Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1909

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0024|LOG_0299

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.

XXIV. Jahrg. 5. August 1909. Nr. 31.

Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter.

(Sammelreferat.)

Es ist eine längst bekannte Tatsache, daß die grünen Laubblätter die Fähigkeit besitzen, sich gegen das einfallende Licht so zu orientieren, daß die Mittellinie der wirksamen Strahlen senkrecht zur Blattfläche steht.

Wiesner hat diese Lage „fixe Lichtlage" genannt. In ihr empfangen die Blattflächen das meiste Licht, und die Kohlenstoffassimilation, die bekanntlich nur im Licht vor sich geht, wird dadurch wesentlich begünstigt. Befindet sich ein gestieltes Blatt in einer ungünstigen Stellung gegenüber dem Licht, so erfolgt das Einrücken in die fixe Lichtlage durch entsprechende Krümmungen oder Drehungen des Blattstieles bzw. des Gelenkpolsters am Blattstiel. Beide Vorgänge sind Wachstumserscheinungen, die durch den Lichtreiz veranlaßt werden.

Schon Dutrochet und Hanstein vermuteten, daß die Spreite bei der Einstellung des Blattes in die günstige Lichtlage einen dirigierenden Einfluß auf den Blattstiel ausübe. Allein erst Vöchting[1]) und (besonders) Haberlandt ist es gelungen, die Annahme experimentell zu beweisen. Während Vöchting seine Versuche ausschließlich mit Blättern von Malva verticillata und anderen Malvaceen anstellte, hat Haberlandt (II) auch zahlreiche andere Pflanzen aus den verschiedensten Familien untersucht (Begonia discolor, Monstera deliciosa, Tropaeolum-Arten, Humulus lupulus, Ampelopsis quinquefolia u. a.). Er umhüllte den wachstumsfähigen Teil des Blattstieles mit Stanniol, schwarzem Papier u. dgl., um eine direkte Einwirkung des Lichtes auf die Blattstielgewebe auszuschließen, und stellte die Blattspreite dann so, daß sie von dem Lichte unter schiefem Winkel getroffen wurde. Es ließ sich alsdann eine langsame Drehung der Spreite beobachten, und nach etwa 24 bis 48 Stunden war das Blatt in die fixe Lichtlage eingerückt. Wenn der Blattstiel ohne Hülle blieb, so daß er ebenso wie die Spreite von seitlich einfallendem Lichte getroffen wurde, so zeigte er die bekannten heliotropischen Krümmungen, die zur Herstellung der fixen Lichtlage oft wesentlich beitragen. Versuche mit unverhülltem Blattstiel und verdunkelter Spreite zeigten aber, daß der Blattstiel allein das Blatt niemals in die günstige Lichtlage zu bringen vermag (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 316 u. 1905, XX, 448).

[1]) Das Literaturverzeichnis befindet sich am Ende dieses Aufsatzes.

Haberlandt (I, II) folgert hieraus, daß der Blattstiel auf Grund seiner eigenen Lichtempfindlichkeit nur die grobe Einstellung in die fixe Lichtlage zu vermitteln vermag, und daß die genauere Einstellung unter dem Einfluß der Spreite erfolgt. Bei manchen Pflanzen (Begonia discolor, Monstera deliciosa) ist der Blattstiel entweder gar nicht oder nur in sehr geringem Maße heliotropisch empfindlich; „er gehorcht hier der Spreite ebenso blind wie der Hals dem Kopf des Menschen, der sich zur Seite wendend eine Lichtquelle fixiert." Die Blattspreite vermag somit den Unterschied zwischen senkrechtem und schrägem Lichteinfall außerordentlich scharf zu empfinden.

Aus der Tatsache, daß die beschriebenen Krümmungen und Drehungen des Blattstieles auch dann zustande kommen, wenn nur die Blattfläche dem Lichtreiz ausgesetzt wird, folgt weiter, daß von der Spreite aus eine Leitung des Reizes nach dem Blattstiel stattfindet, wodurch die betreffenden Wachstumsvorgänge angeregt werden. Der ganze Vorgang verläuft also in drei Stadien: Reizaufnahme, Reizleitung, zweckmäßige Reaktion. Als Leitungsbahnen für den Reiz dienen wahrscheinlich die sogenannten Plasmaverbindungen.

Haberlandt legte sich nun die Frage vor, ob das so feine Unterscheidungsvermögen der Blattspreite für die Richtung des einfallenden Lichtes gleichmäßig in den Geweben des Blattes verbreitet sei, oder ob eine Lokalisierung der Empfindlichkeit auf bestimmte Zellen oder Gewebe stattgefunden habe. Er konnte zeigen, daß die Wahrnehmung der Lichtrichtung im grünen Assimilationsgewebe des Blattes (Schwammparenchym, Pallisadengewebe) nicht stattfinden kann. Einmal tritt hier infolge der unausbleiblichen Reflexionen, Brechungen und Absorptionen im Blattinnern eine weitgehende Zerstreuung und Schwächung des Lichtes ein, so daß eine bestimmte Lichtrichtung überhaupt nicht mehr vorhanden ist. Dazu kommt dann noch, daß der Chlorophyllfarbstoff besonders die stärker brechbaren Strahlen absorbiert, d. h. diejenigen, die die heliotropische Reizung in erster Linie bewirken. Im Innern des Blattes herrscht somit mehr oder weniger große Dunkelheit. Das dürfte besonders für die typischen Schattenpflanzen zutreffen. Sie aber gerade besitzen ein sehr feines Lichtperzeptionsvermögen. Wenn nun die inneren Gewebe des Blattes die Lichtrichtung nicht zu perzipieren vermögen, schließt Haberlandt weiter, so kommt als Perzeptionsorgan nur die obere Epidermis in Betracht.

Tatsächlich lassen sich in ihrem anatomischen Bau verschiedene Einrichtungen nachweisen, die von diesem Gesichtspunkte aus sofort verständlich werden. Die obere Epidermis der Laubblätter besteht in der Regel aus einer einzigen Lage farbloser Zellen. Die Außenwände dieser Zellen sind meist mehr oder weniger

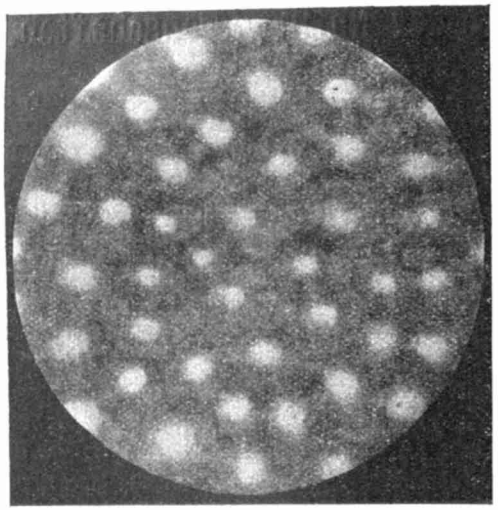

Fig. 1. Lichtverteilung auf den Innenwänden der Epidermis von Anthurium leuconeurum bei senkrecht einfallendem Lichte. Mikrophotogramm.

papillenartig vorgewölbt, die Innenwände dagegen eben; doch kommt es auch mehrfach vor, daß die Innenwände Vorwölbungen nach dem Blattinnern zu bilden. Somit stellt jede Epidermiszelle eine plankonvexe bzw. bikonvexe Linse dar, die durch Brechung

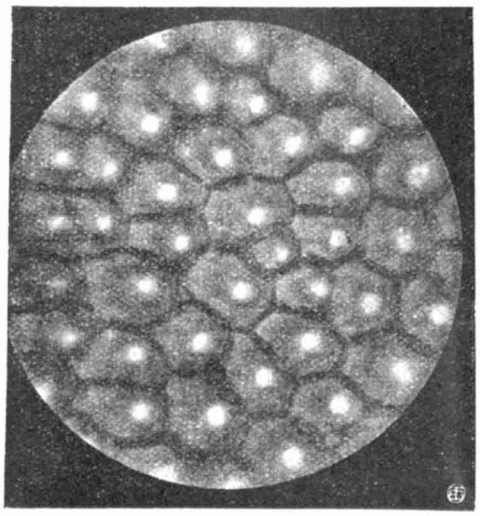

Fig. 2. „Linsenversuch“ mit der oberseitigen Epidermis des Blattes von Anthurium leuconeurum bei schrägem Lichteinfall. Mikrophotogramm.

der einfallenden Strahlen eine hellleuchtende, von einer dunkeln Zone umgebene Fläche auf der tangentialen Innenwand erzeugt.

Daß die papillenartig vorgewölbten Epidermiszellen als Sammellinsen fungieren, läßt sich durch einen einfachen Versuch zeigen („Linsenversuch“ Haberlandts). Man trennt die Epidermis mit einem scharfen Schnitte ab und bringt sie auf ein Deckglas, das vorher etwas befeuchtet worden ist, damit das Präparat adhäriert und nicht gleich eintrocknet. Nunmehr legt man das Deckglas mit dem Präparat nach unten auf einen kleinen Glasring, der einem Objektträger aufgekittet ist. Die Papillen sind also abwärts gerichtet. Als Lichtquelle dient der Planspiegel des Mikroskops. Stellt man nun das Mikroskop auf die Innenwände der Epidermis ein, so sieht man bei senkrechtem Lichteinfall in jeder Zelle das helle Mittelfeld und die dunkle Randzone (Fig. 1). Wird jetzt der Spiegel etwas zur Seite geschoben, so daß das Licht schräg einfällt, so rückt auch das helle Mittelfeld zur Seite, und die zentrische Intensitätsverteilung des Lichtes geht in die exzentrische über (Fig. 2).

Die gleichen Vorgänge spielen sich nun auch im lebenden Blatte ab. Hieraus ergibt sich, daß die Blattspreite in ihrer papillösen Epidermis ein ausgezeichnetes optisches Hilfsmittel besitzt, um sich über die Richtung des einfallenden Lichtes zu orientieren.

Nach der Ansicht Haberlandts hat man sich die den Innenwänden der Epidermiszellen anliegenden Plasmahäute als lichtempfindlich vorzustellen. Es

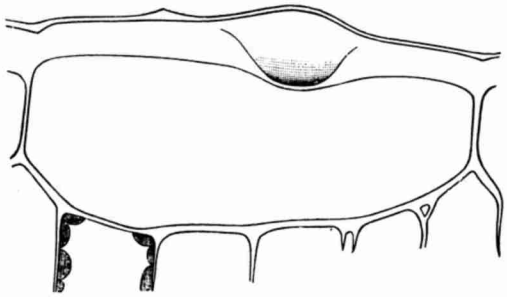

Fig. 3. Epidermiszelle vom Rande eines Blattes von Campanula persicifolia mit verkieselter Sammellinse in der Außenwand. Vergr. 770.

handelt sich hierbei um eine doppelte Empfindlichkeit: 1. wird der Unterschied zwischen hell und dunkel, 2. wird der Unterschied zwischen zentrischer und exzentrischer Beleuchtung der Innenwände empfunden. Bei zentrischer Beleuchtung, d. h. bei senkrechtem Lichteinfall herrscht heliotropisches Gleichgewicht; die Pflanze befindet sich in der Ruhelage. Sobald aber die zentrische Beleuchtung in die exzentrische übergeht, wird eine heliotropische Reizbewegung ausgelöst, die die zentrische Intensitätsverteilung wieder herstellt und so das Blatt in die fixe Lichtlage zurückführt. Dabei sollte, wie Haberlandt (I u. II) ursprünglich annahm, das bei senkrechtem Lichteinfall hell beleuchtete Mittelfeld der Plasmahaut auf hohe, die dunkle Randzone dagegen auf niedrige Lichtintensität abgestimmt sein (vgl. weiter unten).

Da die Epidermiszellen Sammellinsen darstellen, müssen sie selbstverständlich auch mehr oder minder scharfe Bilder erzeugen. Das geschieht in sehr vollkommener Weise. Als Haberlandt (II) zwischen dem Planspiegel des Mikroskops und dem Fenster ein zweites Mikroskop aufstellte, sah er bei genügend starker Vergrößerung auf den Innenwänden der Epidermiszellen die winzig kleinen Bildchen des zweiten Mikroskops. Wenn somit auch die Möglichkeit der

Bildwahrnehmung vorliegt, so betrachtet es der Autor doch als höchst unwahrscheinlich, daß eine solche tatsächlich erfolgt. Zunächst fällt in den meisten Fällen das Bild nicht auf die der Innenwand anliegende Plasmaschicht, sondern kommt entweder im Zellsaft zustande (steile Papillen), oder es sollte in das Blattinnere fallen (wenig vorgewölbte Epidermisaußenwände), wird hier aber infolge der eintretenden Lichtbrechungen und Reflexionen nicht gebildet. Aber selbst wenn das Bild auf die Plasmahaut zu liegen kommt, ist nicht einzusehen, welcher biologische Vorteil mit der Bildwahrnehmung verbunden sein sollte. Man wird demnach die Entstehung von Bildchen auf den Innenwänden der Epidermiszellen mancher Pflanzen als einen zwar physikalisch interessanten, physiologisch aber bedeutungslosen Vorgang zu betrachten haben.

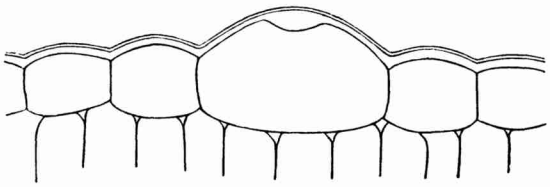

Fig. 4. Querschnitt durch die Epidermis von Dioscorea quinqueloba. Zwischen gewöhnlichen Epidermiszellen eine größere als Ocell entwickelte Zelle.

Bei dem bisher besprochenen Typus der lichtperzipierenden Epidermis wird der optische Apparat durch Vorwölbung der Außenwände hergestellt. Dabei fungiert als lichtbrechendes Medium der durchsichtige Zellsaft, dessen Brechungsindex gewöhnlich dem des Wassers annähernd gleich ist. Bei verschiedenen Pflanzen wird aber die Sammellinse durch eine bikonvexe oder plankonvexe Verdickung des mittleren Teiles der Epidermisaußenwand gebildet (Campanula persicifolia, C. patula, Lonicera fragrantissima u. a.). Das starke Lichtbrechungsvermögen dieser gleichsam in die Außenwände eingesetzten kleinen Sammellinsen beruht auf starker Verkieselung (Fig. 3) oder auf Kutinisierung bzw. Wachseinlagerung. Von der ausgezeichneten Wirkung dieser Bildungen kann man sich leicht durch den Linsenversuch überzeugen. In den meisten Fällen sind alle Zellen der oberseitigen Epidermis in gleicher Weise an der Lichtperzeption beteiligt. Es kommt aber auch vor, daß eine Arbeitsteilung innerhalb der Zellen stattgefunden hat. Wenn gewisse Zellen, die der Perzeption der Lichtrichtung dienen, von den Nachbarzellen anatomisch und physiologisch scharf unterschieden sind, hat sie Haberlandt wegen ihrer Ähnlichkeit mit den sogenannten Richtungsaugen mancher niederen Tiere als „Ocellen" bezeichnet (Fig. 4 u. 5).

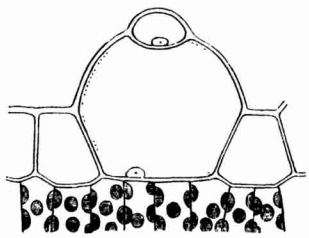

Fig. 5. Mediane Längsschnittansicht eines aus 2 Zellen bestehenden Ocells von Fittonia Verschaffeltii. Vergr. 475.

