

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0455

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.

14. November 1907.

Nr. 46.

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.)

(Schluß.)

Der künftige Gang der Untersuchungen. In der letzten Rede, die von dieser Stelle über einen astronomischen Gegenstand gehalten worden, hat Sir William Huggins (1891) die Chemie der Sterne so vollständig behandelt (vgl. Rdsch. 1891, VI, 513, 525, 541, 553), daß es bei der gegenwärtigen Gelegenheit passend erschien, spezieller das Problem ihrer Bewegung und Verteilung im Raume zu erörtern, da in dieser Richtung die überraschendsten Fortschritte in unseren Kenntnissen gemacht worden sind. Freilich haben seit 1891 auch unsere detaillierten Kenntnisse von der Chemie der Sonne und der Sterne große Fortschritte gemacht. Die Methoden der Astrospektrographie sind bedeutend verbessert, die Präzision der Bestimmung der Bewegung in der Gesichtslinie sehr vermehrt und viele jener engen Doppelsterne entdeckt worden, die man gewöhnlich spektroskopische Doppelsterne nennt, deren Studium bestimmt zu sein scheint, aufklärendes Licht zu verbreiten auf die Entwicklungsgeschichte der Systeme von dem ursprünglichen Nebelzustand zu dem mehr permanenter Systeme.

Aber die Schranken der verfügbaren Zeit hindern mich, ausführlicher einzugehen auf dieses verlockende Gebiet, besonders da es wünschenswert scheint, im Lichte des Ausgeführten die Richtungen anzudeuten, in denen einige von den astronomischen Arbeiten der Zukunft am zweckmäßigsten in ein System gebracht werden können. Zwei Gesichtspunkte sind es, von denen aus diese Frage betrachtet werden kann. Der erste ist die mehr oder weniger unmittelbare Erweiterung unserer Kenntnisse oder Entdeckungen; der zweite die Erfüllung unserer Pflicht als Astronomen gegen die kommenden Generationen. Diese beiden Gesichtspunkte sollten niemals ganz von einander getrennt werden. Der erste, der neue Ausblicke auf Untersuchungen und verbesserte Arbeitsmethoden eröffnet, muß oft als Führer zu den Objekten des zweiten dienen. Aber der zweite ist für den Astronomen die höchste Pflicht, nämlich für die kommenden Generationen die Daten zu liefern, deren Bedeutung mit der Zeit wächst.

Als Ergebnis des Astronomenkongresses von 1887 in Paris sind bekanntlich etwa 16 von den Haupt-

sternwarten der Welt mit der mühsamen Arbeit beschäftigt, nicht nur den Himmel zu photographieren, sondern auch diese Photographien auszumessen und die relativen Positionen der Sterne auf den Platten bis zur elften Größe zu veröffentlichen. Nach einem Jahrhundert wird diese große Arbeit zu wiederholen sein, und dann werden, wenn wir in der Gegenwart unsere Pflicht vollständig erfüllt haben, unsere Nachkommen die Daten haben für eine unendlich vollständigere und gründlichere Diskussion der Bewegungen des Sternsystems als irgend eine heute erreichbare. Aber weiter ist notwendig die genaue Meridianbeobachtung von etwa acht oder zehn Sternen auf jeder photographischen Platte, so daß die Umwandlung der relativen Sternörter auf der Platte in absolute Sternörter am Himmel gestattet ist. Freilich haben einige Astronomen bereits diese Beobachtungen für die Vergleichssterne der Zonen, die sie übernommen haben, durchgeführt. Aber dies scheint kaum genug zu sein. Sowohl um diese Zonen in Koordinaten zu bringen, wie um den absoluten Positionen der Vergleichssterne eine Genauigkeit zu geben, die derjenigen der relativen Positionen entspricht, ist es wünschenswert, daß dies für alle Vergleichssterne am Himmel von mehreren Sternwarten aus geschieht. Die Beobachtungen Küstners in Bonn von gut verteilten Sternen sind ein bewundernswertes Beispiel von der Art, wie die Arbeit gemacht werden soll. Mehrere Sternwarten auf jeder Hemisphäre müßten sich dieser Arbeit widmen und dieselben oder andere gleich wirksame Mittel anwenden zur Ausscheidung der systematischen Fehlerquellen, die abhängen von der Größe usw., und es ist bei weitem wichtiger, daß wir z. B. zwei oder drei Beobachtungen von jedem Stern auf drei verschiedenen Sternwarten haben, als zwei- oder dreimal so viel Beobachtungen von jedem Stern, die an einer einzelnen Sternwarte gemacht sind.

Der Süden kann sich nicht eines Reichtums an instrumenteller Ausstattung und an Personal rühmen, der vergleichbar ist mit dem der nördlichen Hemisphäre, und infolgedessen ist mit Begeisterung der Vorschlag des Carnegie-Instituts zu begrüßen, eine Meridiansternwarte an einem geeigneten Orte der Südhemisphäre einzurichten. Ein solches Observatorium, an dem energisch gearbeitet wird mit der gebührenden Aufmerksamkeit auf alle notwendigen Vorsichtsmaßregeln für das Ausschließen systema-

tischer Fehler, wird mehr als irgend etwas anderes dahin führen, in gewissem Grade den Mangel an Gleichgewicht zwischen den astronomischen Arbeiten auf den zwei Hemisphären zu heilen. Aber beim Entwerfen des Arbeitsprogramms wird zu bedenken sein, daß die eigentliche Pflicht des Meridianinstruments in der Gegenwart nicht mehr ist, die Positionen aller Sterne bis hinab zu einer bestimmten Größenordnung zu bestimmen, sondern die Positionen von Sternen, die geometrisch am besten gelegen und von der geeignetsten Größe sind für die Messung auf den photographischen Platten und um diese mit den Fundamentalsternen zu verbinden. Für diesen Zweck muß die Arbeitsliste einer solchen Sternwarte nur die Fundamentalsterne enthalten und die Sterne, welche als Vergleichsterne für die photographischen Platten benutzt worden sind.

Eine solche vom Carnegie-Observatorium und vom Kap und wenn möglich von noch einem anderen Observatorium auf der Südhalbkugel und von drei Sternwarten auf der nördlichen unternommene Aufgabe wird von den Astronomen der Zukunft als wertvollster Beitrag aufgefaßt werden, der der Astronomie der Gegenwart geleistet werden könnte. In Verbindung mit der jetzt so weit vorgeschrittenen astrographischen Aufnahme des Himmels ist dies eine Gelegenheit, deren Versäumen niemals wieder gutgemacht werden kann; eine Arbeit, deren Wert von Jahr zu Jahr mit dem Verlauf der Zeit wachsen wird, und eine, an die die Astronomen der Zukunft stets mit Dank sich erinnern werden.

Aber für die Lösung des Rätsels des Universums ist viel mehr erforderlich. Neben den Eigenbewegungen, welche aus den eben beschriebenen Daten abgeleitet werden können, müssen wir für eine ideale Lösung die Geschwindigkeit in der Gesichtslinie kennen, die Parallaxe, die Größe und den Spektraltypus eines jeden Sternes.

Der große Unterschied zwischen diesen letzteren Daten und der Bestimmung der Eigenbewegung ist der, daß, während die Beobachtungen für die Eigenbewegung an Wert wachsen wie das Quadrat ihres Alters, die für die Geschwindigkeit in der Gesichtslinie, Parallaxe, Größe und den Spektraltypus für die weiteren Zwecke der kosmischen Untersuchung zu jeder Zeit ohne Einbuße ihres Wertes gemacht werden können. Wir sollten daher sehr darauf bedacht sein, die Interessen der Zukunft nicht zu opfern durch unmittelbare Vernachlässigung der ersteren zugunsten der letzteren Untersuchungsrichtungen. Die Hauptsache ist, daß diejenigen Sternwarten, welche die Meridianarbeit übernehmen, an dieselbe herantreten mit möglichst geringem Verzug und mit größtem Eifer, das Programm zu Ende zu führen. Drei Observatorien auf jeder Hemisphäre würden ausreichend sein; die Qualität der Arbeit müßte die beste sein, und die Qualität dürfte nicht zugunsten der Schnelligkeit der Arbeit geopfert werden.

Aber das bloße Verfolgen der handwerksmäßigen Arbeit, so hoch auch das letzte Ziel ist, würde kaum

ein gesunder Zustand der Astronomie der nächsten Zukunft sein; der Sinn für den Fortschritt ist wesentlich für ein gesundes Wachsen, das Verlangen nach Wissen muß in gewissem Grade begünstigt werden. Wir haben die Arbeit, die wir geleistet haben, zu prüfen, um sicher zu sein, daß wir in rechten Richtungen arbeiten, und neue Tatsachen, neue Entdeckungen sind der Anreiz zur Arbeit.

Aus diesen Gründen hat Kapteyn bei der Beratung mit seinen Kollegen in verschiedenen Weltteilen einen Untersuchungsplan vorgeschlagen, der bestimmt ist, innerhalb einer beschränkten Zeit eine große Vermehrung unserer Kenntnisse zu liefern. Das Prinzip, auf dem sein Programm aufgebaut ist, ist, daß zulängliche Daten über die Eigenbewegungen, Parallaxen, Größen und den Spektraltypus von Sternen, die in beschränkten, aber symmetrisch verteilten Gebieten des Himmels liegen, ausreichen werden, viele der weiteren Tatsachen der Konstitution des Universums zu bestimmen. Seine Vorschläge und Methoden sind den Astronomen bekannt und brauchen daher hier nicht wiederholt zu werden. In allen Beziehungen, ausgenommen einer, sind diese Vorschläge praktisch und angemessen, und man kann sagen, daß das erforderliche Zusammenarbeiten gesichert ist — die Ausnahme betrifft die Bestimmung der Bewegung in der Gesichtslinie.

Alle jetzige Erfahrung geht dahin, zu zeigen, daß keine befriedigende Methode bekannt ist, die radiale Geschwindigkeit der Sterne durch Massenmethoden zu bestimmen, sondern daß diese Geschwindigkeiten von Stern zu Stern bestimmt werden müssen. Für die blässeren Sterne müssen riesige Teleskope und Spektroskope von verhältnismäßig geringer Dispersion angewendet werden. In dieser Hinsicht existiert auf beiden Hemisphären ein starkes Bedürfnis nach einem Riesenreflektor — von sechs bis acht Fuß Öffnung —, der fast ausschließlich dieser Untersuchung gewidmet ist. Ein solches Teleskop ist bereits zu Mount Wilson, Amerika, in Vorbereitung. Wir wollen hoffen, daß Professor Pickerings Aufruf für die Aufstellung eines großen Refraktors auf der südlichen Hemisphäre eine angemessene Aufnahme finden wird, und daß er dort dieser hochwichtigen Arbeit gewidmet sein wird.

Schluß. Die alten Philosophen hatten volles Vertrauen in die Zulänglichkeit ihrer intellektuellen Fähigkeiten, die Gesetze des menschlichen Denkens zu bestimmen und die Tätigkeiten ihrer Mitmenschen in Regeln zu bringen, und sie trugen kein Bedenken, dieselben nicht gestützten Mittel anzuwenden für die Lösung des Rätsels des Universums. Jede Philosophenschule war darin einig, daß einige Objekte, die man sehen konnte, ein fester Mittelpunkt des Universums seien, und der Kampf wurde über das geführt, was dieses Zentrum sei. Die Abwesenheit von Tatsachen, ihre vollständige Unkenntnis der Methoden exakter Messung hat sie nicht eingeschüchtert, und die Frage lieferte ihnen einen Gegenstand des Disputierens und fruchtloser Beschäftigung durch 25 Jahrhunderte.

