subserös an besonders bevorzugten Stellen der Brust- und Bauchhöhle einem anderen Teile — dem Wirbelkanal — zuzustreben. Daß dieser Weg nicht von allen Larven eingeschlagen wird, sondern ein kleiner Teil sich andere Bahnen sucht oder Abkürzungen macht, zeigt das gleichzeitig mit dem ersten Auftreten der Larven im submucösen Gewebe des Schlundes hin und wieder zu beobachtende Erscheinen der Schmarotzer an den verschiedensten, von den am meisten benutzten Bahnen weit abgelegenen Stellen der Brust- und Bauchorgane.“ Der direkteste Weg von der Bauchhöhle zum Wirbelkanal führt entweder der Nierenkapsel oder den Zwerchfellpfeilern entlang; in der Brusthöhle geht er längs der Außenwand des Schlundes im Verlaufe des Mediastinums und des Zwerchfells. Das Passieren des Wirbelkanals geschieht fast regelmäßig Ende Dezember.

Damit sind die Wanderungen noch immer nicht beendet. Nach etwa 2—3 Monate langer Wanderung strebt der größte Teil der Larven einem Endziel, der Subcutis, zu, wobei augenscheinlich das lockere Gewebe der Rückenmuskeln zur Weiterwanderung benutzt wird. In dem Zeitraum von Januar bis April treten dann die Larven im Unterhautbindegewebe (Subcutis) der Rücken- und Lendengegend auf, wo sie die Dasselbeulen erzeugen.

Solange die Larven sich im subcutanen Gewebe aufhalten, gehören sie noch dem ersten Stadium an. In diesem Stadium bohren sie sich sodann auch in die Cutis des Wohntieres ein, und gleichzeitig beginnt ihre Einkapselung. Letztere beruht auf einer Neubildung von Bindegewebe von seiten des Rindes, die unter dem Einfluß eines dauernd von der Larve ausgehenden entzündlichen Reizes erfolgt. Die vollständige Durchbohrung der Haut ist dann meist schon geschehen oder sie erfolgt rasch nach der Verkapselung.

Die Larve ruht nunmehr in der bindegewebigen Kapsel dicht unter der Hautoberfläche. Hier macht sie ihre erste Häutung durch und tritt damit unter wesentlicher Veränderung ihres Aussehens in das zweite Stadium, welches schon früher bekannt war, sodann in das dritte, auf welches die Verpuppung folgt. Im zweiten Stadium ist ihre Tätigkeit die lebhafteste, insofern sie durch fortgesetzte Reizung neue Entzündungserscheinungen und weitere Neubildung von Bindegewebe hervorruft, welches als sog. Dasselbeule die Larve umschließt. Ferner glättet sie die Hautdurchbohrung und hält sie von etwaigen Sekretverstopfungen frei. Nach etwa 30tägiger Puppenruhe kriecht das Insekt, die Fliege, aus.

Durch histologische Untersuchungen kam der Verf. noch zu der interessanten Entdeckung, daß der Ausführungsgang mit einem Epithel ausgekleidet ist, einer Einwucherung von Epidermiszellen der Haut.

V. Franz.

Sir James Dewar: Über die Anwendung des Radiometers für die Beobachtung niedriger Drucke in Gasen; Verwendung zur Untersuchung der von radioaktiven Körpern ausgesandten gasförmigen Produkte. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 110—112.)

In Verfolg seiner Untersuchungen über die Gasabsorption bei tiefer Temperatur, aus denen eine neue bequeme Methode zur Herstellung hoher Vakua erwachsen ist (Rdsch. XIX, 653, 1904), beobachtete Herr Dewar, daß ein mit Helium gefülltes Crookesches Radiometer, an das ein Kohlenkondensator angeschlossen ist, auch wenn es in flüssigen Wasserstoff getaucht wird, keine Druckabnahme durch Absorption zeigt, so daß die Flügelchen bei Einwirkung der konzentrierten Strahlen einer elektrischen Lampe nicht aufhören sich zu drehen. Selbst wenn die Kohle in festen Wasserstoff getaucht wird, über dem ein Vakuum herrscht, also bei 15° absolut (—258° C), kann man die Bewegung nicht unterdrücken. Wenn hingegen das Gas des Radiometers Wasserstoff ist, wird durch die gleiche Behandlung jede Bewegung aufgehoben. Auch wenn das Radiometer mit einem Gemisch von Sauerstoff und Stickstoff gefüllt und auf einen Bruchteil eines Millimeters evakuiert war, wurde das Radiometer nach ein bis zwei Stunden unempfindlich, weil das Restgas verschwunden war, wenn man die Kohle in flüssige Luft gebracht hatte; im flüssigen Wasserstoff trat die Unempfindlichkeit schon nach zwei Minuten ein.

Die Schwierigkeit, bei diesen hohen Verdünnungsgraden das Mac Leodsche Manometer zu verwenden, mit welchem Herr Dewar mehrere Messungen ausgeführt hatte, veranlaßte ihn, ein anderes Verfahren zur Bestimmung des Druckes, bei dem die Reaktion des Radiometers aufhört, zu verwenden, nämlich die Bestimmung der Dampfspannung des Quecksilbers. In einem Seitenrohr des Radiometers befindet sich ein Tropfen Quecksilber, der überdestilliert, wenn die im Apparat befindliche Kohle in flüssige Luft getaucht wird. Kühle man das Quecksilber in flüssiger Luft ab, so wurde das Radiometer schnell unempfindlich; erwärmte man dann das Quecksilber, so begann bei —23° die Bewegung; die Dampfspannung des Quecksilbers war dann gleich $\frac{1}{50.000.000}$ Atmosphäre.

Diese Versuche regten die Idee an, das Radiometer für das Studium der von der Umwandlung radioaktiver Körper erzeugten radioaktiven Produkte zu verwenden. An das Radiometer wurde ein Seitenrohr angeschmolzen, das etwas Radiumbromid enthielt. Mittels eines in flüssige Luft getauchten Kohlenkondensators wurde das Radiometer in einer Stunde unempfindlich gemacht. 15 Stunden später war das Radiometer wieder empfindlich. Das in diesem neu angesammelte Gas könnte Wasserstoff, Helium oder α -Partikel sein. Ersteres konnte aber ausgeschlossen werden, da beim Abkühlen in flüssigem Wasserstoff auch nach einer Stunde das Radiometer empfindlich blieb. Das wirksame Gas war somit Helium, vielleicht mit etwas α -Partikel, wenn nicht möglicherweise auf den Flügelchen eine feste Substanz abgelagert worden, die bei Einwirkung des Bogenlichts sich verflüchtigt.

Mit Thoriumoxyd statt des Radiumsalzes erhielt Herr Dewar ähnliche Resultate. Verf. beabsichtigt, den Apparat zum Zweck quantitativer Messungen zu vervollständigen und dann die Versuche über die Abstoßung des Lichtes in diesem höchsten durch Kohle erreichbaren Vakuum zu wiederholen.

A. Cotton und H. Mouton: Neue optische Eigenschaft (magnetische Doppelbrechung) einiger organischen nichtkolloidalen Flüssigkeiten. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 229.)

Die Flüssigkeiten, an denen Majorana eine magnetische Doppelbrechung senkrecht zu den Kraftlinien des

Feldes nachgewiesen hat (Rdsch. 1902, XVII, 466), waren kolloidale Flüssigkeiten, und die Herren Cotton und Mouton hatten diese magnetische Doppelbrechung durch die Eigenschaften der ultramikroskopischen Teilchen erklärt, die in diesen Flüssigkeiten suspendiert sind (Rdsch. 1905, XX, 497, 550). In reinen Flüssigkeiten hatten sie diese Doppelbrechung trotz wiederholten Suchens nicht auffinden können. Unter Verwendung intensiverer Magnetfelder und einer empfindlicheren optischen Methode ist es ihnen nun gleichwohl gelungen, positive Resultate zu erzielen.

Das Nitrobenzol zeigte deutlich eine positive magnetische Doppelbrechung, die proportional wächst mit dem Quadrate des Feldes und der durchsetzten Dicke. Und dieselbe Eigenschaft wurde mehr oder minder ausgesprochen wiedergefunden in den flüssigen Verbindungen der aromatischen Reihe, die untersucht worden sind. Das Benzol selbst erwies sich aktiv (etwa viermal weniger als das Nitrobenzol), ebenso seine Derivate: Monojod-, Monobrom-, Monochlorbenzol, Anilin, Toluol, Ortho- und Meta-Nitrotoluol, das Benzoylchlorid und -acetat, Xylol, die mononitrierten Metaxylene und Paraxylene: Cumol, zimtsaures Äthyl. Ferner sind aktiv die zusammengesetzten Flüssigkeiten, welche mehrere Benzolkerne einschließen oder ähnliche Kerne mit doppelter Bindung: Monobromnaphthalin (das ebenso aktiv ist wie das Nitrobenzol), Pyridin, Furfurol.

Hingegen hat keine von den Flüssigkeiten der fetten Reihe, die untersucht worden sind, unter denselben Bedingungen eine merkliche Doppelbrechung ergeben: Hexan, Octan, Petroläther, Amylen, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Dibromäthylen, Monobromallyl, die Äthyl-, Isobutyl-, Amylalkohole; Glycerin; Aceton, Schwefeläther u. a.