Bei Fittonia Verschaffeltii z. B. (Fig. 5) besteht das lokale Lichtsinnesorgan aus zwei Zellen: einer annähernd halbkugelig vorgewölbten Epidermiszelle, die von den gewöhnlichen Epidermiszellen deutlich verschieden ist, und einer kleinen Zelle von ausgesprochen bikonvexer Gestalt mit stark lichtbrechendem Zellsaft. Stellt man den Linsenversuch an, so erscheinen auf den Innenwänden der großen Zellen die bekannten hellen Kreise. An ihrem Zustandekommen sind nicht nur die kleinen Linsenzellen, sondern auch die großen Zellen beteiligt. Wenn man dagegen die Blattoberfläche schwach benetzt, so daß nur die Linsenzellen aus dem Wasser hervorragen, so ist die Arbeitsteilung zwischen beiden Zellen scharf ausgeprägt. Jetzt fungiert die kleine Zelle als Linse und die große als Sinneszelle, d. h. als Perzeptionsorgan. Ähnliche Lichtsinnesorgane hat Haberlandt auch bei Impatiens Mariannae beobachtet. Er nimmt an, daß es sich in beiden Fällen um umgewandelte Haare handelt, die in weniger stark ausgeprägter Anpassung auch bei anderen Pflanzen, z. B. verschiedenen Salvia-Arten, in den Dienst der Lichtperzeption gestellt werden.

Die bisher besprochene papillöse Epidermis stellt das am weitesten verbreitete und am besten funktionierende lichtperzipierende Sinnesepithel der Pflanzen dar. Es kommt aber auch vor, daß die Epidermisaußenwände vollkommen eben sind, und daß die Pflanzen trotzdem die Fähigkeit besitzen, die Richtung des Lichtes zu perzipieren. In diesem Falle bilden die tangentialen Innenwände der Epidermis Vorwölbungen nach dem Blattinnern zu (Vinca minor, Monstera deliciosa und andere Aroideen). Hier müssen bei senkrechtem Lichteinfall die die Epidermisaußenwände ungebrochen passierenden Strahlen die mittleren Partien der Innenwände stärker beleuchten als die seitlich gelegenen Bezirke; denn sie werden senkrecht vom Lichte getroffen, die Randpartien dagegen schief. Fällt nun das Licht schräg auf die Blattfläche, so empfängt umgekehrt die Randzone das meiste Licht, und es findet so eine entsprechende Änderung der Intensitätsverteilung des Lichtes auf der Innenwand statt. Allerdings können die Helligkeitsdifferenzen, die durch bloße Vorwölbung der Innenwand entstehen, nur gering sein. (Schluß folgt.)

Angelo Angeli: Über einige sauerstoffhaltige Verbindungen des Stickstoffs. Experimentelle Untersuchungen. Übersetzt von Kurt Arndt. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von F. B. Ahrens und W. Herz, 13. Bd., 1/2 Heft.) gr. 8. 50 S. Preis 2,40 *M*. (Stuttgart 1908, Ferdinand Enke.)

Die Broschüre bringt eine gute, teilweise noch ergänzte Übersetzung der 1907 zu Florenz erschienenen Schrift „Sopra alcuni composti ossigenati dell' azoto", worin Herr Angeli die bisherigen Ergebnisse seiner wichtigen und überaus interessanten Arbeiten auf einem Gebiete, das der experimentellen Erforschung große Schwierigkeiten bot, in zusammenfassender Weise dargestellt hat.

Tertiäre Nitroderivate, so Nitrobenzol, reagieren in Gegenwart von Natriumalkoholat mit Hydroxylamin ähnlich der Ketongruppe der Aldehyde, Ketone und Carbonsäuren unter Bildung eines Oxims $C_6H_5N\leqslant^{O}_{NOH}$.

Verwendet man an Stelle der Nitrokohlenwasserstoffe die ebenfalls die Gruppe NO_2 enthaltenden Salpetersäureester der Alkohole, z. B. des Äthylalkohols, so gelangt man unter gleichzeitiger Verseifung zu dem Natriumsalz einer neuen Säure des Stickstoffs, der Verbindung $Na_2N_2O_3$, welche entsteht gemäß der Gleichung:

$$C_2H_5O.NO_2 + H_2N.OH = HO.N\leqslant^{NOH}_{O} + C_2H_5OH,$$

mithin ein Oxim der Salpetersäure oder die tautomere Form des Nitrohydroxylamins $HO.NH.NO_2$ vorstellt[1]). Die daraus durch Säuren frei zu machende, als Nitrohydroxylaminsäure bezeichnete Säure ist höchst unbeständig, sie zerfällt sofort unter stürmischer Stickoxydentwickelung nach der Gleichung: $H_2N_2O_3 = 2NO + H_2O$, so daß das Stickoxyd, das nach der Dampfdichtebestimmung die Formel NO hat, in der Mehrzahl seiner Reaktionen aber sich wie N_2O_2 mit unmittelbarer Bindung der Stickstoffatome verhält, als ihr Anhydrid erscheint. Dieser freien Säure dürfte aber wahrscheinlich die durch Umlagerung entstehende Konstitutionsformel $(NO)N<^{OH}_{OH}$ zukommen, wonach sie das Nitrosamin des Dioxyammoniaks $H.N(OH)_2$ wäre.

Das Natriumsalz ist sehr giftig. Beim Schmelzen zerfällt es in Hyponitrit und Nitrit nach der Gleichung $2Na_2N_2O_3 = Na_2N_2O_2 + 2NaNO_2$, in wässeriger Lösung in der Kälte langsam, in der Wärme stürmisch in Stickoxydul, das aus dem erst gebildeten Hyponitrit entsteht, und Nitrit nach der Gleichung $2Na_2N_2O_3 + H_2O = N_2O + 2NaNO_2 + 2NaOH$. Fügt man zur verdünnten Lösung des Salzes einige Tropfen Essigsäure und dann Silbernitrat, so bildet sich erst ein reichlicher gelber Niederschlag, wohl des Silbersalzes, der bei Kühlung mit Eis sich einige Minuten hält, dann aber schwarz wird, unter Bildung von metallischem Silber, Silbernitrit und Stickoxyd. Es wurde eine ganze Reihe von Metallsalzen der Säure dargestellt.

Gegen Aldehyde und wahre Nitrosoderivate verhält sich das Natriumsalz in der Weise, daß sich gemäß der Gleichung $H_2N_2O_3 = HNO_2 + HNO$ glatt die Gruppe NOH abspaltet, welche sich dann sehr leicht an jene anlagert und mit Aldehyden Hydroxamsäuren, mit Nitrosoderivaten Nitrosohydroxylamine erzeugt:

$$CH_3CHO + NOH = CH_3.C\leqslant^{NOH}_{OH}$$

$$R.NO + NOH = R.N\leqslant^{NOH}_{O}.$$

[1]) Vgl. die tautomeren Formen:

$HO.NH.NO_2$	$HO.N:N\leqslant^{O}_{OH}$
Nitrohydroxylamin	Oxim der Salpetersäure
und $C_6H_5.CH_2.NO_2$	$C_6H_5.CH:N\leqslant^{O}_{OH}$
Phenylnitromethan	Isophenylnitromethan.

Diese Gruppe NOH, von Herrn Angeli als „Nitrosyl“ [1]) bezeichnet, welche sich so leicht abspaltet und für sich in Reaktion tritt, wird als das Anhydrid des Dioxyammoniaks $NH(OH)_2$ als $H.N:O$ aufgefaßt. Wir hätten also damit die aufeinanderfolgende Reihe der Oxydationsprodukte des Ammoniaks:

NH_3	NH_2OH	$[NH(OH)_2]$	$[N(OH)_3]$
Ammoniak	Hydroxylamin	Dioxyammoniak	salpetrige Säure,

von denen die beiden letzteren nur in Form von Anhydroverbindungen bekannt sind, weil das Stickstoffatom ähnlich wie das Kohlenstoffatom nicht mehr als eine Hydroxylgruppe zu binden vermag.

Die Reaktion des Natriumsalzes der Nitrohydroxylaminsäure mit Aldehyden unter Bildung von Hydroxamsäuren ist so glatt und empfindlich, daß es gelingt, durch sie z. B. sehr kleine Mengen von Aldehyden in fast allen ätherischen Ölen nachzuweisen. Da diese Hydroxamsäuren durch Hydrolyse leicht in die entsprechenden Carbonsäuren umgewandelt werden, nach der Gleichung: $R.C(NOH)OH + H_2O = R.COOH + NH_2OH$, so bildet die Reaktion einen wertvollen Ersatz für die oft wenig glatt erfolgende Überführung der Aldehyde in die entsprechenden Säuren durch Oxydation. Mit Ketonen findet keine Reaktion statt, so daß sich die Reaktion sehr gut dazu eignet, Aldehyde und Ketone zu unterscheiden und zu trennen. Mit Alkyljodiden, z. B. Äthyljodid, geben das Natriumsalz der Nitrohydroxylaminsäure bzw. ihre Spaltungsprodukte erst die Verbindung $CH_3.CH_2.NO$ oder $CH_3.CH_2.N(OH)_2$, die sich sofort umlagert in das Oxim des entsprechenden Aldehyds, $CH_3.CH:NOH$.

Mit Phenylhydroxylamin bildet es das Hydrat der Diazoverbindung nach der Gleichung: $C_6H_5NHOH + NOH = C_6H_5N:NOH + H_2O$. Stellen wir die Bildungsweisen der Diazoverbindungen einesteils aus den aufeinanderfolgenden Oxydationsprodukten des Anilins, anderenteils aus den aufeinanderfolgenden Reduktionsprodukten der salpetrigen Säure zusammen, so erhalten wir die vier nunmehr sämtlich experimentell durchgeführten Möglichkeiten:

P. Grieß:	$C_6H_5NH_2 + NO_2H$	$= C_6H_5.N_2(OH) + H_2O.$
Angeli:	$C_6H_5NHOH + NOH$	
Bamberger:	$C_6H_5NO + NH_2OH$	
Bamberger:	$C_6H_5NO_2 + NH_3$	

Wir müssen es uns versagen, weiter auf den reichen Inhalt der interessanten Abhandlung einzugehen, die insbesondere auch durch die vielen Parallelen mit anderen Verbindungsreihen viel Anregung bietet. Doch dürften diese kurzen Bemerkungen genügen, die Aufmerksamkeit auf diese Schrift zu lenken, welche eines eingehenderen Studiums im höchsten Grade wert ist. Bi.

[1]) Der Name „Nitrosyl“ bezeichnet sonst das Radikal NO, wie bei NO.Cl „Nitrosylchlorid“, NO.Br „Nitrosylbromid“. W. Zorn nannte das untersalpetrigsaure Silber AgNO, dem man heute die doppelte Molekularformel gibt, auch Nitrosylsilber (Ber. d. d. chem. Ges. 1877, S. 1306). Folgerichtig müßte dann die Verbindung NO.H Nitrosylhydrür benannt werden.

Jakob Schenk: Der Frühjahrszug des weißen Storches in Ungarn. (Journal für Ornithol. 1909, Jahrg. 57, S. 89—98.)

Die neueren Vogelzugversuche haben die Tatsache erkennen lassen, daß die in Nordostdeutschland und Dänemark gezeichneten Störche bei ihrer Herbstwanderung eine südöstliche Richtung eingeschlagen hatten. (Vgl. Rdsch. Nr. 9, S. 51.) Da durch 15jährige sorgfältige Ermittelungen in dem ungarischen Beobachtungsnetze der Frühjahrs- und teilweise auch der Herbstzug des Storches in diesem Gebiete wesentlich geklärt war, so bot sich ausreichendes Material für die vorliegende Untersuchung, die Herr Schenk gelegentlich der letzten Jahresversammlung der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft zum Vortrag brachte.

Während der vom Verf. näher verfolgte Zug der Rauchschwalbe, der gewissermaßen den Normalzug in Ungarn darstellt, so verläuft, daß sich die Besiedelung im Frühjahr proportional der zunehmenden geographischen Breite und der Höhenlage verspätet, sich also fast genau den klimatischen Verhältnissen anschmiegt, gestaltet sich der Storchzug ganz anders. Im östlichen, gebirgigen Teile Ungarns, dem Erdély, erscheint der Storch ungemein früh, und der Zug verspätet sich nicht so sehr von Süden nach Norden als vielmehr von Osten nach Westen, also gegen die von den Alpen gebildete Verbreitungsgrenze.

Im Südosten, namentlich im Tale des Oltflusses und in den südlichen Gebirgspässen häufen sich die Massenzüge. Hier ziehen und rasten während des Frühjahrs- und des Herbstzuges riesige Storchscharen. Weniger bedeutende Massenzüge werden außerdem im ganzen Gebiete der Karpathen beobachtet, ab und zu auch in der Tiefebene, während in den westlichen Gebieten geringer Durchzug stattfindet. Die Gebiete mit Massenzug decken sich augenscheinlich mit jenen der frühesten Ankunft. Hauptrichtungen sind S—N, SE—NW und E—W. Die Richtung SW—NE wird auch im ganzen Gebiete, aber überall nur sporadisch beobachtet. Häufig werden Abbiegungen von der ursprünglichen S—N- oder SE—NW-Richtung nach Nordwesten oder Westen durch ein den Weg kreuzendes Flußtal hervorgerufen. Außerdem zeigen sich Abbiegungen oft nach dem Passieren der Gebirgspässe; von Süden kommend, biegen die Scharen nach Westen oder Nordosten ab.

Die Durchzugszeit ist von sehr langer Dauer; sie beginnt je nach dem Eintreten des Frühlings vor oder nach Mitte März und dauert bis Ende April. Es sind mehrere Zugwellen zu unterscheiden. Die früheste überflutet wohl auch das ganze Durchzugsgebiet, wird jedoch gegen Norden und Nordwesten hin immer schwächer; ein Teil dieser Störche scheint also im Lande zurückgeblieben zu sein. Die anderen dürften in die nächsten Brutgebiete, vereinzelt auch noch weiter nach Norden und Nordwesten gehen. Daß die mit den nächsten Zugwellen kommenden Störche nach Nordostdeutschland [1]) und Dänemark gehen, zeigen übereinstimmend die Beobachtungen und die Versuche. Verlängert man nämlich die in Ungarn beobachteten Zugrichtungen, so kommt man in die Brutgebiete, die annähernd von der Wesermündung bis zur Dünamündung reichen. Verbindet man ferner auf der Karte die Orte, wo gezeichnete Störche erlegt wurden, mit ihren Geburtsstätten, so erhält man in 9 von den vorliegenden 12 Fällen Linien, die von Nordwesten nach Südosten gerichtet sind. In 2 Fällen befand sich der Erlegungsort in Afrika; diese Störche sind jedenfalls auch erst nach Südosten gewandert und später von der ursprünglichen Zugrichtung abgebogen. Der zwölfte Storch war in Berka in Thüringen gezeichnet und in Spanien gefangen worden. Er hatte augenscheinlich die Route der süddeutschen Störche genommen, auf deren abweichendes Verhalten Verf. schon früher hingewiesen hatte [1]).

Verf. berechnet nun mit Hilfe der Zeit zwischen Abzug und Erlegung von vier gezeichneten Störchen die Länge der im allgemeinen durchflogenen Tagesstrecken auf 200 bis 240 km. Das erscheint wenig für einen so guten Flieger. Folgende Momente sind aber in Betracht zu ziehen: der Storch fliegt, da er seine Nahrung hauptsächlich zu Fuß erbeutet, niemals annähernd so viel wie an einem solchen Reisetage; die Störche ziehen sehr hoch, und das Überwinden von 1000 bis 2000 m ist eine große Arbeitsleistung; der große Nahrungsbedarf und die längere Verdauungszeit kürzen die Flugzeit ab; die jungen Störche bedürfen der Schonung.

„Die Tendenz, welche sich in dieser Zugweise offenbart, ist augenscheinlich das Vermeiden allzu großer Anstrengungen, wodurch das Erreichen der Winterquartiere gefährdet werden könnte." Es läßt sich schließen, „daß der Storch ein solches Durchzugsgebiet beansprucht, welches, möglichst in der Richtung der Winterquartiere liegend, nirgends größere Erhebungen als die gewöhnliche Zughöhe besitzt und mit solchen Nahrungsstellen versehen ist, welche nach einer Tagestour von 200 bis 240 km erreicht werden können".