Aber die Astronomen der Gegenwart erkennen an, daß Bradleys Meridianbeobachtungen in Greenwich, die vor nur 150 Jahren gemacht sind, mehr beigetragen haben zum Fortschritt der Sternastronomie als alle Spekulationen der vorhergehenden Jahrhunderte. Sie haben gelernt, daß in den langsam sich entwickelnden Erscheinungen der Sternastronomie das menschliche Wissen zufrieden sein muß, fortzuschreiten mittels der sich häufenden Arbeiten sich folgender Menschengenerationen; daß der Fortschritt noch für Generationen der Zukunft mehr gemessen werden wird durch die Menge bescheidener, gutgerichteter und systematisch diskutierter Beobachtungen als durch die glänzendste Spekulation; und daß bei der Beobachtung systematisches, auf ein besonderes mit Überlegung ausgewähltes Problem konzentriertes Bemühen von mehr Nutzen sein wird als die glänzendste, aber zusammenhanglose Arbeit.

Auf diese Weise werden wir mehr und mehr von den Wundern, die uns umgeben, kennen lernen und unsere Grenzen einsehen, wenn Messung und Tatsachen uns fehlen.

Huggins' Spektroskop hat gezeigt, daß viele Nebel überhaupt keine Sterne sind; daß viele stark verdichtete Nebel ebenso wie weite Flecke nebelhaften Lichtes am Himmel nur uranfängliche Massen leuchtenden Gases sind. Beweise auf Beweise haben sich angehäuft, um zu zeigen, daß diese Nebel aus der Materie bestehen, aus der die Sterne (d. i. Sonnen) sich entwickelt haben und noch entwickeln. Die verschiedenen Typen der Sternspektren bilden eine so vollkommene und allmähliche Folge (von den einfachsten Spektren, die denen der Nebel ähnlich sind, vorwärts durch Typen von allmählich wachsender Kompliziertheit), daß sie auf die Vermutung führen, daß wir vor uns haben, geschrieben in der Geheimschrift dieser Spektren, die vollkommene Geschichte der Entwicklung der Sonnen vom uranfänglichen Nebel aufwärts zu der tätigsten Sonne (wie unsere) und dann abwärts zu der fast wärmelosen und unsichtbaren Kugel. Die Periode, während welcher Menschenleben auf unserer Erdkugel existierte, ist wahrscheinlich zu kurz — selbst wenn unsere ersten Ahnen die Arbeit begonnen hätten — um einen Beobachtungsbeweis für einen solchen Zyklus von Veränderungen an einem besonderen Stern zu liefern; aber die Tatsache einer solchen Entwicklung kann bei den vorliegenden Belegen kaum bezweifelt werden. Ich glaube sehr stark, daß, wenn die Modifikationen der irdischen Spektren unter genügend variierten Bedingungen der Temperatur, des Druckes und der Umgebung weiter erforscht sein werden, dieser Schluß bedeutend bekräftigt werden wird. Aber bei diesem Studium müssen wir auch Rücksicht nehmen auf die Spektren der Sterne selbst. Die Sterne sind die Schmelztiegel des Schöpfers. Wir sehen dort die Materie unter Bedingungen der Temperatur, des Druckes und der Umgebung, deren Mannigfaltigkeit wir nicht hoffen können in unseren Laboratorien nachzuahmen, und in einem Größenmaßstabe, neben welchem das Ver-

hältnis unserer größten Experimente kleiner ist als das des Tropfens zum Ozean. Der spektroskopische Astronom hat dem Physiker und Chemiker zu danken für die Grundlage seiner Wissenschaft, aber die Zeit wird kommen — wir sehen es bereits jetzt — wo der Astronom die Schuld zurückzahlen wird durch weitreichende Beiträge zu den wahren Grundlagen der chemischen Wissenschaft.

Durch geduldige, langfortgesetzte Arbeit in dem sorgfältigen Sichten der numerischen Resultate ist die große Entdeckung gemacht worden, daß ein großer Teil des Raumes, soweit wir sichtbare Kenntnis von ihm haben, eingenommen wird von zwei majestätischen Sternströmen, die nach entgegengesetzten Richtungen wandern. Genaue und sorgfältige Messung hat uns einige sichere Kenntnis gegeben über die Abstände der Sterne in einem bestimmten beschränkten Teile des Raumes, und in den Geheimschriften ihrer Spektren wurde die erstaunliche Wahrheit entziffert, daß die Sterne beider Ströme ähnlich sind im Entwurf, ähnlich in der chemischen Konstitution und ähnlich im Prozeß der Entwicklung.

Aber woher sind diese beiden ausgedehnten Ströme von Materie gekommen, woraus haben sich diese Sterne entwickelt, die sich nun durch den Raum in solch majestätischer Prozession bewegen?

Sind die Hunderte von Millionen Sterne, welche diese Ströme umfassen, die einzigen ponderablen Bewohner des Raumes? So unermeßlich das System sein mag, zu dem sie gehören, dieses System ist nur ein Stübchen im unbegrenzten Raume; kann es nicht nur eins von Millionen solcher Systeme sein, die die Unendlichkeit durchwandern?

Wir wissen es nicht.

Friedrich Laibach: Zur Frage der Individualität der Chromosomen im Pflanzenreich. (Beihefte zum Botan. Zentralbl. 1907, Bd. 22, Abt. 1, S. 191—210.)

Eduard Strasburger: Über die Individualität der Chromosomen und die Pflropfhybridfrage. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 1907, Bd. 44, S. 482—555.)

„Die Frage, ob die Chromosomen, wie sie uns in den Mitosen entgegentreten, auch im ruhenden Kerne als »Individuen oder elementarste Organismen«, wie Boveri sich ausdrückt, »ihre selbständige Existenz führen«, oder ob sie im Gerüstwerk des ruhenden Kernes »untergehen«, ist für unsere Auffassung von der Konstitution des Zellkernes, sowie für jeden Versuch einer Deutung der Vererbungs- und Bastardierungserscheinungen auf morphologischer Grundlage eine Frage von fundamentaler Bedeutung. Sie ist aber trotz der mannigfachsten Versuche, die besonders von Zoologen, aber auch von Botanikern gemacht worden sind, bis auf den heutigen Tag nicht gelöst. Zwar steht wohl die Mehrzahl der Forscher in Anbetracht der vielen für die Hypothese sprechenden Tatsachen heute auf dem Standpunkte der Chromosomen-Individualität, ja Boveri, der Be-

gründer der Hypothese, hält dieselbe durch das große Beweismaterial für so erhärtet, daß er »nicht mehr lediglich von einer Hypothese, sondern von einer Theorie« reden zu können glaubt. Andererseits aber macht sich auch gerade in letzter Zeit besonders von zoologischer Seite aus starke Opposition geltend.“

Mit diesen Worten leitet Herr Laibach seine interessanten Ausführungen ein, die der Individualitätshypothese eine neue Stütze hinzufügen. Mit Rosenberg (1904) betont Verf., daß der unzweideutigste Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauung die Feststellung des Fortbestehens der Chromosomen im ruhenden Kern wäre. Diese Feststellung ist freilich in den meisten Fällen unmöglich, denn bekanntlich stellt der ruhende Kern meist ein so gleichmäßiges Gerüstwerk dar, daß von einer Unterscheidung einzelner Chromosomen gar nicht die Rede sein kann. Einige Fälle sind aber bekannt, wo der ruhende Kern vom typischen Bau ziemlich beträchtlich abweicht und unter Umständen mit größerer oder geringerer Deutlichkeit die Chromosomenbezirke erkennen läßt. So hat Rosenberg (1904) bei verschiedenen Pflanzen im ruhenden Kern eine Anzahl Körnchen beobachtet, die die Kernfarben stark speichern und in ihrer Zahl genau mit der Chromosomenzahl in den Kernteilungsfiguren oder Mitosen dieser Pflanze übereinstimmen. Herr Laibach hat dieser Erscheinung eine nähere Untersuchung gewidmet, die sich ausschließlich auf Vertreter der besonders dazu geeigneten Familie der Cruciferen erstreckt. Das mit Flemmings Chrom-Osmium-Essigsäure oder Carnoys Alkohol-Eisessig fixierte Material wurde unter Benutzung von Chloroform als Intermedium in Paraffin eingebettet und mit Safranin-Gentianviolett-Orange-G nach Flemming oder nach der Heidenhainschen Eisen-Alaun-Hämotoxylinmethode gefärbt.

Die Beschreibung der Befunde beginnt Verf. mit den Beobachtungen an *Capsella bursapastoris*, einer Pflanze, die auch von Rosenberg untersucht worden ist. Dieser hatte in ruhenden Kernen aus dem Integument junger Samen wie auch in solchen des Embryoträgers 32 Chromatinkörner gefunden, d. h. ebensoviel wie die Mitosen Chromosomen aufweisen. Herr Laibach sah nun, besonders in gewissen jungen Blattgebilden, in der Nähe des Vegetationskegels die Chromatinkörner sehr deutlich und stellte unschwer fest, daß ihre Zahl 32 betrug. Rosenbergs Anspruch, daß die Körner die Chromosomen darstellen, bezeichnet Verf. aber als ungenau; es könne sich vielmehr nur um Zentren handeln, um die der größte Teil der Chromosomensubstanz angesammelt ist, und auf die sich der im Kernraum verteilte Rest bei der Teilung zurückzieht. Weitere Unterlagen für diese Annahme bieten die Beobachtungen an Pflanzen mit anderer Chromosomenzahl. So wurden bei *Sisymbrium strictissimum* in ähnlichen Blattgebilden wie bei *Capsella* 16 Chromatinkörner gezählt, die den 16 Chromosomen der typischen Teilung entsprechen. Gleiche Übereinstimmung zeigte sich bei *Brassica Napus* (32), *Stenophragma Thalianum* (10) usw.

In den größeren Chromatinkörnern wachsender Kerne beobachtete Verf. deutlich das Auftreten von Vakuolen. Erklärlich wird diese Erscheinung, wenn man sich auf die von Grégoire und Wygaerts (1903) vertretene Auffassung stützt, daß das Wabenwerk des Kernes sich durch Alveolisierung und Vakuolisierung der einzelnen Chromosomen bildet. Zu einer ähnlichen Anschauung ist Häcker (1904) gelangt. In den oben erwähnten Kernen, die die Chromatinkörner zeigen, wäre die Alveolisierung auf einem gewissen Stadium stehen geblieben; sie hätte sich nur an der Peripherie des Chromosoms (daher das neben den Chromatinkörnern noch mehr oder minder deutliche Kerngerüst), aber nicht im axialen Teile vollzogen. Kerne mit typischem Kerngerüst ohne jede Andeutung von Chromatinansammlungen fanden sich innerhalb der Cruciferen nur bei den Vertretern einer bestimmten Verwandtschaftsgruppe (*Hesperis*, *Bunias*, *Matthiola*).

Indem Verf. die Ergebnisse seiner Beobachtungen als Beleg für die Individualitätshypothese betrachtet, weist er doch auf verschiedene Erscheinungen hin, die mit ihr noch nicht in rechten Einklang zu bringen sind. Hierher gehören die Beobachtungen von Němec, der in chloralisierten Keimwurzeln Kerne mit doppelter Chromosomenzahl auftreten sah; sie waren entstanden durch Verschmelzung zweier Tochterkerne infolge der Verhinderung der vollständigen Kernteilung durch den Einfluß des Chloralhydrats. (Vgl. Rdsch. 1904, XIX, 204, 490.) Němec konnte die Doppelwertigkeit durch mehrere Kerngenerationen hindurch verfolgen, aber nach einiger Zeit fand er nur noch Kerne mit normaler Chromosomenzahl vor. Er hält es für wahrscheinlich, daß hier ein autoregulativer Vorgang in Gestalt einer echten Reduktionsteilung vorliegt, durch den die ursprüngliche Chromosomenzahl wiederhergestellt wird.

