Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1897

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0012|LOG_0396

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 Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

XII. Jahrg. 5. Juni 1897. Nr. 23.

Die Gesammtmasse der kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter.

Von **A. Berberich** in Berlin.

Eingehende Untersuchungen über die Bewegungen der vier sonnennächsten Planeten Mercur, Venus, Erde und Mars, namentlich über die allmäligen (säcularen) Aenderungen ihrer Bahnelemente sind in neuester Zeit von Herrn Simon Newcomb und von Herrn Paul Harzer ausgeführt worden. Die schon von Leverrier erkannte Anomalie der Verschiebung des Mercurperihels blieb bestehen und nöthigte beide Theoretiker zu der Annahme, dass noch unbekannte, dem Mercur nahe befindliche Massen die Bewegung dieses Planeten beeinflussen. Herr Newcomb hält die Existenz planetarischer Körperchen, die in der Zone zwischen der Mercur- und der Venusbahn laufen, für nicht unmöglich, während Herr Harzer jene Anomalie der Wirkung von Stoffmassen zuschreibt, die sich in nächster Umgebung der Sonne (Corona) befänden.

Ausserdem ergab nach Herrn Harzer die Vergleichung zwischen den theoretischen und den beobachteten Werthen der säcularen Veränderungen, namentlich in den Bewegungen des Perihels und des Knotens der Marsbahn, genügend sichere Anzeichen für den Einfluss der zwischen Mars und Jupiter vorhandenen Massen, von denen die in den bisher bekannten kleinen Planeten vereinigten nur ein — und zwar geringer — Theil zu sein scheinen. Eine Andeutung eines Einflusses der kleinen Planeten scheint auch in den Rechnungen von Herrn Newcomb sich zu verrathen, indessen in dreimal geringerem Betrage als bei Herrn Harzer. Letzterer berücksichtigt diese Störungswirkung durch die vorläufige, aber zur Zeit durch keine andere ersetzbare Annahme eines fingirten Planeten, der in der Ebene der Ekliptik einen Kreis beschreibt mit einem Radius, der ungefähr der Mitte der Planetoidenzone entspricht. Bei dieser Annahme müsste die Masse des fingirten Planeten, das heisst die Summe aller Massen, die zwischen den Bahnen des Mars und des Jupiter existiren, etwa der zweimillionste Theil der Sonnenmasse, das anderthalbfache der Marsmasse oder das dreizehnfache der Mondmasse betragen. Gegenüber dieser Grösse kommt, wie Herr Harzer mit Recht sagt, die Gesammtmasse der bekannten vierhundert Planetoiden gar nicht in Betracht. Letztere lässt sich freilich nur ganz roh schätzen; es kommt aber bei dieser Schätzung weniger auf bestimmte Zahlen an, als vielmehr auf einen Vergleich mit anderen Massen, etwa mit der unseres Mondes. Dieser Vergleich und die Abschätzung der gesammten Planetoidenmassen dürfte nicht ganz ohne allgemeineres Interesse sein.

Es ist bisher noch nicht möglich gewesen, die Masse irgend eines Planetoiden aus seinen Attractionswirkungen auf andere Körper, Planeten oder Kometen, direct zu ermitteln. Wegen der Kleinheit dieser Körper müssten sie einander schon sehr nahe kommen, wenn ihre gegenseitigen Störungen merkbar sein sollten. Trotz der grossen Anzahl dieser Planeten auf engem Raume sind auffällige Annäherungen sehr selten. Im Laufe dieses Jahres wird sich z. B. der Planet (346) der Ceres, dem grössten Gliede der ganzen Gruppe, auf 30 bis 40 Millionen Kilometer nähern; eine vorläufige Berechnung zeigt aber, dass die von der Ceres bewirkte Störung in der Bewegung von (346) schwerlich durch Beobachtungen nachzuweisen sein wird.

So ist man also gezwungen, auf indirectem Wege zur Kenntniss jener Massen zu gelangen. Zu diesem Zwecke müssen die wahrscheinlichsten Werthe für die Gesammtzahl der Planetoiden, für die Grösse im einzelnen Falle und für die mittlere Dichte gesucht werden.

Die Gesammtzahl könnte man auf grund der bisherigen Entdeckungsgeschichte in gewissem Sinne als „unendlich“ erklären. Anfänglich fand man mit den älteren, kleinen Fernrohren nur wenige recht helle Planeten. Mit besseren Instrumenten entdeckte man später solche Körper von immer mehr abnehmender Helligkeit. Nach den jetzigen Kenntnissen kann man, namentlich mit Rücksicht auf die Grösse der Bahnneigungen (vgl. Rdsch. X, 96), die Zahl der Planeten einer gewissen Oppositionsgrösse (z. B. 11. Gr.) als doppelt so gross anschlagen, als die der nächst helleren (also 10.) Grössenklasse. Es fragt sich nun freilich, wie weit diese Regel stand hält, die aus der Zahl der Planeten 9. bis 12. Grösse abgeleitet ist. Wenn wirklich die Gesammtmasse der Gruppe grösser als die des Mars sein soll, dann müsste man annehmen, dass die Anzahl der schwächeren Planetoiden, die einzeln ja nur sehr geringes Volumen und sehr unbedeutende Massen besitzen können, unverhältnissmässig stark wachse. Die Entscheidung über diese Annahme ist unseres Erachtens bis zu

einem gewissen Grade durch die photographische Aufsuchung von Planeten zu erbringen. Die letztjährigen Aufnahmen enthielten auf einen neuen (bis zur 13. Grössenklasse) fünf bis sechs bereits in früheren Jahren entdeckte Planeten. Wenn einmal auf einer Platte, wie dies am 3. bezw. 7. September 1896 der Fall war, sechs neue und nur drei bekannte Planeten gefunden werden, so ist das eine sehr seltene Ausnahme. Es ist daher mindestens recht zweifelhaft, ob die Zahl der Planetoiden bis zur 13. Grösse herab das Doppelte der jetzt bekannten Anzahl betragen wird. Aber auch der folgende Umstand spricht für eine langsame Zunahme der Zahl mit der Abnahme der Helligkeitsgrösse. Die der inneren Grenze der Planetoidenzone angehörenden Glieder werden nämlich bei gleicher scheinbarer Grösse (Helligkeit) naturgemäss viel kleiner sein als solche aus der Mitte oder dem äusseren Theile der Zone. Würde nun die Anzahl der Planeten von abnehmender Dimension in wachsendem Verhältnisse sich vergrössern, dann müsste unter den lichtschwachen Neuentdeckungen die Mehrzahl der innersten Zone angehören, was aber nicht zutrifft. Man kann da mit Recht fragen, weshalb die nahen Planeten mit einem (photometrischen) Durchmesser von 20 km nicht relativ viel häufiger sind als enferntere von 100 km Durchmesser, die ungefähr gleiche Helligkeit zeigen.

Hier wurden schon die Durchmesser erwähnt. Bekanntlich ist es erst Herrn Barnard gelungen, am 36-Zöller der Licksternwarte an den hellsten Planetoiden die Durchmesser der kleinen Scheibchen mikrometrisch zu messen. Sie betragen bei Planet

(1) Ceres : 780 km
(2) Pallas : 490 „
(4) Vesta : 390 „

Nur von diesen drei Körpern könnte man also den Rauminhalt und, unter zulässigen Annahmen über ihre Dichte, auch die Masse berechnen. Bei allen übrigen Gliedern der Gruppe lässt sich nichts anderes thun, als die Grösse der das Sonnenlicht zurückstrahlenden Oberfläche auf grund der Helligkeit zu schätzen und dann Durchmesser, Volumen und Masse zu berechnen. Wir haben hier also ausschliesslich mit hypothetischen Werthen zu thun. Dank der sorgfältigen photometrischen Untersuchungen, die Herr G. Müller an einigen Planetoiden angestellt hat (Rdsch. VIII, 471) und mit denen ähnliche Beobachtungen von Herrn Parkhurst befriedigend übereinstimmen, weiss man aber, dass diese Körper in ähnlicher Weise wie der Mars oder der Mercur, der eine oder andere auch wie die Venus das Licht reflectiren. Dieses Verhalten führt zu der Annahme ähnlicher Oberflächenbeschaffenheit wie jene grösseren Planeten. Zwar ist der luftarme Mars in dieser Hinsicht sehr verschieden von der mit einer dichten Atmosphäre umhüllten Venus. Ein marsartiger oder gar ein mondähnlicher Planetoid müsste also bei gleicher Helligkeit eine viel grössere Oberfläche besitzen als ein Planetoid, den eine dichte Wolkenhülle umgiebt.