Die Gebiete, die von den dänischen und den norddeutschen Störchen durchzogen werden, entsprechen, wie Verf. zeigt, diesen Bedingungen. „Das einzige Hindernis könnte der Wall der Karpathen bilden, doch ist dieser nur an wenigen Stellen über 2000 m hoch und durchgehends mit niedrigen Pässen versehen. Die

[1]) Verf. spricht durchgehends von Norddeutschland. Nach den Versuchen erscheint es aber zunächst nicht angängig, den Schluß auf die Gebiete westlich der Elbe auszudehnen.

[1]) Inzwischen sind noch 2 weitere Störche in Afrika erlegt worden (vgl. Rdsch. 1909, XXIV, S. 299). Es sind also jetzt im ganzen 14 Fälle bekannt. Die Ab- und Anflugorte dieser 14 Störche waren folgende: Viborg (Dänemark) — Wulkow (Brandenburg), Weseram (Brandenburg) — Kereszténysziget b. Nagyszeben (Ungarn), Viborg — Rostock, Köslin — Fort Jameson (Südafrika), Viborg — Marclowitz (Österreichisch-Schlesien), Geschendorf (Schleswig-Holstein) — Michelwitz (Preußisch-Schlesien), Viborg — Dieckow (Brandenburg), Lippehne (Brandenburg) — Kassabéla (Nordungarn), Seligendorf b. Königsberg — Fitrisee (Tschadseegebiet), Viborg — Biécz (Galizien), Vissing (Dänemark) — Zobola (Südostungarn), Berka (Thüringen) — Spanien, Dombrowsken, Kr. Lyck (Ostpreußen) — Rhodesia, Schönwiese b. Goldap (Ostpreußen) — Rosseres a. Blauen Nil.

Breite in der Zugrichtung überschreitet nirgends 200 km, so daß nach dem Überfliegen der nördlichen Karpathen entweder die Tiefebene oder ein weites Flußtal, d. i. eine Nahrungsstelle erreicht wird. Die nächste Tagestour geht über die Tiefebene bis an den Fuß der Erdélyer Gebirge, die nächste Tagestour endigt nach Übersetzung dieser Gebirge im Maros- oder Olttal, welches Brutgebiete des Storches sind, und von hier aus führt die nächste Tagestour in das rumänische Tiefland. Die transsylvanischen Alpen bilden die letzte Barriere des zum Meere führenden nächsten Weges, deshalb die kolossalen Storchansammlungen im Olttale bzw. im Vorterrain der südlichen Gebirgspässe." Der Flug über die Alpen würde dagegen eine größere Flughöhe und einen längeren Weg bei herabgeminderter Nahrung bedingen. Auch die süddeutschen Störche wählen den günstigsten Weg, indem sie anscheinend in südwestlicher Richtung nach den mutmaßlichen Winterquartieren in Spanien und Nordafrika ziehen[1]).

Da nach dem Vorstehenden die Zugstraße des Storches durch dessen spezielle Lebensweise bedingt wird, so stellt Verf. den weiteren Satz auf, „daß der Zug eine mit den übrigen biologischen Eigenschaften der Art in Korrelation stehende Lebensäußerung ist, welche sich daher bei jeder Art anders gestaltet und bei jeder Art separat untersucht werden muß". Verf. hat diesen Satz auch bei seinen Studien über die Rauchschwalbe, den Kuckuck und den Rosenstar bestätigt gefunden. F. M.

Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1908.

Wie alljährlich, ist dem im März zusammengetretenen Kuratorium ein eingehender Bericht über die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im abgelaufenen Jahre erstattet, welcher in der Zeitschr. f. Instrkde. 1909, 29, 103—118, 143—163, 179—196, auszugsweise abgedruckt ist.

In der I. (physikalischen) Abteilung ist wiederum auf dem Gebiete der Mechanik und Wärmelehre eine reiche Auswahl von Arbeiten ausgeführt worden. Es sind Versuche eingeleitet worden, um den Temperaturkoeffizienten der Volumelastizität definierter Materialien nach einer direkten Methode zwischen — 190 und + 100° zu bestimmen; im Zusammenhang damit wurde die Ausdehnung einer Reihe reiner Metalle (Mg, Cd, Sn, Sb, Ir, Au, Pb, Bi) relativ zum Platin im gleichen Intervall gemessen. Ferner wurden, um festzustellen, inwieweit elastische Nachwirkung als Materialkonstante zu betrachten ist, Konstantan- und Neusilberplatten gleicher Herkunft und gleicher thermischer Vorbehandlung in zwei Gruppen zu je mehreren Exemplaren untersucht. Dabei ergab sich, daß die bei den einzelnen Individuen beobachtete Nachwirkung im Mittel um 25% vom Mittelwert der bei allen Platten der betreffenden Gruppe gefundenen Nachwirkung abwich. Es ist eine Untersuchung darüber eingeleitet, welcher Teil der bei den Vidischen Aneroidbarometern beobachteten Störungen auf solcher elastischen Nachwirkung von Platte und Feder beruht, welcher Teil von dem Übertragungsmechanismus herrührt. Über die Ausbildung einer Methode zur Messung sehr kleiner Drucke sowie die Prüfung der Methoden zur Herstellung hoher Vakua ist in dieser Zeitschrift besonders (S. 169) berichtet. Im Zusammenhang hiermit stehen Versuche über die Ausgleichsgeschwindigkeit von Gasdrucken durch Kapillaren, welche darauf hindeuten, daß die Ausgleichsgeschwindigkeit bei Drucken unterhalb 0,05 mm unabhängig vom Druck werden würde. Dies Resultat ist auch von anderer Seite bestätigt worden. Die Beobachtungen der Schallgeschwindigkeit in Gasen wurden auf Kohlensäure ausgedehnt, für welche sich eine Abweichung von dem einfachen Gesetz der Abhängigkeit von der Tonhöhe ergab. Versuche über die spezifische Wärme der Gase bei hohen Drucken sind vorbereitet, solche über die Verdampfungswärme des Wassers oberhalb 100 bis 180° durchgeführt. Die Resultate zeigen, daß es mit großer Näherung erlaubt ist, die Formel für die Verdampfungswärme $L = 94{,}210\ (365 - t)^{0{,}31\,249}\ \mathrm{cal}_{15}$, die für Temperaturen zwischen 30 und 100° aufgestellt war, über 100° hinaus zu extrapolieren. Die Bestimmungen des Sättigungsdruckes von Wasserdampf zwischen 50 und 200° sind zu Ende geführt und im Verein mit anderweitigen Beobachtungen zwischen 0 und 50° zur Aufstellung einer für die Rechnung brauchbaren Tabelle verwendet. Die erhaltenen Werte für den Sättigungsdruck unterscheiden sich wenig von den Zahlen Regnaults, wie sie nach einer neuen Berechnungsweise seiner Messungen gefunden werden. Für die Bestimmung des Sättigungsdruckes von Wasserdampf oberhalb 200° sind Versuche im Gange. Ebenso sind Versuche zur Prüfung des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes bis 1600° in Angriff genommen. Die Untersuchungen über das Setzen von Mauerwerk sind fortgeführt. Die Pfeiler sind auch im Jahre 1908, dem vierten (bei zwei Pfeilern dem dritten) Jahre nach ihrem Aufbau, weiter gewachsen, und zwar sämtliche Pfeiler nahezu um $^2/_3$ des vorjährigen Betrages; dabei ist ein Unterschied zwischen den verschiedenen Mörtelsorten nicht mehr sicher zu erkennen. Im Mittel verlängerten sich alle diese Pfeiler im Jahre 1908 um 18 μ pro 1 m.

Die elektrischen Arbeiten beziehen sich auf Normalwiderstände, Normalelemente und silbervoltametrische Versuche. Die Untersuchungen an den Normalelementen erstreckten sich darauf, der Ursache für die anfängliche Veränderung der Normalelemente nach dem Zusammensetzen nachzugehen. Es ergab sich, daß gewisse Bedingungen bei der Fällung des Mercurosulfats eingehalten werden müssen, damit die Elemente gleich von Anfang an den richtigen Wert zeigen. Die Arbeiten mit dem Silbervoltameter ergaben, daß der Wert des Westonelementes innerhalb der möglichen Beobachtungsfehler mit dem im Jahre 1908 gefundenen Wert übereinstimmt. Für die Elemente mit neuem Mercurosulfat wurde bei 20° C der Wert 1,01834 Volt erhalten. Die Bedingungen, unter denen dieser Wert sowie Abweichungen von demselben gefunden werden, wurden eingehend studiert. — Zu den elektrischen Arbeiten rechnen endlich Leistungsmessungen an Ozonröhren sowie Versuche zur Darstellung des Ozons aus Sauerstoff und atmosphärischer Luft durch Ozonröhren. Die besten Ergebnisse lieferte ein Metallapparat bei der Frequenz 100, nämlich 84, 81 oder 76 g Ozon pro Kilowattstunde, je nachdem die Ozonkonzentration 1, 4 oder 10 g pro m^3 betrug. Diese Werte sind erheblich höher, als den üblichen Angaben entspricht.

Auch auf dem Gebiete der Strahlung sind eine Reihe neuer Untersuchungen ausgeführt. So wurde das Studium der Struktur feinster Spektrallinien fortgesetzt und nach einer geänderten Methode auf Aluminium, Antimon, Blei, Cadmium, Calcium, Kobalt, Chrom, Kupfer, Magnesium, Mangan, Selen, Silber, Thallium, Zink und Zinn ausgedehnt. Besonderes Interesse besitzt das Mangan, da eine ganze Reihe von Linien seines linienreichen Spektrums Trabanten aufweist, die unter gleichzeitiger Abnahme der Intensität nach Art einer Bande immer enger zusammenrücken. Der Trabantenreichtum, den das Quecksilber besitzt, fand sich nirgends wieder. Ferner wurde im Anschluß an frühere Untersuchungen der Zeeman-Effekt an Quecksilberlinien in schwachen Feldern studiert. Die von Zeeman in starken Feldern gefundene Un-

[1]) Der Verf. rechnet Thüringen ohne weiteres zu Süddeutschland.

symmetrie der Linie 579 $\mu\mu$ konnte nicht bestätigt werden, womit die von Voigt aufgestellte Theorie der Zeemanschen Beobachtung widerlegt war. Die Weiterführung der früheren Versuche ergab ferner, daß die roten und blauen Fluoreszenzfarben des Glases, welche sich durch langsame Kathodenstrahlen erzeugen lassen, auch durch schnelle, genügend dichte Kathodenstrahlen erzeugt werden können. Für die blaue Fluoreszenz wurde wahrscheinlich gemacht, daß sie mit der Emission von negativen Elektronen im Zusammenhang steht; ein Anhaltspunkt für das Vorhandensein positiver Elektronen ergab sich nicht. Endlich wurde auch die Untersuchung der Anodenstrahlen erheblich gefördert. Insbesondere wurde gefunden, daß in den Stoffen, welche intensive Anodenstrahlen aussenden, die elektronegativen Körper, wie Jod, Brom usw., das Zustandekommen der Strahlen wesentlich begünstigen. Die Spektra der Anodenstrahlen wurden für eine Reihe von Elementen photographiert.

Die II. (technische) Abteilung der Reichsanstalt hatte wiederum eine ganz bedeutende Prüfungsarbeit zu bewältigen, doch konnte daneben eine große Zahl wissenschaftlicher Probleme in Angriff genommen und einer befriedigenden Lösung entgegengeführt werden. In dieser Hinsicht behandelt der Tätigkeitsbericht des Präzisionsmechanischen Laboratoriums Untersuchungen über Längenänderung von gehärtetem Stahl sowie Versuche an Tachometern.

Besonders vielseitig ist das Arbeitsgebiet des Starkstromlaboratoriums. Hier findet man Versuche über die Reibung von Elektrizitätszählern mit rotierendem Anker verzeichnet, ferner über die Messung hoher Wechselspannungen bis 200000 Volt, über Elektrometer und ihre Verwendung zu Wechselstrommessungen, über Messung schwacher Wechselströme. Ferner wurden studiert die Abzweigwiderstände für Wechselstrom, die elektrolytische Ventilwirkung bei Gleichstrom, sowie die Herstellung eines Kondensators von sehr großer Kapazität aus formierten Aluminiumanoden unternommen. Weitere Arbeiten beziehen sich auf den Quecksilberdampfgleichrichter, Selbstinduktionsmessungen mit hochfrequenten Wechselströmen, Selbstinduktionsnormale, auf Kapazitätsnormale und ihre absolute Messung, einen selbsttätigen Tourenregler für Motoren, Herstellung elektrischer Schwingungen, deren Periodenzahlen in ganzzahligem Verhältnis stehen, Messungen der Wellenlänge elektrischer Schwingungen, Herstellung phasenverschobener Hochfrequenzströme, sowie endlich Dämpfungsmessungen ungedämpfter elektrischer Schwingungen.

Aus den wissenschaftlichen Untersuchungen des Schwachstromlaboratoriums sind Messungen an Trockenelementen hervorzuheben, insbesondere aber die Arbeiten, die unternommen wurden, um die durch die Luftfeuchtigkeit eintretenden Änderungen von Drahtwiderständen näher zu erforschen und nach Möglichkeit zu verringern. Gute Resultate sind durch dauernde Aufbewahrung der Widerstände in einem Hygrostaten, d. h. einem Raume von konstanter (50%) Feuchtigkeit, erzielt worden.

Das Referat für die Elektrischen Prüfämter berichtet über 11 Zählersysteme, welche neu zur Beglaubigung zugelassen worden sind, ferner über Versuche betreffend die Beeinflussung der Zähler durch fremde Magnetfelder.

Das Magnetische Laboratorium befaßte sich mit der Vergleichung von Untersuchungsmethoden für magnetische Materialien, ferner mit Untersuchungen über die Gleichmäßigkeit gewalzten Materials und über die sog. Anfangspermeabilität, weiter mit der Messung von hohen Induktionen, endlich mit der Untersuchung des Einflusses der chemischen Zusammensetzung und thermischen Behandlung auf die magnetischen und elektrischen Eigenschaften der Eisenlegierungen.

Von den Arbeiten des Laboratoriums für Wärme und Druck interessieren namentlich diejenigen Untersuchungen, welche auf die Erhaltung und Erweiterung der gültigen Temperaturskala hinzielen. Hierzu gehört die Schaffung neuer Quecksilbernormalthermometer und ihre Vergleichung mit anderen Etalons. Diesmal ist namentlich auch noch eine Vergleichung mit den Platinwiderstandsthermometern hinzugekommen, die auch auf die Normalthermometer der hochgradigen Thermometer ausgedehnt worden ist. Auch die elektrischen und optischen Temperaturmessungen in hohen Temperaturen nehmen unter den vorjährigen Arbeiten wieder einen breiten Raum ein. Hinsichtlich der Untersuchungen auf dem Gebiete der optischen Pyrometrie ergab sich das bemerkenswerte Resultat, daß in dem durchmessenen Temperaturbereich von 800 bis 1400° die Strahlungskonstante des Wien-Planckschen Gesetzes nicht eine wirkliche Konstante war. Unter Zugrundelegung der bisherigen Temperaturskala der Reichsanstalt zeigte die Konstante in diesem Bereiche einen Anstieg um etwa 5%, nach der neuen Skala einen nahezu ebenso großen Abfall. Die Arbeiten mit den Segerkegeln wurden fortgesetzt. Es gelang, mit Gold, Palladium und Platin für die Schmelzpunkte Werte zu erhalten, die für jedes Metall unter sich bis auf wenige Grad übereinstimmen und auch während längerer Zeit, während die Erweichungstemperaturen einer größeren Zahl von Segerkegeln bei etwa 1500° gemessen wurden, konstant blieben.

