

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0404

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.

XXI. Jahrg.

27. September 1906.

Nr. 39.

H. C. Vogel: Über Spiegelteleskope mit relativ kurzer Brennweite. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie 1906, S. 322—350.)

Für die Erforschung der Natur und Entstehung der Sterne sind die Nebelflecke von grundlegender Bedeutung. Aber sie selbst sind nach ihrer Entfernung und Größe, nach stofflicher und physischer Beschaffenheit noch so wenig bekannt, daß über sie die widersprechendsten Ansichten bestehen und daß demgemäß auch die Meinungen über den Gang der Umbildung der Nebel in Sterne weit auseinander gehen. Am rätselhaftesten sind die großen, unregelmäßig geformten Nebel. Hervorragende Zeichner haben sich unter Verwendung oft recht guter Fernrohre um eine getreue Wiedergabe ihrer Gestalt bemüht. Dennoch stimmen keine zwei Bilder eines solchen Nebels genau überein, weshalb vielfach auf rasche reelle Veränderungen geschlossen wurde. Dann nahm man die Photographie zu Hilfe, allein auch die photographischen Fernrohre sind in ihren Leistungen verschieden wie die Augen verschiedener Beobachter. Es wurden bis ins vorige Jahrzehnt vorwiegend Refraktoren, und zwar am vorteilhaftesten Objektive mit kurzen Brennweiten zur Nebelphotographie benutzt. Man erzielte schöne Erfolge, wie viele prächtige Abbildungen der großen Nebel beweisen. Aber man erkannte zugleich immer klarer, daß das Idealinstrument für diese Zwecke das Spiegelteleskop sein muß, vorausgesetzt, daß es gut konstruiert ist.

Daß letztere Aufgabe erfüllt werden kann, beweisen die fruchtbaren Aufnahmen, die in den letzten Jahren mit Spiegelfernrohren auf der Lick- und der Yerkessternwarte gemacht worden sind, besonders Ritcheys detailreiche Nebelaufnahmen und Keelers Entdeckungen zahlreicher Spiralnebel. Nunmehr berichtet auch Herr H. C. Vogel in vorliegender Abhandlung von vielversprechenden Versuchen, die auf dem Astrophysikalischen Observatorium in Potsdam mit Spiegelteleskopen gemacht worden sind. Der Spiegel vereinigt im Brennpunkt die Strahlen aller Farbengattungen, ein Objektiv wird dagegen nie streng achromatisch sein und daher weniger helle und weniger scharfe Bilder liefern. Sind die chemischen Stoffe im Nebel ungleich verteilt, so werden die Refraktoraufnahmen je nach der Fokaleinstellung der Platte verschieden ausfallen. Die wichtigste Verbesserung der Spiegel in neuester Zeit besteht darin, daß sie in Form von Rotationsparaboloiden geschliffen werden,

wodurch für den mittleren Teil des Gesichtsfeldes scharfe Bilder, frei von sphärischer Aberration erzielt werden. Mit zunehmendem Abstand der Bilder von der optischen Achse werden sie freilich immer mehr deformiert, und zwar um so stärker, je kürzer die Brennweite des Spiegels im Vergleich zu seinem Durchmesser ist. Man muß sich also bei kurzbrennweitigen Spiegeln, deren unschätzbare Vorzug die große Lichtstärke ist, mit der Benutzung eines beschränkten Mittelteiles des Gesichtsfeldes begnügen. Aus einer von Herrn Vogel gegebenen Tabelle ersieht man, daß beim Öffnungsverhältnis eines Spiegels $\frac{1}{3}$ das brauchbare Gesichtsfeld nur 30' bis 40' Durchmesser besitzt. Hierfür bleibt aber dem Beobachter noch ein enormer Arbeitsstoff übrig, denn nur verhältnismäßig wenige Nebel sind größer als 30' im Durchmesser. Um größere Gebiete scharf aufnehmen zu können mit demselben Instrument, braucht man bloß den Spiegel auf kleinere Öffnung abzublenden. Unter der Literatur, die Herr Vogel zitiert, hebt er besonders die „Untersuchungen zur geometrischen Optik“ von Herrn Schwarzschild in Göttingen hervor, der es für möglich erachtet, durch Anwendung zweier Spiegel ein bis zu einigen Graden Durchmesser vollkommenes Bild zu gewinnen. Die mechanischen Schwierigkeiten, die der Ausführung der Idee entgegenstehen und die von Herrn Vogel im einzelnen betont werden, mögen sehr groß sein; hoffentlich sind sie für unsere Künstler im Instrumentenbau nicht unbesieglich.

Das erste in Potsdam geprüfte Teleskop besaß einen von Steinheil in München gelieferten Spiegel von 24 cm Durchmesser bei 90 cm Brennweite, der dem astrographischen Refraktor (32,5 cm Öffnung) aufmontiert wurde. Die Herren Eberhard und Ludendorff haben damit von einigen größeren Nebeln im Winter 1904/5 „recht schöne“ Aufnahmen erlangt. Dann fand Herr Vogel Gelegenheit, einen von Herrn B. Schmidt in Mittweida konstruierten Spiegel von 40 cm Durchmesser und fünffacher Brennweite zu prüfen. Die Güte dieses Spiegels war nach der Untersuchung durch Herrn Eberhard so hervorragend, daß sich Herr Vogel von Herrn Schmidt einen zweiten Spiegel herstellen ließ, dessen Eigenschaften und Leistungen im vorliegenden Bericht eingehend dargestellt werden.

Die brauchbare Fläche mißt 41 cm im Durchmesser, die Brennweite ist 92,7 cm, das Verhältnis also 1 zu

2,26. Er ist ebenfalls am Astrographen aufmontiert. Das Rohr trägt am offenen Ende mittels dreier Streben einen Kassettenhalter; die Kasette selbst kann auf 0,05 mm genau eingestellt werden. Das Schattenbild des Plattenhalters mit den drei Streben hat sich bei extrafokalen Aufnahmen deutlich in den Sternscheibchen abgezeichnet, ein Beweis für die außerordentliche Güte des Spiegels, dessen einzelne Zonen genau demselben Paraboloid angehören müssen, damit die genannte Figur entstehen kann. Auch die anderen Untersuchungen bestätigen dieses günstige Urteil. In der Nähe der Achse sind die kleinsten, matten Bilder von Sternen 0,015 mm (3,3''), die runden, gleichmäßig geschwärzten Bilder 0,033 mm (7,3'') groß. Die Deformation der Bilder außerhalb der Achse ist durch Messungen genau untersucht; so wurde die Koma in 10' bzw. 30' und 70' Abstand 0,040 bzw. 0,188 und 0,595 mm lang gefunden. Wurde dagegen der Spiegel auf 24 cm abgeblendet, so erschien die Koma 56' von der Achse entfernt nur 0,135 mm lang.

Diesen Untersuchungsergebnissen entsprechen auch die Resultate der Nebelfleckaufnahmen. Zur Vergleichung konnten, da die Aufnahmen an Teleskopen zu Meudon und Ann Arbor, wo Schaeberle einen Spiegel von 33 zu 51 cm (Rdsch. 1904, XIX, 52) verwendet hatte, nicht ausreichend veröffentlicht sind, nur die Aufnahmen von I. Roberts und J. Keeler herangezogen werden. Ersterer besaß einen Spiegel von 51 zu 250 cm, Keeler photographierte mit dem Crossley-Reflektor der Licksternwarte mit 91 auf 530 cm.

Der Schmidtsche 41 cm-Spiegel gibt nun bei voller Öffnung schon bei zwei Minuten Belichtung von den Plejadennebeln die hellsten Teile und bei 30 Minuten alles Detail, was Keeler in vier Stunden erhalten hat. Roberts' vierstündige Aufnahme zeigt nicht so viel. Die Nebel um γ Cassiopeiae zeichnen sich in 40 Minuten so deutlich ab wie bei Roberts in 90 Minuten. Hinds veränderlicher Nebel (Rdsch. 1902, XVII, 495, 496) bei T Tauri wurde mit zweistündiger Belichtung dargestellt, während Keeler doppelt so lange exponieren mußte. Beim Crabnebel, der sich ganz anders als auf Rosses Zeichnung darstellt, wurden in zwei Stunden mehr Sterne und weiter reichende Nebelspuren entdeckt, als eine dreistündige Aufnahme von Roberts erkennen läßt. Von dem reichen Detail in den Nebeln bei ζ Orionis wird eine von Herrn Münch gezeichnete Skizze mitgeteilt, der eine zweistündige Aufnahme an dem auf 31 cm abgeblendeten Schmidtschen Spiegel zugrunde liegt. Bei Abblendung auf 24 cm und einem entsprechend größeren Gesichtsfeld wurde in einer Stunde der Orionnebel mit allem Detail und allen Sternen abgebildet, die eine Robertssche Aufnahme von 3 h 25 m aufweist. Im Sternhaufen des Herkules wurden bei gleicher Abblendung in fünf Minuten so viele Sterne abgebildet wie bei 60 bis 120 Minuten Belichtung am Astrographen von 32,5 cm. Ebenso übertrifft eine Aufnahme der Gegend um γ Cassiopeiae

von 60 Minuten Dauer an Sternreichtum eine Robertssche Aufnahme von 90 Minuten und zeigt zugleich die Milchstraßennebel, die bei Roberts überhaupt nicht zu erkennen sind.

Zur Prüfung der Leistungen großer Fernrohre hat man in Amerika Sternkärtchen ausgewählter Gegenden am Himmel benutzt; die Beobachter (Harvard-, Washington-, Lick- und Lowellsternwarte) haben in die Kärtchen die von ihnen gesehenen Sternchen nachgetragen. Lowell und Slipher wollen mit ihrem 24-Zöller in der reinen Luft von Arizona am weitesten gekommen sein. Aber auch die am 36-zölligen Lickrefraktor ergänzten Karten sind schon sehr reichhaltig. Eine solche Himmelsstelle (bei ϵ Orionis) wurde nun auch in Potsdam mit dem Schmidtschen Spiegel bei voller Öffnung aufgenommen. Bei nur 10 Minuten Belichtung sind nicht bloß alle schwächsten im Lickrefraktor gesehenen Sternchen 16. bis 17. Größe, sondern auch noch eine beträchtliche Anzahl schwächerer Sterne nachweisbar. Dieses „erfreuliche Resultat“ ist, wie Herr Vogel hinzusetzt, um so höher zu bewerten, weil zur Zeit dieser Aufnahme die Versilberung des Spiegels, die oft erneuert werden muß, schon merkbar gelitten hatte. Ein Teil der Karte ist nach einer Zeichnung von Herrn Münch reproduziert. Es sind darauf 61 Sterne unter 12. Größe enthalten gegen 44 auf der Lickkarte des Herrn R. H. Tucker.

Herr Vogel spricht zum Schluß die Hoffnung aus, „daß mit dem schönen Spiegel noch interessante Resultate zutage gefördert werden, besonders auch, wenn eine Verbindung des Spiegels mit einem geeigneten Spektrographen gelingt“. Die Anfertigung einer eigenen Montierung und die Konstruktion des Spektrographen, dessen optische Teile aus Bergkristall herzustellen seien, werden immerhin noch einige Zeit auf sich warten lassen. Besonders wichtig erscheint der Gedanke, das leicht transportable Instrument dann an einem geeigneteren Orte als in Deutschland, und besonders in der wasserreichen Potsdamer Gegend ausnutzen zu können. In der Tat ist es zu bedauern, daß so manches schöne Instrument in unserem Klima nicht voll zur Geltung kommt. Das Aufbringen der „Kosten für die sehr wünschenswerte und auf jeden Fall sicheren Erfolg versprechende Erweiterung der instrumentellen Mittel des Observatoriums“ zu Potsdam wird dem einflußreichen Leiter desselben hoffentlich in Bälde gelingen! A. Berberich.