Der hiermit festgestellte Einfluß der chemischen Struktur, sowie die Vergleichung verschiedener mehr oder weniger reiner Proben eines und desselben Körpers beseitigen die anfangs vermutete Hypothese, daß diese Doppelbrechung von in den Flüssigkeiten suspendierten Staubteilchen herrührt. Unter den untersuchten aktiven Körpern hatte man ganz typische Flüssigkeiten, die keine ultramikroskopischen Teilchen enthielten. Vielmehr handelt es sich hier um eine neue Eigenschaft, die von den Verf. nach verschiedenen Richtungen weiter untersucht werden soll.

Wilhelm Roehl: Über den Eiweißumsatz bei der Verdauungsarbeit. (Pflügers Arch. 1907, 118, 547—550.)

Vor einiger Zeit hat Cohnheim gezeigt, daß ein Hund, der nach Pawlow „scheingefüttert“ wird, nicht mehr Stickstoff im Harn ausscheidet als zu entsprechenden Hungerzeiten. Hieraus muß man den Schluß ziehen, daß bei der „Verdauungsarbeit“ (s. Rdsch. Festnummer 1906) keine Erhöhung des Eiweißumsatzes eintritt und daß also die Verdauungsdrüsen sich in bezug auf ihren Eiweißumsatz ebenso verhalten wie die Muskeln. Zu dem gleichen Resultat führte nun Herr Roehl die Berechnung früherer Selbstversuche, bei denen sieben Tage lang eine Nahrung aufgenommen wurde, die das Kalorienbedürfnis des Körpers deckte und nahezu stickstofffrei war, also kein Eiweiß enthielt. Während nach Aufnahme einer eiweißhaltigen Nahrung, wie durch zahlreiche Versuche festgelegt ist, in den ersten Stunden nach der Nahrungsaufnahme eine Erhöhung der Stickstoffausscheidung im Harn auftritt, blieb diese bei der eiweißfreien Kost, stündlich untersucht, konstant. Somit muß, wie man übrigens schon allgemein annahm, jene erhöhte Stickstoffabgabe einige Stunden nach Aufnahme eiweißhaltiger Nahrung auf resorbiertes Eiweiß bezogen werden. Ferner ist aber nachgewiesen, daß bei der Verdauungsarbeit ebenso wie bei der Muskelarbeit keine Erhöhung der Stickstoffausscheidung im Urin eintritt. Dieses, die Schlüsse Cohnheims stützende Ergebnis ist

um so wertvoller, als es sich hier um die Arbeit des gesamten Verdauungstraktus, auch die resorbierende des Dünndarms, handelte und weiter die Drüsensekretion eine qualitativ und quantitativ andere war als bei der Cohnheimschen Versuchsanordnung. A.

Literarisches.

Svante Arrhenius: Theorien der Chemie. Mit Unterstützung des Verfassers aus dem englischen Manuskript übersetzt von Alexis Finkelstein. 177 S., gr. 8°. (Leipzig 1906, Akadem. Verlagsgesellschaft m. b. H.)

Der berühmte Begründer der elektrischen Dissoziationstheorie hielt während des Sommers 1904 eine Reihe von Vorlesungen an der kalifornischen Universität in Berkeley, deren Inhalt in dem vorliegenden Werke wiedergegeben ist. Wie er im Vorworte bekennt, hatte er lange gewünscht, eine zusammenhängende Darstellung von der Entwicklung der chemischen Theorien zu geben, hauptsächlich deshalb, weil die neuesten Erweiterungen der Chemie oft „von Anhängern wie Gegnern als etwas ganz Neues betrachtet worden sind, was ohne Zusammenhang mit den Fortschritten der früheren Zeit wäre“.

Dieser Gedanke, der in dem interessanten Vorworte weiter ausgeführt wird, ist charakteristisch für das ganze Werk. Überall herrscht die historische Darstellung vor und wird der Zusammenhang der heutigen Entwicklungen mit den Arbeiten vergangener Generationen überzeugend dargelegt. Dabei wird der Leser überall durch die ruhige Sachlichkeit der Darstellung erfreut, welche sich von unbewiesenen Phantasmen fern hält und doch erfüllt ist von dem unschätzbaren Werte der Hypothesen und Theorien, ohne welche die Wissenschaft ein Magma von ungeordneten Einzelintatsachen wäre. Die „hypothesenfreie“ Betrachtung der Dinge erscheint ihm ebensowenig förderlich wie dem Berichterstatter; und gegenüber den neuerlichen Bestrebungen, die stöchiometrischen Gesetze ohne atomistische Betrachtung zu erklären, spricht er seine Meinung dahin aus, daß die Worte, die Helmholtz in seiner Faraday-Vorlesung 1881 sagte, noch Bestand haben: „Wir haben noch keine genügend ausgebildete Theorie, die alle Tatsachen der Chemie so einfach und so zusammenhängend erklären könnte, wie die atomistische Theorie in der Gestalt, wie die moderne Chemie sie entwickelt hat“ (S. 89).

Das ganze Werk ist in 14 Kapitel gegliedert. Das erste ist überschrieben: Einleitung. Der Nutzen der Theorien. Hier wird der Leser sogleich durch die eigenartige und treffende Ausdrucksweise gepackt. So heißt es S. 5: „Wir hören recht oft die Ansicht, daß eine Theorie wenig oder keinen Wert hat, weil es möglich sein könnte eine andere Theorie auf anderer Grundlage auszuarbeiten. Das ist gerade so gescheit, wie wenn man ein Instrument, das man besitzt, wegwerfen wollte, weil es vielleicht möglich sein könnte, ein besseres Instrument aus anderem Material zu bauen, ohne zu warten, bis es da ist, und schneller oder besser arbeitet als das alte. — Wir haben den alten Vergleich zwischen einer Theorie und einem Instrument oder Werkzeug gezogen, wir könnten nun fragen: als was kann man sich eine Hypothese nach dieser Analogie vorstellen? Eine Hypothese kann mit einem Instrument verglichen werden, dessen Name auf die charakteristische Endung „skop“ ausgeht, z. B. Elektroskop, wenn die Theorie ein Instrument vorstellt, das auf „meter“ endet, z. B. Elektrometer.“

Und weiter S. 10: „Das Altertum hatte eine große Antipathie gegen das Experimentieren. Es galt für unwürdig des freien Mannes und für eine Beschäftigung des Sklaven. Dagegen stand die philosophische Betrachtung in hohem Ansehen. Daher war wenig Wahrscheinlichkeit für Ausarbeitung von Theorien vorhanden, während Hypothesen blühten. Dieser Zug kommt recht

klar in den Arbeiten von Archimedes zum Vorschein, der das Prinzip erkannte, daß ein in eine Flüssigkeit eingetauchter Körper scheinbar ebensoviel an Gewicht verliert, wie die Menge der Flüssigkeit wiegt, die von dem eingetauchten Körper verdrängt wird. Er benutzte dieses Prinzip, um an einem Kranze das, was wir jetzt das spezifische Gewicht nennen würden, zu bestimmen, und zeigte auf diese Weise, daß er nicht aus reinem Golde gemacht war. Indessen entschuldigt er sich, daß er eine experimentelle Untersuchung ausgeführt hat, also eine Arbeit sehr inferiorer Natur.“

Im zweiten Kapitel wird die Entwicklung der Atomtheorie geschildert an der Hand der Arbeiten von Lavoisier, Proust, Berthollet, Dalton bis zu Ramsays verblüffender Entdeckung von der Umwandlung des Radiums in Helium. Die Zeit der Abfassung dieser Erörterungen läßt die kritisch abwartende Haltung des Verf. zu der damals ganz neuen Beobachtung verstehen. Sicher wird er heute, da zahlreiche neue Feststellungen die Richtigkeit jener ersten Beobachtung bestätigen haben, und da eben ihr Urheber eine zweite, noch merkwürdigere bekannt gegeben hat, mit der Umwandlung der Elemente als einer Tatsache rechnen, welcher unsere Theorien sich anpassen müssen.

Das dritte Kapitel behandelt die Frage nach der Existenz der Hydrate in Lösungen; im vierten Kapitel wird die Gültigkeit des Daltonschen Gesetzes einer eingehenden Diskussion unterworfen; das fünfte und sechste Kapitel handeln von den zwischen den Atomen wirksamen elektrischen Kräften, wie sie nach den Arbeiten von Ritter, Volta, Davy, Faraday und Helmholtz angenommen werden mußten. Im siebenten Kapitel ist die Entwicklung der Valenzlehre geschildert, von Kekulé, van't Hoff und Le Bel bis auf die neueren Untersuchungen Werners und Abeggs. Dann folgt im achten Kapitel die jüngste Entwicklung der Atomistik im Sinne der Elektronentheorie; hier findet sich auch Gelegenheit zur Besprechung des periodischen Systems. Das neunte Kapitel enthält die Theorie der Gase: Boyle, Gay-Lussac, Avogadro: Die kinetische Gastheorie. Kapitel 10: Die chemische Kinetik und Statik, welche von Bergmann, Berthollet, Gay-Lussac, Rose, Wenzel, Wilhelmy, Berthelot u. a. vorbereitet, in dem Massenwirkungsgesetz Guldbergs Waages ihren präzisen Ausdruck gefunden hat. In diesem Abschnitte sind auch die Arbeiten von Horstmann, Jul. Thomsen, van't Hoff und Ostwald eingehend gewürdigt. — Kapitel 11 ist der Dissoziation gewidmet auf Grund der Forschungen von Deville, Planck und van't Hoff; den Schluß bildet die Darstellung von Gibbs' Phasenregel. — Kapitel 12 enthält die Lehre vom osmotischen Druck: van't Hoff, Raoult, Guldberg, Traube, Pfeffer; Kapitel 13 die Theorie der elektrolytischen Dissoziation, welche mit dem Namen des Verf. für alle Zeiten verknüpft ist. Daß hier die Arbeiten von Helmholtz, Nernst, Ostwald und vielen Anderen die ihnen gebührende Berücksichtigung gefunden haben, ist selbstverständlich. Von besonderem Interesse ist die Darstellung der Untersuchung, die den Verf. zur Begründung seiner Lehre geführt hat, wobei er sich unter anderem auf Jul. Thomsens Messungen der Neutralisationswärmen und die daraus abgeleitete „Avidität“ der einzelnen Säuren stützte. Die Beurteilung, welche die neuen Anschauungen bei den Chemikern gefunden hat, charakterisiert er (S. 147) mit den Worten: „Die gleichzeitige Einführung dieser beiden Theorien (des osmotischen Druckes und der elektrolytischen Dissoziation) in die allgemeine Chemie erschloß ein so weites Feld, daß manche Autoren vergaßen, daß vor diesen Entdeckungen überhaupt eine theoretische Chemie existiert hatte. Andererseits gab es einige Gelehrte, die fanden, daß die Entwicklung zu geschwind vor sich ging, und die es für möglich hielten, die neuen Ideen zu verwerfen, ohne zu spüren, daß sie folgerichtig auch die