Von diesen Beobachtungen nun ist Herr Strasburger bei seinen neuen Untersuchungen ausgegangen. Er wiederholte die Versuche an Erbsenkeimlingen, bediente sich aber derselben Fixierungs- und Färbungsmethoden, die Herr Laibach verwendet hat, und die zum Studium karyokinetischer Einzelheiten geeigneter sind als die von Němec benutzten. Die von diesem Forscher beobachteten Erscheinungen bestätigt Herr Strasburger als richtig; aber eine heterotypische Reduktionsteilung ist ihm, obwohl er viele Hunderte von Doppelkernen in Teilung sah, niemals begegnet. Die beobachtete Verminderung der Chromosomen erklärt sich vielmehr (eine Möglichkeit, die Němec bereits erwähnt hatte) dadurch, daß die doppelkernigen Zellen der untersuchten Wurzeln zumeist aus dem meristematischen Teile des Vegetationskegels in die hintere Streckungszone und das Dauergewebe übertreten. Man trifft in den Spitzen chloralisierten Wurzeln Teilungsfiguren mit der doppelten Chromosomenzahl noch um so später an, je näher solche doppelkernige Zellen am Vegetationspunkt entstanden. Die in das ältere Gewebe übergegangenen doppelkernigen Zellen neigen in steigen-

dem Maße dazu, gelappte, an Amitosen erinnernde Gestalten anzunehmen, die auch wohl zu einer völligen Trennung der Bestandteile führen können. Hiernach würde also das Verhalten der doppelwertigen Kerne der Individualitätshypothese keine Schwierigkeiten mehr bereiten. Wie Verf. nach seinen Beobachtungen schließen zu müssen glaubt, findet beim Verschmelzen der beiden Tochterkerne in chloralisierten Wurzelzellen kein gegenseitiges Durchdringen statt. Erfolgt eine Teilung, so vollziehen sich während der Abgrenzung der Tochterkernanlagen Trennungen, die den mangelhaften inneren Zusammenhang in ihnen verraten und häufig zur Entstehung von je zwei Tochterkernen führen, auch die Bildung einer größeren Zahl von nicht vollwertigen Kernen veranlassen können.

Andererseits bezeichnet Verf. die von ihm schon früher und jetzt wieder an den Erbsenwurzeln (sowohl in normalen, wie in doppelkernigen Zellen) beobachtete Anordnung der Chromosomen in Paaren als eine nicht unwichtige Stütze der Individualitätshypothese. Auch Herr Laibach ist diese Erscheinung in den Kernen von *Sisymbrium* aufgefallen, und er deutet sie im Sinne der Auffassung seines Lehrers Strasburger damit, „daß die homologen väterlichen und mütterlichen Chromosomen im Kern genähert liegen“. Diese Ansicht steht im Gegensatz zu der Häckerschen Theorie der Autonomie der väterlichen und mütterlichen Kernhälften, die sich vor allem auf Befunde an Copepoden stützt. Doch scheint eine Ausdehnung des Geltungsbereiches dieser Theorie auch auf das Pflanzenreich durch keine stichhaltigen Gründe gerechtfertigt. Vielmehr scheinen die Strasburgerschen Befunde für die gegenteilige Ansicht zu sprechen, wonach im Pflanzenreich eine Durchdringung der väterlichen und mütterlichen Kernhälften stattfindet und wonach die homologen Chromosomen sich nähern. Beleuchtet wird diese Auffassung durch die Bemerkung des Herrn Strasburger, es liege die Annahme nahe, „daß zwei Chromosomen deshalb zu einander halten, weil sie von den anderen verschieden sind, mit einander aber übereinstimmen“. Wie Herr Strasburger angibt, konnte er an Erbsenwurzeln feststellen, „daß die homologen Chromosomen, die zu Paaren einander genähert bleiben, im Gerüstwerke des Kernes auf einander folgen“.

Da, wie wir gesehen haben, die doppelwertigen Kerne in den chloralisierten Wurzeln keine Reduktionsteilung erleiden, so lassen sich diese Erscheinungen auch nicht zur Klärung der Frage über das Entstehen von Pfropfhybriden verwerten. Trotz der gewichtigen Zeugnisse, die neuerdings namentlich durch Noll (vgl. Rdsch. 1905, XX, 641) zugunsten des Vorkommens von Pfropfhybriden vorgebracht sind, hat Herr Strasburger daher seine Zweifel an der Richtigkeit dieser Meinung nicht aufgegeben. Hätte sich die Nömeische Annahme einer autoregulativen Herabsetzung der aus Kernverschmelzung hervorgegangenen Doppelzahl der Chromosomen als

zutreffend erwiesen, so lag allerdings die Möglichkeit vor, daß auch die Kerne mit normaler Chromosomenzahl, die man durchgängig in den für Pfropfhybride gehaltenen Pflanzen findet, autoregulativ aus Kernen mit doppelter Chromosomenzahl (wie sie bei der Bildung der Pfropfhybride zuerst entstehen müßten) hervorgegangen seien. Dieser Annahme ist vorläufig der Boden entzogen. Eine von Herrn Strasburger vorgenommene Untersuchung chloralierter Wurzeln von *Laburnum vulgare* und *Cytisus purpureus* (der Stammformen des bekannten angeblichen Pfropfbastards *Laburnum Adami*) lehrte zudem, daß eine Neigung zur Verschmelzung von Kernen mit normaler Chromosomenzahl in diesen Wurzeln nicht vorhanden ist, daß also kein Grund vorliegt, eine besondere Beanlagung zu solchen Verschmelzungen an Orten der Neubildung bei den erwähnten Pflanzen anzunehmen.

Verf. geht auch auf die neuerdings von englischen Forschern beschriebenen und als Reduktionsteilungen gedeuteten Kernteilungsvorgänge in böartigen Geschwülsten ein und erklärt, daß sie für die vorliegenden Fragen keine Anwendung finden können.

Daß die von Herrn Strasburger vertretene Anschauung gegenüber den Angaben über die „Pfropfhybriden von Bronvaux“, die von Noll (s. o.) so gründlich beschrieben worden sind, einen schwierigen Stand habe, gibt Verf. selbst zu. Als sicher festgestellt betrachtet er aber nur, daß die Unterlage des Baumes von Bronvaux *Mespilus monogyna* sei; was alles im Laufe der Zeit mit dem Reis geschehen konnte, entziehe sich der Kontrolle. So ließe sich vorstellen, daß ursprünglich ein Bastardreis auf der Unterlage veredelt worden sei, und man könne auch zur Erklärung der beobachteten Rückschläge annehmen, daß eine zweite Veredlung durch eine normale Mispel stattgefunden habe. Zudem müßten die Anhänger des vegetativen Ursprunges der Mischzweige mit der Tatsache rechnen, daß die vegetative Hybridation sich an demselben Stamme mehrmals vollzogen habe, was bei einer so äußerst seltenen Erscheinung eben nicht wahrscheinlich sei.

Ganz unmöglich erscheint es aber nach den Darlegungen des Verf. bei dem jetzigen Stande unseres Wissens, die unter dem Namen *Bizarria* bekannten hybriden Citrus-Formen, die an einer Frucht die Eigenschaften verschiedener Arten vereint zeigen, als Pfropfbastarde zu erklären. Verf. hat selbst Quellenstudien über diese Pflanzen angestellt und gibt einen Überblick über ihre Geschichte, die in ihren Hauptzügen bereits von Penzig (1887) dargestellt worden ist. Eine *Bizarria* ist nachweisbar zuerst im Garten Panciatichi, Torre delli Agli, in Florenz aufgetreten. Ein Gärtner sollte sie erhalten haben, indem er die Knospen von drei Citrus-Arten zu einer einzigen Knospe vereinigte. Ein Arzt, Pietro Nati, veröffentlichte aber 1674 ein Werk, in dem er mitteilte, daß nach der Versicherung des Gärtners die Pflanze von selbst aus dem Wulst veralteter Okulierungen entstanden sei. Aus dem 18. Jahrhundert liegen dann einige Mitteilungen über *Bizarrien* in Italien,

Deutschland und Frankreich vor. In einem Verzeichnis über die im Panciatichischen Garten kultivierten Pflanzen im Jahre 1783 wird der Ursprung der Bizarrien den „nozze spurie nel fiore“, also einer hybriden Befruchtung zugeschrieben. Dieselbe Anschauung vertritt George Gallesio in seinem wichtigen „Traité du Citrus“ (1811). Alle direkten Versuche, Bizarrien auf dem Wege der Veredelung wieder zu erzeugen, sind bisher mißlungen. Nach den vorliegenden Berichten waren in die Bildung der beschriebenen Bizarrienfrüchte bald zwei, bald drei, ja sogar fünf verschiedene Citrus-Arten eingegangen. Die vegetative Entstehung solcher Mischungen ist aber nicht vorstellbar.

Dagegen bietet die Annahme, daß eine mehrfach zusammengesetzte Bizarria durch sexuelle Bastardierung entstehe, keine Schwierigkeiten. Die Art und Weise der Kultur der Citruspflanzen in Florenz, wo die verschiedenen Arten im Gewächshaus dicht gedrängt bei einander stehen, muß sexuelle Kreuzungen begünstigen. Das Ergebnis der von Herrn Strasburger ausgeführten cytologischen Untersuchung wachsender Sproßenden von Pomeranzen-, Cedraten- und Bizarriabäumchen (deren Früchte in Florenz immer nur die beiden Bestandteile der Pomeranze und der Cedrate [einer Unterart der Zitrone] in wechselndem Verhältnis aufwiesen) stand mit der Vorstellung, daß Bizarria ein sexuell erzeugter Bastard sei, im Einklang. Denn die Zahl der Chromosomen ist in den Kernen der Bizarria keine andere als in denen der Cedrate und der Pomeranze, nämlich 16 (die auch bei der Apfelsine gefunden wurde). Im Hinblick auf die Verschiedenheiten, die in der Zusammensetzung der Bizarriafrüchte beobachtet worden sind, hält Verf. die Bizarrien für sexuelle Bastarde, die wiederholt entstanden sind.

Das schon von Gallesio beschriebene Verhalten der Bizarrien weist so viel Ähnlichkeit mit dem des Laburnum Adami auf, daß nach dem Urteil des Verf. „aller Grund vorliegt, die Gesichtspunkte, die sich für die Beurteilung der Bizarrien ergeben, auch auf Laburnum Adami und andere am nämlichen Stamme spaltende Hybriden anzuwenden“.

Wenn Herr Strasburger nach alledem in der Pfropfhybridenfrage einen ablehnenden Standpunkt einnimmt, so ist er doch nicht der Meinung, daß die Zukunft der von ihm vertretenen, auf der Zahlenkonstanz der Chromosomen ruhenden Vererbungstheorie, mit der das Verhalten der als Pfropfbastarde angesehenen Pflanzen zunächst nicht in Einklang zu bringen ist, unter allen Umständen gesichert sei; sie bilde nur in diesem Augenblick den besten Ausdruck für den Stand unseres Wissens.