Der Öffnungsmechanismus der Antheren bei den Angiospermen.

(Sammelreferat.)

Es ist bekannt, daß die Staubbeutel oder Antheren der angiospermen Phanerogamen vier Pollenfächer enthalten, in denen durch wiederholte Zellteilung die Pollenkörner entstehen. Wie Fig. 1 zeigt, liegen die Hohlräume paarweise links und rechts von der Längsachse der Antheren und ungefähr symmetrisch zu der durch diese Achse und das Blütenzentrum gelegten

Ebene. Zur Zeit der Reife öffnen sich bei den meisten Angiospermen die benachbarten Fächer durch einen gemeinschaftlichen Längsriß, und die Antherenwände

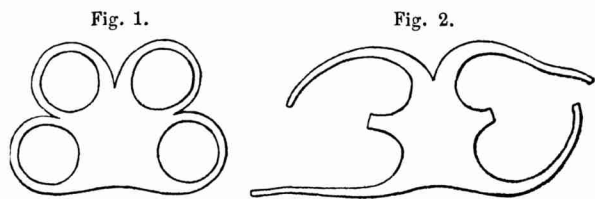


Fig. 1. Querschnitt durch eine junge Anthere. — Fig. 2. Querschnitt durch eine geöffnete Anthere.

krümmen sich (unter gewissen Voraussetzungen) nach außen, so daß der Blütenstaub heraustreten kann (Fig. 2).

Untersucht man Querschnitte durch den klappig zurückgekrümmten Teil der Antherenwand unter dem Mikroskop, so beobachtet man unterhalb der Epidermis von normalem Bau zumeist eine Schicht von Zellen, deren Wände mit faserförmigen oder leistenförmigen Verdickungen versehen sind (Fig. 3 und 4). Der Verlauf der faserförmigen Wandverdickungen ist gewöhnlich der, „daß sie über die Radialwände hinweg von außen nach innen ziehen, sich auf der Innenwand sternförmig durchkreuzen (Fig. 4), netzförmig vereinigen, parallel zu einander streichen oder zu einer kontinuierlichen Platte verschmelzen, die Außenwand dagegen frei lassen“ (Steinbrinck). Man hat dieser Zellschicht deshalb den Namen Faserschicht gegeben.

Die Frage des Aufspringens der Antheren beschäftigt die Botaniker fast seit 100 Jahren. Bis zum Jahre 1883 krankten die Untersuchungen aber fast alle an dem Fehler der rein morphologischen Betrachtungsweise. Erst mit Schinz beginnt die eigentliche experimentelle Untersuchung.

Mohl und Chatin hatten angenommen, daß für die Öffnung der Antheren die Epidermis wesentlich in Betracht komme. Es gelang nun Schinz, bei

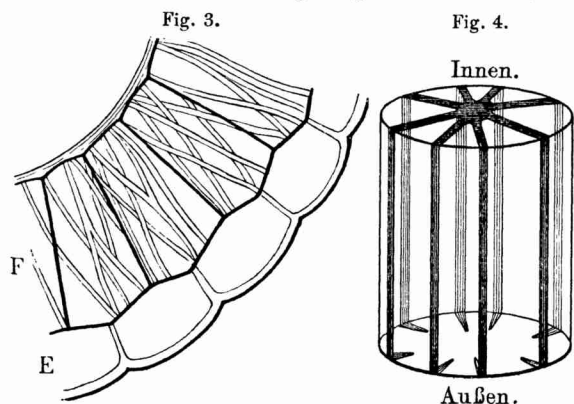


Fig. 3. Stück einer Antherenwand. E Epidermis, F Faserschicht.
Fig. 4. Schema einer Faserzelle in feuchtem Zustande.

Eranthis hiemalis die Epidermis von der Faserschicht zu trennen und beide Teile gesondert zu betrachten. Dabei ergab sich einerseits, daß die Bewegung der Faserzellschicht nicht im geringsten beeinträchtigt war; andererseits ließ sich an der isolierten Epi-

dermis eine Bewegung überhaupt nicht wahrnehmen. Somit war also bewiesen — Verallgemeinerung als berechtigt vorausgesetzt —, daß die Epidermis an der Öffnungsbewegung der Antheren in keiner Weise beteiligt ist. Von Schrodt wurde später auf Grund eigener, sorgfältigerer Versuche die Schinzsche Annahme über die Funktion der Epidermis bestätigt.

Die bewegenden Kräfte müssen also ihren Sitz in der Faserschicht haben. In welcher Weise die Zellen dieser Schicht wirken, das ist überzeugend zuerst von Leclerc du Sablon gezeigt worden. Schrodt und Steinbrinck haben später im wesentlichen die Richtigkeit dieser Annahme bestätigt und beachtenswerte Ergänzungen geliefert.

Leclerc du Sablon geht von der Annahme aus, daß nur die unverdickten Wandpartien der Faserzellen die Fähigkeit besitzen, sich zu kontrahieren. Da nun die Hauptmasse der Fasern auf der Innenseite der Zellen vorhanden ist, die Außenwände dagegen in der Regel vollständig faserlos sind, so schrumpft beim Austrocknen die Außenwand stärker als die Innenwand, und es muß notwendigerweise eine Auswärtskrümmung der Klappe erfolgen. Daß der Autor dabei gerade die Verholzung der Verdickungsleisten betonte, ist mehr nebensächlicher Natur. Somit gehört nach Leclerc du Sablon der Öffnungsmechanismus der Antherenklappen zu den rein hygroskopischen Erscheinungen; die Theorie ist als hygroskopische oder Schrumpfungstheorie zu charakterisieren.

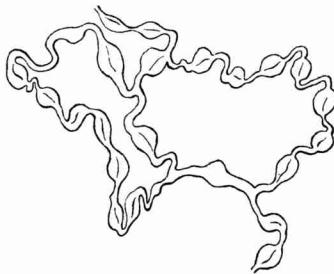
Eine tiefere wissenschaftliche Begründung erhielt die Theorie von Leclerc du Sablon erst durch Steinbrinck. Seine Forschungen basieren auf der Nägelischen Micellartheorie und auf den Untersuchungen Schwendeners über die Quellungs- und Schrumpfungsverhältnisse pflanzlicher Membranen. Er zeigte, daß in der Faserung der Zellen der Faserschicht die micellare Struktur zum Ausdruck kommt, durch welche die Richtungen des Schrumpfungsmaximums und -minimums bedingt sind. Messungen und Untersuchungen unter dem Polarisationsmikroskop ergaben, daß die Richtung der stärksten Schrumpfung senkrecht auf der Richtung der Fasern steht, während die Richtung des Schrumpfungsminimums mit der der Fasern zusammenfällt. Da nun jede Schrumpfung eine Quellung voraussetzt, wird man annehmen müssen, daß die Wassereinlagerung zwischen den einzelnen Längsreihen der Molekülgruppen oder Micellen, deren Verlauf mit dem Verlauf der Verdickungsleisten zusammenfällt, leichter erfolgt und größer ist, als zwischen den einzelnen Micellen der Längsreihen selbst. Es leuchtet das auch ein, wenn man bedenkt, daß die verschiedenen Micellarreihen unter einander lange nicht so fest verbunden zu sein brauchen wie die einzelnen Micellen einer und derselben Reihe.

Unter diesen Umständen muß die Innenwand einer Zelle der Faserschicht (Fig. 4) eine kegelartige Vorwölbung erfahren und etwa das Aussehen eines geöffneten Regenschirms annehmen. „Man denke sich

nur den Zylindermantel eines nach Fig. 4 gefertigten Drahtmodells mit der Hand umfaßt und zusammengedrückt. Unter diesem Zuge oder Drucke werden auch die verjüngten Enden der Leisten an der Außenwand nach innen gerückt. Ja, sie werden dieser Pressung in weit höherem Maße nachgeben als die aus der Sternscheibe entspringenden Wurzelstücke der Leisten, da deren Wandstärke und feste Verbindung unter einander ihre Verbiegung erschwert“ (Steinbrinck). Durch die mikroskopische Beobachtung wird die beschriebene Formveränderung der Faserzellen beim Austrocknen bestätigt.

So erschien die Schrumpfungstheorie in ihren Hauptzügen durchaus verständlich. Es erregte daher einig Aufsehen, als 1898 einer der Begründer derselben, nämlich Steinbrinck, eine andere Theorie an ihre Stelle zu setzen suchte. Den Ausgangspunkt für seine neuen Betrachtungen bildete die Tatsache, daß nach neueren Untersuchungen die Kohäsion des Wassers und ebenso die Adhäsion seiner Teilchen an benetzbaren Körpern einen viel höheren Wert besitzt,

Fig. 5.



Digitalis purpurea. Tangentialschnitt von Faserzellen einer aufgesprungenen Anthere.

als früher allgemein angenommen wurde. Dixon und Joly haben ermittelt, daß ein Zug von etwa sieben Atmosphären nötig ist, um eine Wassersäule zum Zerreißen zu bringen. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist aber der wahre Wert der Kohäsionsfestigkeit des Wassers noch erheblich größer. Bereits Kamerling hatte diese Tatsache für die Lösung des vorliegenden Problems zu benutzen versucht.

Die Mechanik des Öffnungsvorganges wäre nach Steinbrinck kurz folgende: Beim Austrocknen nimmt das Wasser in dem Innern der Faserzellen immer mehr und mehr ab. Infolge seiner außerordentlich starken Adhäsion an der Zellwand wird die Außenwand nach innen gezogen, und die dünnen Wandpartien der Radialwände legen sich in Längsfalten, so daß die radialen Zellwände wellblechartig verbogen erscheinen (Fig. 5). Die Falten sind am tiefsten in der Nähe der Außenwand, weniger tief nach der Innenwand zu. Auf diese Weise kommt eine Annäherung der Fasern und ein Zusammenneigen der radialen Wände zustande, so daß sich die Klappe unbedingt nach außen krümmen muß. Erst wenn das Wasser völlig aus dem Zellinnern geschwunden ist, beginnt die Austrocknung der Wände selbst. Eine nennenswerte mechanische Einwirkung übt dieselbe jedoch nicht aus.

In den zahlreichen Abhandlungen Steinbrincks finden sich zur Stütze seiner Theorie, der Kohäsionstheorie, hauptsächlich zwei Gründe: 1. die Behauptung, daß die Faserzellen nach der Auswärts-

krümmung der Antherenwände noch safterfüllt seien; 2. die Konstatierung von Faltungen der Zellwände an den nach außen gebogenen Klappen.

Gegen die allgemeine Gültigkeit der Kohäsionstheorie Steinbrincks haben sich hauptsächlich Schwendener und (in allerneuester Zeit) Colling¹⁾ mit aller Entschiedenheit gewandt.

Im Gegensatz zu Steinbrinck behauptet Schwendener auf Grund von Beobachtungen an den Antheren zahlreicher Pflanzen, daß die Öffnungsbewegung einer Antherenklappe immer erst dann beginnt, wenn alle Flüssigkeit aus dem Innern der Faserzellen verschwunden und die Klappe infolgedessen bei durchfallendem Licht schwarz geworden ist. Colling hat diese Behauptung an mehr als 100 Pflanzenarten bestätigt. Nur bei vier Arten: *Tacca macrantha*, *Polygala grandis*, *Sagittaria natans* und *Salvia officinalis*, die aber Schwendener vorher nicht untersucht hatte, beginnt die Bewegung der Klappen vor der Schwärzung des Zellinnern. Bei diesen Pflanzen ist also als Bewegungsursache die Kohäsionswirkung des verdunstenden Zellsaftes im Sinne von Steinbrinck anzusehen.