Solche Unterschiede sind in der That schon bei obigen drei gemessenen Planeten vorhanden. Ceres und Vesta sollten, nach ihrer Helligkeit zu schliessen, gleiche Durchmesser und gleiche Oberflächen besitzen. Nach Herrn Barnard ist aber die Ceresoberfläche viermal grösser als die der Vesta, jene reflectirt daher das Licht, das ihr die Sonne zuschickt, viermal schwächer als letztere. Der Rauminhalt steht bei beiden Planeten gar in dem Verhältnisse wie 8 : 1. Gleichwohl dürften aber die Massen viel weniger differiren. Denn es ist naturgemäss, dass eine Planetenatmosphäre um so dichter sein wird, je stärker an der Oberfläche die Anziehung, d. h. je grösser die innere Dichte und die Masse des betreffenden Planeten ist. So ist die innere Dichte der Venus 0,81 (der Erddichte), die des Mars 0,71, des Mercur 0,64 und die des Mondes 0,61. Wenn man also die Durchmesser auf grund der Helligkeit der Planetoiden berechnet, so würde man wohl bei stark reflectirenden Körpern zu grosse Zahlen erhalten. Die wahren Volumina wären in solchen Fällen kleiner als die berechneten, doch gleicht die grössere, innere Dichte dieses Deficit wieder einigermaassen aus. Je kleiner aber die Planeten an sich sind, desto unbedeutender wird eine etwa vorhandene Atmosphäre sein. Man kann also mit Fug und Recht die Rauminhalte aus den photometrisch abgeleiteten Durchmessern berechnen, und hierbei, wie dies auch in der neuen Auflage von Littrows „Wunder des Himmels“ Herr Weiss gethan hat, die sehr geringe Rückstrahlungsfähigkeit (Albedo) der Ceres zu Grunde legen. Man könnte auf diese Art höchstens zu grosse Massen erhalten und würde sich so der Gesammtmasse, die Herr Harzer fand, so gut als überhaupt möglich ist, nähern können. Unter allen Planetoiden würde Nr. 228, Agathe, den kleinsten Durchmesser, 12 km, besitzen. Dieser Zahl entspricht ein Raumgehalt von nur 900 km³. Dagegen würde der grösste Planetoid, die Ceres, 272,13 Millionen km³ fassen.

In folgender Tabelle sind die Summen der Volumina nach den „W. d. H.“ zusammengestellt; es sind einzelne Gruppen nach der Grösse der Durchmesser in Kilometern (d) gebildet; z ist die jeweilige Anzahl und v das Gesammtvolumen in Mill. Kubikkilometern:

d	z	v
12— 26	21	0,13
27— 43	26	0,64
45— 62	62	5,29
65— 78	54	10,46
82— 98	72	27,59
103—124	56	42,12
130—156	52	78,37
163—196	30	92,33
205—236	12	61,49
247—284	8	76,27
326—341	3	59,67
486	1	60,10
804	1	272,13

Wenn man die Volumina aller (373) Planeten unter 200 km Durchmesser addirt, so erhält man 256,93 Millionen km³. Die übrigen Planeten, Ceres ausgenommen, geben nahe dieselbe Summe, nämlich

257,53 km³, und nur wenig grösser ist der Raum, den der grösste Planetoid allein einnimmt. Somit ist das Gesammtvolumen aller bekannten Planetoiden zusammen nur dreimal so gross als das der Ceres allein. Von den noch unbekannten Planeten werden nur wenige 10. Gr. oder heller sein; die meisten dürften als Sternchen 12. Gr. oder noch schwächer erscheinen. Sie würden zur Vermehrung des Gesammtvolumens nichts wesentliches beitragen; wenigstens ist es hier belanglos, ob letzteres das dreifache oder das zehnfache des Ceres-Volumens beträgt. Jedenfalls müssen jetzt für jedes Ceres-Volumen viele Hunderte neuer Planeten entdeckt werden.

Nun wäre noch die Masse der ganzen Gruppe zu ermitteln, indem das gefundene Gesammtvolumen mit einem möglichst zuverlässigen Werthe der Dichte multiplicirt wird. Unter allen grossen Planeten hat die Erde die grösste Dichte, nämlich 5,6, bezogen auf die Dichte des Wassers. Noch viermal dichter ist der specifisch schwerste Stoff, der uns bis jetzt bekannt ist, Platin-Iridium. Die Dichte des Mondinnern dagegen beträgt nur 0,6 der Erddichte. Das nächstliegende würde sein, den Planetoiden gleiche Dichte wie die des Mondes oder des Mars zuzuschreiben, da sie sich photometrisch ähnlich verhalten.

Wie schon angegeben, ist der Durchmesser der Ceres zu 804 km gemessen. Dies ist nicht ganz ein Viertel des 3481 km messenden Monddurchmessers. Bei gleicher Dichte würde die Ceres 1 : 81 der Mondmasse enthalten, also in gleichem Verhältniss der Masse zum Mond stehen wie der Mond zur Erde. Alle bekannten Planetoiden zusammen besitzen dann, zufolge obiger Tabelle, nur 1 : 27 der Mondmasse, oder nur den 350. Theil der Gesammtmasse, welche Herr Harzer aus den Marsstörungen ableitet. Wenn man statt der Dichte des Mondes die der Erde ansetzt, so wird die Gesammtmasse 1 : 16 der Mondmasse und wäre erst ein Viertel bei einer Dichte wie Platin.

Um also die in Herrn Harzers Theorie verlangte Gesammtmasse zu erhalten, muss man die Annahme machen, dass in dem Raum zwischen der Mars- und der Jupiterbahn noch das Mehrhundertfache der Sammelmasse der bekannten Planetoiden vorhanden sei. Diese Masse ist nur zum geringsten Theil in den „noch nicht entdeckten“ Planetoiden enthalten, da deren Anzahl auch in den lichtschwachen Grössenklassen nach Ausweis der Photographie nur gering ist. Hoffentlich wird dieser Satz noch näher geprüft durch Aufnahmen mit viel kräftigeren Instrumenten. Denn es kann dem Astronomen und überhaupt dem Naturforscher nicht gleichgültig bleiben, zu erfahren, dass so beträchtliche Stoffmassen noch existiren sollen, ohne dass er sagen kann, in welcher Form sie existiren.

Wir wissen wohl, dass eine Menge periodischer Kometen sich in der Planetoidenzone aufhalten, und zwar solcher Kometen, die uns nur sichtbar sind, wenn sie in ihre Sonnennähe gelangen. Man hat wohl schon vermuthet, dass es noch manche Kometen mit kreisähnlichen, planetarischen Bahnen geben mag, deren Helligkeit bei ihrem grossen Sonnenabstand stets ein Minimum bleibt, wenn nicht, wie beim Holmesschen Kometen, ein ungewöhnlicher Lichtausbruch sie aufleuchten lässt. Aber bisher hat man die Kometenmassen ebenfalls als Minima, als „quantités négligeables“ betrachtet. Sollte diese Ansicht nicht zutreffen? Sollten einzelne unter diesen Kometen vielleicht doch beträchtliche Massen besitzen? Wäre es in diesem Falle nicht von Wichtigkeit zu prüfen, ob nicht gelegentlich Planetenstörungen von messbarem Betrage von solchen Kometen bewirkt werden? Beim Lexellschen Kometen, welcher 1770 der Erde sehr nahe gekommen ist, hat eine solche Rechnung allerdings auf eine minimale Masse geführt. Vielleicht hat aber der viel „solidere“ Enckesche Komet eine merkbare Masse, was aus der Mercurstheorie unter Umständen nachzuweisen wäre.

Sollten aber auch Planetoiden und Kometen zusammen nicht die aus Herrn Harzers Theorie folgende, bedeutende Gesammtmasse besitzen, so wäre noch auf das Vorhandensein grosser Mengen kosmischen Staubes, Meteoriten, zu schliessen, die unseren Fernrohren freilich unzugänglich sein würden. Zu dieser Hypothese scheint auch Herr Harzer hinzuneigen. Sollte sie nicht zu umgehen sein, so könnte sie als Stütze jener kosmogonischen Theorien angesehen werden, welche die Entstehung grösserer Weltkörper aus der Vereinigung meteoritischer Körperchen behaupten. Nach J. Kleibers Untersuchungen würde man für alle Meteoriten und Sternschnuppen in dem Raum zwischen der Erd- und der Marsbahn, angenommen, dass ihre Vertheilung hier überall dieselbe ist wie in der Nachbarschaft der Erde, und dass der Raum nördlich und südlich von der Erdbahnebene sich auf 10 Millionen Meilen ($^1/_2$ Erdbahnradius) erstreckt, nur den 2000. Theil der Mondmasse erreichen. Dies ist ein Maximalwerth; im Minimum bekäme man noch eine vieltausendfach kleinere Zahl. Damit wir nun die grosse Harzersche Gesammtmasse erhalten, müssen wir annehmen, dass jenseits der Marsbahn in der Planetoidenzone die meteorischen Massen in unvergleichlich grösseren Quantitäten, als um die Erdbahn herum, vorkommen, und dies in einer Gegend, in der es aus uns unbekannten Gründen nicht zur Bildung eines grösseren Planeten gekommen ist.