Viel Interessantes bieten die Erfahrungen des Optischen Laboratoriums bei seinen Prüfungsarbeiten, doch kann darauf hier im einzelnen nicht eingegangen werden. Hinsichtlich des Flimmerphotometers ergab sich, daß dieses für die bei den Prüfungen in Betracht kommenden Farbenunterschiede in bezug auf Schnelligkeit und Sicherheit der Einstellung keinen Vorteil vor der üblichen Messungsmethode für den geübten Beobachter bietet. Sonstige Arbeiten des Laboratoriums betreffen die Ausmessung der Planheit von Platten, welche bereits auf eine Genauigkeit von 0,001 μ getrieben ist, sowie Untersuchungen über das Brechungsvermögen von Zuckerlösungen.

Auch das Chemische Laboratorium ist in der Lage gewesen, neben seiner hauptsächlich in den Dienst der Reichsanstalt selbst gestellten Tätigkeit eine Reihe besonderer wissenschaftlicher Untersuchungen auszuführen. Hierher gehören die Bemühungen, ein möglichst reines Eisen herzustellen, die bis zu einem gewissen Grade von Erfolg gekrönt waren, ferner das Studium des Einflusses von Leuchtgas auf Platin, die Untersuchungen von Isolierölen für Drahtwiderstände u. a. m. Besondere Erwähnung verdienen die gemeinsam mit der Werkstatt der Reichsanstalt auf einen Wunsch der Technik hin angestellten Untersuchungen über Metallbeizen. Vielfache Versuche wurden über die Braunfärbung des Kupfers und seiner Legierungen ausgeführt, konnten aber noch nicht zum Abschluß gebracht werden. Über die Blauschwarzbeize für Kupfer-Zinklegierungen wurde eine ausführliche Untersuchung durchgeführt.

Den Bericht beschließt ein Verzeichnis der Veröffentlichungen aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, welches ein anschauliches Bild von der Tätigkeit der Angehörigen der Anstalt gewährt. Hiernach sind im Jahre 1908 insgesamt 67 Arbeiten in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht, von denen 19 auf private Initiative der Beamten zurückzuführen sind. Scheel.

Walter Noel Hartley: Eine Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Banden- und Linienspektren derselben Metallelemente. (The Scientific Transaction of the Royal Dublin Society 1908, vol. XII [ser. 2], p. 85—138.)

Einer umfangreichen Abhandlung über die komplizierte, trotz vieler Untersuchungen noch nicht geklärte Frage über den Zusammenhang der Banden- und Linienspektren, welche die Metallelemente im Bogen, im Funken und in den Flammen geben, sei hier nur die Zusammenstellung entnommen, die Herr Hartley über die Beobachtungen der Spektra der Erdalkalimetalle im Laufe

seiner Ausführungen gegeben hat. Sie bezieht sich auf das Verhalten des Calciums und ist in nachstehendem wiedergegeben.

Calcium.

Das Spektrum des Metalls in der Flamme des Bunsen- oder Meckebrenners.	Mit großen Mengen hat man vier intensive Banden, eine intensive Linie und vier sehr schwache. Die Linien sind identisch mit den im Funkenspektrum λλ 4226,9, 4586, 4455 und 4435. Mit geringen Mengen Calcium hat man nur Banden.
Das Flammenspektrum des Calciums, wie es von seinen Verbindungen mit dem Mecke- oder Meckegebläsebrenner erhalten wird.	Nur Banden werden beobachtet.
Dieselben Verbindungen in der Hydrooxygen-Lötrohrflamme erhitzt.	Mit einer großen Substanzmenge besteht das Spektrum aus sieben sehr starken Banden, einer intensiven Linie und vier verhältnismäßig schwachen Linien. Die fünf Linien sind identisch mit den stärksten Linien im Bogen- und Funkenspektrum des Metalls.
Das Spektrum des nicht kondensierten Funkens, der zwischen Elektroden von metallischem Calcium überspringt, in Luft, im Vakuum und in Wasserstoff bei normalem und vermindertem Druck.	Der Funke ist intermittierend und veränderlich; in Wasserstoff bei normalem und reduziertem Druck ist er sehr unregelmäßig intermittierend und unsicher. Das Spektrum besteht unter diesen Umständen aus Banden und Linien.
Das Spektrum des nicht kondensierten Funkens aus Lösungen von Calciumsalzen.	Das Spektrum besteht nur aus Banden, deren weniger brechbare Ränder mit abnehmenden Substanzmengen zu kurzen Linien reduziert werden. λ 4226,9 erscheint gleichfalls.
Das Spektrum von einem kondensierten Funken, der zwischen Metallelektroden übergeht.	Sehr schwache Banden mit sehr starken und zahlreichen Linien. Das charakteristische Funkenspektrum.
Dasselbe, aus Lösungen von Calciumsalzen entnommen.	Sehr schwache Banden mit starken Linien wie vorhin.

In der vorstehenden Reihe von Spektren sehen wir (nach dem Verf.) die allmähliche Entwickelung eines Linienspektrums aus einem Bandenspektrum. Die zuerst auftretende Linie kann als Grundschwingung des Elements betrachtet werden, ihre Wellenlänge ist 4226,9. Sie ist auch die letzte, die verschwindet, und kann, nach de Gramont, die „Hauptlinie“ (ultimate line) genannt werden Die nächsten an Bedeutung sind die rote und die grüne Bande, welche eine fast ebensolche Beharrlichkeit haben wie die Hauptlinie. Aber die interessanteste Tatsache ist die gleichzeitige Entstehung von Banden- und Linienspektren aus den Calciumverbindungen in der Hydrooxygenflamme, deren Linien derselben Reihe angehören wie die von dem kondensierten Funken aus dem Bogen erzeugten, aber mit geringerer Intensität. Hier werden die Umstände sichtbar, welche bei der Dissoziation von Verbindungen in verschiedenen Temperaturen obwalten.

Die Verbindungen des Strontiums und Baryums ergaben ähnliche Resultate, aber die Zahl und Mannigfaltigkeit der verschiedenen untersuchten Spektra war nicht so groß.

Die anderen untersuchten Metalle ergaben andere Resultate, aus denen mehr oder weniger deutlich die Beziehungen zwischen den Banden und Linien, die beide von den Metallen erhalten werden konnten, sich erkennen ließen. Herr Hartley kommt zu dem Schluß, „daß die Metallelemente mit einatomigen Molekülen, die zwei Spektra geben, ein Linien- und ein Bandenspektrum, in zwei verschiedenen Zuständen existieren können, die sich durch die größere Energiemenge unterscheiden, die mit dem ein Linienspektrum gebenden Atom verknüpft ist. Der Energiegewinn seitens des ursprünglichen oder normalen Atoms entspringt aus seinen chemischen Eigenschaften und aus dem Überschuß von Energie, die auf dasselbe in der Flamme oder dem Bogen übertragen wird, über diejenige hinaus, die notwendig ist, das Atom aus seinen Verbindungen zu befreien.“

L. Gentil: Über die Bildung der Meerenge von Gibraltar. (Compt. rend. 1909, t. **148**, p. 1227—1230.)

Man weiß seit längerer Zeit, daß im Miozän die gegenwärtige Verbindung zwischen dem Mittelmeere und dem Atlantischen Ozean noch nicht existierte. Diese Annahme schien dadurch zweifelhaft gemacht zu werden, daß bei Tetuan, an der Ostküste der Nordmarokkanischen Halbinsel, eine fossile Fauna entdeckt wurde, die angeblich der zweiten Mediterranstufe angehörte. Diese hat man zunächst für die mittelmiozänen Schichten des Wiener Beckens aufgestellt, die sich auch über Steiermark, Ungarn, Siebenbürgen, Mähren und Galizien bis zum Asowschen Meere ausbreiten, als Absätze des „sarmatischen Mittelmeeres“ der Miozänzeit, das durch die Vermittelung des Rhonebeckens mit dem romanischen Mittelmeere in Verbindung stand. Dementsprechend hat die Fauna dieser Stufe einen durchaus mediterranen Charakter: sie enthält zumeist Arten, die jetzt noch im Mittelmeere und an der Westküste Afrikas leben. Gehörten die Schichten bei Tetuan wirklich dieser Stufe an, so würden wir mindestens annehmen müssen, daß damals das Mittelmeer sich bis in die unmittelbare Nähe der Straße von Gibraltar ausdehnte, und daß diese vielleicht sogar selbst schon bestand.

Herr Gentil hat nämlich an der atlantischen Küste von Marokko südwärts von Kap Spartel Untersuchungen angestellt und dort einen schmalen Streifen von Schichten gefunden, die denen von Tetuan ganz ähnlich sind. Dieselbe Fauna hat sich aber auch bei Cadix gefunden, und auch das Pliozän bei Lissabon ist durch dieselbe Vereinigung von Arten charakterisiert. Die Schichten auf beiden Seiten der Meerenge müssen also gleichaltrig sein und dem Pliozän, nicht aber dem Miozän, angehören.

Sueß hat gezeigt, daß die Verbindung zwischen dem Mittelmeere und dem Ozean während der ersten und zweiten Mediterranstufe, im Unter- und Mittelmiozän, durch eine nördlich der jetzigen Sierra Nevada führende „nordbätische“ Straße stattfand. Es war aber wahrscheinlich auch eine südlich der Rifkette durch Nordmarokko führende Meerenge vorhanden, die seit der pontischen Periode (dem Unterpliozän) sich allein erhalten konnte, während um diese Zeit der nordbätische Durchgang schon völlig gesperrt war. Im einzelnen läßt sich aber der Verlauf dieser wahrscheinlichen Meeresverbindung noch nicht feststellen, da unsere geologischen Kenntnisse in Marokko zu lückenhafte sind.

Herr Gentil hat schon früher eine westwärts gerichtete Transgression des mittelmiozänen Mittelmeeres in dem algerisch-marokkanischen Gebiete nachgewiesen, die besonders im Norden des Massivs des Beni Snassen auftritt. Die Entdeckung einer Miozänfauna bei Kiß bestätigt diese Annahme. Es ist aber deshalb noch nicht daran zu denken, daß die pliozäne Verbindung vom Mittelmeere durch das Mulujagebiet über Tasa und das Sebugebiet nach dem Ozean geführt habe, wo die Wasserscheide jetzt 400 m hoch gelegen ist. Ebensowenig dürfte die Verbindung bei Tetuan existiert haben,

wohin sie Fuchs, der Entdecker der dortigen Fauna, verlegen möchte. Denn auch in dem westlichen Teile der Rifkette sinkt kein Paß unter 400 m ab, während die fraglichen marinen Schichten (Plaisancien = Unterpliozän) nur in schmalen Streifen sich finden und nie über 100 m ansteigen.

Es kann also in dieser Zeit die Verbindung beider Meere nur durch die Meerenge von Gibraltar oder durch eine solche nördlich von Algesiras bestanden haben, die wir aber nach den geologischen und topographischen Karten Südspaniens nicht annehmen können.

Die Gegend der Meerenge entspricht einer Absinkungsfläche der Falten der Rifkette. Dieser zweifellos mit der bätischen Kette in Südspanien zusammengehörige marokkanische Gebirgszug ist in seinem westlichen Teile durch das Auftreten von Wölbungen charakterisiert, die sich nach der Enge hin neigen, um sich auf dem spanischen Festlande von neuem zu erheben. Diese Erniedrigung der Gebirgsachse beträgt auf 60 km Entfernung vom Dschebel Kelti bis Mocça mehr als 1200 m.

Das Studium der pliozänen Ablagerungen bietet dieser Annahme eine weitere Stütze. Auf beiden Seiten der Rifkette findet sich die Basis des Plaisanciens in der Nachbarschaft der Meerenge in geringer Höhe von etwa 12 m, so bei Tetuan, Agab u. a. An der atlantischen Küste weiter nach Süden, an der mediterranen nach Osten erheben sich dagegen die Schichten und erreichen z. B. im Schaujagebiet etwa 100 m Höhe. Die endgültige Lösung dieses Problems, eines der interessantesten, die sich auf die Geschichte des Mittelmeeres beziehen, ist jedenfalls in Marokko zu suchen. Th. Arldt.

Fl. Ameghino: 1. Feuerprodukte von menschlichem Ursprunge in den neogenen Formationen der argentinischen Republik. (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. 1909, ser. 3, t. **12**, p. 16.) 2. Die Beweisstücke für die durch die Verbrennung von Pampasgrasbeständen entstandenen Schlacken. (Ebenda, p. 71—80.)

Es handelt sich hierbei um Schlacken, die an der argentinischen Küste, z. B. beim Mte. Hermoso gefunden wurden, und die ganz das Aussehen vulkanischer Gebilde haben. Dafür werden sie auch von einem Teil der Geologen gehalten. Herr Ameghino ist aber mit anderen der Ansicht, daß sie bei Bränden des Pampasgrases (Gynerium argenteum) sich gebildet haben, worauf er schon 1907 bei der Besprechung der Reste eines angeblichen Vorfahren des Menschen hingewiesen hat (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 631). In der Gegenwart lassen sich diese Wirkungen deutlich beobachten, wenn die Menschen Pampasgrasbestände entzünden, wofür Herr Ameghino eine größere Anzahl von Beispielen anführt.

Wenn das Pampasgras sich in genügend sandigem und verhältnismäßig trockenem Boden befindet, dann brennt der obere Teil rasch weg, während der Wurzelstock nur langsam weiterbrennt, mehrere Tage oder selbst Wochen in Glut bleibend. Während dieser langsamen Verbrennung wandeln sich die Hohlräume, die die Wurzeln hinterlassen, gewissermaßen in natürliche Schmelztiegel um. Die intensive Glut, die sich in ihnen innerhalb des Bodens entwickelt, bringt die Verschmelzung eines Teiles des sandigen Materials hervor, begünstigt durch die Menge alkalischer Substanzen, die die Wurzeln enthalten. Es bildet sich eine Art sehr poröser und leichter Schlacke, die auf den ersten Anblick ein ähnliches Aussehen zeigt wie vulkanische Lava, und die ähnlich mit der ist, die sich am Mte. Hermoso findet, teils in kleinen und abgerollten Fragmenten, wie sie Steinmann beobachtet hat, teils in großen in ursprünglicher Lagerung befindlichen Massen, die allmählich in den gewöhnlichen Erdboden übergehen.

Es läßt sich also mindestens die Möglichkeit nicht bestreiten, daß die neogenen und quartären Schlacken in ähnlicher Weise entstanden sind. Ob aber solche Brände der Pampasgrasbestände durch Menschen oder menschenähnliche Wesen verursacht sind, ist damit natürlich noch nicht in bejahendem Sinne entschieden. Immerhin verdienen diese Feststellungen insofern Beachtung, als wir hier einen Fall haben, in dem wir mit der Möglichkeit der Vortäuschung des vulkanischen Charakters rechnen müssen. Th. Arldt.