Auch von einer Faltenbildung hat Schwendener niemals etwas beobachtet; nach seinen Angaben bleiben die Zellwände nach wie vor straff gespannt. Aus einer Reihe von Messungen der Zellmembranen im feuchten und ausgetrockneten Zustande, die Schwendener ausgeführt hat, ergibt sich, daß die Kontraktion der Zellhäute in der zum Faserverlauf rechtwinkligen Richtung sehr beträchtlich, zum Teil überraschend groß ist. Sie betrug auf der Außenseite 53 bis 75 %. Diese Tatsache erscheint besonders wichtig, wenn man bedenkt, daß gewöhnliche Parenchymzellen nur etwa um 2 bis 3 % schrumpfen. Es kann darum nach Schwendener kein Zweifel darüber bestehen, „daß die Faserschicht der Antherenwand dem Zwecke der Öffnungs- und Schließbewegung in hohem Grade angepaßt ist, während irgendwelche Beziehungen zu besonderen Adhäsionswirkungen des Inhalts offenbar nicht bestehen“.

Colling weist mit Brodtmann darauf hin, daß Verbiegungen und Faltungen der Zellwände durch Gewebespannungen verursacht werden können, die durch den unsymmetrischen Bau der einzelnen Zellen und Zellschichten, besonders aber durch ungleiche Schrumpfungsfähigkeit bedingt sind. Außerdem zeigte Brodtmann, daß die Radialwände überhaupt nicht Angriffspunkte eines Kohäsionsmechanismus sein können, da ja jede Zellwand zwei Zellen angehört, so daß sich die nach entgegengesetzter Richtung äußernden Adhäsionskräfte in ihrer Wirkung aufheben müßten.

Die Einwärtskrümmungen der Außenwände erklärt sich Colling im Anschluß an die Stein-

¹⁾ Colling, Das Bewegungsgewebe der Angiospermen-Staubbeutel. Diss. Berlin 1905. — Erschienen auch in „Beitr. zur wissensch. Botanik“ von Fünfstück, 1906, Bd. V, S. 275—329. — Genaue Literaturangaben bis Ende 1905.

brincksche Hypothese über die Richtungen des Schrumpfungsminimums und -maximums folgendermaßen: Er denkt sich die Außenwand der Faserzelle der Einfachheit halber kreisförmig. Dann ist die Kontraktion am stärksten in tangentialer, am schwächsten in radialer Richtung. Beim Schrumpfen müssen also entweder Radialrisse auftreten, oder es muß eine Auswärts- oder Einwärtsbiegung erfolgen. Ribbildung findet nicht statt. Die zweite Möglichkeit kann man sich klar machen, wenn man aus einer Kreisfläche von Papier einen Kreisabschnitt, z. B. von 90° , entfernt und dann die Schnittländer der Fläche aneinanderlegt. Die Kreisfläche hat sich in diesem Falle in tangentialer Richtung um 25% verkürzt, während die Verkürzung in radialer Richtung gleich Null ist. Der Augenschein lehrt, daß die so veränderte Fläche einen Kegelmantel darstellt. Die Einwärtsbiegung ist aber in diesem Falle hervorgerufen durch Schrumpfung der Membran und nicht durch die Kohäsion des Wassers. Man darf also Faltungen von Membranen nicht ohne weiteres als Beweis für die Kohäsionstheorie ansehen.

Es ist bekannt, daß die Ringe der Farnsporangien, für die man allgemein den Kohäsionsmechanismus annimmt, beim Austrocknen ein eigentümliches Hin- und Herbucken zeigen, das auf dem Zurückschnellen der durch den Zug des verdunstenden Wassers einander genäherten verdickten Seitenwände beruht. Diese gehen in ihre ursprüngliche Lage zurück, sobald sie infolge ihrer hohen Elastizität die Kohäsion des Wassers überwunden haben, so daß ein Zerreißen des Wassers eingetreten ist. An den Antherenklappen hat weder Steinbrink noch Schwendener derartige Bewegungen beobachten können. Steinbrinck sucht diesen Widerspruch zu erklären, indem er einmal auf die Starrheit der ausgetrockneten Wände hinweist, zum anderen zur Hypothese der gegenseitigen Adhäsion der gefalteten Membranen seine Zuflucht nimmt.

Die erste Erklärung erledigt sich nach Colling durch die Tatsache, daß im Falle des Kohäsionsmechanismus unmittelbar nach dem Auftreten des Risses im Wasser die Wände noch mit einer Wasserschicht bedeckt sein müssen, also auch noch nicht ausgetrocknet sein können.

Aber auch die zweite Erklärung befriedigt Colling nicht. Denn sobald das Wasser im Innern der Zelle reißt, wird die Kraft, mit der die dünnen Membranpartien nach innen gezogen werden, an und für sich schon sehr herabgesetzt. Der Hohlraum im Zellinnern vergrößert sich mehr und mehr und erreicht schließlich die Lücken zwischen den Membranfalten. Wenn nun auch die Kohäsion des Zellsaftes bisher genügt haben sollte, die Wände der Falten zusammenzuhalten, so tritt jetzt infolge weiterer Verdunstung das Wasser immer mehr in den Spalten zwischen den Falten zurück, ein immer größer werdendes Stück der Wände wird von dem Kohäsionszuge befreit, und man muß annehmen, daß die dünnen Wandpartien nun ungehindert dem Zuge der elastischen Fasern

folgen und die ganze Wand auf diese Weise wieder in ihre frühere Lage zurückführen. Es muß also eine Zuckbewegung auftreten.

Colling konnte denn auch an zwei von den oben genannten vier Antherenarten mit Kohäsionsmechanismus ein deutliches Zurückschnellen beobachten, so daß für diese der Theorie vollständig Genüge geschehen ist. Bei den beiden anderen Arten dagegen erfolgte die Öffnungsbewegung ebenso ruhig und gleichmäßig, wie für die Antheren mit Schrumpfmeehanismus. Eine Erklärung hierfür vermag der genannte Autor allerdings auch nicht zu geben.

In dem Streit, ob Schrumpfungs- oder Kohäsionsmechanismus, war auch von verschiedenen Seiten (Pfeffer u. A.) der Vermutung Ausdruck gegeben, daß beide Mechanismen zusammenwirken könnten. An ein gleichzeitiges Zusammenwirken war allerdings nicht zu denken; denn die Kontraktion der Zellhäute kann erst bei beginnendem Welken zur Geltung kommen; die Kohäsionswirkung dagegen setzt flüssigen Inhalt und folglich gesättigte Membranen voraus. Wohl aber können die beiden Mechanismen nach einander zur Wirksamkeit kommen. In der Tat konnte das Colling für eine Pflanze wenigstens — *Gomeza planifolia* — zeigen. Die Antherenwand erscheint bei dieser Pflanze ausnahmsweise faserlos und ist — wie auch bei einer Reihe anderer Pflanzen — mehrschichtig. Sie läßt beim Austrocknen der Reihe nach folgende Vorgänge erkennen: 1. Radiale Kontraktion infolge des Kohäsionsmechanismus; 2. Schwärzung des Zelllumens; 3. Flächenschrumpfung der tangentialen Wände.

So scheint die Frage, ob Schrumpfungs- oder Kohäsionsmechanismus, sowohl im Sinne von Leclerc du Sablon und Schwendener als auch im Sinne von Steinbrinck gelöst zu sein. Bei der großen Mehrzahl der Pflanzen jedoch beruht das Öffnen und Schließen der Antheren auf der Schrumpfung bzw. Quellung der Membranen. O. Damm.

J. A. McClelland und F. E. Hackett: Sekundärstrahlung von Verbindungen. (The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society 1906, vol. IX, part III, p. 27—36.)

In früheren Untersuchungen hatte der eine der Verff. sehr eingehend die Sekundärstrahlung untersucht, welche Substanzen aussenden, wenn sie den β - (und γ -) Strahlen des Radiums exponiert werden. Die Intensität dieser Sekundärstrahlen war bei einer großen Anzahl von Elementen gemessen worden, und dabei hatte sich herausgestellt, daß sie vom Atomgewicht der Elemente abhängig ist. Die Sekundärstrahlung zeigte sich um so größer, je größer das Atomgewicht, und nahm mit dem Atomgewicht derart zu, daß man die Elemente in Gruppen bringen konnte, welche genau den in der Chemie gebräuchlichen Perioden entsprechen. Aus den Ergebnissen ward der Schluß gezogen, daß die Wirkung, welche die Sekundärstrahlung erzeugt, eine dem Atom eigene ist, und man nahm an, daß die von den primären β -Partikelchen beim Durchdringen der Atome der Substanz erzeugte elektrische Störung einige von den Atomen zersprengt und dadurch die Emission der sekundären β -Partikelchen veranlasse. Die elektrischen Kräfte der γ -Strahlen wirken offenbar ähnlich wie die der β -Strahlen. Wenn nun die

Emission der Sekundärstrahlen ausschließlich eine Atomeigenschaft ist, dann müßte es möglich sein, die Intensität der von einer chemischen Verbindung emittierten Strahlung zu berechnen, vorausgesetzt, daß man das Strahlungsvermögen eines jeden ihrer Bestandteile und seine relative Menge kennt.

In der vorliegenden Abhandlung teilen nun die Verfasser ihre Messungen der Sekundärstrahlung einer Anzahl chemischer Verbindungen mit, deren Ergebnisse sie mit den Werten vergleichen, die aus der Strahlung der Bestandteile sich ergeben. Sie fanden eine sehr gute Übereinstimmung, so daß die Theorie, daß die Wirkung eine additive Atomeigenschaft sei, bestätigt wurde.

Der verwendete Apparat war der früher bei der Untersuchung der Elemente benutzte. Das Radium befand sich hinter einem dicken Bleischirm und strahlte durch eine Öffnung desselben unter einem bestimmten Winkel gegen die zu untersuchende Substanz, welche als feines Pulver in einem Glimmergefäß ausgebreitet war. Die nach allen Seiten emittierte Sekundärstrahlung wurde durch die Ionisierung gemessen, die sie in einem mit Zinnfolie bedeckten Messingrohr erzeugte; in demselben war isoliert ein mit dem Elektrometer verbundener Metallstab angebracht, während das Rohr auf hohem Potential gehalten wurde. Das Radium war von dem Pulver etwa 25 cm entfernt, so daß alle α -Strahlen und ein Teil der leicht absorbierbaren β -Strahlen ferngehalten wurden und hauptsächlich β - und etwas γ -Strahlen zur Wirkung kamen. Die Substanzschicht war so dick, daß alle auffallenden Strahlen absorbiert wurden und nur die Sekundärstrahlen zum Ionisationsrohr gelangten. Die emittierte Strahlung wurde in Prozenten der auffallenden Strahlung pro Volumeneinheit der Substanz berechnet. Die ermittelten Werte sind für 4 Jodverbindungen, 8 Schwefelmetalle, 2 Chlor- und 5 Sauerstoffverbindungen in einer Tabelle zusammengestellt und mit den berechneten verglichen. Wie bereits oben erwähnt, beweisen die Zahlen klar, daß die Emission der Sekundärstrahlen eine additive Atomeigenschaft ist und für jedes Molekül berechnet werden kann, wenn man das Strahlungsvermögen der Bestandteile kennt.