anerkannte feste Grundlage fundamentaler Vorstellungen mit aufgeben mußten.“

Im Schlußkapitel 14 werden die Schwierigkeiten besprochen, die sich noch jetzt der elektrolytischen Dissoziationstheorie entgegenstellen, und die Einwände, die man gegen sie erhoben hat. Es handelt sich dabei wesentlich um die Abweichungen der Neutralsalze und anderer starker Elektrolyte, sowie um die an konzentrierten Lösungen beobachteten Erscheinungen. Diese Schwierigkeiten sind teils schon gehoben worden, teils muß ihre Lösung von der weiteren Entwicklung erwartet werden. „Wie man aus diesen Bemerkungen entnehmen kann“ — dies sind die Schlußworte des Verf. — „steht der Forschung noch ein weites Feld offen, wo Daten zur Vervollständigung unserer heutigen Kenntnisse gesammelt werden können. Aber wir haben kein Recht, zu glauben, daß die neuen Untersuchungen alle Fragen erschöpfen werden. Denn sicher werden bei dem Versuch, die alten zu lösen, neue Probleme aufzutauchen.“

R. M.

L. v. Graff: Das Schmarotzertum im Tierreich und seine Bedeutung für die Artbildung. (Wissenschaft und Bildung, Heft 5.) (Leipzig 1907, Quelle & Meyer.)

Das vorliegende Bändchen der neuen vom Verlage von Quelle & Meyer herausgegebenen Sammlung „Wissenschaft und Bildung“ liefert den erfreulichen Beweis, daß im Rahmen derartigen kleiner Darstellungen, wie sie heutzutage so vielfach auf dem Büchermarkte erscheinen, ganz Vortreffliches geboten werden kann. Eine derartig klare und anziehende Schilderung des Schmarotzertums im Tierreich kann jedermann rückhaltlos zur Lektüre empfohlen werden, dem zoologischen Fachmanne nicht minder wie dem Laien und nicht zuletzt dem Arzte, und zwar um so mehr, als der Parasitismus eins der interessantesten Kapitel der Biologie ist, aber weder die jüngere fachwissenschaftliche noch etwa die populäre zoologische Literatur eine zusammenfassende Darstellung desselben aufzuweisen hat. Überraschend und immer aufs neue anregend wirkt die Fülle von Tatsachen und vor allem von Gedanken, von Hinweisen auf allgemein-biologische Zusammenhänge, die in ebenso knapper wie fließender Sprache geboten werden.

So geht Verf. in der Einleitung aus von den Urorganismen, von ihrer Ausbreitung über die Erde, die den Kampf ums Dasein und als eins der vielen Mittel zur Erhaltung der Existenz den Parasitismus im Tier- und Pflanzenreich hervorrief. Dann folgen Rückschlüsse über das mutmaßliche Alter des Parasitismus, Bemerkung über die fossil erhaltenen Anzeichen desselben und der Hinweis, daß jeder Schmarotzer von frei lebenden Ahnen abstammt, daß wir also auch heute noch verschiedene, gegen einander nicht scharf abzugrenzende Stufen des Parasitismus zu finden erwarten müssen. Alles dieses wird auf nicht viel mehr als einer Seite gesagt.

Ähnlich reichhaltig ist der Inhalt aller folgenden Kapitel, auf die natürlich im Referat nur in aller Kürze eingegangen werden kann.

Verf. behandelt zunächst die auf Gegenseitigkeit beruhenden Vergesellschaftungen (Symbiose und Mutualismus), dann solche zu einseitigem Nutzen (Synöken, Bewohner offener Körperhöhlen anderer Tiere und Epöken), weiterhin die Vergesellschaftungen mit Schädigung des zweiten Gesellschafters (Kommensalismus und echter Parasitismus). Damit hat sich der Stoff auf die Behandlung der echten Parasiten, d. h. derer, die von der lebenden Substanz oder den fertigen Nährsäften anderer Tiere leben, zugespitzt.

Nach einer allgemeinen Charakterisierung derselben und einigen Angaben über die verschiedene Zeitdauer des Aufenthaltes im Wirt, über die Verbreitung des Parasitismus im Tierreich — er ist vorzugsweise bei

niedrig organisierten Tieren verbreitet, wie auch im allgemeinen der Parasit einfacher und schwächer gebaut ist als sein Wirt — und über Zwischen- und Endwirte beschreibt Verf. genauer den Lebenslauf einer Anzahl von Parasiten aus verschiedenen Tierklassen (Protozoen, Platyzoen, Krebsen und Schnecken). Diese Kapitel sind durch lehrreiche Abbildungen ausgezeichnet, die zum Verständnis des Inhaltes wesentlich beitragen werden, vor allem aber durch außerordentlich instruktive, schematische Übersichten über den Lebenszyklus des Malariaerregers, des Leberegels u. a. Des weiteren behandelt Verf. den Einfluß der parasitischen Lebensweise auf Form und Bau des Parasiten (Rückbildungen), auf seine Fortpflanzungsverhältnisse (welche stets äußerst günstige sind), auf seine Lebensweise (Wanderungen) und auf seine Entwicklung (Überwiegen der Neubildungen über die Rückbildungen, im Gegensatz zur Organisation des fertigen Tieres). Ein weiteres Kapitel ist der Entstehung der heutigen Formen des Schmarotzertums gewidmet. Dann folgen interessante Ausführungen über die Zweckmäßigkeit im Parasitismus, ferner ein Kapitel über die Stellung des Parasitismus in der Biologie, in welchem gezeigt wird, daß alle die beim Parasitismus häufigen Einrichtungen der Lebewesen auch an anderen Organismen vorkommen, „nur die Kombination zahlreicher Begleiterscheinungen der parasitischen Lebensweise macht sie zu einem so wichtigen formbildenden Faktor“.

Der im eigentlichen Sinne biologische Teil der Ausführungen des Verf. ist damit abgeschlossen; ein Schlußkapitel einschließlich einer acht Seiten langen Arttabelle mit 129 laufenden Nummern behandelt noch im besonderen die Parasiten des Menschen und die Bedeutung der verschiedenen Faktoren im menschlichen Leben für die Zusammensetzung der Parasitenfauna in der „gegenwärtigen Phase“ der menschlichen Kultur.

Endlich gibt Verf. noch ein Verzeichnis der in der Literatur erschienenen einschlägigen zusammenfassenden Darstellungen mit kurzen Charakterisierungen derselben.

Dem Laien wird es nicht unerwünscht sein, daß im Inhaltsverzeichnis gleichzeitig alle Fachausdrücke, die irgendwie unverständlich sein könnten, wie „amöboide Fortsätze“, „assimilieren“, „biogenetisch“ usw. erklärt sind.

Bemerkt muß noch werden, daß der Syphiliserreger (*Spirchaete pallida*) vom Verf. nicht erwähnt wird, eine Tatsache, die immerhin auffallend ist, wenn auch in der *Spirchaete*-Frage noch nicht das letzte Wort gesprochen wurde und nicht einmal sicher ist, ob *Spirchaete* den Tieren oder den Bakterien zugerechnet werden muß. Mindestens ein Hinweis auf dieses Wesen müßte wohl in einer zweiten Auflage des Büchleins, die ja sicher zu erwarten ist, Platz finden. V. Franz.

K. Giesenhagen: Unsere wichtigsten Kulturpflanzen (die Getreidegräser). Sechs Vorträge aus der Pflanzenkunde. 2. Aufl. Mit 38 Figuren im Text. 112 S. Geb. 1,25 M. (Aus Natur und Geisteswelt, 10. Bändchen). (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

H. Hausrath: Der deutsche Wald. Mit 15 Textabbildungen u. 2 Karten. 130 S. (Ebenda, 153. Bdchen.)

Das anziehende Büchlein des Herrn Giesenhagen stellt sich in dem Neudruck mit dem fast unveränderten Text der ersten Auflage (s. Rdsch. 1900, XV, 78) dar. Nur die Angaben über die Brandkrankheiten sind um den Hinweis auf die Brefeldsche Entdeckung überwinterten Mycelen vermehrt worden. Wir empfehlen die Schrift allen, die sich über die Struktur, das Leben, die Geschichte und die Krankheiten unserer wichtigsten Getreidegräser belehren wollen.