R. L. Moodie: Die Vorfahren der geschwänzten Amphibien. (The American Naturalist 1908, vol. **42**, p. 361—373.)

Eines der am wenigsten geklärten Probleme in der Entwickelungsgeschichte der Tierwelt ist die Abstammung der lebenden Amphibien. Herr Moodie glaubt auf Grund einer eingehenden Untersuchung der fossilen Amphibien Nordamerikas diese Frage einer Entscheidung näher führen zu können. Unter den karbonischen Stegocephalen lassen sich bereits fünf verschiedene Gruppen unterscheiden, von denen vier den Stammformen der Reptilien nahe stehen müssen und vielleicht mit diesen in einer Klasse zu vereinen sind, während die Branchiosaurier von ihnen in mehr als einer Hinsicht abweichen. Ganz besonders ist dies in der Bildung der Rippen der Fall, die bei ihnen kurz, kräftig und gerade sind, während alle anderen Stegocephalen lange, dünne und gekrümmte Rippen besitzen, wenn sie ihrer nicht ganz entbehren, wie die meisten Aistopoden. In dieser Eigenschaft stimmen die Branchiosaurier ganz auffällig mit den lebenden Amphibien überein. Dies gilt aber auch noch in anderer Hinsicht, nur ist mehrfach im Laufe der Zeit eine Rückbildung eingetreten. Das ist z. B. der Fall beim Bau des Schädels sowie bei dem des Schultergürtels, die sonst bei den Branchiosauriern und Amphibien ganz gleich angelegt sind. Eine weitere Ähnlichkeit liegt in der Ausbildung der Wirbelkörper und in dem Auftreten kräftiger, vom Wirbelkörper vorspringender Querfortsätze. An den Vorderfüßen treten nie mehr als vier Finger auf, die bei beiden Gruppen, vom Daumen an gerechnet, 3, 3, 4 bzw. 3 Fingerglieder besitzen. Ebenso stimmen sie in der Zahl der Zehenglieder (4, 5, 4, 3, 3) überein. Weder Fuß- noch Handgelenk sind jemals ganz verknöchert. Wie der Schultergürtel ist auch das Becken gleich ausgebildet. Die Seitenlinien, wie sie sich an einem nur 49 mm langen Branchiosaurier aus dem Karbon von Illinois (Micrerpeton caudatum) nachweisen lassen, zeigen denselben Verlauf wie bei den Larven von Necturus. Auch die Bildung der Beinknochen ist ganz übereinstimmend, und endlich die Gestalt der Branchiosaurier ausgesprochen salamanderähnlich.

Hiernach kommt Herr Moodie zu dem Schlusse, daß mindestens die geschwänzten Amphibien die direkten Nachkommen der Branchiosaurier sind, wobei wir aber mit mehrfachen Rückbildungen zu rechnen haben, daß dagegen die anderen Stegocephalen mit den Reptilien zusammengestellt werden müssen, deren Wurzel sie jedenfalls repräsentieren (vgl. Rdsch. 1909, XXIV, 353). Th. Arldt.

Joseph Comère: Über die Wirkung der Arsenate auf das Wachstum der Algen. (Bull. de la Soc. bot. de France 1909, t. **56**, p. 147—151.)

Die Wirkung der Arsensäure und ihrer Salze auf das Pflanzenwachstum ist schon wiederholt geprüft worden. Es erscheint festgestellt, daß Arsenate für viele Algen kein Gift sind; es ist aber auch bereits behauptet worden, daß sie die Phosphate in der Nahrung ersetzen können. Molisch hat diese Angabe bestritten. Auch Herr Comère war früher bei Versuchen mit Oedogonium capillare Kütz. zu negativen Ergebnissen gelangt. Er hat nun neuerdings diese Untersuchungen wieder aufgenommen, wobei er aus seinen Erfahrungen über die Anpassung verschiedener Arten an Substrate verschiedener Zusammensetzung Nutzen zog. Er verwendete zu seinen Versuchen Stichococcus flaccidus (Kütz.) Gay und Spirogyra crassa

Kütz., zwei Algen von sehr verschiedener Empfindlichkeit gegen Veränderung der Kulturmedien. Die erstere zeigt eine beträchtliche Widerstandsfähigkeit gegenüber der Einwirkung verschiedener Salzlösungen, die andere ist dagegen gegen Änderungen in der Zusammensetzung der Nährlösung äußerst empfindlich. Die Arsensäure wurde als neutrales Kaliumarsenat gegeben und nach und nach zugeführt.

Das Ergebnis war in beiden Fällen dem früheren mit Oedogonium ganz entgegengesetzt. Beide Algen gediehen gut in Nährlösungen, die Arsenat statt Phosphat enthielten. Die Menge Arsenat, die von Stichococcus assimiliert wurde, war dabei viel beträchtlicher als die von Spirogyra assimilierte, entsprechend der größeren Anpassungsfähigkeit der erstgenannten Alge. Diese zeigte denn auch besonders lebhaftes Wachstum und schön grüne Färbung.

Hieraus läßt sich schließen, daß das Kaliumarsenat in geeigneten progressiven Dosen, die der Anpassungsfähigkeit der Art entsprechen, von den Algen ertragen wird und die Phosphate als Nährstoff ersetzen kann. Es wäre auch merkwürdig, meint Verf., wenn das Arsen, das sich nach den Untersuchungen von A. Gauthier u. a. in den Geweben aller lebenden Wesen vorfindet, nicht von den Algen in gewisser Menge assimiliert werden könnte. Das Wasser von La Bourboule enthält 0,02 g Natriumarsenat, also 0,007 g metallisches Arsen im Liter, und in diesem Wasser gedeihen reichlich Algen. F. M.

Literarisches.

Franz Richarz: Anfangsgründe der Maxwellschen Theorie, verknüpft mit der Elektronentheorie. (Leipzig und Berlin, B. G. Teubner, 1909.)

Bei den großen Erfolgen, die die Elektronentheorie in den letzten Jahren zu verzeichnen hatte, ist es sehr auffallend, daß sie in die elementaren Lehrbücher noch kaum Eingang gefunden hat. Das vorliegende Buch, das den modernen Anschauungen auf dem Gebiete der Elektrizität vollauf Rechnung trägt, kommt somit einem wirklichen Bedürfnis nach und ist schon darum freudig zu begrüßen. Es ist als Einführung in die Maxwellsche Theorie gedacht und beschränkt sich daher logischerweise auf eine möglichst klare und anschauliche Darlegung der Grundzüge dieser Theorie.

Im ersten Kapitel leitet Verf. die Maxwellschen Gleichungen in der bekannten Weise aus der Liniensumme der elektrischen bzw. magnetischen Kraft ab. Er berechnet einmal die Arbeit der magnetischen Kraft längs einer geschlossenen Kurve in einem Feld von der Stärke H, bringt diese in Beziehung mit der Arbeit, die der Einheitspol beim Umkreisen eines elektrischen Stromes leistet, und gelangt nun, indem er die Änderung der dielektrischen Polarisation als Vorschiebungsstrom einführt, zum ersten Tripel der Maxwellschen Gleichungen für Isolatoren. Die Analogie der magnetischen Polarisation mit der elektrischen ermöglicht dann ohne weiteres die Aufstellung der restlichen drei Gleichungen.

Da sich aber diese Ableitung auf Begriffe stützt, die der alten Theorie entnommen sind, gibt Verf. im zweiten Kapitel einen anderen Weg an, der zu den Maxwellschen Gleichungen für Isolatoren führt. Er bedient sich hierbei der Anologie des Äthers mit einem elastischen Körper insoweit, daß er die elektrische und magnetische Energiedichte als homogene quadratische Funktion der die Zustandsänderungen bestimmenden Größen E und H (elektrische und magnetische Feldstärke) definiert. Die Beziehung zwischen der zeitlichen Änderung der elektrischen und der räumlichen Änderung der magnetischen Feldstärke, wie sie in den ersten drei Maxwellschen Gleichungen zum Ausdruck kommt, wird als eine durch die vorhergehenden Betrachtungen gerechtfertigte Hypothese eingeführt und daraus mittels des Energieprinzipes das zweite Gleichungstripel abgeleitet.

Nachdem noch in sehr durchsichtiger Weise die Begriffe der freien und wahren Elektrizität dargelegt werden, geht Verf. im 4. Kapitel zur Besprechung der Leitungsströme und zwar sowohl stationärer als nicht stationärer (Entladungsströme) über. Die erhaltenen Gleichungen werden auf Grund molekular-theoretischer Überlegungen interpretiert, was eine sehr einfache Darstellung des Ohmschen Gesetzes, der Jouleschen Wärme und des Gesetzes von Wiedemann und Franz ermöglicht. Dabei bedient sich der Verf., wo es angängig ist, der Anschauungen der modernen Elektronentheorie und vermeidet damit die Schwierigkeiten, die sich bei Verzicht auf diese Begriffe aus der Einreihung der elektrostatischen Erscheinungen in den Rahmen der Maxwellschen Theorie ergeben.

Das 5. Kapitel dient der Einführung der Kraftlinien und Potentialflächen und ihrer Anwendung auf die statischen und stationären Erscheinungen in Leitern. Verf. hebt hierbei sehr zweckmäßig die Analogien zwischen stationärer Strömung und Elektro- bzw. Magnetostatik hervor und zeigt an mehreren Beispielen, wie man die auf einem ganz anderen Gebiet, etwa dem der Wärmeströmung, gewonnenen Resultate für die Lösung elektrostatischer Probleme nutzbar machen kann. Die zwei folgenden Kapitel behandeln die Gesetze des Elektromagnetismus, der Induktion und der langsamen elektrischen Schwingungen. Den schnellen elektrischen Schwingungen ist ein eigener Abschnitt gewidmet. Verf. geht hier wieder — aber nur um an Vertrautes anzuknüpfen — von der Analogie des Äthers mit einem elastischen Körper aus und verweist darauf, daß der wesentliche Unterschied zwischen langsamen und schnellen Schwingungen darin besteht, daß nur bei letzteren selbständig weiter fortschreitende elektromagnetische Störungen auftreten. Die Berücksichtigung dieses Umstandes erleichert bedeutend das Verständnis der nachfolgenden mathematischen Deduktionen. Diese werden zunächst allgemein für beliebig rasche Störungen entwickelt und dann für periodische Schwingungen spezialisiert. Hierbei finden die grundlegenden Versuche genügende Berücksichtigung, wenn auch der Rahmen des Buches eine weitergehende Erörterung der experimentellen Daten verbietet.

Im Anschluß an die Hertzschen Wellen gibt Verf. schließlich eine kurze Darlegung der Grundlagen der elektromagnetischen Theorie des Lichtes für ruhende Körper.

Obwohl das Buch nur wenig über 200 Seiten umfaßt, kommen doch alle wesentlichen Punkte zur Sprache. Die mathematischen Ableitungen sind durchweg sehr klar und leicht verständlich gehalten, und die physikalische Bedeutung der theoretischen Überlegungen findet überall die für das Verständnis nötige Berücksichtigung.

Das Buch kann daher sowohl jenen, die sich auf dem Gebiet der modernen Elektrizitätslehre bloß orientieren wollen, als auch jenen, die ein tieferes Eindringen beabsichtigen, wärmstens empfohlen werden, besonders da es durch die Benutzung der Begriffe der Elektronentheorie und durch die Einführung der Elemente der Vektoranalysis den Leser für das Studium der ausführlicheren Originalarbeiten wohl vorbereitet und ausrüstet. Meitner.

Ad. Schmidt: Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Potsdam in den Jahren 1903 und 1904. (Veröffentl. d. Kgl. Preuß. Meteorol. Inst. Nr. 203.) 4°. XLIV und 120 S. Dasselbe für 1905. ((Ebenda, Nr. 196.) 4°. 82 S., 5 Tafeln. (Berlin 1908.)

Das erste Heft enthält außer der Mitteilung der magnetischen Registrierungen der Jahre 1903 und 1904 in der gewohnten Form eine Zusammenstellung der Beobachtungen von 1890 bis 1904. Zuerst wird eine Diskussion der absoluten Messungen gegeben, wobei zugleich die älteren gelegentlichen magnetischen Messungen von Potsdam angeführt werden. Dann folgt die Darstellung

des täglichen Ganges der magnetischen Elemente durch trigonometrische Reihen, die S. 89 bis 120 umfaßt. Die Werte der Elemente für alle Jahre und Monate sind S. 86 bis 88 zusammengestellt. Diese Zusammenstellung ist eine Ergänzung der umfassenden Diskussion der von G. Lüdeling gegebenen Zusammmenfassung der zehnjährigen Periode von 1890 bis 1900. (Abhandl. d. Kgl. Preuß. Meteorol. Inst., Bd. I, 1901.)

Das zweite Heft enthält die Beobachtungen des Jahres 1905. Mit diesem Jahre beginnt eine andere Methode der Verarbeitung der Variationsbeobachtungen. Während bisher aus den registrierten Kurven für jeden Tag die 24 Einzelwerte jedes Elements entnommen wurden, die der vollen Stunde der Ortszeit entsprachen, werden von jetzt ab die Mittelwerte für jeden Stundenabschnitt ermittelt und zugleich statt der Ortszeit die Greenwicher Zeit eingeführt. Außerdem werden zum erstenmal auch die rechtwinkeligen Komponenten des erdmagnetischen Feldes für jede Stunde mitgeteilt. Endlich bringen ausführliche Tabellen die harmonische Analyse des täglichen Ganges, und zwar für alle Monate, wobei die Phasenwinkel bis zur vierten Ordnung mitgenommen sind.

Neben einer eingehenden Diskussion der absoluten Vergleichsmessungen folgt eine Untersuchung über die Genauigkeit der abgelesenen Stundenmittelwerte. Es werden dann noch die Störungen besprochen, der mittlere Charakter zusammengestellt und die Anzahl und der tägliche Gang der Störungen für Deklination, Horizontal- und Vertikalintensität gebracht. Dann werden die Maxima und Minima besprochen, woran sich die Ableitung der einzelnen Stundenwerte aus den abgelesenen Stundenmittelwerten anschließt. Eine Anzahl Tafeln bringen die Tagesmittel der drei Komponenten für alle Tage des Jahres zur Ansicht, welchen noch graphische Darstellungen über den jährlichen und täglichen Gang der Störungen folgen. Als Ergänzung dient noch die S. 76 gegebene Zusammenstellung der noch unveröffentlichten absoluten Werte für die folgenden Jahre 1906 und 1907. Messerschmitt.

W. Ostwald: Grundriß der allgemeinen Chemie. Vierte, völlig umgearbeitete Auflage. IX u. 661 S. (Leipzig 1909, Wilhelm Engelmann.)

Die Vielseitigkeit, mit welcher Herr Wilhelm Ostwald in den heterogensten Gebieten mit der Originalität seines Denkens und der Fähigkeit, seine Gedanken in ungewöhnlich fesselnder Weise darzulegen, sich betätigt, hat bei ihm die Liebe zu dem Boden nicht ersticken können, wo die Wurzeln seiner Kraft lagen: er wendet der physikalischen Chemie nach wie vor sein Interesse zu, als gäbe es für ihn nichts Wichtigeres auf der Welt.

Mit der ersten Auflage seines großen Werkes „Lehrbuch der allgemeinen Chemie“ (1884) hat Ostwald in einen Wust ungeordneter und unübersehbarer Tatsachen und Gesetzmäßigkeiten Ordnung und System gebracht und die Grundlage geschaffen, von der aus eine glanzvolle Entwickelung ihren Ausgang nahm. In der zweiten Auflage des Werkes, insbesondere im zweiten Bande (1893), begann dann eine Anschauung hervorzutreten, zu welcher Herr Ostwald in seinem Bestreben, Tatsachen, erwiesene Gesetzmäßigkeiten und Hypothesen streng zu sondern, gelangt war: er lehnte die Atomistik als unerwiesene und unnötige Hypothese ab. In einem kürzeren Werke „Grundriß der allgemeinen Chemie“ (1889) hatte er mit Erfolg versucht, das Neuland der physikalischen Chemie allgemein zugänglich zu machen, und die dritte Auflage dieses Buches (1899) sollte ihm dazu dienen, die Lehren der allgemeinen Chemie unter völligem Verzicht auf die „Atomhypothese“ darzustellen. So geistreich dieser Versuch in Einzelheiten durchgeführt war, so muß er doch im ganzen als gescheitert angesehen werden. Erschien schon der Verzicht auf die Atomistik als Forschungsmittel als nicht praktisch, so mußte dem Leser von Ostwalds Grundriß der eminente pädagogische Wert der „Atomhypothese“ immer klarer werden. Denn man brauchte eine nicht sofort einleuchtende Stelle nur in die Sprache der Atomistik zu übersetzen und mit deren anschaulichen Bildern zu erläutern, um sofort alle Schwierigkeiten verschwinden zu sehen. So wurde diesem Werke im Gegensatz zu anderen Büchern Ostwalds der Vorwurf gemacht, es sei zu „schwer“, und der Verf. erklärte, diesem Fehler nicht abhelfen zu können.