Umgekehrt wurde auch der Versuch gemacht, aus dem Strahlungsvermögen einer Verbindung und dem eines Bestandteils das des zweiten Bestandteils zu berechnen. In erster Reihe wurde dies an einigen wasserstoffreichen Verbindungen ausgeführt, um das Strahlungsvermögen des Wasserstoffs zu finden, das früher nicht hat gemessen werden können. Einige der untersuchten Verbindungen gaben für das prozentische Strahlungsvermögen des Wasserstoffs einen sehr kleinen positiven Wert, andere aber gaben einen kleinen negativen Wert; dies zeigt, daß der wirkliche Wert des Wasserstoffs zu klein ist, um in dieser Weise gemessen werden zu können.

Außer den oben erwähnten einfachen Verbindungen sind zur Prüfung der Theorie auch einige kompliziertere Verbindungen, wie Ferrocyankalium, Ferricyankalium und Chromalaun, herangezogen worden. In allen Fällen war die Übereinstimmung zwischen den beobachteten und den berechneten Werten ebenso gut wie bei den einfachen Verbindungen.

In den früheren Untersuchungen war beobachtet worden, daß die Sekundärstrahlung stets zunimmt mit wachsendem Atomgewicht, und aus der verschiedenen Art der Zunahme ergab sich eine ähnliche Einteilung der Elemente wie die des periodischen Systems in der Chemie. Unter den untersuchten Elementen waren alle Perioden vertreten, mit Ausnahme derjenigen, welche Baryum, Cerium, Didymium usw. enthält, weil es schwierig war, genügende Mengen reiner Substanz von diesen Elementen zu erhalten. Die Verf. untersuchten daher Verbindungen des Baryums, Ceriums und Didymiums und fanden zwischen der Sekundärstrahlung der einzelnen Elemente nur sehr geringe Unterschiede, wenn auch ein kleines Anwachsen mit dem Atomgewicht. Diese Gleich-

heit der Strahlung bei den Gliedern dieser Periode verleiht ihr eine Ausnahmestellung, die jedoch analog ist einer entsprechenden Ausnahme im chemischen Verhalten; die chemischen Eigenschaften der verschiedenen Elemente dieser Gruppe sind nämlich so wenig verschieden, daß ihre Trennung eine schwierige ist.

Aus der ersten Periode war früher nur ein Element, der Kohlenstoff, gemessen. Diese Messungen wurden an reinem Material wiederholt und ergaben mit den anderen Elementen eine viel steilere Kurve für das Ansteigen der Sekundärstrahlung mit dem Atomgewicht als in irgend einer anderen Periode. Dies stimmt wieder vollständig mit der Tatsache, daß die Änderungen der chemischen Eigenschaften von Element zu Element in dieser Periode ausgesprochener ist als in irgend einer anderen.

J. Koenigsberger und O. Reichenheim: Über das Verhalten einiger kristallisierter natürlicher Metallsulfide und -oxyde gegen elektrische Strömung und gegen Strahlung. (Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrg. 1905, Nr. 15, S. 454—470.)

Die Verf. haben sich der sehr dankenswerten Aufgabe unterzogen, die Maxwellsche Beziehung zwischen Leitungsvermögen und Absorptionsvermögen für Licht- und Wärmestrahlung an einigen kristallisierten natürlichen Metallsulfiden und -oxyden zu prüfen. Die erste Untersuchung dieser Beziehung durch die schönen Versuche von Hagen und Rubens (Rdsch. XVIII, 185) an Metallen lieferte Übereinstimmung mit der Theorie, wenn die Wellenlängen der absorbierten Schwingungen größer sind als die Eigenschwingungen der betreffenden Metalle. Zu der Untersuchung der Absorption stellten sich die Verf. aus den Materialien Platten her. Als Strahlungsquelle diente ein Auerbrenner ohne Zugglas (nach Rubens), die Wärmewirkung wurde mit einer Rubensschen Thermosäule in Verbindung mit einem empfindlichen d'Arsonval-Galvanometer gemessen. Das elektrische Leitvermögen wurde in der Wheatstoneschen Brückenordnung mit Gleichstrom und mit Wechselstrom von 600—900 Wechsell pro Sekunde gemessen. Die untersuchten Substanzen waren: Eisenglanz von Elba, Eisenglanz von Ouro Preto, Markasit, Molybdänglanz, Pyrit, Antimonglanz, Bleiglanz, Kupfersulfür und Graphit.

Bei keiner der untersuchten Substanzen, außer bei Kupfersulfür, tritt merkliche Polarisierung auf. Die Stromleitung ist daher eine metallische. Die Substanzen zeigten kontinuierliche Absorption, die bis $\lambda = 40 \mu$ verfolgt werden konnte. Die Maxwellsche Beziehung trifft zu bei denjenigen Substanzen, deren Leitfähigkeit, bezogen auf Quecksilber = 1, von der Größenordnung $1 \cdot 10^{-4}$ ist. Ist die Leitfähigkeit kleiner, so ist die experimentell bestimmte Absorption größer als die theoretische, ist die Leitfähigkeit größer, so ist die experimentell bestimmte Absorption kleiner als die theoretische. Im Gegensatz zu Metallen scheinen Absorption und somit auch Reflexion stark von der Temperatur abzuhängen. Die Substanzen zeigen im sichtbaren Gebiet, zum Teil auch noch im Ultrarot, starke selektive Absorption, welcher sie ihren Metallglanz verdanken. Die Brechungsquotienten sind sehr groß. Der Widerstand nimmt bei allen Verbindungen, deren Leitvermögen kleiner als $2 \cdot 10^{-2}$ ist, mit steigender Temperatur (10° — 400°) ab. Substanzen mit höherem Leitvermögen als $2 \cdot 10^{-2}$, z. B. Bleiglanz und Pyrit, zeigen das entgegengesetzte Verhalten.

Lampa.

W. Bone, J. Drugman und W. Andrew: Die explosive Verbrennung von Kohlenwasserstoffen. (Journ. Chem. Soc., vol. 89, 1906, p. 652—682.)

In einer ersten Versuchsreihe wird der Einfluß der Feuchtigkeit auf den Verbrennungsprozeß studiert. Während es sich zeigt, daß Wasserstoff und Sauerstoff, nachdem sie durch Ätzkali und Phosphorsäureanhydrid

vollständig getrocknet sind, auf 525° erhitzt, nicht mit einander reagieren, im feuchten Zustande aber sich verbinden, ist bei dem Gasgemisch Kohlenwasserstoff und Sauerstoff kein solcher Einfluß der Trockenheit zu bemerken. Es verbrennt im Gegenteil ein Gemisch von absolut trockenem Äthylen und Sauerstoff unter Feuererscheinung, während bei Gegenwart von Feuchtigkeit die Reaktion langsamer vor sich geht. Ebenso verhalten sich Gemische von Acetylen oder Methan mit Sauerstoff. Sauerstoff wirkt also direkt auf den Kohlenwasserstoff, ohne Vermittelung des Wassers, ein. Um zu erfahren, in welcher Weise Sauerstoff mit den Kohlenwasserstoffen reagiert, untersuchten Verff. die Produkte, welche bei der Verbrennung der verschiedenen Substanzen oberhalb des Entflammungspunktes entstehen. Die mit entsprechenden Mengen Sauerstoff gemischten Gase (Äthan, Äthylen, Acetylen, Methan) werden zur Explosion gebracht und die in jedem Falle entstehenden Stoffe mit einander verglichen. Dabei ergeben sich folgende Resultate:

Olefine geben als Verbrennungsprodukte Kohlenoxyd und Wasserstoff,

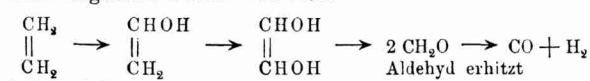
Paraffine: neben Kohlenoxyd und Wasserstoff noch Kohlenstoff, Wasser und Aldehyd,

Methan: Kohlenoxyd, Wasserstoff und Wasser.

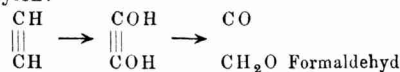
Olefine mit weniger als der äquimolekularen Menge Sauerstoff geben neben Kohlenoxyd und Wasserstoff noch Wasser.

Olefine mit Sauerstoff, unter Hinzufügen von 1 Mol Wasserstoff, so daß die Zusammensetzung des Gemisches derjenigen von Paraffin und Sauerstoff entspricht, verhalten sich nicht wie dieses, sondern wie das Gemenge Olefin und Sauerstoff.

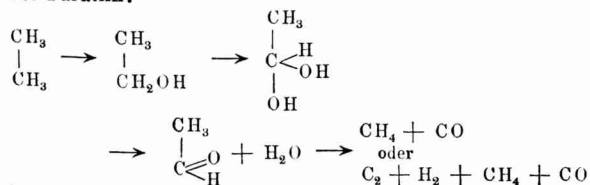
Die letzte Beobachtung steht in Widerspruch mit der von einigen Forschern gemachten Annahme, daß die Kohlenwasserstoffe vor ihrer Verbrennung in Kohlenstoff und Wasserstoff zerfallen. Nach dieser Theorie müßte das System Paraffin und Sauerstoff (z. B. C₂H₆ + O₂) und Olefin Sauerstoff und Wasserstoff (C₂H₄ + H₂ + O₂) zu denselben Verbrennungsprodukten führen. Verff. finden eine andere Erklärung für den Vorgang. Indem sie von der direkten Einwirkung des Sauerstoffs auf den Kohlenwasserstoff ausgehen, entwickeln sie die Ansicht, daß sich zuerst hydroxylierte Verbindungen bilden, die sich dann in verschiedener Weise zu Aldehyden, Kohlenoxyd und Wasserstoff zersetzen. Bei Olefinen geht demnach folgender Prozeß vor sich:



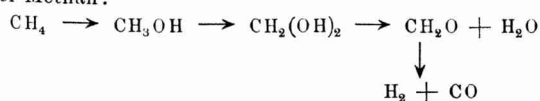
bei Acetylen:



bei Paraffin:



bei Methan:



Tatsächlich haben Verff. in vielen Fällen Aldehyd nachgewiesen, ein wichtiges Beweisstück für ihre Interpretation; so konstatierten sie die Anwesenheit desselben noch in einer besonderen Untersuchung bei den Verbrennungsgasen von Äthan- und Äthylenflammen. D. S.

R. Brauns: Vesuviasche an der Ostsee. Gips in der in Italien gefallenen Vesuviasche. Salzkruste auf frischer Vesuvlava. (Zentralbl. f. Min. usw. 1906, Nr. 11, S. 321—327.)

M. Bauer: Wurfgeschlacken und Lava der Vesuv-Eruption von 1906. (Ebenda, S. 327—329.)

Am 14. April d. J. wurde bei Neustadt a. d. Ostsee Asche gesammelt, welche bei mikroskopischer Untersuchung durch Herrn Brauns alle die bekannten Mineralien der Vesuvlaven zeigte. Sie ist sehr rein und besteht fast nur aus feinsten Mineralsplittern und vulkanischem Gesteinsglas. Neben braunem Glas findet sich meist von Zwillingstreifung freier Feldspat, Leuzit, Olivin und Augit. Das ursprüngliche Gestein ist also ein typischer Leuzitbasanit.