Die vorstehenden Betrachtungen haben somit Schlussfolgerungen ergeben, die es sehr wünschenswerth erscheinen lassen, jene Zone kleiner und kleinster Weltkörper noch gründlicher zu erforschen, als dies bisher geschehen ist. Hat sich bisher die Photographie auf diesem Gebiete als sehr nutzbringend erwiesen, so kann man sich von ihr noch weitere wichtige Entdeckungen versprechen, besonders wenn lichtstärkere Fernrohre, Doppelobjective, oder wenn diese nicht ausreichen, Spiegelteleskope angewandt werden. Namentlich wäre der Nachweis schwacher, periodischer Kometen von grosser Periheldistanz hoch bedeutsam.

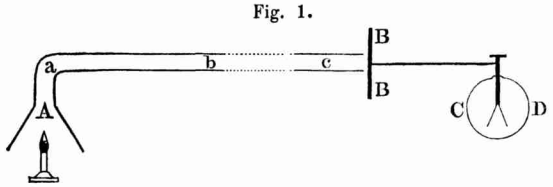
Einige Versuche über die entladenden Wirkungen der Flammengase.

Von Privatdocent Dr. **K. Wesendonck** in Berlin.

(Original-Mittheilung [1]).

Es ist bekannt, dass Flammen resp. Verbrennungsgase in hohem Grade auch ausserhalb der Stellen, wo der Verbrennungsprocess selbst stattgefunden hat, die Eigenschaft besitzen, elektrisirten Körpern (sowohl positiven wie negativen) ihre Ladung zu entziehen, auch dann, wenn eine directe Strahlung, die photoelektrisch wirken könnte, vermieden wird. Steht ein Bunsenbrenner z. B. unter dem Trichter *A* (Fig. 1), so dass die Verbrennungsproducte durch die

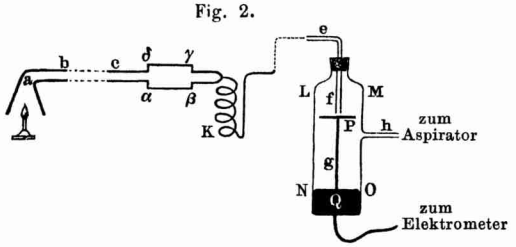
Fig. 1.



Krümmung bei *a* und das etwa 85 cm lange, 15 mm weite Metallrohr *bc* streichend, die Metallplatte *B* treffen, welche isolirt mit einem geladenen Exnerschen Elektrometer *CD* verbunden ist, so gehen die Aluminiumblättchen schnell zusammen bis zur Neutralisirung [2]). Blosses Leuchtgas dagegen, dem Brenner entströmend, giebt keine irgend vergleichbare Wirkung, ebenso wenig hindurchgetriebene Luft.

Setzt man an das Rohrende *c* einen Messingcylinder (20 cm lang, 35 mm weit) $\alpha\beta\gamma\delta$ (Fig. 2) und

Fig. 2.



dahinter eine Spirale *K*, kühlt beide mit Eis und saugt nun mittels eines Aspirators die Flammengase hindurch, so dass sie die mit dem geladenen Exnerschen Elektrometer verbundene, in dem Glasgefäss *LMNO* angebrachte Aluminiumplatte *P* treffen, so tritt noch immer ein sehr merkliches Schwinden der Divergenz ein. $3^1/_2$ Liter Luft, in etwa 44 Secunden hindurchgesogen, verringerten den Ausschlag [3]) um 6 bis 8 mm, wobei eine 140 cm lange Spirale von nur 5 mm Durchmesser zur Anwendung kam. Man überzeugte sich natürlich davon, dass nicht etwa Verschlechterung der Isolation [4]) infolge des Passirens der Flammengase den genannten Effect bewirkte.

Es fand sich aber ferner, selbst bei Einschaltung eines 20 m langen, innen 3 mm weiten Bleirohres, zwischen der eben genannten Spirale und der Glasröhre *ef* (Fig. 2) noch unverkennbar die entladende Wirkung hindurchströmender Flammengase. Wenn der Aspirator etwa 15 Liter einmal blosse Zimmerluft, dann bei unter dem Trichter stehender Flamme ein Gemisch solcher mit Verbrennungsgasen in wenig mehr als 150 Secunden hindurchsaugte, zeigte schon ein flüchtiger Blick auf die Blättchen des Elektrometers den Effect der Flammenproducte, mit Leichtigkeit erhielt man eine von diesen hervorgerufene Abnahme der Divergenz um 4 mm. Aber auch mit einem etwa gleich langen, jedoch innen 10 mm weiten Bleirohre ergab sich nahe dieselbe Wirkung, wenn in nahe derselben Zeit 15 Liter Gas die Leitung passirten. In diesem Falle ist aber die Zeit, die ein Theilchen gebraucht, um von der Flamme bis zur Entladungsplatte zu gelangen, nicht unter 15 Secunden [5]); so lange behalten also die Flammengase ihre Fähigkeit, Elektricität hinwegzuführen. Dies stimmt ebenfalls mit Ergebnissen früherer Beobachter, wie denn z. B. Herr Giese (Wied. Ann., Bd. XVII, S. 530) noch nach 6 Minuten eine Leitung bei solchen Gasen fand. Nimmt man die Existenz von Ionen an, so hat der Umstand, dass in dem langen Bleirohr [6]) eine völlige Entladung dieser nicht statt hatte, nach den Beobachtungen Lord Kelvins über die Wirkung sogenannter elektrischer Filter, auch nichts gerade auffallendes.

Folgende einfache Versuche scheinen mir jedoch zu dem eben erwähnten Verhalten in einem gewissen Gegensatze zu stehen. In Fig. 3 bedeutet *AB* einen etwa 21 Liter fassenden, unten offenen Zinkcylinder, auf dessen Deckel ein kurzes Messingrohr *ab* gelöthet ist (15 mm weit), das der Entladungsplatte *P* möglichst nahe gegenübersteht. *Q* bedeutet ein Schutzblech gegen elektrische Influenz. *CD* ist ein zum grössten Theil mit Wasser gefüllter Zinkeimer; hebt man ihn hoch, so dass *AB* eintaucht, so kann man schnell (in 15 Secunden z. B.) etwa 14 und mehr Liter Gas aus *AB* gegen *P* treiben. Hält man nun einen Bunsenbrenner unter resp. in *AB*, welcher mit Flammengasen sich füllt [7]), entfernt schnell den Brenner und lässt *CD* anheben, so tritt nur eine kleine Bewegung der Blättchen ein, auch wenn der ganze Process möglichst beschleunigt wird.

Noch auffallender ist folgende Versuchsanordnung. Ein kleiner Bunsenbrenner ist, wie Fig. 4 zeigt,

---

[1]) Bei der Redaction eingegangen am 10. Mai.

[2]) Gegenüber Versuchen, bei denen ein empfindliches Quadrantelektrometer verwandt wird, handelt es sich also bei den vorliegenden Beobachtungen um relativ hohe Potentiale und geringe Empfindlichkeit der Messungen.

[3]) Die Angaben über Verkleinerung der Ladung sind stets so zu verstehen, dass sie die beobachtete Aenderung weniger der beim Durchgange einer gleichen Menge gewöhnlicher Luft in gleicher Zeit erfolgenden bedeuten.

[4]) *P* wird von einer Metallröhre *g* getragen, die den Paraffinpfropf *Q* durchsetzt, zwischen *h* und dem Aspirator war fast immer noch ein Schwefelsäureventil eingeschaltet.

[5]) 15 Liter in 150 Secunden giebt 100 ccm in 1 Secunde. Der Querschnitt des Bleirohres ist etwas über $^3/_4$ cm^2. Es passiren also die Theilchen eines Querschnittes in der Secunde etwa $133^1/_3$ cm des Bleirohres.

[6]) Der Verlauf desselben war kein geradliniger.

[7]) Eventuell unter Verschluss von *ab*.

innerhalb CD auf einer Art Dreifuss befestigt, $\alpha\beta\gamma$ ist ein Bleirohr, das zur Zuleitung von Leuchtgas dient, bei γ ist der Gasschlauch angesetzt, bei

Fig. 3.