In jüngster Zeit nun hat Herr Ostwald seinen Tag von Damaskus erlebt, und die rückhaltlose Offenheit fordert Bewunderung, mit der er sein Bekenntnis ablegt. „Ich habe mich überzeugt, daß wir seit kurzer Zeit in den Besitz der experimentellen Nachweise für die diskrete oder körnige Natur der Stoffe gelangt sind, welche die Atomhypothese seit Jahrhunderten, ja Jahrtausenden vergeblich gesucht hatte.“ Diese Beweise sieht Ostwald in der Isolierung und Zählung der Gasionen, ferner in den Untersuchungen über die Brownsche Molekularbewegung, welche deren Übereinstimmung mit den Forderungen der kinetischen Gastheorie erwiesen haben. Man könnte mit Ostwald darüber rechten, ob wirklich erst dadurch „die bisherige atomistische Hypothese zum Range einer wissenschaftlich wohlbegründeten Theorie aufgestiegen“ sei. Jedenfalls aber ist die damit gewonnene lebendige Anschaulichkeit der Darstellung im Grundriß der allgemeinen Chemie außerordentlich zu statten gekommen, und fast will es dem Ref. scheinen, als ob der Verf. froh ist, Gründe gefunden zu haben, um den früheren Standpunkt aufgeben zu können. Ostwald hat unlängst „Psychographische Studien“ erscheinen lassen, in welchen er in außerordentlich feinsinniger Weise die Faktoren untersucht, welche im Leben und Schaffen großer Forscher die eigentlich wirksamen gewesen sind. Er selbst würde ein hervorragendes Objekt für solche Studie sein — nur daß es zu ihrer Durchführung wieder eines Ostwald bedürfte.

Der „Grundriß der allgemeinen Chemie“ wird in seiner neuen Gestalt bei Lehrenden und Lernenden Beifall finden. Ostwalds große Kunst, in ein neues Gebiet System und Ordnung zu bringen, zeigt sich in dem neu eingefügten fünften Kapitel „Mikrochemie“, welches die durch die Kolloidforschung in den Vordergrund des Interesses gerückten Tatsachen und Gesetzmäßigkeiten behandelt. Hervorgehoben sei auch das in seiner Knappheit und Klarheit für das ganze Buch charakteristische neue Kapitel über die Gasionen und radioaktiven Erscheinungen.

In der Elektrochemie wäre vielleicht bei der Besprechung von Voltas Theorie der Kette der schöne entscheidende Versuch von Warburg anzuführen. Bezüglich der Überspannung (S. 521) sei bemerkt, daß es sich dabei nicht nur um eine Verzögerung der Entwickelung von Wasserstoffblasen an der Elektrode handelt, sondern daß auch die Entladung der Wasserstoffionen verzögert ist, wie die rein galvanometrische Beobachtung lehrt.

A. Coehn.

A. Fischer: Elektroanalytische Schnellmethoden. Elektroanalyse unter Bewegen von Elektrolyt oder Elektrode. (Vierter und fünfter Band des Sammelwerks: Die chemische Analyse, herausgegeben von B. M. Margosches). 304 S. mit 41 Abbildungen und 136 Tabellen. Preis 9,40 ℳ. (Ferdinand Enke, Stuttgart, 1908.)

Die quantitative Analyse durch Elektrolyse hat in den letzten Jahren eine höchst wichtige Erweiterung erfahren durch Einführung der „Schnellmethoden“. Infolge der Anwendung lebhaft bewegter Elektrolyte unter gleichzeitiger Berücksichtigung der günstigsten Bedingungen hinsichtlich der Zusammensetzung der Elektrolyte, der Temperatur und Stromdichte kann nämlich die für die Abscheidung der Metalle durch den Strom nötige Zeit sehr stark verkürzt werden. Der Verf., welcher selbst auf diesem Gebiete mit großem Erfolg tätig ist, hat es unternommen, in der oben genannten Schrift eine zu-

sammenfassende Darstellung der bereits geleisteten umfangreichen Arbeit zu liefern. Nach einer geschichtlichen Einleitung schildert er in einem theoretischen Teile zunächst die Grundlagen der Elektroanalyse, die Theorie der Reduktion und Fällung der Metalle, das Verhalten der komplexen Metallsalze, den Einfluß der Temperatur, die Trennung der Metalle auf Grund der verschiedenen Zersetzungsspannung, die Beschaffenheit der Metallniederschläge und weiterhin den Einfluß der Bewegung des Elektrolyten auf die Geschwindigkeit der Abscheidung. Dieses wichtige Kapitel hätte vielleicht in Rücksicht darauf, daß das Buch auch für Chemiker bestimmt sein soll, welche in dem ganzen Gedankenkreis nicht so heimisch sind, etwas ausführlicher und mit geringeren Voraussetzungen behandelt werden dürfen, selbst auf die Gefahr hin, dem einen oder anderen schon Bekanntes zu sagen. Im nächsten Kapitel werden die bei den Analysen anzuwendenden Apparate und Instrumente beschrieben und durch zahlreiche Zeichnungen erläutert. Der dann folgende praktische Teil umfaßt die Bestimmung der einzelnen Metalle, die nach ihrem elektrischen Verhalten in sechs Gruppen eingeteilt sind, unter ausgiebiger Verwendung der übersichtlichen tabellarischen Zusammenstellungen und Hervorhebung der erprobten Verfahren. Den Beschluß macht die Anwendung der elektroanalytischen Schnellmethoden auf die Untersuchung von Metalllegierungen, Erzen, vornehmlich auf Grund der eigenen Arbeiten des Verf. Zahlreiche Literaturnachweise sind überall beigegeben, ein nach den Verfassern geordnetes Literaturverzeichnis dem Ganzen angehängt, desgleichen ein ausführliches Sach- und Namenregister. Nicht aufgenommen wurde „aus besonderen Gründen“ die Bestimmung der Metalle durch Abscheidung an der Quecksilberkathode. Das Buch, welches ein neues und aussichtsreiches, kräftig sich entwickelndes Gebiet der chemischen Analyse in zusammenfassender, übersichtlicher Weise behandelt, ist warmer Empfehlung wert. Bi.

C. Puyo: Der Ölfarben-Kopierprozeß nach Rawlins. Autorisierte Übersetzung von Dr. C. Stürenburg. 71 S. (Berlin, Gustav Schmidt, 1908.)

Wenngleich auch dieses Buch nicht ein eigentlich photographisch-technisches Verfahren, sondern ein neues künstlerisches Ausdrucksmittel behandelt, das da seinen Ausgang nimmt, wo der Durchschnittsphotograph mit seinen Druckverfahren endet, so dürfte es sich wegen der hervorragenden Leistungen dieser jüngsten aller ähnlichen photographischen Methoden lohnen, mit einigen Worten näher darauf einzugehen.

Der vor etwa drei Jahren von Rawlins bekanntgegebene und von Puyo und Demachy weiter ausgebildete Ölfarben-Kopierprozeß hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Lichtdrucke, nur daß dieser zur Herstellung einer möglichst großen Anzahl übereinstimmender Bilder angewandt wird, während das neue Verfahren zur Schaffung einzelner Blätter von künstlerischem Werte dient. Im Gegensatz zum Lichtdruck dient aber hier Papier als Unterlage für die lichtempfindliche Bichromatgelatineschicht. Setzt man nun ein derartiges Blatt unter einem Negativ dem Lichte aus, so tritt eine Differenzierung in dem Verhalten gegenüber fetten Druckfarben ein. Läßt man nämlich die Gelatineschicht durch Einlegen in Wasser aufquellen, so werden die Druckfarben um so leichter angenommen, je größer der Lichteindruck an der betreffenden Stelle war. Besteht also eine Möglichkeit, den Charakter des Bildes dem eigenen Empfinden entsprechend zu verändern, in der Veränderung der Belichtungszeit, so kann außerdem — und hierin liegt der große Wert dieses neuen künstlerischen Ausdrucksmittels — eine Variation nach einer zweiten Richtung durch Veränderung der Farbflüssigkeit herbeigeführt werden. Die Fähigkeit, fette Farben festzuhalten, hängt nämlich bei der belichteten Chromgelatineschicht auch von der Zähigkeit der Farbe ab. Ist diese sehr dickflüssig, so wird sie von den nicht hinreichend belichteten Stellen abgestoßen, während ebenda eine leichtflüssige angenommen wird. Je nach dem Kopiergrade ist also die Zähigkeit der Farbflüssigkeit zu ändern und umgekehrt.

Daraus folgt aber eine große Anpassungsfähigkeit des Verfahrens, denn man kann das Bild sowohl durch Verringerung der Kopierzeit wie durch Benutzung einer strengflüssigen Farbe kontrastreicher machen. Vor allem aber kann man den einzelnen Teilen des Bildes einen verschiedenen Ausdruck geben.

Die Präparation des Papieres entspricht der bei dem Pigmentverfahren. Das Papier, dessen Oberfläche unbedingt matt sein soll, wird, nachdem es durch Gelatinieren zu einer Art Doppeltransportpapier umgewandelt ist, in einer etwa 3%igen Kaliumbichromatlösung sensibilisiert und getrocknet. Es wird im Kopierrahmen unter dem Negativ belichtet, und die richtige Zeit mit einem Photometer bestimmt. Im allgemeinen sollen alle Teile der Schicht für eine mittelflüssige Farbe normal belichtet werden. In bekannter Weise erscheint schließlich das Bild braun auf hellem Grunde. Das Papier wird dann gewaschen, abgetrocknet und kommt auf eine schräge, aus feuchtem Fließpapier bestehende Unterlage, auf der nun die Farbengebung vorzunehmen ist. Mit einem feinen Pinsel wird die Farbe aufgetragen, und zwar zuerst dickflüssig und in sehr dünner Schicht. Dadurch, daß man den Farbenauftrag wiederholt, wird die Kraft des Bildes gesteigert. Auch von der Art der Pinselführung hängt viel ab. Man hat es ferner noch in der Hand, das Korn gröber oder feiner und dem Erfordernis für die betreffende Stelle entsprechend zu gestalten. Hat man in allen Teilen die gewünschte Dichte erreicht, so wird das Bild getrocknet.

Dadurch daß man mit verschiedenfarbigen Stoffen arbeitet, kann man die künstlerische Wirkung dieses schönen Verfahrens auf das höchste steigern. Verbindet man diesen Ölfarben-Kopierprozeß mit dem bekannten Ozotypprozeß, so kann man sogar Vergrößerungen auf direktem Wege herstellen.

Die Übersetzung des französischen Buches ist sehr gut. Hoffentlich wird sich dieser neue Prozeß auch in Deutschland bald Anhänger erwerben. H. Harting.

Alfred Berg: Einführung in die Beschäftigung mit der Geologie. Ein Wegweiser für Freunde der geologischen Wissenschaft und der Heimatskunde. 199 S. Mit 3 Abbildungen im Text. (Jena 1909, Gustav Fischer.)

Prof. Walthers „Vorschule der Geologie,“ die an dieser Stelle ja auch bereits früher (Rdsch. 1908, XXIII, 500) empfehlend besprochen wurde, hat dem Verf. Anlaß gegeben, dieses vortreffliche Werk in gewissem Sinne zu ergänzen, indem er sich bemüht, in knapper Übersicht über alles das zu orientieren, was für jedermann, für den Lehrer wie für den Freund heimatkundlicher Forschungen, als empfehlenswert gilt zum Erwerb der fundamentalen Kenntnisse der Geologie.

In den ersten Kapiteln weist Verf. auf die Bedeutung der Geologie für das Leben hin, bespricht die Gliederung des geologischen Wissensstoffes und gibt einen kurzen Abriß der Geschichte der geologischen Wissenschaft. Weiterhin erörtert er die Stellung der Geologie im Schulunterricht, die bisher, zumeist mit der Mineralogie verknüpft, zu keiner rechten Bedeutung kam. Besser schon ist das modernere Bestreben, sie mit der Geographie zu verbinden, da sie uns ja die Grundlagen derselben erkennen lehrt; am wünschenswertesten aber erscheint es auch dem Verf., sie als selbständiges Unterrichtsfach anzuerkennen.

Verf. gibt sodann Winke über die Art der Aneignung geologischer Kenntnisse und über das Lesen geologischer Karten. Das führt ihn dazu, in ausführlicher Weise der Tätigkeit der existierenden, besonders der deutschen geologischen Landesanstalten zu gedenken und die Art und Darstellungsweise derselben bei ihren Aufnahmen im Gebirgs- und im Flachland zu erläutern.

Vor allem muß aber der Freund der Geologie durch eigene Anschauung lernen, und dazu bietet wohl fast für jeden die engere Heimat Material genug. Verf. bespricht die nötige Ausrüstung zur Beobachtung im Felde, auch mit dem richtigen Kartenmaterial, und weist auf den Wert geologischer Heimatssammlungen und Heimatskunden hin.

Seine übrigen Ausführungen betreffen sodann die weitere Vertiefung geologischer Kenntnisse durch Benutzung vorhandener Lehrmittel und wissenschaftlicher Einrichtungen und Sammlungen sowie durch weitere Studienreisen. Unter anderem erwähnt Verf. hier neben zahlreichen Museen in größeren Städten auch die an vielen Stellen bereits eingerichteten geologischen Freiluftanlagen.

Weiter bespricht Verf. die Art des geologischen Unterrichtes im Seminar und an den Hochschulen sowie ihre Verknüpfung mit den Prüfungsanforderungen im Seminarexamen und weist zum Schluß noch auf einige besonders wichtige Probleme der Geologie hin, die zu eingehender Beschäftigung oder zur Selbstbetätigung anregen.

Das Buch ist ein praktischer Ratgeber zum Studium der Geologie, da es nach jeder Richtung hin erschöpfendste Auskunft bietet. Angenehm berührt auch die Frische der Darstellung, die einen echten Idealismus und Freude am Fach verrät. A. Klautzsch.

Franz Koßmat: Paläogeographie. (Geologische Geschichte der Meere und Festländer.) Sammlung Göschen Nr. 406. 136 S. Mit 6 Karten. (Leipzig 1908, G. J. Göschen.)

Die fortschreitende Kenntnis der geologischen Verhältnisse auch außereuropäischer und nordamerikanischer Gebiete gestattet es dem Verf., uns ein Bild, wenn auch nur ein ungefähres, zu entwerfen von der Entwickelung und dem Zustande unserer Erde während der verschiedenen geologischen Perioden. An der Hand der in den Sedimentärschichten enthaltenen Fossilien, deren Lebensbedingungen uns ein Vergleich mit rezenten lebenden verwandten Formen lehrt, und auf Grund der Entstehungsart der Gesteine, auf die uns ebenfalls ein Vergleich mit gegenwärtig entstehenden Bildungen führt, lassen sich eine Menge Tatsachen feststellen, die die Verteilung von Land und Wasser und die Beziehungen beider Elemente zueinander erkennen lassen.

In erschöpfender und übersichtlicher Weise gibt uns nun der Verf. in dem kleinen Werke eine Übersicht des Tatsachenmaterials für die verschiedenen geologischen Zeiträume. Einige Karten geben in großen Zügen für die einzelnen Formationen ein Bild der einstigen Festländer und Meere. Die einzelnen Karten behandeln die Erde während des Silurs, des Devons, des Karbons, in der Trias, in der Kreide und zur Alttertiärzeit. Zur übersichtlichen Darstellung der Verteilung von Land und Wasser, besonders in der Zirkumpolargegend, wählte Verf. als Unterlage seiner Karten nicht die Merkatorprojektion, da sie gerade in der Polgegend große Verzerrungen zeitigt, sondern Halbkugelprojektionen der größten Landmasse, die zur Darstellung der wichtigsten Verhältnisse genügen. Zumeist bietet jede Karte eine Übersicht der Verhältnisse in einem älteren und einem jüngeren Abschnitt der betreffenden Formation; größere Landablagerungen und zeitweises Ineinandergreifen von Land und Wasser kommen gleichfalls zur Darstellung. A. Klautzsch.