Vesuviasche von Ischia, in der Nacht vom 8./9. bzw. 10./11. April gesammelt, zeigte dieselben Komponenten, enthält daneben aber reichlich Gips bis zu 2½ bis 3%. Andere Aschenproben, die auf Capri und dem Festlande, sowie auf Dampfern in der Gegend von Neapel gesammelt worden sind, zeigen die gleichen Mineralien und sind ebenfalls reich an Gips. In der an der Ostsee gesammelten Asche überwiegen die farblosen Mineralien wohl deshalb, weil die farblosen und leichteren Mineralien vom Winde schneller und weiter transportiert werden als z. B. der schwerere Augit. Für die Herkunft des Gipses, falls er nicht aus dem Meerwasser stammt, nimmt Verf. an, daß die vom Krater ausgehauchte schweflige Säure durch die Einwirkung des Sauerstoffs der Luft und des Wasserdampfes sich in Schwefelsäure umwandelte, die unter Zersetzung der Schlacke und der feinsten Feldspatstäubchen sich mit deren Kalk zu Gips verband.

Ein Stück frischer Lava von Torre Annunziata zeigte eine dünne, graue, salzige Kruste, die vorwiegend aus Salmiak besteht, daneben aber auch Kieselfluornatrium enthält. Da in der Asche kein Salmiak vorkommt, so entstammt das Ammonium wohl organischen Substanzen, die die Lava auf ihrem Wege zerstört hat. Die Lava selbst ist eine typische Blocklava ohne braunes Glas.

Herr Bauer beschreibt im Anschluß daran eine Wurfgeschlacke oder Bombe von Ottojano und ein Lavenstück von Boscotrecase. Erstere Probe ist stark porös, fast schaumig. Die Grundmasse ist schwarz und undurchsichtig und hellt sich nur stellenweise zu einem braunen Glas auf, das von zahlreichen schwarzen Erzkörnchen erfüllt ist. Unter den Mineralkomponenten überwiegt ein dunkelgrüner Augit mit zahlreichen Schlackeneinschlüssen. Daneben tritt aber auch noch ein fast farbloser Augit auf, den man zunächst für Olivin halten möchte. Letzterer findet sich gleichfalls, wie auch etwas Biotit und Leuzit. — Auch die Lava ist ziemlich porös und von schwarzer Farbe. In der Grundmasse erkennt man deutliche Kristalle von Leuzit, Feldspat und Augit. Die Grundmasse selbst besteht aus von Magnetiseinkörnchen völlig erfülltem braunen Glas mit feinen Feldspatleistchen, Leuzitkriställchen, Augitnadelchen und Olivinkörnchen. Unter den Einsprenglingen herrscht Augit vor, teils kristallisiert, teils körnig und von brauner Farbe. Daneben treten zahlreiche Leuzitkristalle mit deutlicher Zwillinglamellierung, jedoch ohne Einschlüsse auf, die vielfach zu ganzen Scharen zusammentreten. Ferner findet sich leistenförmiger Plagioklas mit Zwillingbildung nach dem Albit- (auch Roc-tourné-)Typus und dem Bavenoer Gesetz und mit undeutlicher Zonarstruktur. Olivin ist spärlich. Als Einschlüsse erscheinen in diesen Einsprenglingkristallen schwarze Schlackeneinschlüsse oder einzelne Magnetitoktaeder. Verf. betont nach alledem auch, daß sich die neuen Gesteinsbildungen kaum von den früheren unterscheiden, und bezeichnet sie als basaltoide Leuzitbasanite, deren Leuzitgehalt allerdings beträchtlich schwankt. Wegen des geringen Olivin gehaltes könnte man sie eventuell auch als olivinführende Leuzitphrite bezeichnen.

A. Klautzsch.

J. E. Duerden: Die Bedeutung des Schleimes bei Korallen. (Quart. Journ. of Microsc. Science 196, 591—614, 1906.)

Verf. stellte auf Hawaii biologische Beobachtungen an zwei Korallenarten, *Fungia* und *Favia*, an. Erstere ist eine einzeln lebende, letztere eine stockbildende Form. Auf der bis zu 20 cm im Durchmesser erreichenden Mundscheibe von *Fungia* stehen zahlreiche kurze Tentakeln, die nur etwa 10 mm breiten Scheiben der *Favia*-Individuen sind von je einem Tentakelkranz umgeben. Die Mundscheiben von *Fungia* sind für gewöhnlich mit einer dünnen, zusammenhängenden Schleimschicht bedeckt, in welcher kleine, auf die Oberfläche fallende Körperchen eingebettet werden. Bei seiner Absonderung dünn und wässrig, wird dieser Schleim allmählich zäher. Von Zeit zu Zeit öffnet sich der Mund, und es entstehen nun auf der Scheibe nach auswärts gerichtete Strömungen, durch welche der zähe Schleim in einzelne Partien zerlegt wird, welche durch die Strömungen dem Scheibenrande zugeführt und heruntergespült werden. Auf diese Weise werden die dem Schleim eingebetteten Fremdkörper fortgespült und eine zu weit gehende Verunreinigung der Scheibe verhindert. Verf. beobachtete nun, daß eine nährstoffhaltige Lösung, z. B. Extrakt von Fisch- oder Krebsfleisch, eine entgegengesetzte, zum Munde hin gerichtete Strömung hervorruft, durch welche der Schleim samt den ihm zugeführten Nährstoffen, sowie etwa eingebettete Fremdkörper dem Munde zugeführt und von diesem aufgenommen wird.

Die unmittelbare Ursache dieser auswärts oder einwärts gerichteten Strömung ist die Bewegung der das Stomodaeum auskleidenden Flimmerhaare. Die Richtung des Wimperschlages scheint nun durch die Extraktivstoffe des Fleisches beeinflusst zu werden. Es gelang Herrn Duerden, die auswärts gerichtete Strömung in eine einwärts gerichtete zu verwandeln, wenn er Fleischsaft auf die Mundscheibe träufelte. Wurde dies Verfahren auf eine umschriebene Stelle der Scheibe beschränkt, so änderte die Strömung hier ihre Richtung, während sie im übrigen weiter auswärts gerichtet blieb. Die gleiche Wirkung übte in Fleischsaft getränktes Fließpapier aus, während Fleisch, das durch Kochen aller Extraktivstoffe beraubt war, keine Wirkung äußerte. Wurden kleine Stücke Krebs- oder Fischfleisch direkt auf die Scheibe gelegt, so wurden auch diese durch die Strömung dem Munde zugeführt. Verf. beobachtete, daß dies ohne aktive Mithilfe der Tentakeln sowie der Lippen erfolgte, konnte auch keine Flimmerbekleidung auf der Mundscheibe erkennen. Größere Fleischstücke riefen negativ tigmoaktische Bewegungen der belasteten Scheibenteile und der Tentakel hervor. Lag das Fleisch in der Nähe des Mundrandes, so wurde es hierdurch dem Munde genähert, lag es in der Nähe des Scheibenrandes, so wurde es diesem zugeführt und hinuntergespült, wahrscheinlich, weil die Extraktivstoffe in diesem Falle die Mundregion nicht erreichten. Die nächste Wirkung der Extraktivstoffe scheint in der reichlichen Absonderung dünnen Schleimes zu bestehen. Die Wirkung ist abhängig von der Konzentration der Nährlösung. Ist diese gering, so hört die Wirkung bald auf. Durch wiederholtes Darreichen geringer Nährstoffmengen vermochte Verf. eine wiederholte Umkehrung der Strömungsrichtung hervorzurufen.

Bei *Favia* konnte Verf. im wesentlichen dieselben Tatsachen beobachten, nur mit den durch die Stockbildung bedingten Modifikationen.

Verf. sieht demnach die Bedeutung der Schleimabsonderung bei den Korallen einmal darin, daß durch den Schleim die Verunreinigung der Mundscheibe durch Fremdkörper vermieden wird, dann aber vor allem in der Vermittelung der Nahrungsaufnahme. Während bei anderen Coelenteraten die Nährstoffe durch Flimmerbewegung dem Munde zugeführt werden, geschieht dies

hier durch die — allerdings auch durch eine lokal begrenzte Flimmerbewegung hervorgerufene — Schleimströmung. Daß auf der Mundscheibe und den Tentakeln der hier besprochenen Arten keine Flimmerhaare stehen, dafür spricht — außer dem negativen mikroskopischen Befund — auch die Tatsache, daß Schleimströmungen in einer oder der anderen Richtung nur bei geöffnetem Munde beobachtet werden, nach Verschuß desselben aber sofort aufhören. R. v. Hanstein.

M. Ogawa: Bemerkungen über Herrn Alan Owstons Vogelsammlung von den Inseln zwischen Kiushu und Formosa. (Annot. zool. japonenses 5, 175—232.)

Die Inseln, von welchen die hier aufgezählten und in bezug auf ihre Herkunft und ihre besonderen Merkmale besprochenen Vögel stammen, sind bisher ornithologisch noch wenig oder gar nicht durchforscht; es dürfte daher die hier zunächst nur kurz besprochene Sammlung, deren 1669 Exemplare sich auf 95 Gattungen und 124 Arten verteilen, von welchen 64 zum ersten Male in dem in Rede stehenden Gebiet gefunden wurden, nicht ohne Interesse sein. Drei als neu beschriebene und abgebildete Arten gehören den Gattungen *Geocichla*, *Picus* und *Nannocnus* an; Erwähnung verdient auch die Tatsache, daß der schon früher beschriebene, aber seit längerer Zeit nicht wieder aufgefundene *Garrulus lidthi* in 12 Exemplaren auf der Insel Amami-Oshima erbeutet wurde. Den Schluß der (englisch geschriebenen) Arbeit bildet eine Tabelle über die Herkunft aller bisher bekannten 195 Vogelspezies des Liukiu-Archipels, soweit dieselbe sich nach den Angaben der früheren Autoren feststellen ließ. R. v. Hanstein.

W. Lubimenko: Spektroskopische Untersuchung der grünen Farbstoffe der reifen Samen (Compt. rend. 1906, t. 142, p. 1432—1435.)

Verf. hat bei der Prüfung der Samen von 110 Familien bei folgenden Embryonen mit grünen Farbstoffen gefunden: *Dipsaceen*, *Apocynaceen*, *Convolvulaceen*, *Malvaceen*, *Geraniaceen*, *Aceraceen*, *Staphyleaceen*, *Celastraceen*, *Cruciferen*, *Meliaceen*, *Anacardiaceen* und *Leguminosen*. In den meisten dieser Fälle haben die Embryonen eine gelbliche Farbe wegen des Vorherrschens gelber Pigmente. Indessen sind die Embryonen von *Cephalaria tatarica*, *Geranium columbinum*, *G. pratense* und *G. palustre*, *Acer platanoides* und *A. Pseudo-Platanus*, sowie *Staphylaea pinnata* sehr lebhaft grün gefärbt.

Diese Farbstoffe hat Verf. nun spektroskopisch untersucht, nachdem er die Öle und die gelben Pigmente mittels Benzins aus den getrockneten und zerriebenen Embryonen entfernt und den grünen Farbstoff alsdann mit absolutem Alkohol ausgezogen hatte. Um das Studium der sehr verdünnten Lösungen zu erleichtern, kam ein besonderer Apparat zur Verwendung, mittels dessen Verf. die Dicke der Flüssigkeitsschicht beliebig zwischen 0 und 21 cm abändern konnte. An Stelle der direkten Beobachtungen der Spektren wurde die Photographie benutzt, um jeden Irrtum auszuschließen.

Der Vergleich der Absorptionskurven zeigt nun, daß der grüne Farbstoff der Embryonen von dem Chlorophyll der Blätter abweicht. Der Absorptionsstreifen zwischen 602 und 567 $\mu\mu$ ist breiter und viel weniger tief als der entsprechende Streifen des Blattfarbstoffs; außerdem verschmilzt er mit dem Streifen 632—602 $\mu\mu$, so daß diese beiden Streifen nicht getrennt gesehen werden wie bei dem Chlorophyll der Blätter. Unter dem Einfluß der direkten Sonnenstrahlen verliert die alkoholische Lösung des Farbstoffs der Embryonen nach einigen Stunden völlig ihre Farbe.