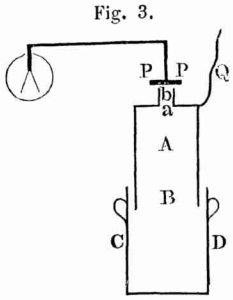
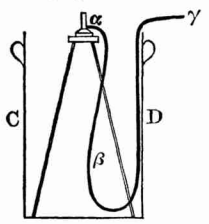


Fig. 4.

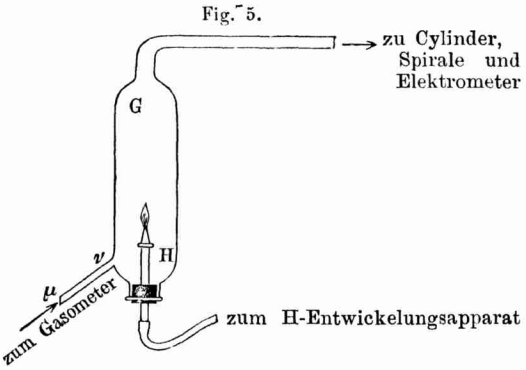


α ein Gummirohr zur Verbindung mit dem Brenner. Ist dieser entzündet, so zeigt sich eine sehr deutliche entladende Wirkung der ab entströmenden Gasmengen; hebt man CD hoch, so beschleunigt dies das Zusammenfallen der Aluminiumblättchen sehr erheblich, die Abnahme der Divergenz ist schneller als selbst dann, wenn der Brenner dauernd in der höchsten, hier erreichbaren Stellung innerhalb AB sich befindet. Sobald man aber durch Abdrehen des Gashahnes die Flamme verlöscht, tritt nur noch eine Zuckung der Aluminiumblättchen ein, dann stehen sie still, so viel des mit Flammengasen erfüllten Inhaltes von AB man auch austreiben mag. Es hat den Anschein, als ob bei den Verbrennungsproducten nach dem Verlöschen der Flamme sofort das Leitvermögen bedeutend geringer würde als selbst in dem Falle des langen, 10 mm weiten Bleirohres, so lange an dessen Anfange eine Flamme steht[8]).

Wenn Ionen das wirkende sind, so fragt man sich wohl mit Recht, warum sollten sie sich in dem 27 cm weiten Cylinder AB so besonders schnell wieder vereinigen oder ihre Ladungen abgeben? Die geringen Wirkungen, die sich nach dem Auslöschen zeigten, sind wohl dem rauchartigen Dunst zuzuschreiben, den der Bunsenbrenner liefert, wie man nach Tyndalls Vorgang auf optischem Wege leicht nachweisen kann. Treibt man nämlich die Verbrennungsproducte in einen mit planen Endplatten versehenen Glascylinder, und concentrirt in diesen hinein mit Heliostat und Linse einen hellen Lichtkegel, so erscheint ein dichter Rauchconus, deutlich von der in unfiltrirter Luft sich zeigenden Erscheinung[9]) durch sein homogenes Aussehen unterschieden. Er hält sich lange Zeit bei ruhigem Stehen in dem Cylinder; nach 22 Stunden war er noch sichtbar, aber jetzt dem Phänomen, das unfiltrirte Luft darbietet, ähnlicher. Nach einigen Tagen war nichts mehr zu sehen. Mit Herrn G. Wiedemann wird man aber wohl solchem Dunste eine gewisse Fähigkeit zum entladen zugestehen müssen, die Wirkungen nach dem Verlöschen[10]) der Flamme sind vielleicht ihm allein zuzuschreiben. Bärlappsamen in den Cylinder AB (Fig. 3) geblasen und dann durch Heben von CD gegen P getrieben, kann sehr starke Abnahme der Divergenz der Aluminiumblättchen zur Folge haben. Rauch von einem Räucherkerzchen, das direct unter die Entladungsplatte P gestellt, wohl Elektricität hinwegführt, aber verhältnissmässig zur Flamme nur langsam, giebt, in AB (Fig. 3) aufgefangen und bald darauf gegen P getrieben, eine Wirkung von ähnlicher Grösse wie die Flammengase nach dem Verlöschen. Man wird also wohl für in der Luft suspendirte Theilchen einen Effect zugeben dürfen. Es hat demnach den Anschein, als ob es für die betreffenden Wirkungen der Flammengase von besonderer Bedeutung wäre, dass sie in ununterbrochener Verbindung mit dem Herde der Verbrennung stehen. Welcher Art allerdings die hierbei in Frage kommende Action der Flammen ist, dürfte zunächst kaum genauer anzugeben sein.

Erwähnt seien hier noch einige Versuche mit einer kleinen, aus einer Platinspitze brennenden Wasserstoffflamme[11]), die zeigen, dass die Anwesenheit von festen Partikeln in einer Flamme von Bedeutung ist. Diese wurde in ein Glasgefäss GH (Fig. 5) gebracht, das oben in ein etwa 10 mm weites

Fig. 5.



und 72 cm langes Glasrohr auslief, welches mit dem Cylinder $\alpha\beta\gamma\delta$ und dahinter liegender Spirale K (diesesmal von 10 mm lichter Weite) der Fig. 2 verbunden wurde. Beide erhielten, wie früher, Kühlung mit Eis. Die Verbrennungsgase traten dann in die Röhre ef (Fig. 2) und an P. Hier zeigte sich die entladende Wirkung deutlich bei positiver wie negativer Elektrisirung, allein es schien mir zu beachten, dass die H-Flamme helle Punkte und helle Partien aufflackernd zeigte, die offenbar von verbrennendem Luftstaub oder dergl. sonst herrührten. Da Aspiration

[8]) Befindet sich der Brenner in AB, hat sich dieses mit Flammengasen bei verschlossenem ab gefüllt und quellen diese dann unten heraus, so wirken sie deutlich auf das oberhalb AB befindliche Elektrometer, falls sie P treffen.

[9]) Der Lichtkegel in Luft besteht hauptsächlich aus glänzenden, deutlich als discret erscheinenden Partikeln.

[10]) Wenn die Entladungsfähigkeit mit der Zeit abnimmt, so ist zu bedenken, dass in dem Dunst wohl Veränderungen vor sich gehen. Frisch erschien seine Farbe blau, abgestanden grau. Nach Lehmann, Molek. Physik, Bd. II, S. 31 ist der Rauch beim Verlassen der Flamme durchaus gleichartig, erst nach und nach treten grössere Aggregate von Kohlenstoff auf.

[11]) H wurde entwickelt aus reinstem Zink und ebensolcher Schwefelsäure (sechsfach verdünnt) in einem Kipp-Apparat, und in Kalilauge und übermangansaurem Kali gewaschen.

sich als unpraktisch erwies, wurde der Apparat (Fig. 3) als Gasometer benutzt, indem man AB in das Wasser hineindrückte und ab durch Schlauch mit dem Glasrohr $\mu\nu$ (Fig. 5) verband, eventuell unter Einschaltung eines Wattefilters. Der Inhalt von AB wurde nun jedesmal in $6^1/_2$ Minuten durch den Apparat hindurchgetrieben, und man hatte es so in der Hand, einmal einen recht staubigen[12]), sodann einen fast staubfreien, gleich starken Luftstrom der Flamme zuzuführen. In letzterem Falle brannte die Flamme kaum sichtbar; ihre Gase optisch untersucht, gaben nur einen schwachen Rauchkegel und bewirkten eine Abnahme der Divergenz um 2 bis 3 mm. Dagegen gab stark staubhaltige Luft mit entsprechendem Flimmern der Flamme, schon bevor der Gasometer entleert war, 8 mm Verkleinerung des Ausschlages. Es liegt hier aber nicht etwa eine directe Convection durch Staub vor, denn der sehr staubige Inhalt des Gasometers, ohne Flamme durch den Apparat getrieben, gab nur $^1/_2$ bis 1 mm Divergenzabnahme mehr als gewöhnliche Luft.

A. E. Verrill: Nächtliche Schutzfärbung bei Säugethieren, Vögeln, Fischen, Insecten u. s. w., durch natürliche Auslese entwickelt. (American Journal of Science 1897, Ser. 4, Vol. III, p. 132.)

Derselbe: Farbenänderungen in der Nacht und am Tage bei einigen Fischen und dem Tintenfisch (Loligo) mit Bemerkungen über ihren Schlaf. (Ebenda, p. 135.)