W. Schoenichen: Biologie und Physik. 146 S., 123 Textfig. (Leipzig 1909, Vogtländer). Geh. 2 ℳ, geb. 2,80 ℳ.

Herr Schoenichen hat uns ein Büchlein geliefert, welches in unserer Zeit, wo man mehr denn je bestrebt ist, den Organismus in seinen Funktionen zu verstehen, sehr wilkommen sein wird, fast könnte man sagen, welches uns fehlte. Der Name des Verf. ist auf dem Gebiete der allgemeinverständlichen naturwissenschaftlichen Literatur wohl bekannt, so daß hier weder die Gediegenheit noch die Gewandtheit der Darstellung gerühmt zu werden braucht. Auf den Inhalt sei aber kurz eingegangen.

Die Kapitel haben die Überschriften: Vom luftverdünnten Raum. Unterkühlte Flüssigkeiten. Vom Hebel. Die Zentrifugalkraft. Die elektrischen Fische. Das Parallelogramm der Kräfte. Der Leser des Referats wird aus diesen Überschriften schon ungefähr ersehen, in welcher Weise der Verf. den Stoff behandelte, und vor allem: wie er sein Thema nicht verstanden wissen will. Einer herrschenden — oder sollen wir sagen: noch herrschenden? — Zeitströmung würde es ja entsprechen, bei den Worten „Biologie und Physik“ sogleich an die Erklärung der allerletzten biologischen Erscheinungen, an ihre Zurückführung auf physikalische Erscheinungen zu denken. Aber Herr Schoenichen erzählt uns weder von der Oberflächenspannung der Amöbe noch von flüssigen Kristallen; er will vielmehr auf viel offenbarere Anwendungen der Physik auf die Organismen hinweisen, und er tut dies nur in einigen ausgewählten Kapiteln. Jeder wird es billigen, wenn z. B. die Optik des Auges, die Akustik des Ohres unerörtert blieben.

Alle Kapitel sind hochinteressant. Greifen wir eines statt vieler heraus: was weiß Verf. über den Hebel in der organischen Natur alles zu berichten! Baumstamm und Wurzeln bilden zusammen einen zweiarmigen Hebel. Ein zierlicher, raffiniert wirkender zweiarmiger Hebel ist das Staubgefäß von Salvia pratensis: gleich einem Schlagbaum klappt es, sobald ein Insekt sich der Honigquelle nähert, nieder und bestäubt den Rücken des Insekts. Weiter kommen die Hebelwirkungen am menschlichen Körper sowie die am Insektenkörper zur genauen Darstellung; dann geht Verf. über zu den Würmern, zum Seeigel, zur Krebsschere, zum Kiefergelenk, zur Muschelschale. Es hieße der Lektüre vorgreifen, wollte man hier in ähnlicher Weise die übrigen Abschnitte besprechen. Besonders interessant werden wohl manchem Leser die „unterkühlten Flüssigkeiten“ sein. Auch die zusammenfassende Besprechung der elektrischen Fische — die augenblicklich bei den Forschern etwas in den Hintergrund des Interesses gedrängt sind — ist entschieden sehr dankenswert.

Das allgemeine, sehr anerkennende Urteil wird nicht wesentlich dadurch eingeschränkt, daß Ref. am ersten Kapitel etwas auszusetzen hat. In ihm findet sich ein längeres Zitat aus Keller, wonach die verschiedensten Tiere — Korallen, Schwämme, Quallen, Sterntiere und Weichtiere —, wenn sie größere Wassertiefen aufsuchen, infolge des erhöhten Druckes Wasser in sich aufnehmen sollen. Bei der Inkompressibilität der Flüssigkeiten ist es doch kaum zu verstehen, wie der erhöhte Druck Wasser in den bereits prall gefüllten — keine Lufträume enthaltenden — Körper hineinpressen soll. Exakte Beobachtungen liegen dafür auch gar nicht vor, und jedenfalls existiert die behauptete Erscheinung überhaupt nicht. Wenn Fische, die aus den großen Tiefen emporgezogen werden, an der Oberfläche des Meeres stark aufgeblasen werden, so liegt dies an dem Vorhandensein von Schwimmblasen- oder Darmgasen oder am Freiwerden von Gasen aus den Körperflüssigkeiten, und zu Unrecht wird diese Erscheinung mit den vorher erwähnten in einem Atemzuge genannt.

Auch darüber kann man verschiedener Meinung sein, wer das Büchlein lesen solle. Verf. hat es in erster Linie dem Lehrer zugedacht. Ref. möchte es aber nicht nur diesem, sondern jedem, der sich für Biologie interessiert, aufs wärmste anempfehlen; insbesondere dürfte es auch auf dem Geburtstagstisch des reiferen Schülers einen Platz verdienen. V. Franz.

P. Graebner: Die Pflanzenwelt Deutschlands. Lehrbuch der Formationsbiologie. Eine Darstellung der Lebensgeschichte der wildwachsenden Pflanzenvereine und der Kulturflächen. Mit zoologischen Beiträgen von Oberlehrer F. G. Meyer. Mit 129 Abbildungen. (Leipzig, Quelle u. Meyer, 1909.)

Der Verf. erörtert zunächst die natürlichen Pflanzengemeinschaften (Pflanzenformationen) und bespricht die

äußeren Verhältnisse, wie Klima, Boden usw., welche die Bildung der verschiedenen Formationen hervorgerufen haben. Im Anschluß daran gibt er eine Übersicht der deutschen Pflanzenformationen nach den Ursachen ihrer Bildung.

Im speziellen Teile werden die biologischen Anpassungen in den einzelnen Formationen klar und ausführlich behandelt, und wir erfahren Näheres darüber, wie die Glieder einer charakteristischen Pflanzengemeinschaft unter den speziellen Bedingungen des Standorts gedeihen und zur Samenbildung gelangen. Zuerst werden die schnellwachsenden Pflanzenvereine auf gutem trockenen Boden geschildert, und wir lernen so die Vereine der Steppenpflanzen kennen, die östlich von Europa einen so wichtigen Faktor der Vegetation bilden und in Deutschland auf Felsen, sonnigen Hügeln und in den Binnendünen leben. Hieran schließt Verf. die Betrachtung der Formationen auf mäßig feuchtem Boden mit Hemmung des Baumwuchses, die meist durch den Menschen herbeigeführt ist. Daher werden hier besonders die Kulturformen, wie Äcker, Wiesen, Gärten, Weinberge, Eisenbahndämme, Hecken, Straßenbäume und Alleen mit ihren Anhängen, den Ruderalstellen, Brachen, Grabenrändern usw. besprochen. Dieser Teil hat neben seinem wissenschaftlichen Werte eine große praktische Bedeutung, da sowohl die guten Kulturbedingungen und die Förderung der Vegetation der Kulturpflanzen durch den Anbau und die Pflege als auch die durch begleitende ungünstige Umstände, wie Verunreinigungen, Unkraut, die Tierwelt, durch Bodenverhältnisse und Witterung verursachten Krankheiten eingehend erörtert werden.

Danach bespricht Verf. die Waldformationen, deren Lebensbedingungen und Abhängigkeit von Boden und Klima. Die verschiedenen Ansprüche der einzelnen Baumarten werden eingehend erörtert und die verschiedenen Laubwälder und die Nadelholzwälder getrennt behandelt. Die Waldbodenflora in den verschiedenen Jahreszeiten (einschließlich der Pilze) ist anschaulich geschildert; die Humusbildung wird erörtert. Besonders werden auch hier die Pflanzenkrankheiten, die durch äußere Umstände, namentlich die Beschaffenheit des Bodens und das dadurch modifizierte Wachstum der Wurzeln hervorgebracht werden, eingehend erörtert. Auch die Bildung der merkwürdigen Pilzwurzel (Mykorrhiza), die bei den Bäumen so oft auftritt, die Bestäubung und die Samenverbreitung, die auf den Bäumen wachsenden Epiphyten und Parasiten (Mistel — Viscum album) finden klare und eingehende Behandlung, ebenso die mannigfaltige Tierwelt.

Es folgt weiter die Schilderung des Pflanzenwuchses des nassen Bodens. Es wird uns die Flora der Erlenbrüche und Waldsümpfe, der Moore und Ufer in ihren Anpassungen der Vegetationsorgane, ihren Bestäubungsverhältnissen und Samenverbreitungseinrichtungen und wiederum mit ihrem Tierleben vorgeführt. Bei der Schilderung der Vegetation des Wassers selbst werden die festgewurzelten Wasserpflanzen, die schwimmenden und schwebenden Blütenpflanzen sowie das Plankton, jene wunderbare Welt schwebender kleinster Organismen, die Tierwelt und sogar die Schneeflora erörtert.

Es folgt die Besprechung der aus langsam- und schwachwachsenden Pflanzen gebildeten Formationen, die meist durch Mangel guter Nährstoffe bedingt sind, wie die der Sandfelder, der Zwergstrauchheide, des Heidemoors und der Heidegewässer, des Salzbodens und der Salzgewässer. Auch hier werden wiederum deren Lebensverhältnisse und Anpassungen, Bestäubungseinrichtung und Samenverbreitung und ihre Tierwelt eingehend behandelt.

Der Schluß des inhaltreichen Werkes bringt eine Besprechung der eingewanderten Pflanzen und ihre Verbreitungsart. Zahlreiche klare und instruktive Abbildungen erläutern die interessanten Ausführungen. Bei der Schilderung jeder Pflanzengemeinschaft ist, wie erwähnt, auch der wichtigsten Tiere in ihren Beziehungen zu der betreffenden Pflanzengemeinschaft gedacht. Diese anschaulichen Schilderungen, die von Herrn F. G. Meyer verfaßt sind, machen das Werk dem Pflanzenbiologen noch wertvoller. P. Magnus.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 15. Juli. Herr Hertwig las „über den Einfluß von Radiumstrahlen auf embryonale tierische Zellen". Im Winter und Sommer 1909 wurden verschiedenartig variierte Experimente an jungen Axolotllarven, an befruchteten Froscheiern während vier verschiedener Anfangsstadien ihrer Ontogenese, sowie an den Geschlechtsprodukten von Echinodermen (Strongylocentrotus) und Rana viridis angestellt. Die Ergebnisse werden in einem der folgenden Hefte der Sitzungsberichte noch im Laufe des Jahres veröffentlicht werden. — Herr Hertwig legte ferner eine mit Unterstützung der Akademie ausgeführte Untersuchung von Herrn Prof. Poll vor: „Über Nebennieren bei Wirbellosen: die chrombraunen Zellen im Zentralnervensystem der Ringelwürmer". — Herr Lenz überreichte eine Mitteilung des Herrn Dr. Paul Ritter: „Drei neue Briefe von Leibniz". — Herr Engler legte eine Mitteilung des Herrn Dr. J. Mildbraed vor, der mit akademischer Beihilfe die Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg 1907/08 als Botaniker begleitet hat: „Die Vegetationsverhältnisse der zentralafrikanischen Seenzone vom Victoriasee bis zu den Kiwuvulkanen". Es werden geschildert die Vegetation der Kageraniederung, von Südmpororo, des Hochplateaus von Ruanda, des Rugegeberglandes, des Bugoier Waldes und der Vulkane am nördlichen Grabenrand. Von besonderem Interesse sind die an den Vulkanen beobachteten Formationen: die Bambusbestände, der Hageniawald, die Ericaceenformation und die Senecioformation. — Herr Branca legte die Arbeit des Herrn Prof. Dr. Tornquist in Königsberg vor: „Über die außeralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien". Die vom Verf. auf Sardinien nachgewiesene außeralpine Triasfacies ist in ganz ähnlicher Weise auch auf den Balearen ausgebildet und findet sich in gleicher Ausbildung in Catalonien. Der bisher behauptete Gegensatz zwischen der vermeintlichen alpinen Facies von Minorca und der ganz richtig erkannten außeralpinen in Catalonien besteht also nicht. Es werden jedoch auf Minorca vom Verf. zwei Horizonte nachgewiesen, in denen diese außeralpine Trias an die alpine anklingt. Das ist einmal der obere Muschelkalk mit seiner zwar außeralpinen Gesteinsausbildung, aber doch alpinen Ammonitenfauna. Zweitens aber erinnert der Steinmergelkeuper petrographisch an den alpinen Hauptdolomit. Daraus ergibt sich das interessante paläogeographische Bild: Das deutsche Binnenmeer der Triaszeit erstreckte sich weit gegen Südwest in das Gebiet des heutigen Mittelmeeres hinein, das heutige Sardinien, die Balearen und Catalonien in sich schließend. In der Zeit des oberen Muschelkalkes erweiterte sich die Verbindung dieses Binnenmeeres mit dem offenen Ozean; und zur Steinmergelkeuperzeit erfolgte der Einbruch des Ozeans in das Binnenmeer.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 24. Juni. Hofrat J. Hann legt eine Abhandlung von Dr. P. Vujević in Belgrad: „Die Temperaturverhältnisse der untersten Luftschichten" vor. — Dr. J. v. Hepperger übersendet eine Abhandlung: „Über den Zusammenhang zwischen der Lichtänderung und den Elementen des Systems β-Lyrae." — Wilhelm Schmidt in Wien übersendet eine Arbeit: „Zur Beobachtung und Analyse rascher Luftdruckschwankungen. I. Der Variograph, ein Instrument zur Registrierung der Änderungsgeschwindigkeit des Luftdruckes." — Herr Hans Trancon in Graz übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Zeichnung und Beschreibung einer neuartigen Zentrifugal-Schleuderpumpe." — Prof. W. Wir-

tinger legt eine Abhandlung vor: „Beitrag zur graphischen Dynamik zweier gelenkig verbundener ebener Systeme“ von Dr. Theodor Pöschl in Graz. — Hofrat Zd. H. Skraup legt eine Mitteilung vor: „Über einige neue Verbindungen von Stickstoff und Wasserstoff mit Metallen“ von F. W. Dafert und R. Miklauz. — Prof. J. Herzig überreicht zwei Arbeiten: I. „Konstitution und Körperfarbe bei den Xanthonen und verwandten Verbindungen“ von J. Herzig und K. Klimosch. II. „Zur Kenntnis des Methyltannins“ von J. Herzig und V. Renner. — Privatdozent Dr. Heinrich Tietze in Wien legt eine Mitteilung vor: „Ein Konvergenzkriterium für unendliche Kettenbrüche.“ — Der Generalsekretär Hofrat V. v. Lang überreicht eine Arbeit von Prof. Dr. Josef Ritter v. Geitler in Czernowitz: „Über die Erzeugung von Gleichstrom durch rein periodische elektrische Kräfte.“