Allgemeinen Beifalls darf auch das kleine Werk des Herrn Hausrath gewiß sein. Verf. will einen Überblick geben über Umfang, Entstehung, Bewirtschaftung und Bedeutung unserer Wälder und zieht dabei immer

die geschichtliche Entwicklung heran, um die bestehenden Verhältnisse zu erklären. So entwirft er zunächst eine allgemeine Schilderung der Waldfläche und ihrer Veränderungen und ermöglicht durch Beigabe von Tabellen eine Übersicht über den Waldbesitz der wichtigsten europäischen Staaten und der einzelnen deutschen Landschaften, bespricht dann die Holzarten des deutschen Waldes, ihre Ansprüche und Verbreitung (wobei auch des Anbaues fremder Bäume gedacht wird), weiter die Waldformen (Hochwald, Mittelwald, Niederwald) und die verschiedenen Arten der Bewirtschaftung (hier hätte dem Ausdruck „Femelwald“ der vielen bekanntere „Plänterwald“ hinzugefügt werden können), gibt dann eine ganz vortreffliche Darstellung des Standes der Frage über den Einfluß des Waldes auf die klimatischen Faktoren, auf die Quellen, die Hochwässer usw. und schließt mit einigen Bemerkungen über die Pflege der Waldschönheit. Den einzelnen Kapiteln sind Hinweise auf die wichtigste Literatur beigegeben. Die Abbildungen sind charakteristisch; die beiden Karten veranschaulichen den Holzartenbestand der deutschen Wälder um 1300 und um 1900. Möge das hübsche Büchlein viele Leser finden!

F. M.

Bulletin biologique. Feuille de renseignements pour biologistes. — Auskunftsbogen für Biologen. Monatlich 2 Nummern von 1 bis 2 Druckbogen. Preis für das Ausland jährlich 8 M. (Jurjew [Dorpat].)

Diese neue, von Herrn K. St.-Hilaire-Dorpat herausgegebene Halbmonatsschrift stellt sich in erster Linie die Aufgabe, in einem „Briefkasten“ Anfragen biologischen Inhalts durch Fachgenossen beantworten zu lassen. Ferner sollen in ihm verschiedene Mitteilungen geschäftlicher Art Platz finden, z. B. solche über Kongresse, Expeditionen, Preisbewerbungen usw., sowie über die Tätigkeit wissenschaftlicher Anstalten, Vereine, über wissenschaftliche Untersuchungen, Personalien usw. Schließlich soll das „Bulletin biologique“ auch im besonderen dazu dienen, die nichtrussischen Gelehrten über die Arbeiten russischer Forscher zu orientieren, unter anderem durch Referate über neu erscheinende Arbeiten. Die Zeitschrift erscheint in russischer Sprache mit parallelem deutschen, französischen und englischen Texte.

Es ist wohl fraglos, daß man einem derartigen Blatte weite Verbreitung wünschen muß, da ja unleugbar die Wissenschaften, obwohl sie international sein sollten, in jedem Lande bis zu gewissem Grade dennoch national sind. Schon im deutschen, im französischen und im englischen Sprachgebiet pflegt man die fremdsprachliche Literatur aus leicht begreiflichen Gründen unwillkürlich etwas weniger zu berücksichtigen, als die der eigenen Sprache, und in jedem hat auch die Forschung bis zu gewissem Grade einen eigenen Charakter. Damit soll natürlich nicht gelehrt werden, daß auch in vielen Fällen die Forschungen auswärtiger Gelehrter durchaus gebührende Berücksichtigung und Anerkennung in anderen Ländern gefunden haben. Daß gegenüber dem russischen Sprachgebiete die Abgeschlossenheit des deutschen, französischen und englischen eine noch wesentlich größere ist, als selbst gegenüber dem italienischen oder schwedischen und anderen, ist nur zu erklärlich.

In den dem Ref. vorliegenden ersten sieben Nummern (darunter einige Doppelnummern) nimmt der Briefkasten naturgemäß nur noch einen geringen Raum ein, viel mehr Spalten sind von Mitteilungen über Kongresse, wissenschaftliche Anstalten usw. erfüllt. Von besonderem Interesse dürfte ein Bericht über die Forschungsergebnisse der Seekommission der Dorpater Naturforschenden Gesellschaft sein, ferner ein Aufsatz von W. Faussek „Biologische Forschungen im transkaspischen Gebiet“. Von N. Samsonoff stammen einige nicht uninteressante Ausführungen über die Überwinterung der Süßwassermollusken. Weiterhin liegen kleinere Autoreferate vor,

sodann Nachrichten über den diesjährigen internationalen Zoologenkongreß, über weitere wissenschaftliche Kongresse, über die Meereskurse in Bergen usw. Recht dankenswert sind auch Berichte über Sitzungen des Vereins naturforschender Freunde in Berlin und der Dorpater naturforschenden Gesellschaft, doch wäre es wünschenswert, wenn in denselben grundsätzlich außer der Überschrift der gehaltenen Vorträge auch ganz kurze Inhaltsangaben gegeben würden, wie es zum Teil schon geschieht. Auch würde das Blatt bei noch schnellerer und vollständigerer Berichterstattung seinen Zwecken wohl noch besser als bisher genügen können.

V. Franz.

Rudolf Goldscheid: Der Richtungs-begriff und seine Bedeutung für die Philosophie. (Abgedruckt aus Ostwalds Annalen der Naturphilosophie, Bd. 6, S. 58—92.)

Die kurze Abhandlung will die Anregung zur näheren Untersuchung eines bisher vernachlässigten Elementar-begriffes geben, der mit den Begriffen von Raum, Zeit und Bewegung in engster Verwandtschaft steht. Herr Goldscheid erwartet von einer Klärung dieses Begriffes wichtige Ergebnisse für die Natur- und Geisteswissenschaften. Für die Naturwissenschaften: denn die Richtung ist in der Qualität neben der Quantität enthalten als etwas, was nicht mehr Quantität, aber doch meßbar, mathematisch formulierbar ist; wo man also den Richtungs-begriff für den Qualitätsbegriff substituieren kann, ist ein Fortschritt im exakten Naturerkennen erreicht. Für die Geisteswissenschaften: denn der Richtungs-begriff ersetzt den anthropomorphen Zweckbegriff und hebt den bisherigen Gegensatz zwischen Kausalität und Teleologie auf; die Richtung hat keinen Anfang und kein Ende, die Betrachtung der Entwicklung unter dem Gesichtspunkte des Richtungs-begriffes schließt daher das Suchen nach einem Ausgangspunkt und Endzweck aus.

E. B.

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

Abt. Ib: Astronomie und Geodäsie
u. VI: Geophysik, Meteorologie u. Erdmagnetismus.

In den beiden Abteilungen für Astronomie und Geophysik standen vielfach Themata zur Verhandlung, die gleichzeitig das Interesse der Astronomen und Geophysiker erregten. Auf Vorschlag der Herren Einführenden Prof. Pattenhausen und Prof. Schreiber wurde deshalb schon in der ersten Sitzung beschlossen, daß die für die beiden Abteilungen angemeldeten Vorträge in gemeinschaftlichen Sitzungen erledigt werden sollten. In der Tat erwies sich diese Einrichtung als so gut, daß sich später auch noch die verwandte Abteilung VII für Geographie, Hydrographie und Kartographie diesen gemeinschaftlichen Sitzungen mit anschloß.

Erste Sitzung Montag, den 16. September, nachmittags. Vorsitzender Herr Prof. Schreiber (Dresden). Herr Stephani (Cassel) zeigte eine Anzahl seiner stereoskopischen Sonnenaufnahmen aus den Jahren 1906 und 1907 vor. Die Ausmessung einiger dieser Aufnahmen durch W. Krebs ergab, daß die Sonnenflecke einer bestimmten Aufnahme in drei gesetzmäßig unterscheidbaren Stockwerken der Sonnenatmosphäre von fünf-, zehn- und zwanzighunderttausend Kilometer Höhe liegen. Von den paarweise auftretenden Flecken nimmt immer der vorangehende (westliche) Fleck die höhere Lage ein. Ob diese Höhenunterschiede wirkliche sind oder nur durch die verschiedene Geschwindigkeit der Flecke in ihrer Bahn, wie Pulfrich (Jena) und Max Wolf (Heidelberg) annehmen, vorgetäuscht werden, läßt Redner unentschieden. Auch die Sonnenfackeln zeigen sich auf einigen stereoskopischen Sonnenphotogrammen körperlich; sie schweben wie helle Wolken neben und über den dunkeln Sonnenflecken. Die vorgelegten Sonnenbildchen hatten 42 mm Durchmesser. — In einem zweiten Vortrag legte Herr Stephani die Resultate seiner

Sonnenfleckenstatistik vor. Er photographierte 1906 die Sonne 400 mal und im ersten Halbjahr 1907 230 mal. — Den Schluß der Sitzung bildete ein Vortrag von Dr. A. Schreiber (Niedersedlitz): „Über die Berechnung der Seehöhen bei Ballonfahrten durch mechanische Quadratur.“ Die Berechnung der Seehöhen bei Ballonfahrten aus den angestellten Druck- und Temperaturbeobachtungen beruht auf der Laplaceschen Differentialgleichung. Die Ermittlung des hierbei auftretenden Integrals $\int T dp/p$ wurde bisher, falls eine größere Anzahl von Temperaturbeobachtungen vorlag, durch die sogenannte Staffelmethode bewirkt. Diese Methode ist zwar theoretisch wohl begründet, aber sie ist umständlich und unvollkommen, weil sich Rechenfehler durch die ganze Luftsäule fortpflanzen. Herr Schreiber schlägt deshalb das graphische Verfahren vor und gibt hierzu die nötigen Entwicklungen. Das eine Verfahren beruht darauf, daß zunächst ein genäherter Höhenunterschied für eine konstante Temperatur der Luftsäule von 0° gerechnet und eine Korrektur durch mechanische Ermittlung einer Fläche bestimmt wird. Ein anderes Verfahren beruht darauf, daß sich mit Hilfe eines Kurvensystems die Seehöhe zeichnerisch auf der x-Achse eines Koordinatensystems abwickelt. Ein drittes Verfahren bedient sich der potentiellen Lufttemperaturen.