Außer in den Embryonen findet man auch grüne Farbstoffe in den toten Zellen der Samenschalen. Beim Hanf (*Cannabis sativa*) zeigt das in solcher Weise abgelagerte Pigment dieselben optischen Merkmale wie

der Farbstoff in den Embryonen anderer Pflanzen. Dagegen läßt die alkoholische Lösung des grünen Farbstoffs aus den inneren Schichten der Samenschale der Cucurbitaceen zwischen dem roten und dem grünen Teile des Spektrums drei Absorptionsstreifen erkennen, während sich beim Chlorophyll vier finden. Der erste liegt gerade zwischen den beiden ersten Streifen des Chlorophylls, der zweite und dritte dagegen entsprechen ungefähr dem dritten und vierten des Chlorophylls. Der erste Streifen entspricht genau dem von Monteverde für die etiolierten Pflanzen angegebenen Prochlorophyll, das sich nach ihm unter dem Einfluß des Lichtes in Chlorophyll verwandelt (vgl. Rdsch. 1905, XX, 20). Verf. beobachtete, daß die ziemlich konzentrierte alkoholische Lösung des grünen Farbstoffs der Cucurbitaceensamen, wenn man sie dem Sonnenlicht aussetzt, ihre rote Fluoreszenz verliert und eine grüne Farbe von sehr verminderter Intensität annimmt. Hiermit ist eine Veränderung der Absorption verbunden: der erste Streifen ($640-620\mu\mu$) verschwindet, der zweite ($588-565\mu\mu$) verbreitert sich sehr gegen das Rot hin (bis $610\mu\mu$) und wird doppelt; der dritte bleibt an seiner Stelle. Außerdem erscheint ein vierter Streifen zwischen den Wellenlängen 661μ und $651\mu\mu$, d. h. fast an der Stelle des ersten Streifens des Chlorophylls.

Aus diesen Mitteilungen läßt sich in erster Linie schließen, daß die Beschaffenheit der unter dem Ausschluß von Licht in den Pflanzen erzeugten grünen Farbstoffe von der des Chlorophylls abweicht. Es bleibt festzustellen, ob diese Farbstoffe Umwandlungsprodukte oder Vorstufen des Chlorophylls sind. F. M.

Literarisches.

L. Dressel: Elementares Lehrbuch der Physik nach den neuesten Anschauungen für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. 3. vermehrte und umgearbeitete Auflage. 2 Bände, 1038 Seiten und 655 Figuren. (Freiburg i. Breisgau 1905, Herdersche Verlagshandlung.) Geb. 17,60 M.

Eigenartig ist vorliegendem Buche zunächst die Anordnung des Stoffes. Das ganze Gebiet der Physik wird in zwei große Teile getrennt: Mechanik und „Physik im engeren Sinne“. Die Mechanik zerfällt in zwei Bücher: Allgemeine Mechanik (Bewegung im allgemeinen, Begriffe von Kraft und Masse, Arbeit, Energie, Bewegungsmaße) und besondere Mechanik (Statik und Dynamik der starren Körper, der Flüssigkeiten, der Gase, der elastischen Stoffe [einschließlich Akustik], mechanische Energetik). Die Physik im engeren Sinne gliedert sich in drei Bücher: Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Erscheinungen der Ätherstrahlung (Optik, thermische Strahlung, elektrische Strahlung).

Auch in der Unterteilung dieser großen Abschnitte bleibt die Eigenart gewahrt. Es kann hierauf nicht näher eingegangen werden.

Die Stoffanordnung hat den Vorteil, daß alles nach dem inneren Zusammenhange geordnet erscheint und von einheitlichen Gesichtspunkten aus überblickt wird. Nachteile sind, daß Wiederholungen nicht ganz zu vermeiden sind, daß ferner manches vorausgegriffen werden muß, was seine eigentliche Behandlung erst später findet. Aus diesem Grunde dürfte die gewählte Anordnung für den Anfänger weniger geeignet sein. Doch kommt dieser Umstand insofern nicht in Betracht, als das Buch eigentlich nicht für Anfänger geschrieben ist, sondern, wie es im Geleitwort der Verlagsbuchhandlung heißt, in erster Linie für solche, welche die am Gymnasium und an der Realschule gebotene Vorbildung erhalten haben und nun ihre Kenntnisse auffrischen, vertiefen, erweitern wollen.

Eine weitere Eigentümlichkeit des Buches ist die ganz außerordentliche Reichhaltigkeit des Inhalts, die sich bis auf die erst in allerneuester Zeit erschlossenen

Gebiete erstreckt. Es sind nur einiges hier hervorgehoben: Aus der Mechanik die wichtigen, aber vielfach mit Still-schweigen übergangenen Erörterungen über den Trägheitswiderstand (Poggendorffsche Fallmaschine); aus der Hydromechanik die Behandlung des hydraulischen Druckes fließenden Wassers; das Schlußkapitel der Mechanik über allgemeine Energetik (Energiefaktoren, Gesetze der Energieverwandlung); die ausführliche Behandlung der Wärmelehre, besonders das 3. Kapitel derselben über physikalische Chemie (Gesetze des chemischen Gleichgewichtes und Phasenregel, wobei allerdings das Gebotene zu einem klaren Verständnis nicht ausreicht, Thermochemie usw.); aus der Elektrizitätslehre die ausführlichen Erörterungen über den Zustand des Dielektrikums in der Umgebung eines geladenen Körpers, die Durchführung der Berechnung einer Hauptschlußmaschine, die ausführliche Besprechung der Theorie des Funkeninduktors, die ziemlich eingehende Behandlung der Radioaktivität; aus der Optik die neben den gewöhnlichen Spiegel- und Linsenformeln gebrachte Ableitung der Wirkung von Spiegeln und Linsen durch Betrachtung der Wellenflächen (Thompsons Formeln) und die Ausführungen über die Wirkung der Beugung auf die Abbildung durch Linsen nach Abbe.

Das Buch steht, wie schon die eben angeführten Beispiele erkennen lassen, auf einem durchweg modernen Standpunkt. Die Darstellung ist ausführlich und verständlich und erstreckt sich auch auf theoretische Fragen, die überall gebührend erörtert werden. Die vorkommenden Formeln werden stets abgeleitet, soweit es auf elementarem Wege geschehen kann. Höhere Analysis findet keine Verwendung, abgesehen von verschiedenen verkappten Differentialquotienten.

Neben einigen Fehlern und Ungenauigkeiten, die dem Referenten aufgefallen sind, hier jedoch unerwähnt bleiben mögen, ist auch mißlich, daß bei Verweisungen auf früher behandeltes häufig die Nummern von Gleichungen angegeben sind, deren Aufsuchen manchmal recht zeitraubend ist. Andererseits ist das Nachschlagen durch ein sehr ausführliches, wenn auch nicht absolut zuverlässiges Namen- und Sachregister sehr erleichtert.

Vielfach wird auch auf die Poskesche Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht verwiesen, wo ein Gegenstand ausführlicher behandelt oder von einer anderen Seite beleuchtet wird, oder wo über einen nicht ins Buch aufgenommenen Gegenstand Aufschluß zu finden ist.

Als schwerwiegender Übelstand in der äußeren Ausstattung des Buches muß hervorgehoben werden der viel zu kleine Druck in den in sehr ausgedehntem Maße vorhandenen klein gedruckten Abschnitten. Die Höhe der kleinen Buchstaben beträgt hier genau 1 mm. Längeres Lesen, besonders bei Licht, strengt selbst normale Augen in sehr unhygienischer Weise an. Bei einer Neuauflage ist hier Abhilfe dringend nötig.

Alles in allem genommen ist das Buch zur Aneignung von gründlichen und ausgedehnten physikalischen Kenntnissen auf elementarem Wege aufs wärmste zu empfehlen. Bei der großen Reichhaltigkeit des Inhaltes wird es auch als Nachschlagewerk recht gute Dienste zu leisten vermögen. R. Ma.

Walther Löb: Die Elektrochemie der organischen Verbindungen. Dritte erweiterte und umgearbeitete Auflage von „Unsere Kenntnisse in der Elektrolyse und Elektrosynthese organischer Verbindungen“. VII und 320 S. (Halle a. S. 1905, Wilhelm Knapp.) Preis 9 M.

Das Buch erschien zuerst im Jahre 1896 als ein kleines Heft von 42 Seiten unter der im obigen Titel erwähnten Aufschrift (vgl. Rdsch. 1896, XI, 397). Die heute vorliegende dritte Auflage enthält nicht bloß die Errungenschaften der immer mehr zunehmenden Tätigkeit auf diesem Forschungsgebiete, sondern ist auch durch wei-

tere Heranziehung theoretischer Erörterungen und besonders durch eine allgemeine Einleitung bereichert worden, welche die Theorie der elektrolytischen Erscheinungen und die bei der Ausführung elektrolytischer Prozesse in Betracht kommenden Faktoren und Einrichtungen behandelt. Der Hauptteil des Buches ist der Elektrolyse der organischen Stoffe, der fetten Verbindungen und der aromatischen Substanzen gewidmet, wobei natürlich die Nitroverbindungen den breitesten Raum einnehmen. An sie schließt sich die Elektrolyse durch Wechselstrom und die Elektroendosmose. Der zweite Abschnitt behandelt die elektrothermischen Vorgänge, deren Hauptfolge allerdings bisher auf unorganischem Gebiete liegen, die Wirkungen der stillen elektrischen Entladung und die Untersuchungen Herrn Kaufmanns über das Verhalten der Dämpfe organischer Verbindungen unter dem Einflusse von Teslaströmen.

Das Buch zeichnet sich durch die außerordentliche Vollständigkeit aus, mit welcher die dieses Gebiet behandelnde Literatur gesammelt, und die Übersichtlichkeit, mit welcher sie verarbeitet ist. Es ist für jeden, welcher sich über dieses Gebiet belehren will, höchst wertvoll, für denjenigen aber, der darin arbeitet, einfach unentbehrlich, weil er hier alles zusammengestellt findet, was er wissen will; das sehr gute Sachregister leistet in dieser Beziehung treffliche Dienste. Bi.

O. Schmiedeknecht: Die Wirbeltiere Europas mit Berücksichtigung der Faunen von Vorderasien und Nordafrika. 472 S. 8°. (Jena 1906, Fischer.) Pr. 10 M.

Der durch seine entomologischen Arbeiten bekannte Verf. gibt in dem vorliegenden Bande eine ausführliche Bestimmungstabelle der Wirbeltiere des im Titel bezeichneten Gebietes. Dieselbe ist in der allgemein üblichen dichotomischen Form abgefaßt, doch sind namentlich die Art-Diagnosen etwas ausführlicher gehalten, als sonst in Werken dieser Art üblich. Dabei ist auch die Synonymik berücksichtigt, auch sind hier und da kritische Bemerkungen eingeflochten; ebenso ist die geographische Verbreitung der einzelnen Arten angegeben. Illustrationen sind nur angewandt, um die terminologischen Ausdrücke zu erläutern. Das trotz seines recht reichhaltigen Inhalts handliche Buch wird vielen bei dem Versuch, sich in der einheimischen Wirbeltierfauna zu orientieren, ein willkommener Ratgeber sein. R. v. Hanstein.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 3 septembre. Le Ministre de l'Instruction publique communique à l'Académie un Rapport de M. le Vice-Consul de France à Messine, relatif aux phénomènes éruptifs dont le Stromboli a été récemment le siège. — F. Sy: Observations de la comète Kopff faite à l'équatorial coudé de l'Observatoire d'Alger. — J. Guillaume: Observations de la comète Kopff (1906e) faites à l'équatorial coudé (0,32 m) de l'Observatoire de Lyon. — Georges Rémondos: Sur la croissance des fonctions multiformes. — Claude et Driencourt: Description d'un niveau autocollimateur à horizon de mercure. — H. Pécheux: Détermination, à l'aide des pyromètres thermo-électriques, des points de fusion des alliages de l'aluminium avec le plomb et le bismuth. — J. Bougault: Action de l'acide hypoiodeux à l'état naissant sur les acides à fonction éthylénique. Lactones iodées. — G. Malfitano: Les matières amyloacées étudiées à l'aide de nos connaissances sur l'état colloïdal. — A. de Schulten: Sur l'isomorphisme de la northupite avec la tychite.