So reich die Literatur über die nachahmenden und schützenden Farben der Thiere bei Tageslicht ist, so wenig Aufmerksamkeit hat man bisher ihren Farben in der Dämmerung, bei Mond- und Sternenlicht zugewendet. Gleichwohl ist begreiflich, dass eine grosse Reihe von Thierarten des Schutzes in der Nacht mehr bedürfen als am Tage; so die zahlreichen Formen kleiner Säugethiere, welche in der Nacht ihre Nahrung aufsuchen, wie Nager, Insectenfresser, Pflanzenfresser u. s. w. Auch viele carnivoren Arten, die in der Nacht ihre Beute suchen, werden von schützenden Farben Vortheil ziehen, und in der That sind viele nächtliche Raubthiere ganz oder fast schwarz. Ganz dasselbe gilt von Vögeln, Reptilien, Fischen und Insecten, von denen viele Arten in der Nacht thätig sind und am Tage in Löchern oder zwischen dichten Kräutern sich verbergen. Ferner verbringen eine grosse Zahl von Tagesthieren die Nächte in sehr exponirter Stellung und können leicht durch nächtliche Feinde ausgerottet werden; ihr Kampf ums Dasein ist dadurch sehr erschwert, und es ist zu erwarten, dass man bei ihnen zahlreiche Beispiele von nächtlichen Schutzfärbungen finden werde, wenn man danach suchen wird, wozu Herr Verrill durch seinen Aufsatz ganz besonders Anregung geben will.

[12]) Dazu fing man den vom Boden aufgewirbelten oder von einem Teppichstück losgeklopften Staub in AB auf, bevor dieser niedergedrückt wurde.

In vielen Fällen schützen dieselben Farben gleich gut bei Tage wie in der Nacht. Hierher gehören die grünen Farben der zwischen Blättern lebenden Vögel; die verschiedenen braunen und grauen Schattirungen der Vögel und Säugethiere, die auf der Erde leben zwischen Gesteinen, todten Blättern oder auf Baumstämmen; die weissen Farben der Thiere im Winter und in den arktischen Gegenden. Andererseits giebt es viele Farben, die am Tage nicht im mindesten schützend sind, aber in hervorragender Weise während der Nacht. Im allgemeinen sind die schwarzen und sehr dunklen Farben der Säugethiere, Vögel und Insecten in der Nacht schützend, aber nicht am Tage; denn da die auffallendste Wirkung des Mondlichtes der starke und schwarze Schatten ist, so werden schwarze und dunkle Thiere in demselben unsichtbar. Diese Unsichtbarkeit wird noch oft gesteigert durch weisse oder hellgelbe Streifen oder Flecke, welche den durch den dunklen Schatten hindurchfallenden Flecken Mondlichtes gleichen. Schwarze oder dunkelbraune Querstreifen bei Fischen, die zwischen Seegras oder Meernesseln ruhen, machen die Umrisse der Fische undeutlich, da sie aussehen wie die Schatten der Gräser. Schwarze Flossen und Schwänze haben denselben Effect, indem sie die Umrisse der Thiere verwischen. Auch die Streifungen des Tigers, die Flecken der Panther, Leoparden und Jaguare kommen mehr zur Wirkung in der Dämmerung und bei Mondlicht als am Tage.

Eine grosse Zahl kleiner, nächtlicher Säugethiere haben dunkelgraue oder graubraune Farben (Mausfarben), welche in der Nacht sehr schützend sind, nicht aber am Tage, wo sie zwischen den grünen Pflanzen, die von den Thieren frequentirt und gegessen werden, auffallend sind. Herr Verrill hat sich davon überzeugt, dass die gewöhnliche Feldmaus (Arvicola), die sehr dunkelgrau ist, in einer Mondnacht kaum gesehen werden kann selbst an Orten, wo sie zwischen dem Grase sehr zahlreich vorhanden ist, und wenn grosse Mengen so nahe sind, dass man das Geräusch ihrer nagenden Zähne wahrnimmt.

Unter den Insecten findet man viele Beispiele von Farben, die offenbar in der Nacht schützen und die nur durch natürliche Auslese erklärt werden können. Diese Farben können mehr oder weniger schützend am Tage sein oder nicht; oft erscheinen sie am Tage geradezu schädlich. So besitzen viele Schmetterlinge helle Farben, die am Tage sehr auffallen und ihren gewohnten Umgebungen in keiner Weise gleichen. Dies gilt für die Arten, welche schwarz oder dunkelblau und weiss, gelb oder orange gestreift oder gefleckt sind, sowie für viele Arten, welche roth-orange und an der oberen Seite der Flügel und oft auch unten schwarz gefleckt oder gestreift sind, so dass sie beim Fliegen und in der Ruhe auffallend sind. Ihre Lebhaftigkeit und ihre scharfen Sinne schützen sie wahrscheinlich hinreichend am Tage; in der Nacht aber, wenn sie mit zusammengefalteten Flügeln ruhen, gleichen die Farben der

Unterseite der Flügel gewöhnlich ganz vollkommen denjenigen der Blüthen, auf denen sie schlafen. Zahlreiche nächtliche Insecten, welche auf dem Boden leben, sind schwarz oder dunkelbraun und werden nur in der Nacht durch ihre Farben geschützt (Erdwespen, Grillen, Ameisen u. s. w.); am Tage verstecken sich viele von diesen Insecten und bedürfen keiner schützenden Farben. Viele Insecten jedoch, welche sowohl am Tage wie in der Nacht exponirt sind, haben grüne oder gelbliche Farben erworben, welche stets schützend sind, wenn die Thiere zwischen Blättern leben (grüne Heuschrecken u. s. w.).

Im allgemeinen scheinen Flecke und Streifen von stark contrastirenden, hellen und dunklen Farben mehr bei Mondlicht von Nutzen zu sein, wie bei Tage, sowohl für Vögel wie für Insecten. Reptilien sind zu überwiegend Tagesthiere und viele Arten verstecken sich in Löchern und Spalten während der Ruhe, so dass man wahrscheinlich bei dieser Gruppe wenig Beispiele von nächtlichen schützenden Farben finden wird; vielleicht, wenn man die Lebensgewohnheiten der tropischen Arten besser kennen wird. Unter den nächtlichen Amphibien sind schützende Farben gewöhnlich und in vielen Fällen scheinen sie ausschliesslich in der Nacht schützend. So haben die fast schwarzen Salamander-Arten (Amblystoma punctatum und A. opacum) auffallende Flecke von weisser oder hellgelber Farbe; offenbar haben sie dieselben durch natürliche Auslese erworben wegen des Schutzes, den sie in der Nacht liefern.

Bei diesen Beobachtungen hatte Herr Verrill in den Jahren 1885 bis 1887 zu Woods Holl die unerwartete Entdeckung gemacht, dass eine Reihe von Fischen beim schlafen eine Färbung annehmen, welche der am Tage beobachteten ganz unähnlich ist. Da es ihm nicht möglich war, diese Erscheinung eingehender zu studiren, theilt er seine unvollständigen Beobachtungen mit, damit sie von anderen Forschern fortgesetzt und vervollkommnet werden können. Die meisten Beobachtungen wurden spät in der Nacht zwischen Mitternacht und 2 h a gemacht; die Gasflammen der Aquarien waren so niedrig geschraubt, dass sie eben genug Licht gaben zur Unterscheidung der Formen und Farben der Fische. Bei sehr grosser Vorsicht kann man dann viele Arten im Schlaf beobachten; doch werden die meisten Fische sehr leicht durch die kleinsten Schwingungen der Luft oder des Wassers aufgeweckt.

In vielen Fällen bestand die Farbenveränderung gegen das Verhalten während des wachen Zustandes oder am Tage in einer einfachen Zunahme der Tiefe oder Intensität der Farben, während die Art der Farben dieselbe blieb. So verhielten sich mehrere Arten von Flundern. Die mit dunklem Pigment gefleckten oder marmorirten zeigten ihre Zeichnungen viel stärker oder stärker gegen die Grundfarben contrastirend als am Tage. Mehrere Arten von Elritzen (Fundulus), die entweder mit longitudinalen oder transversalen, dunklen Bändern gezeichnet sind, zeigen diese Zeichnungen entschiedener schwarz oder besser begrenzt als am Tage. Dasselbe ist beim Königsfisch (Menticirrus nebulosus) der Fall, bei welchem die schiefen, dunklen Querstreifen in der Nacht stärker hervortreten als am Tage. Das gleiche trifft man bei anderen Fischen, wenn man auch nicht ganz sicher war, ob sie zur Zeit geschlafen haben. Da aber bekanntlich Forellen, Flundern und andere Fische auch am Tage ihre Farbe verändern können, je nach ihrer Umgebung, so ist es natürlich, dass die Farben in der Nacht dunkler werden, auch wenn die Thiere nicht schlafen; jedenfalls aber ist diese nächtliche Farbenänderung, entsprechend den obigen Ausführungen, eine Schutzeinrichtung.