Zweiter Sitzungstag Dienstag, den 17. September. Vorsitzender vormittags Herr Prof. Börnstein (Berlin), nachmittags Herr Geh. Rat Schrader (Berlin): Prof. Königsberger (Freiburg i. B.) besprach die normalen und anomalen Werte der geothermischen Tiefenstufe. Man weiß durch Beobachtungen in tiefen Bohrlöchern in verschiedenen Teilen der Erde, daß die Temperatur mit der Tiefe ziemlich rasch steigt. Als erster hat Kircher in Fulda 1662 in seiner „Unterirdischen Welt“ es klar auszusprechen gewagt, daß die Temperatur im Erdinnern beträchtlich zunimmt, je mehr man sich dem Mittelpunkt der Erde nähert. Es ist ferner bekannt, daß die geothermische Tiefenstufe ziemlich bedeutenden Schwankungen unterliegt. Im Durchschnitt beträgt die Temperaturzunahme ungefähr 30° auf 1000 m. Nach den neueren Messungen lassen sich nach dem Redner fünf verschiedene Gebiete für die Tiefenstufe unterscheiden: 1. In ebenen Gegenden fern von Bergen und großen Wassermassen in Sedimenten; 2. unter Bergen und Tälern in Tunneln; 3. in der Nähe großer Wassermassen; 4. in jungvulkanischen Gegenden und 5. in Lagerstätten von Kohlen, Petroleum, Erz. Auf Grund seiner Annahmen konnte Redner die Temperaturzunahme unter Bergen, wie z. B. bei den Tunnelbauten der Gotthard-, Mont-Cenis- und Simplonbahn in guter Übereinstimmung mit den wirklichen Messungen berechnen. In der Nähe großer Wassermassen (Küste von Holland, in England und Australien) wird die Temperaturzunahme durch die Wärmeableitung des Wassers erheblich verkleinert. Aus den Messungen der Temperaturzunahme in jungvulkanischen Gegenden läßt sich die Tiefe der schmelzflüssigen Laven ermitteln, und auch die wechselnde Tätigkeit eines Vulkans prägt sich deutlich in der Temperaturzunahme des Vulkankegels aus. Herr Königsberger hat einen Apparat zur Registrierung der Temperaturschwankungen der Lava in Vulkanen konstruiert und hofft mit demselben die Vorhersage von Vulkanausbrüchen zu ermöglichen. — In seinem Vortrage: „Zur Methodologie der Geophysik“ zeigte Herr Prof. S. Günther (München), wie die Kirchhoffsche Forderung, daß die Methode der wissenschaftlichen Forschung nur in einer vollständigen (mathematischen) Beschreibung des Vorgefundenen zu bestehen habe, dem Bedürfnis nach Einsicht in den kausalen Zusammenhang nicht gerecht wird. So gibt z. B. Ptolemäus eine vollständige geometrische Beschreibung des Planetenhimmels, aber erst die kausale Begründung der himmlischen Bewegungen durch Kopernikus, Kepler und Newton vermochte dem Kausalbedürfnis des denkenden Forschers zu genügen. Gauss lieferte eine vollständige Orientierung über die Erscheinungen des Erdmagnetismus, ohne damit eine genügende Einsicht in den inneren Zusammenhang der erdmagnetischen Elemente unter einander zu erschließen. Ähnlich steht es um die geophysikalischen Vorgänge der flutartigen Schwankungen in geschlossenen Seebecken, der sog. Seiches, und um die Gletschererscheinungen, für die es zwar schon ziemlich vollstän-

dige Beschreibungen, aber noch keine befriedigende Erklärungen gibt. — Herr Dr. Linke (Göttingen) sprach über das Observatorium auf Samoa. Das Samoa-Observatorium wurde von der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen im Jahre 1902 begründet mit der Bestimmung, daß erdmagnetische, seismische, luftelektrische und meteorologische Beobachtungen und Registrierungen in Apia ausgeführt werden sollten. Leiter war von 1902 bis 1904 O. Tetens, 1905 bis 1907 F. Linke, und jetzt liegt die Leitung in den Händen von G. Angenheister. Die magnetischen Arbeiten gewannen besondere Bedeutung durch die magnetische Vermessung des Stillen Ozeans seitens der erdmagnetischen Abteilung der Carnegie-Institution, wobei das Samoa-Observatorium Basisstation für den südlichen Teil des Stillen Ozeans wurde. In Samoa wurde eine magnetische Landesaufnahme durchgeführt. Die seismischen Registrierungen wurden dadurch von größter Wichtigkeit, daß sich 500 bis 800 km südlich von Apia in der Tongarinne ein Erdbebenherd befindet, dessen Beben auf der ganzen Erde registriert werden. Die Beobachtung und Registrierung der Nahbeben ergab eine interessante Beziehung zum Mondwechsel, sowie einen Zusammenhang mit den vulkanischen Erscheinungen in der Umgebung. Den vulkanischen Erscheinungen wurde die größte Aufmerksamkeit geschenkt und ein Erdbebenmeldedienst eingerichtet. Die luftelektrischen Arbeiten machten Schwierigkeiten, das Potentialgefälle wurde registriert und Messungen über die Radioaktivität und die Leitfähigkeit der Luft mitten im Stillen Ozean auf der Hinreise nach Samoa vorgenommen. Einen breiteren Raum, als ursprünglich beabsichtigt, nahmen die meteorologischen Arbeiten ein, weil sie sich von großer praktischer Bedeutung für das deutsche Schutzgebiet und die ganze Südsee erwiesen. Es wurde ein meteorologisches Netz über Samoa angelegt, das bereits reiche Früchte trug, und es ist jetzt die Organisation eines solchen Netzes über die ganzen Inseln zwischen Australien und Amerika südlich des Äquators im Entstehen. Drachenaufstiege ergaben wichtige Resultate über den Zustand der Luft in den höheren Schichten der Atmosphäre. Die Arbeiten sollen fortgesetzt und durch Ballonaufstiege erweitert werden. Die Mittel zum Fortbestand des Samoa-Observatoriums werden vom preuß. Kultusministerium und dem Reichskolonialamt aufgebracht und sind bis zum Jahre 1909 zugesichert. Durch eine von den vereinigten Abteilungen gefaßte Resolution soll den bezeichneten Behörden mitgeteilt werden, daß es sowohl im Interesse der Wissenschaft, als auch der werktätigen Berufe liegt, daß das Samoa-Observatorium zu einer dauernden Einrichtung gemacht wird. — Den Schluß der Vormittagsitzung bildete die Vorführung einiger farbiger Photographien nach dem Lumièreschen Verfahren, die Herr Prof. Hergesell (Straßburg) auf Spitzbergen gemacht hat, und zwei kurze Vorträge von Herrn Krebs (Großflottbeck) über die Erdbeben von Jamaika und über geophysikalische Gesichtspunkte bei neueren, auch strafrechtlich behandelten Katastrophen.

In der dritten Sitzung am Dienstag Nachmittag sprach Herr Prof. E. Herrmann (Altona) über seine Untersuchungen zu der Frage der tatsächlichen viertägigen Perioden des Luftdruckes. Auf den synoptischen Wetterkarten des Atlantischen Ozeans sieht man häufig zonale Verteilungen des Luftdruckes, die in ihrer Anordnung stark abweichend und bisweilen direkt entgegengesetzt sind, wie es nach der herrschenden Theorie der allgemeinen Luftzirkulation zwischen den Polen und dem Äquator sein sollte. Aus einer Analyse der Luftdruckverteilung über dem Atlantischen Ozean folgert Prof. Herrmann, daß neben den allgemeinen Schwankungen des Luftdruckes, die als pol- oder äquatorwärts fortschreitende Wellen oder als stehende Schwingungen angesehen werden können, auch noch eine gewisse Regelmäßigkeit in der Gestaltung und der Bewegung der Maxima und Minima des Luftdruckes vorhanden ist, die eine von Westen nach Osten fortschreitende Welle ergeben. Die mittlere Verteilung des Luftdruckes fällt dabei nicht mit den geographischen Breitenkreisen zusammen, sondern ihr Pol scheint ähnlich wie der erdmagnetische Pol vom geographischen abzuweichen. Nach verschiedenen Methoden vorgenommene Versuche, Anhaltspunkte für die zeitlichen Perioden des Luftdruckes