Vermischtes.

Über die Meteorologie der freien Atmosphäre hat Herr L. Teisserenc de Bort am 21. Mai vor der

Royal Society of Edinburgh einen Vortrag gehalten, von dem die „Nature“ vom 12. Juli (Vol. 74, p. 255) einen kurzen Bericht bringt. Wir entnehmen diesem einige Schlußfolgerungen, zu denen der Vortragende bezüglich des Luftdruckes und der Temperatur der oberen Luftschichten gelangt. Die Isobarenkarten für die Höhe von 4000 m zeigen, daß die meisten Gebiete der Druckmaxima und -minima, die an der Oberfläche beobachtet werden, immer mehr verschwinden, je mehr man sich erhebt, und einer viel einfacheren Verteilung des Luftdruckes Platz machen, nämlich einem Druckmaximum rings um die ganze Erde in den Tropengegenden und niederen Drucken an den Polen. Die mittlere Richtung der Cirruswolken stimmt mit diesem Verhalten überein. — Die Temperatur betreffend, wurde zunächst festgestellt, daß entgegen den bisherigen Annahmen auch in der Höhe von mehreren Tausend Metern noch sehr merkliche Unterschiede zwischen Sommer und Winter vorkommen und die Differenz der Extreme in 10 km Höhe noch 9° beträgt. Weiter haben die Sondenballons festgestellt, daß die Temperaturabnahme mit der Höhe in einer Schicht, die zwischen 9 und 14 km schwankt, ganz aufhört. Diese „Isothermenzone“ liegt dem Boden näher (8 bis 9 km in manchen Gegenden) bei niederen Luftdrucken und weiter vom Boden entfernt (etwa 12 bis 13 km) über Hochdruckgebieten. In der Regel ist es im oberen Teile einer Antizyklone kälter als in der entsprechenden Höhe über niedrigen Drucken; in mittleren Höhen von etwa 5 km ist das Verhalten das entgegengesetzte. Die absolut niedrigsten Temperaturen werden in der Nähe der hohen Drucke beobachtet; so wurde in Trappes eine Temperatur von -73° und jüngst in Österreich sogar eine von -80° gefunden. Ballonaufstiege, die täglich eine Woche hindurch und länger in verschiedenen Jahren und zu verschiedenen Jahreszeiten vom Redner ausgeführt wurden, haben gezeigt, daß im Laufe weniger Tage die Atmosphäre Temperaturschwankungen erfährt, die in der Höhe viel bedeutender sind als am Boden. In einer Höhe von 11 km werden oft Schwankungen von 15° bis 20° beobachtet zu einer Zeit, wenn in der Nähe des Bodens nur Schwankungen von 2° bis 3° gefunden werden (vgl. hierzu die Beobachtungen von Assmann, Rdsch. 1904, XIX, 266). Man glaubt, daß das Aufhören der Temperaturabnahme mit der Höhe im Zusammenhang steht mit dem Aufhören der vertikalen Luftbewegungen in einer bestimmten Höhe, über der die Luftbewegungen den Isobarenflächen folgen. Hier kann keine Temperaturänderung durch Ausdehnung oder Kompression stattfinden. — Sowohl durch Berechnung der Isobaren wie durch den Flug der Freiballons ist erwiesen worden, daß die meisten Depressionen, die in der Nähe des Bodens als vollständige atmosphärische Wirbel auftreten, mit zunehmender Höhe deformiert werden und in ihrem nördlichen Teile sich in dem großen Polarwirbel verlieren, so daß in einer bestimmten Höhe (4 bis 7 km) Ost- und Nordostwinde im Norden einer Depression nicht mehr angetroffen werden.

In einem früher mitgeteilten Versuche (Rdsch. XXI, 112) hatte Herr A. A. Campbell Swinton die Fortführung der Ladungen im elektrischen Bogen dadurch erwiesen, daß er eine von den Kohle-Elektroden hohl machte und axial mit einem kleinen Loche durchbohrte, vor dem innerhalb des Kohlestabes ein isolierter Faradayscher Zylinder, seine Öffnung dem Loche zugekehrt, sich befand. War die solide Kohle-Elektrode negativ und die durchbohrte positiv, so zeigte der Faraday-Zylinder negative Ladung; wenn die erste Elektrode positiv, die zweite negativ war, wurde der Zylinder positiv geladen. Herr Swinton hat nun weiter untersucht, ob der Bogen auch durch ein Diaphragma von sehr dünnem Aluminium hindurch eine Wirkung zeigen werde in der Art, wie Lenard dies für die Kathodenstrahlen gefunden hatte (Rdsch. 1893, VIII, 110). Der

Versuch, wie er oben beschrieben ist, wurde wiederholt, nachdem der Faraday-Zylinder mit einer Aluminiumfolie bedeckt worden, die in passender Weise gegen die starke Wärme der Kohle-Elektroden geschützt war; der Versuch konnte, wie der frühere, unter Atmosphärendruck oder in beliebigem Vakuum angestellt werden. Das Elektrometer zeigte, daß der Faraday-Zylinder keine Ladung annahm, mochte die solide Elektrode des Bogens positiv oder negativ sein. Das Aluminiumdiaphragma war somit ganz undurchgängig für die Elektrizitätsträger des elektrischen Bogens. In einigen Fällen aber, und zwar im Vakuum von 750 mm, wenn die solide Elektrode positiv war, zeigte das Elektrometer, nachdem der Bogen einige Sekunden bestanden, eine plötzliche und dauernde Ablenkung, der Zylinder hatte nun eine positive Ladung angenommen. Nachher zeigte das Elektrometer bei Umkehrung des Stromes eine ähnliche negative Ladung. In diesen Fällen fand man das Aluminiumdiaphragma bei genauer Prüfung von sehr kleinen Löcherchen durchsetzt, deren zackige Ränder bewiesen, daß sie durch das Aufprallen kleiner Partikeln, wahrscheinlich von der positiven festen Elektrode fortgeschleudeter Kohlestückchen, entstanden sind. Benutzte man statt der Aluminiumfolie feine Messinggaze, so nahm der Faraday-Zylinder sofort eine Ladung von einigen Volt an, und zwar von demselben Vorzeichen wie die gegenüberstehende Elektrode. (*Philosophical Magazine* 1906, ser. 6, vol. 11, p. 829—831.)

Eine anthropologische Massenuntersuchung der dänischen Bevölkerung ist, wie Herr H. P. Steensby in „*Petermanns Mitteilungen*“ (52, 114, 1906) berichtet, mit Unterstützung des Carlsbergfonds geplant und vorbereitet worden, und der Reichstag hat vorläufig die Unternehmung gestützt und gesichert. Die Arbeit wird von einem Komitee mit dem Generalstabsarzt H. Laub als Vorsitzendem geleitet werden. Unter den Mitgliedern des Komitees befinden sich außerdem der Statistiker Prof. H. Westergaard und Dr. S. Hansen, dessen Arbeiten über dänische und eskimoische Anthropologie in der anthropologischen Welt bekannt sind. Schon ist die Arbeit im Gange, indem mehrere Mitarbeiter anthropologische Messungen und Beobachtungen in den verschiedenen Gegenden des Landes anstellen. Man hat damit angefangen, gewisse kleinere Distrikte gründlich zu studieren, indem man soweit wie möglich sämtliche Erwachsene männlichen und weiblichen Geschlechts in die Untersuchung einbezieht. Zunächst sind an gewissen Stellen, wo viele Landleute zusammenkommen, z. B. an der Bauernhochschule zu Askov in Jütland, sozusagen anthropologische Stationen errichtet worden. Auch will man eine in der Mitte der achtziger Jahre vorgenommene Untersuchung der leiblichen Verhältnisse der Schulkinder alle 25 Jahre oder öfter wiederholen. Bis jetzt gehörte Dänemark zu den in anthropologischer Beziehung am wenigsten untersuchten Ländern Europas; die meisten fremden Anthropologen reihen es Skandinavien an, während es in Wirklichkeit einen Übergang zwischen diesem einerseits und Mittel- und Westeuropa andererseits bildet. Außer der Rassenfrage hofft man durch die jetzt eingeleiteten Arbeiten auch die vielen Probleme der sozialen Anthropologie ihrer Lösung näher zu führen.

x.

Die Sumpfschildkröte (*Emys europaea* Schweigg.), die noch nach der Eiszeit die Sümpfe und Moore von ganz Deutschland belebte, ist jetzt nur noch im Nordosten bei uns heimisch. Herr Dahms hat eine Reihe von Fundorten des Tieres in Westpreußen zusammengestellt; in 13 der 37 Kreise der Provinz ist sie danach sicher nachgewiesen. Das lichtscheue Wesen dieser Schildkröte bewirkt, daß sie leicht übersehen wird. So hat man ihr Vorkommen in Mähren geleugnet, während es feststeht, daß sie dort und in Österreichisch-Schlesien

wirklich lebt und sich fortpflanzt. Durch die Meliorationen in Westpreußen wird dem Tiere die Existenz allerdings immer mehr erschwert werden. Bemerkenswert ist übrigens eine von Herrn Dahms erwähnte Angabe in Friedrich Samuel Bocks „*Versuch einer wirtschaftlichen Naturgeschichte von den Königreichen Ost- und Westpreußen*“ (1782), wonach die Schildkröte von Landleuten „in den Trank der Schweine“ geworfen wurde, weil „diese davon besser zunehmen und für mancherley Zufällen bewahrt bleiben“; Herr Dahms erklärt diesen Gebrauch damit, daß das Reptil durch seine Bewegungen als „lebendiger Durchlüfter“ gewirkt habe, und führt als Gegenstücke dazu an, daß die Wüstenbewohner gewisse Lurche, die aus den Brunnen der Oasen gelegentlich mit ausgeschöpft werden, in den Brunnen zurückwerfen sollen, und daß auf dem Fischmarkte in München die Verkäuferinnen kleiner Köderfische noch einen lebenden Frosch in das Wassergefäß zu bringen pflegen, um Wasser und Fische frischer zu erhalten. (28. Bericht des Westpreußischen botanisch-zoologischen Vereins 1906, S. 89—96.) F. M.