F. M.

R. A. Millikan und George Winchester: Der Einfluß der Temperatur auf die lichtelektrischen Wirkungen in einem sehr hohen Vakuum und die Reihenfolge der lichtelektrischen Empfindlichkeit der Metalle. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 14, p. 188—210.)

Über den Mechanismus der Emission von Korpuskeln seitens der Metalle bei Einwirkung des ultravioletten

Lichtes sind zwei Anschauungen aufgestellt worden. Nach der einen sind die emittierten Teilchen freie oder „Metall“-Korpuskeln des Körpers, die durch Absorption des ultravioletten Lichtes eine solche Steigerung ihrer kinetischen Energie erfahren, daß sie die Anziehung des Metalls überwinden. Nach der zweiten Anschauung sind die entweichenden Korpuskeln nicht vorher freie, sondern bilden mit den Atomen des Körpers komplizierte Systeme, welche unter dem Einfluß des ultravioletten Lichtes labil werden und Elektronen ausschleudern mit ähnlichen Geschwindigkeiten wie die ihnen innerhalb des Atoms eigenen. Eine Entscheidung zwischen diesen beiden Anschauungen dürfte vom Einfluß der Temperatur auf das Phänomen erwartet werden. Nach der ersten muß man nämlich erwarten, daß bei steigender Temperatur die kinetische Energie der freien Korpuskeln größer wird, sie daher leichter und in größerer Zahl aus dem Metall entweichen werden; hingegen war nach der zweiten kein Einfluß der Temperatur auf die Entladungsgröße zu erwarten, gerade so wie ja auch die Radioaktivität von der Temperatur unabhängig ist.

Der Einfluß der Temperatur auf die lichtelektrische Entladung der Metalle ist bereits vielfach untersucht worden, aber nur selten im Vakuum, also unter Ausschluß der Luftwirkung (Elster und Geitel); diese hatten zwischen den Temperaturen 20° und 50° eine bedeutende Zunahme der lichtelektrischen Wirkung beobachtet, aber ihre Untersuchung beschränkte sich nur auf das Metall Kalium. Eine Entscheidung über die Wirkung der Temperatur erforderte daher neue Versuche in einem sehr hohen Vakuum und unter Heranziehung einer möglichst großen Zahl von Metallen.

Die Verf. maßen im höchsten Vakuum die lichtelektrische Wirkung, welche das ultraviolette Licht eines elektrischen Funkens zwischen Zinkelektroden auf Aluminium ausübte, bei Temperaturen zwischen 50° und 343° C und konnten keinen Einfluß der Temperatur auf die Entladung der Elektronen auffinden. Sodann änderten sie ihren Apparat derart, daß in derselben höchst evakuierten Röhre nach einander Scheiben von Kupfer, Gold, Nickel, Messing, Silber, Eisen, Aluminium, Magnesium, Antimon, Zink und Blei den einfallenden ultravioletten Strahlen exponiert und ihre Entladung bei verschiedenen Temperaturen zwischen 25° und 125° C gemessen werden konnte. Alle Metalle zeigten zwischen diesen Grenzen eine Unabhängigkeit der Entladung von der Temperatur; das entgegengesetzte Resultat von Elster und Geitel muß somit von irgend einer sekundären Wirkung veranlaßt sein, die hoffentlich durch weitere Untersuchung aufgefunden werden wird. Diese Unabhängigkeit von der Temperatur ist ein wichtiges Argument gegen die Annahme freier Elektronen und spricht für die besonders von Lenard vertretene Anschauung, daß sie Bestandteile des Atoms sind, von denen sie durch die Einwirkung des ultravioletten Lichtes losgelöst werden.

Unter diesen Umständen läßt sich die Geschwindigkeit der Elektronen berechnen aus dem Potential, das die Metalle bei der ultravioletten Bestrahlung annehmen. Dieses wurde für die untersuchten 11 Metalle bei verschiedenen Temperaturen bestimmt und zeigte sich gleichfalls innerhalb der Versuchsgrenzen bei sämtlichen Metallen von der Temperatur unabhängig. Die Verf. schlossen an dieses Ergebnis die weitere Untersuchung der Abhängigkeit des von den Metallen angenommenen positiven Potentials von der Intensität der Lichtquelle; sie verglichen dann die oben bei der Aufzählung der Metalle bereits berücksichtigte Reihenfolge in der Stärke ihrer lichtelektrischen Wirkung mit der Voltaschen Spannungsreihe und untersuchten zum Schluß die „Ermüdungs“-Erscheinungen, die von verschiedenen Forschern bei fortgesetzter Einwirkung des ultravioletten Lichtes war beobachtet worden. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Zusammenfassung der Gesamtergebnisse der Untersuchung enthalten:

1. Die lichtelektrische Entladung der Metalle ist eine Erscheinung, die, wie die Radioaktivität, von der Temperatur vollkommen unabhängig ist. Die entweichenden Elektronen sind daher nicht die freien Elektronen der Metalle, sondern sind vielmehr Elektronen, die von den Atomen losgelöst werden, weil ihre eigene natürliche Schwingungsperiode zusammenfällt mit den Perioden der einwirkenden Ätherwellen.

2. Die positiven Potentiale, die die verschiedenen Metalle unter dem Einfluß des ultravioletten Lichtes annehmen, sind gänzlich unabhängig von der Temperatur, und daher erzeugen Änderungen der Temperatur keine Änderung der Geschwindigkeit der Elektronen im Atom, ein Resultat, das in Übereinstimmung ist mit den bekannten thermischen Eigenschaften der einatomigen Gase.

3. Die Reihenfolge, in der Metalle in einem Vakuum lichtelektrische Empfindlichkeit zeigen, weist gar keine Beziehung zu der Voltaschen Kontaktreihe auf. Die Beziehung zwischen dieser Reihe und der Folge, in der die Metalle lichtelektrische Empfindlichkeit in der Luft zeigen, rührt wahrscheinlich her von dem Verdecken der wahren lichtelektrischen Wirkung durch die Wirkung der Doppelschicht, die sich zwischen dem Sauerstoff und dem Metall gebildet hat.

4. Die Reihenfolge, in welche sich die Metalle ordnen in bezug auf die positiven Potentiale, die sie in einem Vakuum unter der Einwirkung des ultravioletten Lichtes annehmen, steht in keiner Beziehung zu der Voltaschen Kontaktreihe.

5. Reine, nichtpolierte Metalle zeigen in einem Vakuum unter dem Einfluß einer gegebenen Quelle vollkommen bestimmte und konstante Entladungsgeschwindigkeiten. Wenn Ermüdungswirkungen überhaupt auftreten, so ist die Erholung aus derselben in wenig Minuten eine vollkommene.

E. Jungfleisch: Über die direkte Oxydation des Phosphors. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 325—327.)

Im Verfolge seiner Untersuchung über das Leuchten des Phosphors hat Herr Jungfleisch betreffs der direkten Wirkung des Sauerstoffs einige neue Tatsachen ermittelt und die Natur der Produkte dieser Einwirkung festgestellt.

Die unmittelbaren Produkte der Oxydation des Phosphors in Sauerstoff sind bei geringem Druck andere als bei höherem. Bei Atmosphärendruck gibt die Oxydation des reinen und trockenen Phosphors in reinem Sauerstoff in der Kälte ausschließlich Phosphorsäureanhydrid; bei geringem Druck, z. B. bei 18 mm oder 20 mm, sind hingegen die unmittelbaren Produkte der Oxydation Phosphorigsäureanhydrid P_2O_3 und eine lebhaft gelbe Verbindung, die bei der Lösung in alkoholischem Kali und Fällen mittels Chlorwasserstoffsäure Phosphorsuboxyd P_4O liefert.

Bringt man in ein Gefäß mit reinem trockenem Sauerstoff etwas reinen, trockenem und kaltem Phosphor und evakuiert schnell bis 18 oder 20 mm, so wird der Phosphor an den Stellen, die von P_2O_3 frei geblieben sind, sehr hell und schmilzt stellenweise, er entzündet sich dann bald und gibt eine große, blasse, grünliche Flamme, die nach einigen Augenblicken, wenn der Sauerstoff verbraucht ist, verschwindet. Nach dem Abkühlen findet sich der Rest des Phosphors in Berührung mit Phosphorsäureanhydrid; in einigem Abstand trifft man die gelbe Verbindung und noch etwas weiter eine weiße Aureole von Phosphorigsäureanhydrid. Läßt man etwas Luft ins Gefäß treten, so entzündet sie den Dampf des P_2O_3 , der das Gefäß erfüllt, und gibt das eigentümliche Phosphoreszenzlicht. Läßt man mehr Luft zu, so gelangt der Sauerstoff bis zur Aureole, die sich entzündet, lebhaft brennt und die Verbrennung des Phosphors veranlaßt. Läßt man statt Luft Wasser ins Gefäß, so leuchtet jeder Tropfen in der Dunkelheit, indem sein gelöster Sauerstoff frei wird und den P_2O_3 -Dampf verbrennt. Nach

längerer Zeit erhält man eine Lösung von Phosphorsäure und phosphoriger Säure, die die gelbe Verbindung in Suspension enthält.

Eine stetige Verbrennung des Phosphors unter niedrigem Druck kann man in der Weise herbeiführen, daß man in ein langes, mit reinem, trockenem Stickstoff gefülltes Brennrohr ein Porzellanschiffchen mit reinem, trockenem Phosphor bringt, dann evakuiert, und langsam CO_2 - und H_2O -freie Luft so eintreten läßt, daß der Druck nicht merklich erhöht wird. Sowie der äußerst entspannte kalte Sauerstoff zum kalten Phosphor gelangt, entzündet er sich, brennt mit der charakteristischen grünlichen Flamme, welche unbeweglich an der Stelle bleibt, wo der Sauerstoff den Phosphor erreicht. Am Schiffchen sammelt sich eine rote Substanz und Phosphorsäureanhydrid, weiterhin die gelbe Verbindung und noch weiter das phosphorige Anhydrid. Die Dämpfe des letzteren kondensieren sich schnell zu einem voluminösen Schnee, den man in näher angegebener Weise sammeln und analysieren kann.

Gleichgültig, ob man mit Luft, mit reinem Sauerstoff oder mit einem Gemisch von Sauerstoff und einem trägen Gase operiert, jedesmal, wenn man Sauerstoff unter schwachem Druck auf Phosphor wirken läßt, kommt man zu ähnlichen Ergebnissen. Diese eigentümliche Oxydation des Phosphors kann unter Umständen, wie sie im Laboratorium oft vorkommen, interessante Folgen haben.

Wenn man z. B. in einer an den Enden mit Gummipfropfen verschlossenen Röhre Phosphorstäbchen mit reiner, trockener Oberfläche der Länge nach anordnet in einer Atmosphäre von reinem, trockenem CO_2 und die Röhre an der Luft liegen läßt, so sieht man nach einiger Zeit in der Nähe der Pfropfen den Phosphor sich an der Oberfläche trüben, weiter von den Enden entfernt jedoch glänzend bleiben, weil der langsam hinein diffundierende Sauerstoff den Phosphor mit P_2O_3 und gelber Verbindung bedeckt. Wenn man nun die an den Enden liegenden Stäbchen an die Luft bringt, entzünden sie sich, während der glänzend gebliebene Phosphor sich nicht entzündet. Verf. hat anderweitig festgestellt, daß der Phosphor unter sehr zahlreichen Umständen, wenn phosphoriges Anhydrid sich an seiner Oberfläche, selbst in sehr geringer Menge, bildet, sich spontan entzündet.

P. Stange: Über die Rückbildung der Flügel- und Halterenscheiben bei *Melophagus ovinus*. (Zoologische Jahrbücher, Abt. f. Anat., 1907, Bd. 24, S. 295—319.)