und der Luftdruckverteilung zu finden, führten zur Annahme von Mondperioden. Die für vier weit aus einander liegende europäische Stationen durchgeführten Summierungen der Morgenbeobachtungen des Barometers zeigen in ihrem Gange einen augenfälligen Parallelismus mit Mondperioden, der auf stehende Schwingungen von solchen Perioden hinweist. Die Amplituden der diese Summen wiedergebenden Kurven erreichen Werte bis zu 11 mm. Systematische Abweichungen der einzelnen Kurven werden als fortschreitende, in den Perioden enthaltene Wellen gedeutet. Die Verschiedenheit der Kurven für verschieden gelegene Zeiträume wird damit erklärt, daß nicht nur die Periode einer Mondstellung in ihnen zur Geltung kommt, sondern daß auch noch Perioden von kürzerer Dauer als bei einem Mondumlaufe in Form von Oberschwingungen auftreten. Von den unmittelbaren Mondperioden und ihren Teilperioden abweichende Perioden werden als Kombinationswellen einer Jahresperiode und des Einflusses der Jahreszeiten auf die Mondperioden angesehen, so daß also die Luftdruckverteilung wenigstens zum Teil als eine Funktion des Jahres und von Mondumläufen sich darstellte. Die Entwicklung dieser Funktion durch harmonische Analyse nach den Phasen dieser Perioden soll die einzelnen Luftdruckperioden in ihrer Abhängigkeit von Sonnen- und Mondumläufen ergeben. — Herr Prof. Börnstein (Berlin) wies in einer kurzen Mitteilung zur Geschichte der hundertteiligen Thermometerskala nach, daß vor Strömer (1750), der gewöhnlich als Urheber der Bezeichnung des Siedepunktes mit 100° genannt wird, schon der bekannte Botaniker Carl Linné sich dieser Bezeichnung im Jahre 1745 bedient hat. — Herr v. Nobbe (Niedertopstedt bei Greußen) machte zu dem Thema: „Die Grundlage einer Wettervorhersage“ an der Hand seiner Beobachtungen einige Mitteilungen über das Auftreten von mehrtägigen Witterungsperioden und Witterungsumschlägen mit besonderer Berücksichtigung des Mondeinflusses. — Es sprach dann Herr Prof. O. Hecker (Potsdam) „Über den Aufbau der Erdkruste“. Wäre die Erdoberfläche ganz von Wasser bedeckt und würden alle Temperaturunterschiede fehlen, so würde die Erdoberfläche ein vollkommenes Rotationsellipsoid bilden. In Wirklichkeit ist aber die Meeresdecke vom Festland durchbrochen, und es muß eine gegenseitige Anziehung der verschiedenen Massen des Festen und Flüssigen eintreten. Da ein gleiches Volumen Land rund 2,6 mal schwerer ist als Wasser, müssen die Lotrichtungen auf dem Meere nach dem Lande zu abweichen, so daß die Meeresoberfläche eine unregelmäßige Niveaufäche bilden müßte. Durch Messung von Lotabweichungen wurde auch die Anziehung von großen Gebirgsmassen festgestellt. Mit dem modernen Sterneckschen Halbsekundenpendel war es möglich, die Intensität der Schwerkraft leichter als durch Lotabweichungen und doch sehr genau an vielen Orten der Erde zu bestimmen. Es zeigte sich, daß die Massen innerhalb der Erdkruste ganz ungleichmäßig verteilt sind. Namentlich unter den Hochgebirgen oder in ihrer Nähe sind oft solche Massendefekte im Erdinneren vorhanden, daß die Lotabweichungen häufig nahezu verschwinden oder gar entgegengesetzt ausfallen, als man nach der sichtbaren Massenanhäufung des Gebirges erwarten sollte. Auch durch einen wirksamen Massenzuwachs unter dem Meeresboden wird die seitliche Ablenkung der Schwerkraft durch die Landmasse der Kontinente vielfach kompensiert. Auf Schiffen sind Beobachtungen mit dem Halbsekundenpendel nicht möglich. Herr Prof. Hecker löste die Aufgabe der Schwermessung auf dem Meer durch folgenden Umweg: die Schwerkraft wirkt auf das Quecksilber des Barometers, und dadurch, daß der Luftdruck mit sehr fein gearbeiteten Siedethermometern bestimmt und mit den Angaben des Quecksilberbarometers verglichen wurde, konnte Herr Hecker nachweisen, daß z. B. auf dem Atlantischen Ozean zwischen Lissabon und Bahia die Schwerkraft nahezu normal verläuft. Man nimmt an, daß die Schicht mit ungleichmäßiger Verteilung der Massen bis zu einer Tiefe von etwa 100 km reicht (siehe auch weiter unten den Vortrag von Pattenhausen in der Sitzung von Mittwoch Vormittag). — Zum Schluß der Sitzung gab Herr Prof. Beschoner (Dresden) einen Überblick über die Entwicklung der sächsischen Kartographie, erläutert an ausgestellten Karten und Skizzen.

In der vierten Sitzung am Mittwoch, den 18. Sep-

tember, hatten den Vorsitz vormittags Herr Prof. Hergeßell (Straßburg) und Herr Prof. Schreiber (Dresden). Es sprach zuerst Herr Prof. Schubert (Eberswalde) über „Landseen und Wald als klimatische Faktoren“ an der Hand von parallelen Beobachtungsreihen, die der Redner in einer Buchenschonung und am Paarsteiner See bei Eberswalde gewonnen hatte. — Dann referierte Herr Dr. Felgenträger (Charlottenburg) über „die Methode, die Willibrod Snellius bei seiner Gradmessung in den Niederlanden 1615–1622 anwandte“, und über die große Genauigkeit der Basismessung, die Snellius trotz seiner primitiven Meßinstrumente erreichte. Snellius hat bei dieser Arbeit zuerst gezeigt, wie man große Entfernungen durch genaue Ausmessung einer kleinen Strecke (Basis) und der Winkel, die sich auf ihr aufbauen, bestimmen kann. Bei längeren Dreiecksketten begnügt man sich jetzt nicht mehr mit der Messung einer einzigen Basislinie, sondern man nimmt mehrere, um eine größere Sicherheit für die Punktbestimmungen zu erlangen. — Wie diese Erdmessungsmethode in der Gegenwart in den Vereinigten Staaten Nordamerikas weiter entwickelt wurde, namentlich nach der Seite der instrumentellen Hilfsmittel, schilderte in einem längeren Vortrage Herr Prof. Pattenhausen (Dresden). Als Resultat der ausgedehnten Messungen in Nordamerika wurden angegeben: 1. Für die Vereinigten Staaten und die angrenzenden Gebiete ist die Annahme der vollkommenen Starrheit der Erdkruste als weit von der Wahrheit liegend anzusehen; im Gegenteil stellt die Annahme, daß die Erdoberfläche in jener Gegend sich im Zustande der Isostasie (d. i. der eigentümliche Zustand einer durch die Verteilung des Materials und der Dichtigkeit hervorgebrachten Gleichgewichts) befindet, eine vergleichsweise große Annäherung an die Wahrheit dar. 2. Für das bezeichnete Gebiet hat sich als wahrscheinlichster Wert der Kompensationstiefe, wenn die Dichtigkeit der kompensierenden Massen als bis zu dieser Tiefe gleichmäßig vorausgesetzt wird, der Betrag von 114 km ergeben; es ist als sicher anzunehmen, daß die Tiefe nicht kleiner als 80 km und nicht größer als 160 km ist. 3. Für das beobachtete Gebiet ist der durchschnittliche Fehler der unter der Annahme vollkommener isostatischer Kompensation berechneten Lotabweichung weniger als ein Zehntel des Betrages, den man unter der Annahme vollständiger Starrheit der Erdoberfläche erhält. 4. Die gegenwärtig nutzbaren Beobachtungen der Lotablenkung lassen keinen sicheren Schluß auf die Verteilung der isostatisch kompensierenden Massen mit der Tiefe zu, und 5. aus den beobachteten Lotablenkungen ergeben sich für das Erdellipsoid 6 378 283 m für den Äquatorialhalbmesser, 6 356 868 m für den Polarhalbmesser und für die Abplattung 1/297,8. Diese Werte stimmen gut mit den aus anderen neuen Messungen hervorgegangenen Resultaten überein. Als mittlere Dichte der ganzen Erde wurde 5,576, als diejenige der Erhebung bildenden Masse 2,67 und als diejenige des die Meeresbecken füllenden Seewassers 1,03 angenommen. — Es sprachen weiter noch Herr Borchgrevink (Christiania) über die Fauna der Antarktis auf Grund eigener Reisen und Herr Dr. Archenhold (Treptow) über einige große Sonnenfleckengruppen, die er am Hauptferrohr der Treptow-Sternwarte gezeichnet hatte.