Andere Fische jedoch zeigen viel merkwürdigere Veränderungen. So hat die Goldforelle (Stenotomus chrysops) am Tage gewöhnlich eine helle Silberfarbe mit irisirenden Nuancen. In der Nacht schlafend zeigt sie eine dunkle, bronzene Grundfarbe und etwa sechs schwarze Querbänder; wurde einer von diesen Fischen durch plötzliches Aufdrehen der Gasflamme geweckt, so nahm er sofort die Silberfärbung seines Tageskleides an. Da dieser Fisch gewöhnlich zwischen Meergräsern und Seetang ruht, ist das Schützende seiner nächtlichen Färbung klar. — Ein gewöhnlicher Feilfisch (Monacanthus sp.) ist am Tage braun und dunkel olivgrün marmorirt, Flossen und Schwanz sind etwas dunkler, nachts hingegen während des Schlafes wird der Körper blassgrau, fast weiss, während Flossen und Schwanz entschieden schwarz werden. — Der gewöhnliche Tintenfisch (Loligo Pealei) wurde wiederholt schlafend beobachtet; er ruht dann in geneigter Stellung auf der Spitze seines Schwanzes und auf den Basaltheilen der Arme, welche zusammengeschlagen und nach vorn ausgestreckt sind, so dass der Kopf und der vordere Theil des Körpers vom Boden abgehoben sind und für das Athmen Raum gewähren; die Farben sind dunkler und die Flecke deutlicher als im wachen Zustande wegen der Ausdehnung der braunen und purpurnen Chromatophoren.

Henry Siedentopf: Ueber Capillaritätsconstanten geschmolzener Metalle. (Inaugural-Dissertation, Göttingen 1897.)

Ueber die Capillaritätsconstante geschmolzener Metalle liegen Messungen von Quincke vor, welche jedoch nur als erste Annäherungswerthe betrachtet werden können, da sie durch Abschneiden von Tropfen von dünnen Metallcylindern gewonnen und das Verhältniss des Tropfengewichtes zur Cylinderperipherie als Maass für die Oberflächenspannung genommen wurden. Schon Quincke selbst wies darauf hin, dass während des Abreissens noch Flüssigkeit zufliesst, das gefundene Tropfengewicht also zu gross sein muss; andererseits wird beim Abreissen des Tropfens dieser nicht parallel zur Röhrenöffnung glatt abgeschnitten, vielmehr treten hierbei complicirte Erscheinungen auf, welche die von Quincke gefundenen Werthe der Capillarconstante als zu klein erscheinen lassen. Verf. hat bei seinen Bestimmungen dieser Grössen für mehrere Metalle eine genauere Methode eingeschlagen. Er presste das geschmolzene Metall aus einem Cylinder durch eine conische, glattwandige Oeffnung, so dass sich über derselben ein Tropfen bildete, dessen Krümmungsradius

und grösster Durchmesser auf optischem Wege, durch Messung des am Tropfen gespiegelten Bildes eines hell erleuchteten Objectes, bestimmt wurden.

Ueber den Apparat, mit welchem im Laboratorium des Herrn Voigt die Versuche ausgeführt wurden, soll hier nur einiges angegeben werden: In einen Stahlklotz waren zur Aufnahme des geschmolzenen Metalls zwei mit einander communicirende Höhlungen gebohrt; in der einen konnte ein Stempel langsam niedergedrückt werden, während die andere oben durch eine Stahlplatte mit conischer Durchbohrung verschlossen war; das geschmolzene Metall trat durch die Oeffnung nach oben in den Beobachtungsraum, wo seine Krümmung und sein Durchmesser gemessen werden konnten. Um das Metall rein und spiegelnd zu erhalten, war der Raum über dem Stahlklotz mit Kohlensäure gefüllt. Die Versuche wurden zunächst zur Prüfung der Methode mit Quecksilber, sodann mit Zinn, Wismuth, Silber, Cadmium und schliesslich mit Bleiwismuthlegirungen ausgeführt.

Die Messungen und die Berechnung der gefundenen Grössen führten zu Werthen für die Oberflächenspannung und specifische Cohäsion der geschmolzenen Metalle, welche in der That grösser waren als die von Quincke beobachteten; Verf. fand die Oberflächenspannung für Cd 84,85 (70,65), für Sn 62,43 (59,85), für Pb 51,94 (45,66), für Bi 43,78 (38,93) [die eingeklammerten Zahlen sind die von Quincke beobachteten], und für Quecksilber 46,29. Für die specifische Cohäsion fand Herr Siedentopf die Werthe: Cd 21,25, Sn 17,87, Pb 9,778, Bi 8,755, Hg 6,767. Da die Messungen stets bei verschiedenen Temperaturen (unter 500°) ausgeführt wurden, konnten auch die Temperaturcoëfficienten der einzelnen Grössen ermittelt werden.

Aus der Tabelle, welche ausser den hier angeführten Versuchsergebnissen noch die Schmelztemperaturen, die Dichten und die Ausdehnungscoëfficienten der betreffenden Metalle enthält, ersieht man, dass zwischen Oberflächenspannung oder specifischer Cohäsion und Schmelztemperatur, sowie Dichte ein directer Zusammenhang nicht zu finden ist. Soweit man aus der geringen Zahl der untersuchten Metalle schliessen darf, ist der Temperaturcoëfficient der specifischen Cohäsion annähernd gleich dem Ausdehnungscoëfficienten. Die stärkste Abnahme der beiden Capillarconstanten mit steigender Temperatur zeigt das Cadmium, das auch den grössten Werth der Constanten besitzt; die schwächste Abnahme zeigt das Bi, das die kleinste Oberflächenspannung, aber nicht die kleinste specifische Cohäsion besitzt.

Für die Legirungen ergaben die Versuche, dass die specifischen Cohäsionen zwischen denen ihrer Componenten lagen, und zwar erwiesen sie sich als lineare Functionen der Cohäsionen ihrer Componenten. Die Oberflächenspannungen der einzelnen Legirungen konnten nicht ermittelt werden, weil hierzu die Kenntniss ihrer Dichten nothwendig wäre, die Daten hierüber aber vorläufig noch unvollständig sind.

Wegen der weiteren Folgerungen, die Verf. aus seinen Messungen ableitet, muss auf das Original verwiesen werden.

E. Villari: Ueber die Wirkung des Effluviums auf die durch Funken und Flammen hervorgerufenen, entladenden Eigenschaften der Gase. (Rendiconti della Accademia dei Lincei. 1897, Ser. 5, Vol. VI (1), p. 91.)

In einer vor kurzem publicirten Arbeit (Rdsch. XII, 152) hatte Herr Villari gezeigt, dass Gase die ihnen durch X-Strahlen mitgetheilte, entladende Eigenschaft beim Durchgang durch einen thätigen Ozonisator verlieren. Er hat nun die Wirkung des Effluviums auf die Gase untersucht, welche durch elektrische Funken oder durch eine Flamme die Fähigkeit, einen elektrischen Körper zu entladen, gewonnen haben.

Ueber die entladenden Eigenschaften, welche die Gase durch elektrische Funken erlangen, waren bereits mehrfache Erfahrungen gesammelt, die Herr Villari bei seinen Versuchen verwerthete. Die Gase, und zwar atmosphärische Luft, Sauerstoff und Leuchtgas, mit denen die Versuche nach einander ausgeführt worden, wurden durch ein Glasrohr geleitet, in welchem die Entladungen eines grossen Inductoriums vier Funken zwischen Platinspitzen erzeugten; sie gingen dann durch einen Ozonisator, der aus einer aussen mit Stanniol bekleideten Glasröhre und einem in derselben befindlichen Eisendraht bestand, und gelangten zu dem im abgeleiteten Kasten befindlichen Elektroskop. Die Entladung wurde durch die Zeit gemessen, welche die Goldblättchen brauchten, um sich um einen bestimmten Winkel zu nähern. Erst wurde das bez. Gas ohne weiteres gegen das geladene Elektroskop geleitet. Sodann liess man den Funkenapparat wirken, während der Ozonisator unthätig war, und beobachtete die Entladung; schliesslich wurde auch das Effluvium zur Wirkung gebracht. Nachdem so die Wirkung des Ozonisators auf die Entladungsfähigkeit des Gases qualitativ und quantitativ festgestellt war, wurde das Effluvium unterbrochen und dabei noch eine mit der Zeit sich verlierende Nachwirkung constatirt. Schliesslich wurden Versuche ausgeführt, in denen das Gas erst durch den Ozonisator ging, also dem Effluvium ausgesetzt wurde, und dann erst durch den Funkenapparat; der Erfolg war, wie aus der unten gegebenen Zusammenstellung der Resultate erhellt, ein ganz verschiedener, wie bei der umgekehrten Reihenfolge, wo erst die Funken und dann das Effluvium auf das Gas wirkten.