Während die meisten Vertreter des großen Heeres der Insekten vierflügelig sind, ist bekanntlich die Ordnung der Dipteren (Fliegen, Mücken usw.) hauptsächlich durch die Zweizahl der Flügel charakterisiert. Nur das vordere Flügelpaar ist bei ihnen entwickelt, das hintere aber ist zu einem Paar kleiner, paukenschlägelähnlicher Keulen, den sogenannten Halteren, umgewandelt. Diese sind außerordentlich reich an Nerven; sie scheinen also durch Funktionswechsel zu Sinnesorganen geworden zu sein, und zwar, wie man annimmt, zu statischen Organen.

Zu den Dipteren gehören nun auch die Lausfliegen, deren bekannteste Art die sogenannte Schafzecke, *Melophagus ovinus*, ist. Das Tier führt ein Schmarotzerleben in dem wolligen Schafspelze, und es kann mithin nicht verwundern, daß bei ihm überhaupt keine Flügel ausgebildet sind. Was ist aber aus den Flügeln geworden?

Herr Stange beantwortet diese Frage auf Grund einer embryologischen Untersuchung, indem er die Rückbildung der Flügel- und Halterenimaginalscheiben bei *Melophagus* verfolgt. Imaginalscheiben sind gewisse, bei den Larven der Insekten mit vollkommener Verwandlung stets vorhandene, unter der Haut liegende kleine Körper, die als Hauteinstülpungen entstehen und deren jede die Anlage eines späteren Beines oder Flügels darstellt. Sie entsprechen den äußerlich sichtbaren Extremitätenanlagen der Insekten mit vollkommener Ver-

wandlung, nur daß diese naturgemäß Ausstülpungen der Haut sind, jene aber, wie gesagt, Einstülpungen.

Diese Imaginalscheiben sind auch bei frühen Entwicklungsstadien der Larve von *Melophagus* ausgebildet. Die dorsalen Scheiben, den Flügel- und Halterenscheiben der übrigen Dipteren entsprechend, sind etwas kleiner als die ventralen (Bein-) Scheiben. Die Untersuchung des Verf. führte zu dem Ergebnis, daß aus dem vorderen Paar von dorsalen Imaginalscheiben ein Paar eigentümlicher „Flügelzapfen“ werden, rudimentäre Flügel, ihrer biologischen Bedeutung nach vermutlich Sinnesorgane. Denn es läßt sich jederseits ein in das Zäpfchen eintretender Nerv mit peripherer Verästelung nachweisen. Sie wurden früher für rudimentäre Halteren gehalten. Die Halteren fehlen aber bei *Melophagus* gänzlich, und an ihrer Stelle findet sich jederseits ein großes Stigma. Beiläufig sei bemerkt, daß die Flügelzapfen noch einen Borstenaufsatz aufweisen, der sie von echten Halteren sicher unterscheidet und zweifellos ein Rest jenes Borstenbesatzes ist, den *Musca* und andere Fliegen an der Außenseite der Flügel besitzen.

Die Umbildung der Halterenscheiben zu einem Stigma, wodurch sie zum Tracheensystem in Beziehung treten, steht nicht ohne ähnliche Beispiele unter den Dipteren da und läßt sich, wie Ref. bemerken möchte, wohl auch recht gut mit phylogenetischen Hypothesen vereinbaren. Was nämlich die Phylogenese der Insektenflügel betrifft, so lassen sich letztere am ehesten von Tracheenlungen (Hautausstülpungen, in welche Tracheen hineinragen) ableiten, wie sie noch heute bei einigen wasserbewohnenden Larven vorkommen und, frei ins Wasser hinausragend, der Atmung dienen. Die Bildung eines Stigmas an der Stelle der Imaginalscheibe würde also den letzten Schritt in der Rückbildung des Flügels darstellen, ihm aber geht, wie die ehemaligen Hinterflügel der meisten Dipteren und die Vorderflügel von *Melophagus* beweisen, die Umbildung zu einem Sinnesorgan (Haltere bzw. Flügelzäpfchen) voraus. Dann ist *Melophagus* von den übrigen Dipteren ebenso weit verschieden wie diese von den übrigen Insekten. Bei den Dipteren ist nämlich der erste Schritt nur in der Rückbildung der Hinterflügel getan, bei *Melophagus* aber ist dasselbe mit den Vorderflügeln geschehen, während die Hinterflügel bereits die zweite und letzte Stufe der Rückbildung erreicht haben. V. Franz.

M. W. Burck: Über den Einfluß der Nektarien und der anderen zuckerhaltigen Gewebe auf das Aufspringen der Antheren. (*Revue générale de Botanique* 1907, Band 19, p. 104—111.)

Dem Aufspringen der Antheren pflegt ein Wasserungsverlust voranzugehen, der bis zu 90% (z. B. bei *Fritillaria imperialis*) des Staubbeutelgewichts betragen kann. Da nun bei vielen Pflanzen (Compositen, Papilionaceen, Fumariaceen u. a. m.) das Öffnen noch in der geschlossenen Blüte vor sich geht, wobei also die Transpiration keine wesentliche Rolle spielen kann, so kam Verf. auf die Vermutung, daß das Wasser der Antheren auf osmotischem Wege durch Nektarien oder andere zuckerhaltige Sekrete resorbiert werde. Er sucht an der Hand von Experimenten zu beweisen, daß z. B. bei *Diervilla* (*Weigelia*), *Digitalis purpurea*, *Oenothera Lamarckiana* u. a. m. der (stark zuckerhaltige) Staubfaden das Aufspringen veranlaßt, bei *Stellaria media*, bei Papilionaceen (soweit sie untersucht wurden), bei *Capsella Bursa pastoris* u. a. m. die am Grunde der Staubblätter befindlichen Nektardrüsen. Schon ältere Untersuchungen (Sprengel, Darwin, Bonnier) zeigten, daß dem Nektar neben der Bedeutung für die Befruchtung der Blüten vielleicht auch noch andere Funktionen zuzuschreiben seien; die von Herrn Burck beschriebene würde im wesentlichen den Wert haben, die Pollenkörner unabhängig von der Luftfeuchtigkeit, nach außen zu befördern. G. T.

Literarisches.

August Adler: Theorie der geometrischen Konstruktionen. Mit 177 Figuren. VIII u. 301 S. 8°. (Leipzig 1906, G. J. Göschensche Verlagshandlung, Sammlung Schubert LII.)

Herr Adler hat in dem vorliegenden Buche ein sehr nützliches Werk geschaffen, ein Werk, das in der pädagogisch-mathematischen Literatur gefehlt hat. Nicht nur die Lehrer der höheren Lehranstalten werden in dieser Schrift reiche Belehrung und mannigfache Anregung zu methodischer Durcharbeitung vieler Fragen finden, sondern auch alle diejenigen, welche aus Liebhaberei sich mit der Lösung konstruktiver geometrischer Aufgaben beschäftigen, nicht zu vergessen diejenigen, welche sich mit Vorliebe der Quadratur des Kreises oder der Trisektion eines Winkels in der Meinung befleißigen, daß sie ungelöste Probleme vor sich haben und durch Auflösung derselben unsterblichen Ruhm und ungemessene Reichtümer erwerben würden, können aus diesem Buche erfahren, welches der Sinn der Forderung ist, eine Konstruktionsaufgabe zu lösen, sie können lernen, daß jene berühmten alten Aufgaben lange gelöst sind. Sie werden ersehen, daß es nur auf die zur Verwendung kommenden Hilfsmittel ankommt, und daß die Zahl dieser Hilfsmittel unbeschränkt ist. Erst durch eine Einschränkung des Gebrauchs dieser Hilfsmittel wird eine Konstruktion relativ unmöglich. Der Verf., der selbst mit großem Erfolge auf diesem Gebiete schöpferisch tätig gewesen ist, hat überall in dem Werke feine Bemerkungen angebracht und die mitgeteilten Konstruktionen mit großer Umsicht ausgewählt, so daß jeder Leser eine Bereicherung seiner Kenntnisse an hübschen Konstruktionen durch die Lektüre des Werkes erhalten wird.

Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung wird zuerst ein Überblick über die Methoden zur Auflösung geometrischer Konstruktionsaufgaben gegeben. Dann folgen solche Konstruktionen, bei denen gewisse Beschränkungen vorgeschrieben sind: Konstruktionen, ausgeführt durch bloßes Ziehen von geraden Linien, wenn gegebene Figuren zur Benutzung vorliegen (Steinersche Konstruktionen). — Konstruktionen, ausgeführt durch bloßes Schlagen von Kreisbogen (Mascheronische Konstruktionen); Konstruktionen mit Hilfe eines Parallelineales (zwei parallele Linien in konstantem Abstande); mit Zuhilfenahme eines beweglichen rechten Winkels; mit Hilfe eines beliebigen beweglichen Winkels; mittels des Lineales und eines Eichmaßes; mit Hilfe eines Winkelhalbierers.

Nach diesen wichtigsten Proben von Konstruktionen mit beschränkter Auswahl der Hilfsmittel geht nun der Verf. über zu einer Klassifizierung der Aufgaben nach dem Grade der Gleichungen, auf deren algebraischer Lösung die gesuchten Konstruktionen beruhen. Den Konstruktionsaufgaben ersten und zweiten Grades, bei denen die Scheidung der metrischen Aufgaben von den visuellen nach Enriques zu erwähnen ist, folgt der wichtige Abschnitt „Unmöglichkeitbeweise“, in dem gezeigt wird, daß durch bloßes Ziehen von Geraden und Abtragen von Strecken eine quadratische Gleichung nicht gelöst werden kann, ebensowenig eine kubische mit Zirkel und Lineal. Als Anwendung dieser Lehren wird dann die Kreisteilung recht eingehend behandelt. Die geometrischen Konstruktionen dritten und vierten Grades geben hiernach Gelegenheit, alle allgemeinen Lehren über Konstruktionen auf mannigfache Art zu erläutern. Ein etwas knapper Abschnitt beschäftigt sich mit der Quadratur des Kreises und der angenäherten Rektifikation des Kreises. Hierbei ergibt sich eine Gelegenheit, die durch Zeichnungen erreichbare Genauigkeit kurz zu besprechen und Regeln für genaues Konstruieren aufzustellen. Das zu diesem Zwecke von Lemoine erdachte, obschon nicht allen Anforderungen genügende System der Geometrographie wird im letzten Abschnitte des Buches dargestellt.

Eine Vollständigkeit in der Mitteilung aller Methoden zur Lösung einer bestimmten Aufgabe hat der Verf. nicht angestrebt, sondern offenbar nur die allgemein zu berücksichtigenden Gesichtspunkte hervorzuheben gesucht. Indem bei den gelösten Aufgaben immer die eleganten Methoden bevorzugt sind, erscheint das Werk etwas wie für Feinschmecker gearbeitet. Bei der Triektion eines Winkels, für welche mehrere verschiedene Methoden mitgeteilt werden, oder allgemeiner bei der graphischen Konstruktion der Wurzeln einer kubischen Gleichung, die ebenfalls nach mehreren Methoden gelehrt wird, hätte man z. B. eine Zusammenstellung aller bisher benutzten Verfahren wünschen können, wie Matthiessen dies in seiner literalen Algebra begonnen hat. Eine solche Übersicht über wirklich vorgeschlagene Lösungen ist für den Lehrer an Mittelschulen und an Hochschulen sehr nützlich, und die Kenntnis der graphischen Lösungen von Gleichungen, die ja jetzt für die Mittelschulen dringlich empfohlen wird, ist wenig verbreitet. Es wäre ganz verdienstlich, wenn jemand die wirklich durchgeführten Methoden zur graphischen Lösung der Gleichungen für den Schulgebrauch sammelte und systematisch ordnete. Bei der Oberlehrerprüfung sind die Kandidaten meistens sehr erstaunt, wenn sie nur nach den Elementen dieser Theorie gefragt werden. Ebenso wäre es ganz interessant, einmal die vielen angenäherten Konstruktionen der Länge von Kreisbogen gesammelt zu sehen; hierbei könnten die vom Verf. gestreiften Gesichtspunkte der Fehlerabschätzung mit Erfolg angewandt werden.