Die fünfte Sitzung am Mittwochnachmittag unter Vorsitz des Herrn Prof. Schubert (Eberswalde) brachte als ersten Vortrag eine geographisch-morphologische Beschreibung der Gräben in dem gewaltigen Wasserbecken des Stillen Ozeans von Herrn Dr. Perlewitz (Hamburg). Unter Gräben versteht man die tiefsten Aushöhlungen der Erdkruste, die gewissermaßen Risse oder lange, schmale Furchen im Anlitz der Erde darstellen. Bei den Gräben im Stillen Ozean hat man es höchstwahrscheinlich mit Versenkungen zu tun, die längs Verwerfungen der Erdkruste stattgefunden haben, und die in genetischer Beziehung zu den Vulkanreihen und Erdbebenherden an den Grenzen des Stillen Ozeans stehen mögen, aber nicht unbedingt stehen müssen. Das Profil der Gräben ist unsymmetrisch, da der landseitige Böschungswinkel bedeutend steiler ist als der dem freien Ozean zugewandte und die kontinentale Grabenflanke näher zur Meeresoberfläche heraufreicht als die andere; die durchschnittliche Breite der Grabensohle beträgt nur etwa 10 Seemeilen. Die Insel- und Grabenzüge im westlichen Stillen Ozean betrachtet Redner als die

wahrscheinliche ehemalige Grenze Eurasiens, und die Gräben von Jap und Palau, sowie den Guam-Marianen-Graben als die frühere Grenze eines asiatisch-australischen Kontinents. Die wichtigsten und größten Gräben sind der Japan-Graben mit 8513 m Tiefe, der Liukiu-Graben mit 7461 m Tiefe, der Marianen-Graben mit 9636 m Tiefe, der Jap-Graben mit 7538 m Tiefe, der Palau-Graben mit 8138 m Tiefe, der Philippinen-Graben mit 8900 m Tiefe, der Tongo-Graben mit 9184 m Tiefe, der Kermadec-Graben mit 9427 m Tiefe, der Atakama-Graben mit 7635 m Tiefe, der Acepulco-Graben mit 5428 m Tiefe und der Aläuten-Graben mit 7383 m Tiefe. Neben diesen vielen und gewaltigen Gräben des Stillen Ozeans sind aus dem Indischen Ozean nur der Sunda-Graben mit 7000 m und der kleine Kei-Graben mit 6505 m Tiefe und aus dem Atlantischen Ozean der Antillen-Graben mit 8341 m Tiefe zu erwähnen. — Als zweiter Redner besprach Herr Prof. Hauthal (Hildesheim) die eigenartigen Schneeegebilde in den Hochlanden Südamerikas. Gemeint ist mit diesen Schneeebildern der sog. Büßerschnee (Nieve penitente) der aus isolierten nadel- oder pyramidenförmigen, etwa 1,5–2,5 m hohen Modellierungen aus Schnee besteht. Die Gebilde bedecken in parallel von NW nach SE geordneten Reihen oft ausgedehnte Felder, die sich in Seehöhen von 3500 bis 5000 m nur an der Ostseite der Bergflanken oder den östlichen Abdachungen der Paßhöhen hinziehen. In geringer Ausdehnung zeigen sich solche Felder auch in Talsenkungen und auf ebenen Stellen des Hanges. Das Material zu diesen Figuren liefert der Schnee, die Figuren selbst aber bestehen aus abwechselnden Lagen eines blasenfreien und eines blasenreichen Hocheises. Fließendes Wasser kann nicht die bildende Ursache für die Figuren sein, da das Schmelzwasser des Schnees zum größten Teil sofort verdunstet, und außerdem finden sich die Figuren auch auf abflußlosen Ebenen; ebenso kann Wind nicht die Ursache sein, da sich die Penitentenfelder immer unter dem Windschutz oder dem sog. toten Winkel der Luftströmung bilden. Herr Hauthal meint, daß lediglich die Sonnenstrahlung als Erklärung in Frage kommt. Der Büßerschnee findet sich nur in Breiten und Höhen, wo die Nachttemperatur stets, oft sehr bedeutend, unter 0° sinkt. Die Strahlen der schwachen Morgensonne treffen die noch hart gefrorene Schneeoberfläche; sie können erst nach einigen Stunden einwirken, wenn die Lufttemperatur über 0° gestiegen ist. Dieses Einwirken wird am stärksten zwischen 12–3 Uhr nachmittags. Nach 3 Uhr sinkt die Temperatur rasch, um bei Sonnenuntergang schon wieder unter 0° zu sein. Wenn also auch die Zeit, während welcher die einzelnen Seiten einer Penitentesfigur von der Sonne beschienen werden, die gleiche sein mag, so ist doch die Wärmemenge, welche die einzelnen Seiten empfangen, eine verschiedene, und die Figur muß ihre Schmalseite nach Nordwesten kehren, indem die strahlende Sonnenwärme die Figuren gleichsam aus dem Schneeeisfelde in der Richtung der am stärksten wirkenden Sonnenstrahlen herauschneidet.

An weiteren Vorträgen brachte die Sitzung am Mittwochnachmittag noch einen Vortrag von Herrn Krebs (Großflottbeck) über analytische Vergleichung verwandter Beobachtungsreihen, mit besonderer Berücksichtigung der barometrischen Ausgleichsbewegungen und ein Referat desselben Herren über das meteorologische Jahr 1906/07 Mitteleuropas, mit besonderer Berücksichtigung der Hochwasser- und Sturmkatastrophen.

Am Freitagnachmittag berichtete noch Herr Gerke (Dresden) über die Grundlage der neueren Kartographie im Königreich Sachsen.

Im Sitzungssaal ausgestellt war ein von Prof. Kassner (Berlin) entworfener meteorologischer Globus. An die Sitzung am Freitagnachmittag schlossen sich Besuche der Königl. Sächs. Landeswetterwarte unter Führung von Prof. Schreiber, des Königl. Math.-physikalischen Salons unter Führung von Prof. Pattenhausen und des mathematisch-mechanischen Instituts von Gustav Heyde. In den Heydeschen Werkstätten werden hauptsächlich geodätische und astronomische Instrumente und automatisch wirkende Kreisteilmaschinen von großer technischer Vollendung hergestellt. Krüger.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften zu München. Sitzung vom 8. Juni. Herr Karl Goebel trug die „Resultate einer Reihe experimentell-morphologischer Untersuchungen“ vor. Diese bezogen sich I. auf den Generationswechsel der Farne. Das Prothallium und die an ihm infolge der Befruchtung entstehende Farnpflanze werden gewöhnlich als scharf voneinander unterschiedene „Generationen“ betrachtet. Es zeigte sich jedoch, daß an isolierten Blättern junger Farnpflanzen mit vollständiger Überspringung der Sporenbildung Prothallien entstehen können oder Mittelbildungen zwischen solchen und Blättern oder endlich neue Farnpflanzen. Diese Tatsachen zeigen, daß die Prothallien wesentlich nur eine rudimentäre Ausbildung des Farnkrautes selbst darstellen. 2. Die Bedingungen der Wurzelbildung. Für diese sind nicht nur, wie vielfach angenommen wurde, nur äußere, sondern auch innere Bedingungen maßgebend. An den unverletzten oberirdischen Stamnteilen der Gartenbohne z. B. läßt sich auch, wenn sie verdunkelt und feucht gehalten werden, keine Wurzelbildung hervorrufen, wohl aber dann, wenn die Verbindung mit dem Wurzelsystem unterbrochen ist. Daß dieses die Wurzelbildung am Sproß verhindert, wenn es selbst im Wachstum begriffen ist, wurde auch dadurch gezeigt, daß die Wurzelbildung am Sproß bei unverletztem Wurzelsystem dann erzielt werden konnte, wenn das letztere in 5° abgekühlt oder durch verminderte Wasserzufuhr inaktiviert wurde. 3. Die Blattbildung amphibischer Pflanzen. Manche Pflanzen, die sowohl als Wasserpflanzen wie als Landpflanzen leben können, besitzen zweierlei verschiedene Blattformen, „Landblätter“ und „Wasserblätter“. Der Vortragende zeigte, daß hier nicht eine direkte Wirkung der Umgebung auf die Pflanze vorliegt, sondern daß die relative Menge organischer Substanzen darüber entscheidet, welche Blattform entstehen soll. Es konnte die Landform auch im Wasser erzielt werden, speziell dann, wenn durch Zusatz geringer Mengen von Kupfersulfat eine Beschleunigung der Stoffwechsellätigkeit hervorgerufen wird. — Herr Siegmund Günther legt eine Abhandlung: „Ein Naturmodell der Dünenbildung“, vor. Gegen die durchgehende Annahme, kontinentale Dünen müßten stets in der Form von „Barchanen“, Sandhaufen mit einer die Leeseite einnehmenden Höhlung, auftreten, sprechen gewisse außerordentlich regelmäßige Gebilde in der kalifornischen Wüste. Diese Ausnahme von der Norm hängt möglicherweise mit der Entstehung des merkwürdigen, vom Wasser des Colorado-flusses gespeisten Salton Lake zusammen, dessen Bildung auf das benachbarte Landschaftsbild einen tiefgehenden Einfluß ausgeübt hat. — Herr Wilhelm Konrad Röntgen überreicht eine Arbeit von Herrn Arnold Sommerfeld, Professor für theoretische Physik an der Universität, „Über die Bewegung der Elektronen.“ Die Arbeit befaßt sich nicht mit der heutzutage besonders dringlichen Frage: Wie sind die physikalischen Grundlagen der Elektromechanik zu gestalten, um sie mit gewissen prinzipiellen Erfahrungen auf elektrischem und optischem Gebiet in Einklang zu bringen? Vielmehr handelt es sich hier lediglich um die mathematischen Folgerungen derjenigen Anschauung von der Natur der Elektronen, die sich ursprünglich als die einfachste dargeboten hat: eine unveränderliche, den Raum gleichmäßig erfüllende, kugelförmig begrenzte Ladungsverteilung. Es waren nämlich zu Anfang des Jahres von Herrn Lindemann Einwände gegen die mathematische Theorie erhoben worden, welche insbesondere das interessanteste Ergebnis der Elektromechanik, die Aussicht auf eine elektromagnetische Begründung der Mechanik, in Frage zogen. Unter anderem ergab sich, daß die gleichförmige Bewegung des Elektrons nicht ohne äußeren Kraftaufwand bestehen könne. Demgegenüber glaubt Verf. durch Ausrechnung eines Zahlenbeispiels zeigen zu können, daß jener äußere Kraftaufwand nach den Formeln des genannten Autors einen so enormen Betrag haben müßte, wie er von der Erfahrung sicher nicht bestätigt wird. Verf. sieht den Grund für diesen Widerspruch teils in einer physikalisch ungerechtfertigten Wahl des Anfangszustandes, für das Potential des bewegten Elektrons, teils in der weiteren mathematischen Behandlung dieses Potentials.