Die zweite Versuchsreihe wurde mit Verbrennungsgasen ausgeführt, welche bekanntlich gleichfalls eine entladende Eigenschaft besitzen. Eine Carcel-Lampe wurde hierzu verwendet, deren Glascylinder mit einem längeren Rohre verbunden war, das eine Strecke weit von einem Mantel für fliessendes, kühles Wasser umgeben war; oberhalb des Refrigerators gelangten die Verbrennungsgase durch einen Ozonisator und schliesslich zu dem geschützten Elektroskop. Die Verbrennungsgase liess man entweder warm oder abgekühlt, mit oder ohne Effluvium auf das geladene Elektroskop einwirken und maass die Entladung in derselben Weise wie oben.

Herr Villari fasst die Ergebnisse seiner Versuche bezüglich der durch elektrische Funken entladend gewordenen Gase, wie folgt, zusammen: Die verschiedenen untersuchten Gase, Luft, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlensäure und Leuchtgas, die vom elektrischen Effluvium des Ozonisators durchsetzt oder ozonisirt worden sind, besitzen eine entladende Wirkung; aber dieselben Gase erlangen von den Funken eines Inductors, der besser noch durch einen Condensator verstärkt wird, oft eine sehr energische Entladungsfähigkeit. Die Ozonisirung der Gase hat die Wirkung, in ihnen die durch die Funken hervorgerufene entladende Eigenschaft zu zerstören. Diese Eigenschaft behält der Ozonisator noch mehrere Minuten (5′ bis 8′) nach Unterbrechung des ihn erregenden Stromes, dann verliert er sie. Die Nachwirkung des Ozonisators, die identisch ist mit jener, die er auf durch X-Strahlen erregte Gase hat, obwohl von geringerer Dauer, rührt her von der zurückbleibenden elektrischen Ladung des Ozonisators. Ein vorher ozonisirtes oder nicht ozonisirtes Gas (Luft oder Sauerstoff), das von Funken durchsetzt wird, nimmt stets nahezu dieselbe Entladungsfähigkeit an.

Ueber die Entladungsfähigkeit der Verbrennungsgase einer Flamme ergaben die Versuche, dass durch das Abkühlen die Verbrennungsproducte einer Carcel-Flamme zum theil ihre entladende Wirkung verlieren; dass diese Eigenschaft aufgehoben wird, wenn die abgekühlte, oder nicht abgekühlte Verbrennungsluft durch einen thätigen Ozonisator von 60 cm Länge hindurchgeht. Die neutralisirende Eigenschaft des Ozoni-

sators hört sofort auf, nachdem der Strom unterbrochen worden, wenn die Verbrennungsluft sehr warm ist, und nach kurzer Zeit, wenn sie vorher abgekühlt worden; sie wird geringer mit der Abnahme der Intensität des Stromes des Ozonisators. Diese neutralisirende Wirkung des Ozonisators kann eine vollkommene werden bei den Producten einer kleinen Flamme, und eine unvollkommene bei denen einer grösseren Flamme. Die mit einem Glascylinder versehenen Gasflammen verhalten sich wie die Carcel-Flamme.

E. Dorn und B. Völlmer: Ueber die Einwirkung von Salzsäure auf metallisches Natrium bei niederen Temperaturen. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1897, Bd. LX, S. 468.)

In einem vor der physikalischen Gesellschaft zu Berlin im Januar 1895 gehaltenen Vortrage hatte Herr Altschul gezeigt, dass bei -80^0 Natrium ruhig und unbeweglich in Salzsäure liegen bleibt, während bei gewöhnlicher Temperatur bekanntlich eine heftige, explosionsartige Reaction eintritt; daraus hatte er geschlossen, dass bei dieser Temperatur die chemische Verwandtschaft zwischen den beiden Substanzen aufgehört habe. Bei der Wiederholung dieses Versuches haben die Herren Dorn und Völlmer das gleiche Resultat erzielt und nahmen daraus Veranlassung, das Verhalten von Salzsäure und Natrium bei niederen Temperaturen näher zu untersuchen.

Zunächst ermittelten sie die elektrische Leitfähigkeit der Salzsäure von bestimmtem specifischem Gewicht mittels Wechselströmen und Telephon. Die Säure befand sich im U-förmigen Widerstandsgefäss in einem Bade, dessen zwischen 18,09° und — 82,2° variablen Temperaturen genau gemessen wurden; die Leitfähigkeiten der Salzsäure wurden mit der einer Lösung von 1,56 Proc. Chlorlithium in reinem Methylalkohol verglichen. Die gefundenen Werthe der Leitfähigkeit, welche mit den nach der Formel berechneten ziemlich gut übereinstimmten, zeigten, dass dieselbe mit der Temperatur sehr stark abgenommen, sie sank bei der Abkühlung von $+18^0$ auf -80^0 auf etwa $1/35$; hingegen betrug diese Abnahme bei der Chlorlithiumlösung viel weniger, die Leitfähigkeit sank bei derselben Temperaturabnahme nur auf $1/8{,}2$.

Der Grund für diese Abnahme der Leitfähigkeit infolge der Abkühlung könnte nach der Dissociationshypothese entweder in einer Abnahme der dissociirten Molecüle oder in einer Zunahme der Bewegungshindernisse, welche sie bei der tiefen Temperatur auf ihrer Wanderung finden, begründet sein. Die zweite Möglichkeit unterwarfen die Verff. einer experimentellen Prüfung durch Bestimmung der inneren Reibung der Salzsäure und der Chlorlithiumlösung bei tiefen Temperaturen, indem sie die Ausflusszeit einer gleichen Flüssigkeitsmenge durch eine Capillare bei Zimmertemperatur (15,56° und 15,64°) und in der Kältemischung (— 79,1° bis — 79,4°) maassen. Hierbei stellte sich heraus, dass die innere Reibung der Chlorlithiumlösung durch die Abkühlung auf das 8,9fache gestiegen war, was der oben gefundenen Widerstandsvermehrung (8,2) entspricht; bei der Salzsäure hingegen war die Reibung infolge der Abkühlung auf den 55fachen Betrag gewachsen, also erheblich stärker als der Widerstand (35). „Hierdurch wird es wahrscheinlich, dass an der Steigerung des Widerstandes mehr die Erschwerung der Bewegung der Ionen als die Herabsetzung der Dissociation betheiligt ist.“

Nachdem Verff. die Dichtigkeiten der beiden Flüssigkeiten bei den niederen Temperaturen bestimmt, maassen sie auch die elektromotorische Kraft der Combination Na | HCl | Pt bei etwa -80^0 und zum Vergleich noch die elektromotorische Kraft eines Elementes Zn | HCl | Pt, bei dem entweder beide Metalle oder jedes einzeln durch die Kältemischung abgekühlt werden konnte. Letzteres zeigte bei der Abkühlung des Zinks eine erhebliche Herabsetzung der elektromotorischen Kraft, hingegen bei Abkühlung des Platins eine geringe Erhöhung. Die elektromotorische Kraft des Elementes Na | HCl | Pt war trotz der tiefen Temperatur eine recht erhebliche (3,018 V., das ZnPt-Element 1,187 V.). „Der Lösungsdruck des Natriums (im Sinne der Auffassung von Herrn Nernst) ist demnach bei -80^0 noch bedeutend, und in einem Nachlassen desselben kann der Grund für das Ausbleiben der chemischen Wirkung kaum gesucht werden.“

Verff. kamen daher auf die Vermuthung, dass bei -80^0 die chemische Wirkung der Salzsäure auf das Natrium nicht aufgehoben, sondern nur stark verlangsamt sei. Bestärkt wurden sie hierin durch das Auftreten von Gasblasen an amalgamirtem Zink bei -80^0 nach etwa 5 Minuten. Um dies zu prüfen, versuchten sie, die längere Zeit mit Natrium in Berührung gewesene Salzsäure abzusaugen und auf Chlornatrium zu untersuchen. Nachdem vier Versuche mit einer Explosion geendet hatten, war es in einer fünften möglich, nach 12 Minuten 0,991 g Flüssigkeit zu gewinnen und in derselben 7,4 mg NaCl nachzuweisen. Dass eine chemische Wirkung vor sich ging, zeigten auch Gasblasen, welche während des Absaugens in der engen Pipettenröhre auftraten.

„Man wird somit nicht von einem Aufhören, sondern nur von einer starken Verlangsamung der chemischen Reaction zwischen Salzsäure und Natrium bei -80^0 sprechen können, welche durch die verringerte Leitfähigkeit und die grosse Zähigkeit der Salzsäure begreiflich wird.“

S. Günther: „Hylokinese“, eine Vorläuferin der terrestrischen Morphologie. (Beiträge zur Geophysik. 1896, Bd. III, S. 19.)