Académie des sciences de Paris. Séance du 5 juillet. A. Haller et Edouard Bauer: Sur de nouvelles trialcoylacétophénones et sur les acides trialcoylacétiques qui en dérivent. — Pierre Termier: Sur les relations tectoniques de l'île d'Elbe avec la Corse et sur la situation de celle-ci dans la chaîne alpine. — J. de Schokalsky: Le nouveau Recueil des nivellements des chemins de fer de Russie comme base d'hypsométrie du pays. — J. de Schokalsky: L'Asie centrale russe et le niveau de ses bassins lacustres. — J. Guillaume: Occultations d'étoiles observées à l'équatorial Brünner (0,16 m) de l'Observatoire de Lyon pendant l'éclipse de Lune du 3 juin. — Marcel Riesz: Sur la sommation des séries de Dirichlet. — B. Gambier: Sur les intégrales singulières de certaines équations différentielles algébriques. — René Garnier: Sur les équations différentielles linéaires et les transcendantes uniformes du second ordre. — A. Korn: Sur quelques inégalités jouant un rôle dans la théorie des vibrations élastiques et des vibrations électriques. — A. Chassy: Conductibilité d'un gaz à la pression atmosphérique sous l'influence d'une haute tension alternative. — Émile Henriot et G. Vavon: Sur la radioactivité des sels de potassium. — P. Th. Muller et Thouvenot: Changements tautomériques décelés à l'acide du pouvoir rotatoire magnétique. — A. Besson et L. Fournier: Sur les chlorures de silicium. — G. Urbain: Sur une nouvelle méthode d'isolement de la terbine. — Marcel Delépine et Pierre Bonnet: Sur l'oxydation des aldéhydes par l'oxyde d'argent. — L. Hugounenq et A. Morel: L'hydrolyse fluorhydrique des matières protéiques: nouveaux résultats. — G. Garde: Étude des principaux gisements de roches alcalines du Soudan français. — G. André: Sur l'élaboration des matières phosphorées et des substances salines dans les feuilles des plantes vivaces. — Georges Tanret: Sur deux nouveaux hydrates de carbone retirés de l'asperge. — Ed. Griffon: Sur le rôle des bacilles fluorescents de Flügge en Pathologie végétale. — P. Seyot: Étude biométrique des pépins d'un Vitis vinifera franc de pied et greffé. — François Kövessi: Sur la prétendue utilisation de l'azote de l'air par certains poils spéciaux des plantes. — Jean Apsit et Edmond Gain: Les graines tuées par anesthésie conservent leurs propriétés diastasiques. — A. Quidor: De la sensation du relief. — L. Papin: Sur la structure de l'amygdale pharyngienne des Crocodiliens (Crocodilus crocodilus Linn. et Crocodilus palustris Less.). — A. Lécaillon: Sur la présence de sphères attractives et de centrosomes dans les cellules issues de la segmentation parthénogénésique de l'œuf de la Poule, et sur les caractères de ces formations. — Armand Viré: Les grottes de Lacave (Lot). — E. Romer: Sur les zones morphologiques de la Suisse occidentale. — Alfred Angot: Sur les tremblements de terre de 11 et 23 juin. — De Beauchamp: Sur un essai de défense contre la grêle. — B. Brunhes et P. David: Nouvelles observations sur les courants telluriques entre stations à grande différence d'altitude. — L. Schlussel adresse un Mémoire „Sur la détermination des valeurs absolues des actions vives dans les voies ferrées“. — A. Etévé adresse une Note et un Mémoire „Sur le vol des oiseaux et les ornithoplanes“.

Royal Society of London. Meeting of May 6. The following Papers were read: „Reciprocal Innervation of Antagonistic Muscles. Note XIV. On Double Reciprocal Innervation.“ By Prof. C. S. Sherrington. — „Note on a Curious Property of Neon.“ By Prof. J. Norman Collie. — „The Properties of Colloidal Systems. I. The Osmotic Pressure of Congo-red and of some other Dyes.“ By Dr. W. M. Bayliss. — „The Origin and Destiny of Cholosterol in the Animal Organism. Part. V. On the Inhibitory Action of the Sera of Rabbits fed on Diets containing varying amounts of Cholesterol on the Haemolysis of Blood by Saponin.“ By Miss Mary T. Fraser and J. A. Gardner. — „Some Effects of Nitrogen-fixing Bacteria on the Growth of Non-leguminous Plants.“ By Prof. W. B. Bottomley.

Meeting of May 13. The following Papers were read: „Recent Solar Research.“ By Dr. George E. Hale — „Utilisation of Energy stored in Springs for the Production of Mechanical Work.“ By A. Mallock. — „The Elastic Limits of Iron and Steel under Cyclical Variations of Stress.“ By L. Bairstow. — „Functions of Positive and Negative Type.“ By J. Mercer. — „On a New Kind of Glow in Vacuum Tubes.“ By Rev. H. V. Gill.

Vermischtes.

Die bei Sonnenfinsternissen sichtbare Korona der Sonne besteht bekanntlich aus einem inneren, den Sonnenkörper bis auf etwa 4′ vom Rande gleichmäßig umgebenden Teile und einem äußeren, unregelmäßig in langen Strahlen in den Raum sich erstreckenden Teile, der äußeren Korona. Das Licht beider ist polarisiert und gibt ein kontinuierliches Spektrum, das an der inneren Korona von einigen hellen Linien (des Wasserstoffs und der grünen Coroniumlinie) durchzogen ist, während an der äußeren Korona neben den hellen Linien zuweilen auch Fraunhofersche Linien auftreten. Polarisation und Fraunhofersche Linien beweisen, daß das Licht der Korona reflektiertes Licht ist, und daß in der Korona feste oder flüssige Teilchen vorhanden sind, während die hellen Linien auf eine stark erhitzte Gasatmosphäre hinweisen. Herr Alessandro Amerio meint nun, daß das Spektrum der Sonnenkorona aus der Übereinanderlagerung von drei Spektren entstanden sei: 1. einem Linienspektrum, das von den durch Erhitzen oder Fluoreszenz leuchtend gewordenen Gasen herrührt; 2. einem kontinuierlichen Spektrum von der Emission der erhitzten festen oder flüssigen Teilchen; 3. von einem anderen kontinuierlichen Spektrum mit Fraunhoferschen Linien, das von der Reflexion und Diffraktion der Teilchen entsteht. Unter der Annahme, daß spätere Beobachtungen diese Tatsachen bestätigen werden, bedarf es der Erklärung, warum die Fraunhoferschen Linien nur in der äußeren Korona beobachtet werden und niemals in der inneren. Herr Amerio weist nun nach, daß in der inneren Korona die große Zahl und die enormen Geschwindigkeiten, mit denen namentlich die allerkleinsten Partikel durch den Lichtdruck weggetrieben werden, während die größeren wieder zur Sonne zurückfallen, die großen Verschiedenheiten der Einfalls- und Reflexionswinkel an jedem Punkte, die starken Verbreiterungen infolge des Dopplereffektes die Bildung der Fraunhoferschen Linien unmöglich machen. In den Strahlen der äußeren Korona, wo die Bewegungen fast senkrecht zur Gesichtlinie erfolgen, können aber ebenso wie auf der Sonne selbst die Fraunhoferschen Linien entstehen und beobachtet werden (Il nuovo Cimento 1908, ser. 5, vol. XVI, p. 430—435.)

Der weiße Senf galt fälschlich als ein Stickstoffmehrer des Bodens. Man war früher sogar der

Ansicht, daß er ähnlich wie die Leguminosen den freien Stickstoff der Luft aufnehme und dabei die Hilfe von Bodenbakterien erfahre. Trotz experimenteller Widerlegung dieser Ansicht hielt man die Pflanze immer noch für stickstoffanreichernd, indem man nun von einer indirekten Wirkung sprach, nämlich einer zugunsten der Stickstoffassimilation stattfindenden Beeinflussung der Organismenflora des Bodens durch den Senf bzw. seine Bestandteile. Dies sollte für Anbau des Senfes als Vorfrucht wie auch bei Unterpflügen (Gründüngung) gelten, im letzteren Falle etwa so, daß Zersetzung und Bildung bestimmter Körper (z. B. Senföl) ähnlich wie der Schwefelkohlenstoff gesteigerte Tätigkeit der stickstoffsammelnden Bodenbakterien veranlaßten. Doch fehlten hierfür exakte Beweise. Die Herren O. Lemmermann und E. Blanck suchten nun die tatsächlichen Befunde über vorhandene Stickstoffbereicherung des Bodens auf und kontrollierten sie durch eigene Versuche. Es existieren allerdings positive Befunde. Doch bemängeln die Verff. deren Erklärung. Wenngleich sie an eine spezifische Einwirkung jeder Wurzel auf die Mikroflora des Bodens glauben, so könnte das beim Senf, den man als stark Salpeter aus dem Boden ziehend kennt, höchstens so sein, daß die Pflanze den leicht aufnehmbaren Stickstoff stark verbraucht und dadurch indirekt das Emporkommen der den freien Stickstoff sammelnden Bakterien begünstigt. Sie verglichen auch in eigenen Versuchen Böden, die mit Senf, Gerste und Erbsen bebaut waren. Es ergab sich, daß die Senfwurzeln keine Stickstoffanreicherung im Boden erzielen, auch nicht, wenn den Bakterien eine geeignete Energiequelle (Zucker) geboten ist, die ihr Stickstoffbedürfnis steigern könnte. (Landwirtschaftl. Versuchsstationen 1908, Bd. 69, S. 145—160.) Tobler.

Gleichzeitig mit Herrn Blanc und unabhängig von diesem hat Herr J. Joly Untersuchungen über den Gehalt der die Erdoberfläche bildenden Materialien an Thorium ausgeführt, um für die Erklärung des Vorkommens von Thoriumemanation in der Atmosphäre einen Anhalt zu finden. Die mitgeteilten Ergebnisse beziehen sich auf sechs verschiedene Lavamassen, mehrere Gneise, Glimmerschiefer, Diabas, Schiefer, Granit, Kalke und rote Tone, sowie auf vier verschiedene Proben von Meerwasser, im ganzen auf 25 verschiedene, aus den verschiedensten Gegenden stammende Objekte. Die Minerale zeigten nun pro Gramm Thorgehalte von der Größenordnung 10^{-5}, während im Seewasser pro Kubikzentimeter nur Thormengen von 10^{-8} g angetroffen wurden. Herr Joly hält die Zahl seiner Beobachtungen noch für zu klein, um sie ausführlicher Diskussion zu unterziehen oder bestimmte Schlußfolgerungen zu rechtfertigen. „Aber die Tatsache, daß jedes untersuchte Gestein, mit nur drei Ausnahmen, Thorium enthielt, verleiht wesentliche Stütze der Anschauung, daß es im allgemeinen ein vorherrschender Bestandteil ist.“ Dies gilt um so mehr, als die Blancschen Ergebnisse gleichlautend sind. (The Philosophical Magazine 1909, ser. 6, vol. 17, p. 760—765.)

Personalien.

Die Berliner Akademie der Wissenschaften hat ihre Leibniz-Medaille in Gold den Herren Ernest Solvay in Brüssel und Geh.-Rat Dr. C. v. Böttinger in Elberfeld verliehen.

Die Accademia dei Lincei hat den Santoro-Preis (10000 Lire) dem Prof. Quirino Majorana für seine Untersuchungen über drahtlose Telephonie mittels seines Mikrophons zuerkannt.

Die Société Hollandaise des sciences in Haarlem hat Herrn Dr. Francis Darwin in Cambridge zum auswärtigen Mitgliede ernannt.

Die Harvard-Universität hat Herrn S. F. Emmons vom U. S. Geological Survey den Grad eines Ehrendoktors der Naturwissenschaften verliehen.

An der Yale University wurde der Grad des Ehrendoktors der Naturwissenschaft verliehen: dem Professor der Chemie E. W. Morley, dem Professor der Biologie W. T. Sedgwick und dem Professor der Mathematik E. H. Moore.

Ernannt: der Privatdozent der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule in Karlsruhe Prof. Ole Sivert Bragstad zum ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Trondhjem; — der wissenschaftliche Hilfsarbeiter am Museum für Völkerkunde in Berlin Dr. Walter Lehmann zum Kustos am Ethnographischen Museum in München; — Dr. A. W. Stewart zum Professor der organischen Chemie und Dr. J. A. Milvoy zum Professor der Biochemie an der Universität Belfast; — Prof. Dr. Rudolf Fick in Prag zum ordentlichen Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Innsbruck; — Dr. C. G. Barkla von der Universität Liverpool zum Professor der Physik am Kings College London; — der Privatdozent Dr. Johannes v. Wartenberg zum Abteilungsvorsteher am physikal.-chemischen Institut der Universität Berlin; — Prof. Julius Stieglitz zum Direktor der Laboratorien für analytische Chemie an der Universität Chicago; — die Herren Prof. Dr. Alfred Stock (Berlin), Prof. Dr. ing. Georg Hilpert (Berlin), Prof. Dr. Wilhelm Semmler (Greifswald), Prof. Kurt Friedrich (Freiburg), Prof. Dr. Richard Abegg (Breslau) und Prof. Oskar Simmersbach (Aachen) zu staatsmäßigen Professoren an der Technischen Hochschule in Breslau; — der Landesgeologe Prof. Dr. R. Michael zum Dozenten der Bergakademie in Berlin.

Habilitiert: Assistent Dr. O. Gros für Pharmakologie an der Universität Leipzig; — Dr. W. Lenz für Nahrungsmittelchemie an der Universität Berlin.

Gestorben: am 17. Juli zu Nancy der Professor der technischen Chemie und Direktor des chemischen Instituts G. Arth.

Astronomische Mitteilungen.

Am 6. August wird der Stern ν Piscium (4.5. Gr.) vom Monde bedeckt; Eintritt $12^h 39^m$, Austritt $13^h 35^m$ MEZ.

Wie schon in Rdsch. 1909, XXIV, 52 bemerkt wurde, kehrt demnächst der periodische Komet 1896 VII (Perrine) unter recht günstigen Umständen wieder. Ende Juli soll er nach der von Herrn F. Ristenpart in Astron. Nachr. 181, 351 veröffentlichten Ephemeride wieder die Helligkeit wie bei der letzten Beobachtung aus der Erscheinung 1896/97 besitzen. Ende Oktober wäre er 20- bis 40mal heller, je nach der Zeit des Periheldurchgangs. Diese ist vielleicht um eine Woche unsicher, woraus für die Zeit der Erdnähe im Oktober-November eine große Unsicherheit des Ortes folgt. Doch dürfte der Komet wohl schon lange vorher gefunden werden; sobald erst der Periheltag feststeht, läßt sich der Lauf des Kometen genau angeben. Folgendes sind einige Positionen des Kometen für den wahrscheinlichsten Wert der Perihelzeit (4. November 1909):

16. Aug.	$AR = 23^h 58.5^m$	Dekl. $= +36^\circ 21'$	$H = 0.76$
1. Sept.	$0\ 26.2$	$+44\ 7$	1.41
17. „	$1\ 7.4$	$+51\ 37$	2.65
3. Okt.	$2\ 18.6$	$+56\ 54$	4.97
19. „	$4\ 5.8$	$+55\ 10$	8.90
4. Nov.	$5\ 39.2$	$+41\ 11$	13.11

Die Entfernungen des Kometen von der Erde würden an diesen Daten bzw. 112, 89, 70, 54, 42 und 35 Mill. Kilometer betragen.

Herr E. Hertzsprung in Göttingen hat neuerdings noch 6 bis 9 Sterne als Glieder der Gruppe der hellen Bärensterne (Rdsch. 1909, XXIV, 168) nachgewiesen, unter ihnen den hellsten Fixstern Sirius, ferner α Coronae (Gemma), β Eridani, β Aurigae. Der scheinbare Herkunftsort der Gruppe liegt in $AR = 128^\circ$, Dekl. $= +40^\circ$, die Geschwindigkeit bezüglich der Sonne ist 18.4 km und absolut 28.8 km. Aus den Stellungen der einzelnen Sterne gegen den Herkunftsort läßt sich die Parallaxe berechnen. Sie liegt meistens zwischen 0.03″ und 0.05″, größer ist sie nur für δ Leonis (0.084″, an der Grenze der Meßbarkeit) und für den Sirius, für den die Rechnung 0.387″ gibt, während die Messungen von Gill und Elkin den Wert 0.37″ ergeben haben. Auch die berechneten Geschwindigkeiten des Sirius und von α Coronae längs der Sehrichtung stimmen gut mit den Beobachtungen, nämlich — 8.5 und — 2.2 km statt — 7.4 und + 0.4 km. A. Berberich

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

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.