Den Einwänden, welche von derselben Seite gegen frühere Untersuchungen des Verf. erhoben worden sind, glaubt Verf. in vollem Umfange begegnen zu können.

Académie des sciences de Paris. Séance du 7 octobre. Haller présente à l'Académie, au nom de M. Charles Girard et au sien, un Volume intitulé: „Memento du Chimiste.“ — Bouquet de la Grye présente à l'Académie les Tomes I (1903) et II (1904) des „Annales du Bureau central météorologique“. — Jean Bosler: Sur le spectre de la comète Daniel 1907d. — Marcel Riesz: Sur les séries trigonométriques. — Paul Helbronner: Sur l'exécution d'une chaîne géodésique de précision dans les Alpes de Savoie. — Maurice Hamy: Sur les spectroscopes à miroirs. — H. Pécheux: Sur la thermo-électricité du nickel (influence des métaux étrangers). — M. Tiffeneau: Migrations phényles chez les iodhydrines aromatiques par élimination de HJ sur un même atome de carbone. — Maurice Caullery: Sur les phases du développement des Epicarides; vérification expérimentale de la nature des Micronitides détriticoles (Tyroglyphinae) dans les os longs de l'aile des Oiseaux. — Edgard Hérouard: Existence de statoblastes chez le scyphistome. — A. Guépin: De la nécessité des cultures pour la recherche du gonocoque. — René Viguière: Sur quelques nouvelles plantes du travertin de Sézanne. — Paul Martin adresse une Note intitulée: „Étude sur la gélivure et sur les variations de température de la tige des arbres.“

Vermischtes.

Herrn Strutts Messungen des Radiumgehalts von Gesteinen aus den verschiedensten geologischen Epochen und sehr verschiedenen Lokalitäten hatten für die vulkanischen Gesteine im Mittel einen Gehalt von $1,7 \times 10^{-12}$ g Radium im Gramm des Gesteins (Extreme 4,78 und $0,30 \times 10^{-12}$) und für die sedimentären Gesteine einen Mittelwert von $1,1 \times 10^{-12}$ (Extreme 2,92 und $0,12 \times 10^{-12}$) ergeben; das Mittel sämtlicher Messungen betrug $1,4 \times 10^{-12}$, d. i. 23 mal soviel, als nach Rutherford's Schätzungen ausreichen würde, um die Wärme, die die Erde durch Leitung und Strahlung verliert, zu ersetzen. Da unter den von Strutt untersuchten Gesteinen der amerikanische Kontinent nicht vertreten war, haben die Herren A. S. Eve und D. McIntosh einige Gesteine aus der Umgebung von Montreal, und zwar 4 vulkanische und 5 sedimentäre, die sehr verschiedenen geologischen Zeiten angehören, auf ihren Radiumgehalt untersucht. Sie fanden für die vulkanischen 4,3 bis $0,23 \times 10^{-12}$ und für die sedimentären 0,92 bis $0,16 \times 10^{-12}$ g Radium im Gramm des Gesteins, im Mittel also $1,1 \times 10^{-12}$, Werte von derselben Größenordnung wie die Struttschen. Daß trotz des bedeutenden Radiumgehaltes der untersuchten Gesteine die Erdwärme nicht eine andere ist, glauben die Verf. am einfachsten durch Strutts Annahme, daß nur eine dünne Schicht des Erdkörpers radiumhaltig sei, erklären zu können. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 14, p. 231—237.)

Über den Ursprung des Flugvermögens sprach Herr Baron F. Nopcsa in einer Sitzung der Londoner Zoologischen Gesellschaft. Er erörterte die osteologischen Analogien zwischen Fledermäusen und Pterosauriern und zwischen Vögeln und Dinosauriern und kam auf Grund dieser Darlegungen zu folgendem Schluß: Während die Pterosaurier und die Fledermäuse unabhängig von einander aus baumbewohnenden vierfüßigen Formen entstanden, bei denen zugleich die vorderen und die hinteren Gliedmaßen infolge der Entwicklung einer Flughaut für den Flug gebraucht wurden und daher die Bewegungsfähigkeit auf dem Erdboden verloren, entwickelten sich die Vögel aus Dinosauriern, die auf den Hinterfüßen liefen und dabei mit den vorderen Gliedmaßen in der Luft Ruderbewegungen vollführten; die Vorderfüße verwandelten sich allmählich in Flügel, wodurch die Bewegung auf der Erde nicht beeinträchtigt wurde. Letzteres sei auch der Grund, warum die Vögel die Oberhand gewonnen über alle ihre anderen Mitbewerber in der Luft. (Proceedings of the Zoological Society 1907, p. 223—236.) F. M.

Personalien.

Gelegentlich der Feier zur Eröffnung des neuen Senckenbergischen Museums zu Frankfurt a. M. wurden zu korrespondierenden Mitgliedern der Gesellschaft erwählt: Prof. H. C. Bumpus (New York), Prof. Charles Barrois (Lille), Dr. Gustav Fischer (Jena), Prof. P. v. Groth (München), Prof. Oskar Hertwig (Berlin), Prof. Richard Hertwig (München), O. Ray Lankaster (London), Prof. W. Pfeffer (Leipzig), Prof. G. Steinmann (Bonn), Prof. M. Treub (Buitenzorg), Prof. J. Wiesner (Wien), Prof. Ferd. Zirkel (Leipzig).

Ernannt: Der außerordentliche Professor für Physik an der Universität Czernowitz Dr. J. Ritter Geitler von Armingen zum ordentlichen Professor; — der außerordentliche Professor für Elektrotechnik J. Sumec an der böhmischen Technischen Hochschule in Brünn zum ordentlichen Professor; — der Privatdozent für Elektrochemie an der Technischen Hochschule in Wien Dr. H. Pawek zum außerordentlichen Professor; — Prof. Dr. Nevin Melanethon Fenneman zum Professor der Geologie und Geographie an der Universität von Cincinnati; — Dr. Hermann Schlundt zum Professor der physikalischen Chemie an der Universität von Missouri; — Dr. H. S. Davis zum Professor der Biologie an der Universität von Florida; — der Privatdozent Dr. Heinrich Schulze in Erlangen zum Abteilungsvorsteher am chemischen Institut der Universität Halle.

Berufen: Der Professor der anorganischen und physikalischen Chemie am Polytechnikum in Riga Dr. Paul Walden als Nachfolger von Mendelejeff an die Universität in Petersburg.

Habilitiert: Dr. K. Feist für pharmazeutische Chemie und Nahrungsmittelchemie an der Universität Breslau.

In den Ruhestand tritt: Dr. S. Hoogewerff, Professor der Chemie an der Polytechnischen Schule in Delft.

Gestorben: Am 18. Oktober der emeritierte Professor für technische Mechanik und theoretische Maschinenlehre an der Technischen Hochschule in Dresden Dr. Gustav Zeuner im 79. Lebensjahre.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im Dezember 1907 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
3. Dez.	T Ursae maj.	6,5	12	12h 31,8 m	+60° 2'	257 Tage
23. „	T Hydrae	7.	13.	8 50,8	— 8 46	289 „
27. „	R Bootis	7.	13.	14 32,8	— 27 10	223 „

Eine erste, in Amerika ausgeführte Bahnberechnung des neuen Kometen 1907e (Mellish), wonach dieser am 12. September im Perihel gewesen war, liefert folgende Örter:

27. Okt.	AR = 7h 36,0	Dekl. = — 1° 33'	H = 1,75
31. „	7 6,8	+ 2 39	2,06
4. Nov.	6 23,0	+ 8 0	2,50

Die rasche Lichtzunahme wird nicht lange anhalten, da sich der Komet, der jetzt der Erde näher kommt, bald wieder von uns entfernen wird. Dafür wird aber die Stellung des Kometen in den nächsten Monaten eine recht günstige bleiben.

Einen mit dem Brucefernrohr $1\frac{1}{2}^{\circ}$ nordöstlich von ϵ Sagittarii 1906 gefundenen großen Nebelfleck hat jetzt Herr M. Wolf mit dem neuen großen Reflektor des Heidelberger Astrophysikalischen Instituts in einen dicht gedrängten Haufen kleinster Nebelflecken oder Nebelkerne aufzulösen vermocht. In der Mitte der Gruppe, die unregelmäßig rund gestaltet ist und 25 Minuten im Durchmesser mißt, also fast mondgroß erscheint, sind die einzelnen Kerne durch einen Nebelschein verbunden, nach den Grenzen hin sind sie netzartig angeordnet, und zahllose kleine, runde Nebelflecken mit zentraler Verdichtung erfüllen die Umgebung dieser Gruppe bis auf mehrere Grad Abstand hin. Dieses massenhafte Vorkommen kleiner Nebel in der Nähe der Milchstraße bildet einen auffälligen Gegensatz zu der sonstigen Armut der Milchstraßenzone an Nebelflecken. (Astron. Nachr., Bd. 176, S. 109.) A. Berberich.

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