Die als mechanische Wirkung des Frostes auftretenden Zerklüftungen im Mark und Holzkörper der Bäume werden auf Grund der eingehenden Untersuchungen verschiedener Forscher (vgl. Pfeffer, *Pflanzenphysiologie*, Bd. 2, S. 306, 1904) auf die Bildung von Eismassen zurückgeführt, die aus dem Gewebe in die Interzellularräume ausgeschieden werden. Herr Sorauer ist durch anatomische Studien zu einer anderen Anschauung geführt worden. Er gibt zwar zu, daß manche Zerklüftungen der Gewebe durch Eisdruisenbildung hervorgerufen werden können, kommt aber im übrigen zu dem Schlusse, daß die Mehrzahl der Fälle auf Spannungsdifferenzen zwischen benachbarten und verschiedenen gebauten (dick- und dünnwandigen), also in verschiedenem Maße kontrahierbaren Geweben zurückgeführt werden müsse. Auch da, wo man Eisdruisen und Abhebungen direkt entstehen sehe, lasse sich doch nicht feststellen, ob das Eis in den gleichzeitig durch die Frostspannung sich bildenden Lücken als dem widerstandslosesten Orte sich anhäufe oder ob es sich durch sein Anwachsen die Lücken selbst erst sprengt. Daß vorhandene Hohlräume durch das keilförmige Fortschreiten der Eisdruisen vergrößert werden können, sei allerdings nicht zu bezweifeln. (Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. 24, 43—54, 1906.) F. M.

Die Wirkung der von den abgefallenen Blättern und Nadeln gebildeten Streudecke auf den Waldboden bildet eine noch lange nicht gelöste Frage der Forstwissenschaft. Im Deutschen Reiche wie auch in Österreich sind zu ihrer Entscheidung besondere Streuversuchsflächen angelegt worden. Im Großen Föhrenwalde bei Wiener Neustadt, der sich durch die Gleichmäßigkeit der Bodenverhältnisse und der Bestände auszeichnet und in dem eine ausgedehnte Nutzung der Bodenstreu für die landwirtschaftlichen Betriebe stattfindet, bestehen zwei solcher Streuversuchsflächen zugleich mit Durchforstungsflächen seit fast 25 Jahren. Die Ergebnisse der Versuche hat jetzt Herr K. Böhmerle in einer von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn herausgegebenen Arbeit veröffentlicht. (Die Streuversuche im Großen Föhrenwalde, Wien 1906, Wilh. Frick, 22 S.) Sein Bericht zeigt, daß Durchforstung, Bodenlockerung und Bewässerung in diesem Schwarzföhrenwalde einen größeren Einfluß auf die Wachstumsverhältnisse ausüben als die Entnahme oder Belassung der Streu. Zum mindesten ist ein Vierteljahrhundert nicht ausreichend gewesen, einen solchen Einfluß einwandlos nachzuweisen. Herr Böhmerle weist darauf hin, daß das jährliche Rechen die Moosvegetation stört, und daß die ausgebreiteten Moospolster in den unberechneten Orten die auffallende Streu zwar rascher zur Verwesung bringen, daß sie aber, namentlich in Jungbeständen mit nicht

weit reichendem Wurzelsystem, den Bäumen schädliche Konkurrenz machen. Um weiteren Untersuchungen über den Einfluß der Moose vorzuarbeiten, hat Herr Zederbauer die Zusammensetzung der Moosdecke untersucht (Die Moose und Flechten in den Versuchsbeständen im Großen Föhrenwalde. Ebenda, 13 S.) Er fand, daß die unberechten Streuversuchsflächen von kräftigen, rasch wachsenden Moosarten, wie *Hypnum Schreberi*, *Hylocomium splendens* und *Dicranum scoparium*, die berechtigten Flächen von den zart gebauten Astmoosen, *Hypnum cupressiforme*, *Thuidium tamariscinum*, und Haftmoosen, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum juniperinum* und *Tortella tortuosa*, besiedelt werden. *Dicranum scoparium* erreicht in den unberechten Flächen eine Höhe von 5 bis 6 cm, in den berechtigten nur eine Höhe von 1,5 bis 2 cm. Die unberechten Durchforstungsversuchsflächen haben dieselben Moose wie die unberechten Streuversuchsflächen. Die Ausdehnung der Moosdecke nimmt mit dem Durchforstungsgrade zu. Flechten fanden sich auf den unberechten Flächen nicht, auf den berechtigten wurden *Cladonia pixidata* und *Peltigera horizontalis* gefunden.

F. M.

Von der Mistel (*Viscum album*) unterscheidet Herr v. Tubeuf drei Varietäten, die ähnlich den „Gewohnheitsrassen“ der Pilze auf bestimmte Wirtspflanzen beschränkt sind, nämlich 1. die Laubholzmistel, die auf verschiedenen Laubbäumen vorkommt und von einem auf den anderen, aber nicht auf Nadelbäume übergeht, 2. die Tannenmistel auf *Abies pectinata* und *cephalonica*, die von diesen Wirten nicht auf andere Nadelhölzer oder Laubbäume übergeht, und 3. die Föhren- oder Kiefern-mistel, die nicht auf Tannen und Laubhölzer übergeht, aber anscheinend von Herrn v. Tubeuf auf der Fichte (*Picea excelsa*) beobachtet worden ist. Bisher lag kein sicher festgestellter Fall für das Vorkommen der Mistel auf Fichten vor. Der von Herrn v. Tubeuf im Frühjahr dieses Jahres gemachte Fund dürfte daher der erste seiner Art sein, der wirklich nachgewiesen ist. Die Mistel fand sich in mehreren männlichen Büschen auf einer 25 m hohen Fichte, die in einem kleinen Laubgehölze zwischen Eppau und Kaltern in Tirol vereinzelt stand. Die in der Nähe befindlichen Kiefernwaldungen waren von Misteln dicht besetzt, ohne daß die in ihnen wachsenden zahlreichen Laubholzarten Misteln trugen. Auch die verschiedenen Laubhölzer, die um die Fichte standen, waren mistelfrei. Hiernach möchte man annehmen, daß die Mistel auf der Fichte von der Kiefern-mistel her stammt. Dafür spricht auch der Umstand, daß die Blätter der Fichtenmistel sehr schmal und klein waren, ähnlich denen der Kiefern-mistel. Doch könnte das auch von der Holzart abhängen. Das seltene Auftreten der Mistel auf der Fichte wird nach der Annahme des Herrn v. Tubeuf weniger durch die Schwierigkeit des Anhaftens für die Beeren (Nobbe), als vielmehr dadurch bedingt, daß die Keimwuzel der Mistel in die von den harten und glatten Blattkissen am Grunde der Nadeln völlig bedeckte Zweigoberfläche nur schwierig eindringen kann. Auch sind die starr benadelten Fichtenzweige für die Drosseln zum Niedersitzen und zum Abwetzen des mit Mistelbeeren beschmierten Schnabels wenig einladend (Nobbe). Verletzungen der Äste beim Abwetzen des Schnabels könnten das Eindringen des Wurzelsystems erleichtern. (Naturwissenschaftl. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft, Bd. 4, S. 351—356, 1906.)

F. M.

Personalien.

Die Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen hat den Dr. L. A. Bauer in Washington zum korrespondierenden Mitgliede erwählt.

Ernannt: der Professor der Zoologie Dr. August Weismann zum Wirklichen Geheimen Rat mit dem Prädikat „Exzellenz“; — der ordentl. Professor Dr. Alfred

Philippson in Bern zum ordentl. Professor der Geographie an der Universität Halle; — der Privatdozent Dr. Wilhelm Meinardus in Berlin zum außerordentl. Professor der Meteorologie an der Universität Münster; — Privatdozent Dr. Alfred Kalähne in Heidelberg zum außerordentl. Professor der Physik an der Technischen Hochschule in Danzig; — Privatdozent Dr. Emil Bose in Göttingen zum Dozenten der physikalischen Chemie und Elektrochemie und zum Professor an der Technischen Hochschule in Danzig; — der außerordentl. Professor der Mathematik an der Universität Würzburg Dr. Georg Rost zum ordentl. Professor; — die Professoren an der Physik-Techn. Reichsanstalt Dr. F. Mylius und Dr. H. Wiebe zu Geh. Regierungsräten; — der frühere Professor der Physik an der Technischen Hochschule in Dresden Dr. August Toepler zum Geh. Regierungsrat; — die Professoren der Astronomie an der Universität Heidelberg Dr. Wilhelm Valentiner und Dr. Max Wolf zu Geh. Hofräten.

Habilitiert: Dr. Franz Erban für chemische Textilindustrie an der Techn. Hochschule in Wien; — Dr. Josef Burian für chemische Technologie an der tschechischen Techn. Hochschule in Prag; — Dr. Karl Sternberg für angewandte Mykologie an der deutschen Techn. Hochschule in Brünn; — der ordentl. Professor der Chemie an der Universität Czernowitz Dr. Richard Pribam an der Universität Wien.

Gestorben: Am 22. August der Professor der Geodäsie an der Technischen Hochschule zu Hannover Dr. Karl Reinhertz.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima hellerer Veränderlicher vom Algoltypus werden im Oktober 1906 für Deutschland auf Nachtstunden fallen:

1. Okt. 10,8h	<i>UCephei</i>	18. Okt. 6,8h	<i>UOphiuchi</i>
1. „ 11,7	<i>USagittae</i>	18. „ 9,4	<i>USagittae</i>
2. „ 8,4	<i>UOphiuchi</i>	18. „ 11,5	λ Tauri
3. „ 10,2	Algol	20. „ 15,0	Algol
6. „ 7,1	Algol	21. „ 9,5	<i>UCephei</i>
6. „ 10,5	<i>UCephei</i>	22. „ 10,3	λ Tauri
6. „ 14,8	λ Tauri	23. „ 7,6	<i>UOphiuchi</i>
7. „ 9,2	<i>UOphiuchi</i>	23. „ 12,0	Algol
8. „ 6,0	<i>USagittae</i>	26. „ 8,8	Algol
10. „ 13,7	λ Tauri	26. „ 9,1	<i>UCephei</i>
11. „ 10,1	<i>UCephei</i>	26. „ 9,2	λ Tauri
14. „ 12,6	λ Tauri	30. „ 8,1	λ Tauri
16. „ 9,8	<i>UCephei</i>	31. „ 8,8	<i>UCephei</i>

Minima von *YCygni* wiederholen sich vom 2. Okt. 15^h in dreitägigen Zwischenzeiten; die Minima von *ZHerculis* treten um 9^h an den Tagen mit geradem Datum ein.

Auf dem Planeten Jupiter war seit einigen Jahren der nördliche der zwei dunklen Äquatorstreifen bis fast zur Unsichtbarkeit verblaßt. Im Laufe des vergangenen Sommers hat er sich nun wieder neu gebildet und ist sogar breiter und stellenweise dunkler als das südliche Band. Der an letzteres angrenzende, einst (um 1880) so auffällige „Rote Fleck“ ist dagegen kaum noch zu erkennen und nach einer Beobachtung von Dönnig seit dem letzten Frühjahr um 18000 km nach Westen gewandert (um seinen halben, gegen 40000 km betragenden Längsdurchmesser).

Die Durchmesser der vier großen Jupitermonde sind von J. Bosler und P. Salet in Paris mit einem Doppelbildmikrometer wie folgt bestimmt worden: I = 0,94"; II = 0,88"; III = 1,37"; IV = 1,27". Diese Zahlen beziehen sich auf die mittlere Entfernung des Jupiter von der Erde (5,2 Erdbahnradien), in der 1" einer wahren Länge von 3770 km entspricht (Erdmond 3482 km im Durchmesser). Barnard hatte vor zehn Jahre am Lickrefraktor die Werte I = 1,05", II = 0,87", III = 1,52", IV = 1,43" und Hamy mittels der Interferenzmethode I = 1,02", II = 0,90", III = 1,33", IV = 1,36" erhalten. Diese Durchmesser liegen somit zwischen ungefähr 3300 und 5500 km, während die des V., VI. und VII. Mondes nur auf 150, 100 und 50 km zu schätzen sind.

A. Berberich.

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