Die Geschichte der geometrischen Probleme ist in dem Buche wenig berücksichtigt. Die nicht zahlreichen Zitate beziehen sich zumeist auf solche Schriften, die sich in neuester Zeit mit den betreffenden Fragen beschäftigt haben; auf die ersten Quellen der Aufgaben wird nicht verwiesen. Natürlich würde eine gründliche historische Behandlung jeder vorgetragenen Aufgabe eine Arbeit erfordern, die sich über viele Jahre zu erstrecken hätte; denn eine Geschichte der Mathematik des neunzehnten Jahrhunderts ist erst noch zu schreiben. Indessen würde eine Bearbeitung der wichtigeren geometrischen Probleme den Nutzen historisch-mathematischer Studien hervortreten lassen und ein nicht zu verachtender Beitrag zur Geschichte der Mathematik sein.

Eine solche historische Betrachtung der Konstruktionsaufgaben hat Herr Adler nicht liefern wollen, und in der Beschränkung auf die Darstellung der Prinzipien der Lösungsmethoden, die durch trefflich gewählte Beispiele beleuchtet werden, hat er das geliefert, was zunächst wünschenswert war, und wofür ihm aufrichtiger Dank geschuldet wird. Es ist zu erwarten, daß sein Buch in allen Schulbibliotheken Eingang findet. E. Lampe.

J. G. Schoen: Anleitung für die Manipulationen bei den barometrischen Höhenmessungen mit besonderer Rücksicht auf Trassierung von Bahnstrecken. 18 S. Preis 1 M. (Leipzig und Wien 1907, Deuticke.)

A. Krisch: Barometrische Höhenmessungen und Reduzierungen zum praktischen Gebrauch von Jelineks Tafeln. 44 S. Preis 2 M. (Wien und Leipzig 1907, Hartlebens Verlag.)

R. Hennig: Die Wetterrose. Anleitung zur leichten Selbstbestimmung des kommenden Wetters. Preis 20 Pf. (Berlin, Otto Salle.)

Auf die beiden kleinen Schriften von Schoen und Krisch sei an dieser Stelle hingewiesen, weil der Wert des Barometers als meteorologischer Apparat und als Meßinstrument allgemeine Beachtung schon im Schulunterricht verdient. Die kurzgefaßte Einführung in die Handhabung von Metall- und Quecksilberbarometern zu Höhenmessungen von Schoen beschränkt sich auf die Beschreibung der Vorsichtsmaßregeln, die beim Transport und bei der Aufstellung von Barometern und

Thermometern zum Zweck der Höhenmessung innezuhalten sind, der bei den Ablesungen zu beobachtenden Sorgfalt und auf die Aufstellung eines Beobachtungsschemas. Die Anleitung gibt auch Fingerzeige, wie sich das Barometer vorteilhaft auch zu praktischen Übungen im Höhenmessen beim Unterricht in den oberen Klassen höherer Schulen verwenden läßt.

Die Schrift von Krisch wendet sich an einen weiten Leserkreis. Sie ist in der Hauptsache ein Tabellenwerk zur leichteren Berechnung barometrischer Höhenmessungen, ohne Benutzung von Logarithmentafeln, nach der hypsometrischen Formel von Rühlmann. Die Tabellen sind der bekannten Jelinekschen Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen entnommen. Nicht mit abgedruckt ist die Tabelle zur Reduktion der Barometerstände auf 0°, was wegen der Verwertbarkeit dieser Tabelle zu bedauern ist. In der elementar gehaltenen Einleitung ist der Gebrauch der Tabellen in einem völlig durchgerechneten Rechnungsbeispiel in mehrfacher Art gezeigt. Merkwürdigerweise ist hierbei die Formel, auf die sich die Rechnung aufbaut, an den Schluß der Rechnung gestellt. Auf die Theorie der barometrischen Höhenmessung und die Beurteilung der Fehlergrößen ist in den beiden Schriften von Schoen und Krisch nicht eingegangen.

Hennigs Wetterrose besteht aus einer Kreisscheibe, an deren Rand die acht Hauptwindrichtungen angegeben sind, und in der Kreisscheibe ist mit schwarzem bzw. rotem Druck beschrieben, wie sich für jede Änderung der Windrichtung das Wetter bei steigendem oder fallendem Luftdruck voraussichtlich gestalten wird. Die angegebenen Prognosen sind die Erfahrungsergebnisse, wie sie sich nach den Witterungsbeobachtungen in Nord- und Mitteldeutschland als vielfach zutreffend erwiesen haben. Ausführlicher und auch auf verwickeltere Lagen angewandt hat früher schon van Bebbber ähnliche Regeln in seiner Charakteristik der Wittertypen angestellt (s. Rdsch. 1907, XXII, 231.) Krüger.

E. Korschelt: Regeneration und Transplantation 286 S. 7 M. (Jena, Gustav Fischer, 1907.)

In unseren Tagen ist bekanntlich eine große Zahl von biologischen Naturforschern mit experimentellen Untersuchungen beschäftigt, und unter den von ihnen bearbeiteten Problemen stehen die der Regeneration und Transplantation, wenn auch nicht gerade ausschließlich, so doch neben verschiedenen anderen entschieden im Vordergrund des Interesses. Bei der Unsumme von literarischen Produktionen, die daher begreiflicherweise alljährlich, ja allmonatlich erscheinen, wird eine zusammenfassende Darstellung der bisherigen Ergebnisse über Regeneration und Transplantation sowohl dem speziellen Bearbeiter dieser Gebiete, wie auch dem etwas ferner Stehenden außerordentlich erwünscht sein.

Fehlte es auch bisher an allgemeineren Darstellungen der in Rede stehenden Erscheinungen nicht gänzlich, so stellt doch das Werk des Herrn Korschelt in mehr als einer Beziehung etwas Neues und zugleich durchaus Zeitgemäßes dar. So zunächst in der Universalität, in der es angelegt ist, indem es die Regeneration und die Transplantation behandelt, entsprechend den neueren Entdeckungen, die einen viel innigeren Zusammenhang beider Erscheinungsgebiete verrieten, als man früher annahm. Ferner behandelt es die in Frage kommenden Erscheinungen aus allen drei Naturreichen und läßt auch hierin, obschon die Tatsachen aus der Zoologie in den Vordergrund der Behandlung gerückt sind, die in letzter Linie anzunehmende Idee von der Einheit aller Naturvorgänge und die Annahme, daß die Lebenserscheinungen vielleicht einmal auf anorganische Vorgänge zurückgeführt werden könnten, zu ihrem Rechte kommen. Ist also in zweifacher Hinsicht ein gewisses Streben nach einheitlichen Gesichtspunkten ausgedrückt, so glaubt Ref. doch richtig

zu urteilen, daß dieses Streben vom Verf. nur von ferne angedeutet ist. Denn als dritter und wichtigster Charakter der vorliegenden Darstellung des Herrn Korschelt muß eine außerordentliche, heutzutage nicht gerade häufige Zurückhaltung im Verallgemeinern, dafür aber ein um so peinlicheres Eingehen auf einzelne Tatsachen hervorgehoben sein.

Ganz allgemein wird sich schwer darüber urteilen lassen, welcher Art von Lehrbüchern und zusammenfassenden Darstellungen der Vorzug zu geben ist; ob jenen, die von einem roten Faden durchzogen sind und jedes einzelne Kapitel als eigenstes geistiges Eigentum ihres Verfassers erkennen lassen, wie Werke von Haeckel, O. Hertwig, Weismann, Verworn, Loeb, Driesch u. a., oder solchen, die die feststehenden Tatsachen zusammentragen und auf die Überbrückung aller Lücken durch ein geistiges Band mehr verzichten, wie z. B. das Wilsons. Werke der ersteren Art gipfeln fast stets in einer einzigen großen Hypothese, in glücklichen Fällen in einer fruchtbaren Arbeitshypothese; solche der letzteren Art lesen sich wohl weniger fließend, sie werden den Leser weniger für eine Idee einnehmen, ihn aber um so mehr zum selbständigen Nachdenken anregen und ihm gleichzeitig als vorzügliche Nachschlagewerke dienen. Wenn Herr Korschelt die letztere Form wählte, so war dies wohl bei dem vorliegenden Stoffe besonders angebracht, weil der Gipfel, von dem aus sich das gesamte Gebiet überschauen ließe, noch nicht so bald erreicht sein dürfte. Zudem ist ja dieselbe Darstellungsart dem berühmten Korschelt-Heiderschen Lehrbuche der vergleichenden Entwicklungsgeschichte, insbesondere dem Bande über experimentelle Entwicklungsgeschichte eigen, und alle Zoologen werden wohl darüber einig sein, daß dieses Buch sich als vortrefflich brauchbar bewährt hat.

Die Anordnung des vorliegenden Buches des Herrn Korschelt befolgt nicht systematische, sondern durchaus biologische Gesichtspunkte. Der erste Teil behandelt die Regeneration, der zweite, etwas weniger umfangreiche die Transplantation. Auf den Inhalt brauchen wir hier nicht näher einzugehen, da das Buch im wesentlichen eine Erweiterung der Ausführungen darstellt, die Herr Korschelt in seinem Rdsch. 1906, XXI, Nr. 43—45 veröffentlichten Vortrage vor der Stuttgarter Naturforscherversammlung entwickelte.

In keinem der vielen Abschnitte des Buches dürften irgend welche wesentliche Ergebnisse der neuesten Forschungen unberücksichtigt geblieben sein. Schon äußerlich kann man die Sorgfalt des Verf. in der Berücksichtigung der Literatur aus einem umfangreichen, 22 Seiten umfassenden Literaturverzeichnis ersehen, welches sich dazu noch nicht einmal anheischig macht, die einschlägigen Werke und Arbeiten vollständig aufzuzählen. Das Autoren- und Sachregister ist fast von demselben Umfange.

Zweifelloos besitzen wir in dem Buche des Herrn Korschelt eine durchaus zuverlässige und in jeder Hinsicht vorzüglich brauchbare Bearbeitung der Regenerations- und Transplantationserscheinungen. V. Franz.

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

Abt. Ia: Mathematik.

Wie in früheren Jahren, hielt die Abteilung ihre Sitzungen in Gemeinschaft mit der Deutschen Mathematiker-Vereinigung ab. — Im Jahresberichte der letzteren wird auch der größte Teil der in den Sitzungen gehaltenen Vorträge veröffentlicht.

Erste Sitzung: Montag, den 16. September 1907, nachmittags 3 Uhr. Vorsitzender: Herr M. Krause (Dresden). Herr Krause (Dresden) begrüßte die Versammlung im Namen der Dresdener Mathematiker, Herr von Brill (Tübingen) im Namen der Deutschen Mathematiker-

Vereinigung; beide Herren wiesen darauf hin, daß die zweite und dritte Sitzung dem Andenken Leonhard Eulers gewidmet sein sollen, indem alle für diese beiden Sitzungen angekündigten Vorträge auf das Leben und die wissenschaftlichen Arbeiten Eulers Bezug haben. Sodann wurden die folgenden drei Vorträge gehalten: 1. Vortrag: Herr K. Rohn (Leipzig): „Über algebraische Raumkurven“ (Referat). In der Diskussion hierzu sprachen die Herren von Brill, Klein, Landsberg, Kneser und der Vortragende. — 2. Vortrag: Herr F. Klein (Göttingen): „Über den Zusammenhang zwischen dem sogenannten Oszillationstheorem der linearen Differentialgleichungen und dem Fundamentaltheorem der automorphen Funktionen.“ — 3. Vortrag: Herr G. Landsberg (Kiel): „Krümmungstheorie und Variationsrechnung.“ In der Diskussion hierzu sprach Herr Kneser und der Vortragende.

Zweite Sitzung: Dienstag, den 17. September 1907, vormittags 9 Uhr. Vorsitzender: Herr A. von Brill (Tübingen): Es wurden folgende fünf Vorträge gehalten: 1. Herr A. von Brill (Tübingen): „Zur Einleitung der Eulerfeier.“ — 2. Herr L. Schlesinger (Klausenburg): „Über ein Problem der diophantischen Analysis bei Fermat, Euler, Jacobi und Poincaré.“ In der Diskussion hierzu sprachen Herr Rohn und der Vortragende. — 3. Herr A. Pringsheim (München): „Über die sogenannte Eulersche Reihentransformation.“ An der Diskussion beteiligten sich die Herren Krause, Gutzmer und der Vortragende. — 4. Herr E. Brauer (Karlsruhe): „Die Eulersche Turbinentheorie.“ An der Diskussion beteiligten sich die Herren Jahnke, Lorenz und Grübler. — 5. Herr F. S. Archenhold (Treprow): „Über Briefe von Leonhard Euler.“ In der Diskussion hierzu sprachen die Herren Lorey, Günther (München) und der Vortragende.

Dritte Sitzung: Dienstag, den 17. September 1907, nachmittags 3 Uhr. Vorsitzender: Herr K. Rohn (Leipzig). Es wurden die folgenden vier Vorträge gehalten: 1. Herr R. Gans (Tübingen): „Euler als Physiker.“ In der Diskussion hierzu sprachen Herr Günther (München) und der Vortragende. — 2. Herr E. Timerding-Straßburg: „Eulers Arbeiten zur nautischen Mechanik.“ An der Diskussion hierzu beteiligten sich die Herren Kneser, Lorenz, Lorey und der Vortragende. — 3. Herr W. Hort (Braunschweig): „Die Bedeutung Eulers für die wissenschaftliche Technik“¹⁾. In der Diskussion hierzu sprachen die Herren von Mises, von Kármán und der Vortragende. — 4. Herr E. Hoppe (Hamburg): „Eulers Verdienste um die Optik.“ In der Diskussion sprachen Herr Wangerin und der Vortragende.

Vierte Sitzung: Mittwoch, den 18. September 1907, vormittags 9 Uhr. Vorsitzender: Herr A. Wassilieff (Kasan): Es wurden die folgenden fünf Vorträge gehalten: 1. Herr L. Schlesinger (Klausenburg): „Über die Entwicklung der analytischen Theorie der linearen Differentialgleichungen seit 1865“ (Referat). — 2. Herr A. Schoenflies (Königsberg): „Über das sogenannte Richardsche Paradoxon der Mengenlehre.“ An der Diskussion hierzu beteiligten sich die Herren Hessenberg, Pringsheim, Steinitz und der Vortragende. — 3. Herr F. Hausdorff (Leipzig): „Über dichte Ordnungstypen.“ An der Diskussion beteiligten sich Herr Schoenflies und der Vortragende. — 4. Herr H. Wiener (Darmstadt): „Geometrische Invariantentheorie der binären Formen.“ — 5. Herr V. Varičák (Agram): „Beiträge zur Nichteuklidischen Geometrie.“

Nach diesen vier wissenschaftlichen Sitzungen, welche im Durchschnitt von je 60 Teilnehmern besucht waren, fand am Mittwoch, den 18. September 1907, nachmittags 4 Uhr die statutengemäße Geschäftsitzung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung statt.

Außerdem wurde am Mittwoch, den 18. September, nachmittags 5 Uhr eine gemeinschaftliche Sitzung der Abteilungen Ia (Mathematik) und XII (Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht) abgehalten, in welcher eine Aussprache über Fragen des mathematischen Unterrichts stattfand. An der Debatte beteiligten

¹⁾ Herr Hort hielt seinen Vortrag in wesentlich geringerem Umfange, als er eigentlich beabsichtigt hatte; die weggelassenen Teile würden sich, wie Herr Hort erklärte, in der Hauptsache mit dem Stoff der vorher von anderen Herren gehaltenen Vorträge gedeckt haben.

sich die Herren Klein, Krause, Heger, Lorey, Kewitsch, Hoppe und Rebmann.

Prof. E. Naetsch.

Abt. 10: Zoologie einschl. Entomologie:

In der zoologischen Abteilung der diesjährigen Tagung deutscher Naturforscher und Ärzte sprach in der ersten Sitzung am 16. September, nachmittags, Herr Prof. Escherich (Tharandt) über kleinere biologische Beobachtungen aus Erythräa. Der Vortragende hatte die Osterferien zu einer Reise nach Erythräa benutzt, die er als leicht auszuführen und wegen der Großartigkeit und Unberührtheit der dortigen Natur als äußerst genußreich schilderte. Er hat sich dort besonders mit dem Studium der Ameisen und Termiten beschäftigt und schilderte Leben und Treiben einer Samenkörner sammelnden Ameise und die Pflege der Eier legenden Termitenkönigin bei der Eiablage, die er bei diesem Vorgange in ihrer Zelle beobachtet hat. Er konnte nur die über 100 Jahre alten Beobachtungen Smithmans bestätigen. Die interessanten Beobachtungen sollen im „Biologischen Zentralblatt“ erscheinen. — Dann sprach Herr Dr. Alexander Sokolowsky (Hamburg) über Akklimatisationsversuche im Hagenbeckschen Tierpark. Der Vortrag wurde durch Vorführung von Lichtbildern, Kinematogrammen unterstützt und bezog sich besonders auf die Haltung tropischer und subtropischer Tiere im Freien, auch während des Winters. — Im Anschluß hieran wies Prof. Heck (Berlin) auf Grund seiner Berliner und der in *Ascania nova* von Falz-Fein gemachten Erfahrungen darauf hin, daß die Akklimatisationsfähigkeit der Tiere durchaus verschieden sei, sogar individuell.

In der zweiten Sitzung am 17. September führte Herr Ingenieur Ernestmann (Dresden) eine Anzahl Mikrokinematogramme von niederen Krebsen, den Blutkreislauf des Goldfisches usw. vor, die in riesenhafter Vergrößerung die Tiere in lebhafter Bewegung und die Tätigkeit der inneren Organe zeigten. — Herr Dr. Ludwig Freund (Prag) sprach auf Grund der Untersuchung zweier Sirenen-Embryonen über die Nasenknorpel der Sirenen. — Alsdann sprach Dr. Georg Brandes (Halle) über den Biber, dessen Vorkommen, Lebensweise und anatomische Verhältnisse er darlegte. Als neu demonstrierte er vier Tastborsten an der Handwurzel, ein paar eigentümlich gewinkelte Haare in der Nähe der Ausmündung der Analdrüsen, das Vorhandensein einer zweiten kleineren Analdrüse. Auch die Benutzung des Schwanzes beim Transport von Baumaterial (Schlamm usw.) erwähnte er. — Derselbe schilderte dann noch den Bau der bisher als Kalkdrüsen bezeichneten Bildungen des Vorderdarmes unserer heimischen Gattungen *Lumbricus* und *Allobophora*, denen er die Funktion der Atmung zuspricht, so daß die Regenwürmer außer der Hautatmung auch eine Darmatmung besäßen.

In der am Nachmittage mit der botanischen Abteilung gemeinsam veranstalteten Sitzung sprach Herr Prof. Dr. Simroth (Leipzig) über die Pendulationstheorie. Diese Theorie, von Ingenieur Reibisch (Dresden) aufgestellt, besagt, daß sich die Erde um eine Achse, deren Pole in Ecuador und Sumatra liegen, pendelartig bewegt mit einem Ausschlag von 30 bis 40° auf dem Meridian, der durch die Beringstraße geht und in der Rheinlinie die Ost- und Westalpen schneidet. Redner führte eine große Anzahl von Tatsachen aus der Tier- und Pflanzenverbreitung an, die sich aus dieser Hypothese erklären lassen. Des näheren verweist er auf das demnächst erscheinende Buch: Simroth, Die Pendulationstheorie. Leipzig, Grethleins Verlag. Dr. Koepert.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 24. Oktober. Herr Helmert sprach „über die Bestimmung der Höhenlage der Insel Wangeroog durch trigonometrische Messungen im Jahre 1888“. Die Messungen wurden von seiten des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts im Anschluß an frühere Arbeiten zur Bestimmung der Höhenlage von Helgoland und Neuwark ausgeführt. Sie bieten ein besonderes Interesse dadurch, daß sie gestatten, die Änderung der Strahlenbrechung in der Nähe des Meeresspiegels abzuleiten, für welchen Zweck besondere Formeln aufzustellen waren.

— Derselbe berichtete „über den Stand der großen afrikanischen Breitengradmessung in der Nähe des Meridians von 30° östl. Länge“. Herr Dr. Rubin hat die englischen Arbeiten von Süden her bis nahe an den Tanganjika heran fortgesetzt; hier ist also das deutsche Gebiet erreicht. Nördlich desselben beginnen die englischen Arbeiten demnächst. Es tritt somit nun an das Deutsche Reich die Aufgabe heran, das großartige wissenschaftliche Unternehmen auch auf seinem Gebiete zur Durchführung zu bringen.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 10. Oktober. Herr Dr. Roman Lucerna in Brünn übersendet einen Vorbericht über die mit Subvention der kaiserl. Akademie ausgeführten „glazialgeologischen Untersuchungen in den Liptauer Alpen“. — Herr Professor Guido Goldschmiedt in Prag übersendet eine Arbeit von Professor Dr. Hans Meyer: „Über das vermeintliche Phenylhydrazon der Salicylsäure.“ — Herr Professor G. Beck v. Mannagetta in Prag übersendet eine Abhandlung: „Vegetationsstudien in den Ostalpen. I. Die Verbreitung der mediterranen, illyrischen und mitteleuropäisch-alpinen Flora im Isonzo-Tale.“ — Herr Professor Milorad Z. Jovitschitsch in Belgrad übersendet zwei Arbeiten: 1. „Über Kondensationsprodukte von Äthylen und Acetylen mittels der dunkeln elektrischen Entladung.“ 2. „Der rätselhafte Mangel an Kohlenstoff bei den Kondensationsprodukten von Äthylen und Acetylen.“ — Herr Professor Jaroslav J. Jahn übersendet eine Abhandlung: „Über das quartäre Alter der Basalteruptionen im mährisch-schlesischen niederen Gesenke.“ — Herr Ingenieur Arthur Müller in Wien übersendet eine Mitteilung „über eine einfache Methode zur Bestimmung der maximalen, im Innern einer von einem elektrischen Strome durchflossenen Spule herrschenden Temperatur“. — Herr Schulleiter Bartlmä Wibmer in Wittau übersendet zwei Mitteilungen: 1. „Transformationstheorie des Lichtes und der Farben auf Grund bisheriger Anschauungen und Beobachtungen.“ 2. „Die Luft ist nicht blau, sondern es scheint nur der schwarze Hintergrund durch.“ — Versiegelte Schreiben zur Wahrung der Priorität sind eingelangt: 1. von Herrn Georg Wollner in Wien: „Eine neue praktische Kahnform“; 2. von Referendar Kuno Funke in Potsdam: „Neue Flugmaschine“; 3. von Herrn J. Lanz-Liebenfels in Rodaun: „Beschreibung und Zeichnung einer Bureaumaschine als Ersatz für Bureaubeamte.“ — Herr Hofrat Franz Steindachner legt eine Abhandlung: „Herpetologische Notizen III“, vor. — Herr Hofrat J. Wiesner überreicht eine von Herrn Luigi Gius ausgeführte Untersuchung: „Über den Einfluß submerser Kultur auf Heliotropismus und fixe Lichtlage.“ — Die Akademie hat an Subventionen bewilligt: aus der Boué-Stiftung: 1. Dr. Felix Exner in Wien zu Temperaturmessungen in verschiedenen Tiefen des Wolfgangsees 300 K., 2. Dr. Roman Lucerna in Brünn für glazialgeologische Untersuchungen in den Liptauer Alpen 400 K. Aus dem Legate Scholz: Dr. Max Samec in Wien für Ballonaufstiege zur Beobachtung der Lichtverhältnisse in größeren Seehöhen 600 K. Aus der Erbschaft Treilt: 1. Dr. Fr. Kohlrausch für luftelektrische Messungen auf hoher See und in den Tropen 2000 K., 2. Herrn Skraup zur Fortsetzung der Untersuchungen über Eiweißstoffe 5000 K. (für 1907 und 1908), 3. dem Verein Adria zur Anschaffung von Apparaten seines Expeditionsschiffes 5000 K.

Académie des sciences de Paris. Séance du 21 octobre. G. Bigourdan: Sur les passages de Mercure devant le Soleil, et en particulier sur celui du 14 novembre prochain. — G. Humbert: Quelques formules relatives aux minima des classes de formes quadratiques, binaires et positives. — Alfred Giard et C. Cépède: Sur la ponte de la Morne dans le sud de la mer du Nord. — B. Baillaud: Installation d'un

grand instrument astronomique au sommet du Pic du Midi. — J. Guillaume: Observation de la comète Mellish (1907e) faite à l'équatorial coudé de l'Observatoire de Lyon. — Borrelly: Observations de la nouvelle comète (e1907) faites à l'Observatoire de Marseille (équatorial d'Eichens de 0,26 m d'ouverture). — E. Gourssat: Sur les équations intégrales. — Pierre Boutsou: Sur les intégrales de l'équation différentielle $y^1 + A_2 y^2 + A_3 y^3 = 0$. — H. Pellat: De la variation de la masse des électrons à l'intérieur de l'atome. — Camille Matignon: Formation et préparation du carbure d'aluminium. — Z. Tchougaeff: Sur une méthode sensible pour la recherche du nickel en présence du cobalt. — G. Blanc: Synthèses dans le groupe du camphre. Synthèse totale du campholène. — Paul Salmon: L'anilarsinate de soude dans la syphilis. — A. Massaglia: Des causes de crises trypanolytiques et des rechutes qui les suivent. — C. Gerber: Action accélératrice propre du fluorure de sodium sur la coagulation du lait par les présures végétales. — Henry Hubert: Esquisse préliminaire de la Géologie du Dahomey. — Guilio Costanzi: Les déplacements des maxima de l'anomalie positive et négative de la pesanteur relativement à la configuration du terrain. — L. Danion adresse une Note intitulée: „Phénomènes produits par l'électricité statique sur les lampes à incandescence.“ — Aristide Charet adresse une Note sur un „Essai de production artificielle du diamant par la décomposition du sulfure de carbone sous l'influence de l'électricité.“ — Harol Tarry adresse deux Notes sur la „Prédiction“ des inondations“. — Le Dr. Ravon-Araya Echeverria adresse une Communication sur un „Mode de traitement des maladies mentales“.

Vermischtes.

Mannanhaltige Baumrinde als Nahrungsmittel. Viele harte und hornige Samen, z. B. die von *Phytelephas macrocarpa* (vegetabilisches Elfenbein) und vieler anderer Palmen, sowie auch das Holz von Nadelbäumen enthalten Mannan und bilden trotz der Härte des Stoffes ein gutes Nahrungsmittel für gewisse Pflanzenfresser. Die Wurzel einer japanischen Pflanze, *Conophallus Konnjaku*, die als menschliches Nahrungsmittel benutzt wird, ist auch reich an Mannan. Herr Frank T. Dillingham hat daher im vorigen Jahre die Frage aufgeworfen, ob die früher in Skandinavien üblich gewesene Verwendung von Baumrinde zur Herstellung von Brot vielleicht auf dem Vorhandensein von Mannan in der Rinde beruhe. Inzwischen erfuhr er, daß einige Stämme nordamerikanischer Indianer in Zeiten äußerster Hungersnot die Rinde eines Kletterstrauches, des „staff-tree“ oder „bitter-sweet“ (*Celastrus scandens*) zu kochen und zu verspeisen pflegen. Die erste Beobachtung darüber wurde schon im Jahre 1658 gemacht, als Radisson unter den Indianern am Oberen See überwinterte. Im Bericht des U. S. Commissioner of Agriculture für 1870 wird ferner erwähnt, daß die Tschippewäh-Indianer die zarten Zweige des „staff-tree“ als Nahrung benutzen. Herr Dillingham stellte nun fest, daß die Rinde dieses Holzgewächses, die in ihrem äußeren Abschnitte dünn, in ihrem inneren aber dick und fleischig ist, reichlich Mannan enthält, und daß sich dieses auch, ob schon in weniger großer Menge, im Holze vorfindet. Nach einstündigem Kochen der Zweige löste sich die Rinde leicht ab; sie war dick, fleischig und sehr schleimig und hatte einen ziemlich angenehmen Geschmack. (*The American Naturalist* 1907, vol. 41, p. 391—393.) F. M.

Personalien.

Die Wiener Akademie der Wissenschaften hat ernannt: zu Ehrenmitgliedern die Herren Direktor Alexander Agassiz (Cambridge, V. S. A.) und Prof. A. v. Baeyer (München); zu korrespondierenden Mitgliedern die Herren Prof. Ed. Brückner (Wien), Prof. E. Ehlers (Göttingen), Prof. S. Arrhenius (Stockholm), Prof. W. Waldeyer (Berlin) und Prof. J. G. Darboux (Paris).

Ernannt: Dr. R. Pilger, Assistent am Botanischen Garten in Berlin, zum Dozenten der Botanik an der Technischen Hochschule; — der außerordentliche Professor für physikalische Chemie an der deutschen Technischen Hochschule in Prag L. Storch zum ordentlichen Pro-

fessor; — Dr. R. Zsigmondy in Trient zum außerordentlichen Professor für anorganische Chemie an der Universität Göttingen; — Dr. C. H. Weizmann zum Professor für Chemie an der Universität Manchester; — J. N. Pring zum Lehrer für Elektrochemie an der Universität Manchester; — der Direktor des Senckenbergischen Museums in Frankfurt a. M. Dr. F. Römer zum Professor; — der ordentliche Professor der Botanik an der Universität Münster i. W. Dr. W. Zopf zum Geh. Regierungsrat; — Dr. Ralph H. Curtiss zum Hilfsprofessor für Astrophysik an der Universität von Michigan; — der Abteilungsvorsteher am chemischen Institut der Universität Halle Dr. Heinrich Schulze zum außerordentlichen Professor; — der Stadtbaainspektor Dr.-Ing. Eugen Michel in Kiel zum etatsmäßigen Professor für Statik an der Technischen Hochschule in Hannover.

Der Privatdozent der Mathematik an der Universität Halle Prof. Dr. Felix Bernstein ist nach Göttingen übergesiedelt und hat daselbst einen Lehrauftrag für Versicherungsmathematik übernommen.

Habilitiert: Dr. Ernst Müller für Physik an der Universität Heidelberg; — Chefchemiker der Prerauer Zuckerfabriken Adolf Gröger für Zuckerfabrikation an der deutschen Technischen Hochschule zu Brünn; — der Privatdozent der Geologie und Paläontologie an der Universität Freiburg i. B. Dr. Otto Wilckens an der Universität Bonn.

Prof. Walden in Riga hat den Ruf an die Universität Petersburg als Nachfolger von Mendelejew abgelehnt.

Gestorben: Der ordentliche Professor der Zoologie an der Universität Pavia Dr. Pietro Pavesi im 63. Lebensjahre; — der langjährige Direktor des meteorologischen Instituts in Utrecht Dr. Maurits Snellen, 68 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

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

1. Dez.	8,6 h	U Sagittae	15. Dez.	10,5 h	λ Tauri
4. "	5,3	U Cephei	16. "	12,2	R Canis maj.
7. "	12,7	Algol	19. "	4,3	U Cephei
7. "	12,7	λ Tauri	19. "	9,3	λ Tauri
9. "	4,9	U Cephei	23. "	8,2	λ Tauri
10. "	9,5	Algol	24. "	11,0	R Canis maj.
11. "	11,6	λ Tauri	27. "	7,1	λ Tauri
13. "	6,3	Algol	30. "	11,2	Algol
14. "	4,6	U Cephei	31. "	5,9	λ Tauri

Der Veränderliche Mira Ceti war im Oktober in rascher Lichtzunahme beobachtet worden, das bevorstehende Maximum scheint also wieder ziemlich hell zu werden.

Von einigen neueren Veränderlichen des Algoltypus teilt Herr A. A. Nijland (Utrecht) in *Astron. Nachr.* 176, 167 ff. die von ihm bestimmten Elemente des Lichtwechsels, Perioden, Größen im Maximum und Minimum und Dauer des Minimums mit.

Stern	AR	Dekl.	Periode	Max.	Min.	Dauer
RZ Cassiop.	2 h 39,9 m	+ 69° 13'	1,195 26 T.	6,5	8,1	5,4 h
Z Drac.	11 39,8	+ 72 49	1,374 15	10,1	12,3	5
RW Gemin.	5 55,4	+ 23 8	2,865 45	9,7	12,1	12
Z Pers.	2 33,7	+ 41 46	3,056 46	9,6	12,4	9
Y Cam.	7 27,6	+ 76 17	3,305 46	9,7	11,8	12
RE Delph.	20 38,9	+ 13 35	4,599 3	10,5	11,8	14
RY Pers.	2 39,0	+ 47 43	6,864 0	8,1	10,6	23

Durchschnittlich sind diese Sterne und ähnlich fast alle Sterne vom Algoltypus, ausgenommen jene mit sehr langen Perioden, während des 7. Teiles der ganzen Periode schwächer als im Vollicht.

Ein neuer Stern dieses Typus in Andromeda, von Frau Ceraski in Moskau auf photographischen Aufnahmen entdeckt, besitzt nach Beobachtungen des Herrn G. van Biesbroeck in Uccle bei Brüssel eine Periode von 35 Tagen; bisher kam die längste Periode (32,3 Tage) dem Stern RX Cassiop. zu.

Nach Zirkular 132 der Harvardsternwarte ist das Spektrum des stark rötlich gefärbten Veränderlichen 10,1907 Draconis auch veränderlich, namentlich schwankt die Helligkeit der Wasserstofflinie $H\beta$ sehr beträchtlich.

A. Berberich.

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