Des Varenius geographia generalis hatte man bisher, nach Pencks Vorgang, als den ältesten erfolgreichen Versuch einer Lehre von den Veränderungen der Erdoberfläche angesehen. Nun aber lehrt der Verf. uns einen anderen Mann kennen, welcher im 16. Jahrhundert, vor Varenius lebend, auf den Ruhm Anspruch machen kann, der erste Begründer dieses Wissensgebietes zu sein.

Es ist das Simon Stevin aus Brügge, der wissenschaftliche Berather des grossen Oraniers Moritz. Seine hervorragenden mathematischen Leistungen waren die Ursache, dass man über ihnen ganz seiner Verdienste in geographisch-morphologischer Hinsicht vergass. „De la hylocinesie du Globe terrestre, ou du changement de lieu en autre de sa matière“ benennt Stevin dieses morphologische Glaubensbekenntniss in seiner Géographie générale, indem er durch den von ihm geschaffenen terminus, aus ὕλη Stoff und κίνησις Bewegung, anzeigen wollte, dass es sich um eine Bewegung der Erdmaterie von einem Orte zum anderen handele. Wenn auch in engerem Rahmen, so suchte er hier doch bereits in gleicher Weise, wie wir in der Jetztzeit, die Kräfte zu ergründen, durch welche die Erdoberfläche einer dauernden Veränderung unterworfen wird. Auch der Ausdruck „Allgemeine Geographie“ scheint sich zum erstenmale bei ihm vorzufinden. Erklärlich ist es, wenn der Abschnitt, welcher vom Wasser und seinen Wirkungen handelt, da Stevin als Holländer diese letzteren beobachten konnte, bereits sehr richtige Anschauungen enthält; während der Abschnitt, welcher der Entstehung der Gebirge gewidmet ist, die Stevin nie gesehen hat, ganz irrige Vorstellungen verräth. Branco.

J. Meisenheimer: Entwickelungsgeschichte von Limax maximus L. I. Theil: Furchung und Keimblätterbildung. (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1897, Bd. LXII, S. 415.)

Die vorliegende Arbeit erschien kurz nach der Publication einer Untersuchung von Kofoid über die Entwickelung von Limax agrestis. Beide, ganz unabhängig von einander ausgeführte Untersuchungen stim-

men zum theil in ihren Ergebnissen überein, während Verf. in anderen Punkten von Kofoid abweicht.

Abweichend von dem bei der Mehrzahl der bisher untersuchten Mollusken beobachteten Verhalten sind die beiden ersten Furchungszellen bei den beiden genannten Limax-Arten gleich gross. Sie theilen sich dem entsprechend auch gleichzeitig, so dass — wiederum abweichend von dem für die Mollusken gewöhnlichen Verlauf — auf das Zweizellenstadium ein Vierzellenstadium folgt. Auch diese vier Zellen sind gleich gross, und erst bei der dritten Theilung entstehen vier Mikro- und vier Makromeren, von welchen die ersteren den letzteren in der Entwickelung vorauseilen. Vom Zwanzigzellenstadium an lässt sich ein Unterschied zwischen Mikro- und Makromeren nicht mehr aufrecht erhalten, im Vierzigstellenstadium ist bereits eine Urmesodermzelle zu unterscheiden, welche, durch dunkleres Plasma ausgezeichnet, im Inneren der Furchungshöhle liegt. Von diesem Stadium an erscheint die Keimblase symmetrisch. Bis zum Achtundvierzigzellenstadium konnte Verf. die Folge der einzelnen Furchungsprocesse und die Abstammung der einzelnen Furchungszellen verfolgen, von diesem Zeitpunkte an wird die Beobachtung durch die zunehmende Undurchsichtigkeit des Keimes fast unmöglich.

Nach jeder Furchung ist zu beobachten, dass die neugebildeten Furchungszellen sich, unter Bildung eines von Flüssigkeit erfüllten Hohlraumes, zeitweilig von einander trennen, um sich später wieder lückenlos an einander zu schliessen, bevor die nächste Furchung eintritt. Bei der Bildung der Hohlräume liegen die Keime der die Hohlräume begrenzenden Wand sehr dicht an, zeitweise ist von einer Wand zwischen Keim und Hohlraum überhaupt nichts zu sehen, und da gleichzeitig die vorher sehr stark entwickelten Nucleolen in zahlreiche kleine Mikrosomen zerfallen, die zuweilen ihrer Hauptmasse nach den Hohlräumen zugekehrt sind, so liegt es nahe, eine directe Beziehung zwischen Kern und Flüssigkeitsansammlung anzunehmen. Schon auf dem Acht- und Sechszehnzellenstadium ist zu bemerken, dass der Hohlraum sich mehr und mehr nach dem animalen Pol zu verschiebt. Ueber die Zusammensetzung der Flüssigkeit liess sich durch Tinctionen nichts ermitteln. Verf. vermuthet, dass es sich um eine sehr verdünnte Lösung von Salzen handelt, die als Excretstoffe aufzufassen seien, und weist darauf hin, dass in dem Verbrauch des ursprünglichen Dotters, sowie in der reichlichen Aufnahme von Eiweissstoffen vom Sechszehnzellenstadium an, Anzeichen lebhaften Stoffwechsels vorliegen, welche die Ausscheidung grösserer Mengen von Excretstoffen begreiflich erscheinen lassen.

Aus der Urmesodermzelle gehen durch mehrfache Theilungen die Mesodermstreifen hervor, welche — wie Verf. im Einklange mit den Befunden Kofoids an Limax agrestis hervorhebt — aus sich das gesammte Mesoderm hervorgehen lassen. Die Gastrulation beginnt mit einer Abflachung des Keimes zur Scheibenform, dann tritt auf der unteren Seite eine Vertiefung auf, Zellen des Entoderms drängen sich in das Innere und bilden einen Pfropf stark mit Eiweissstoffen erfüllter Zellen, der sich im weiteren Verlauf der Entwickelung wieder ausgleicht. Derselbe wird von den beiden Armen des hinten zusammenhängenden Mesodermstreifens umfasst. Bei weiterem Fortschreiten der Gastrulaton übernimmt das Entoderm mehr und mehr die Thätigkeit der Ernährung, die Gastrulahöhle verlängert sich in dorsoventraler Richtung und der Blastoporus verengt sich, ohne sich indessen ganz zu schliessen. Der Blastoporus geht, wie Verf. im Gegensatz zu Kofoid, aber im Einklang mit den bei anderen Pulmonaten früher gemachten Befunden beobachtete, direct in den definitiven Mund über. Verf. konnte sich hiervon an Embryonen überzeugen, welche durch die Anlage einiger Organe (Fuss, Schalendrüse, Kopfblase) bereits eine Orientirung über die einzelnen Körperregionen gestatteten. R. v. Hanstein.

Julius Stoklasa: Ueber die Verbreitung und physiologische Bedeutung des Lecithins in der Pflanze. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. 1896, Bd. CIX, S. 604.)

In einer früheren Mittheilung hatte der Verf. bereits den Nachweis geführt, dass Phosphorsäure in der Form einer organischen Verbindung, nämlich des Lecithins, von der Pflanze aufgenommen und assimilirt wird (vgl. Rdsch. XI, 165). In der vorliegenden Arbeit theilt er nun eine Reihe neuer Versuche über das Verhalten des Lecithins mit, die zu recht bemerkenswerthen Ergebnissen geführt haben. Zunächst führte er Analysen verschiedener Pflanzentheile aus, um die Verbreitung des Lecithins in der Pflanze kennen zu lernen. Er fand u. a., dass einjährige Pflanzen in ihrer Wurzel sehr wenig Lecithin enthalten, höchstens 0,3 Proc. in der Trockensubstanz. Nach beendeter Vegetation sinkt diese Menge sogar auf 0,1 Proc. Dagegen ist in den Wurzeln zweijähriger oder perennirender Pflanzen zu Ende der Vegetationszeit stets eine grössere Lecithinmenge vorhanden, die anscheinend eine beachtenswerthe Reservesubstanz zur Bildung neuer Zellen darstellt. Der Stengel enthält auch nur 0,3 bis 0,4 Proc. Lecithin. Nach der Fruchtreife geht diese Menge ungemein rasch zurück, so dass sie bei einjährigen Pflanzen in dieser Periode höchstens 0,1 beträgt.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Beobachtung der wechselnden Lecithinmengen in den Blättern. Es zeigte sich nämlich, dass diese ihren Höchstgehalt an Lecithin zur Zeit ihrer vollen Entwickelung erreichen. Mit der Abnahme des Chlorophylls und dem Hervortreten des in den Blättern bereits vorhandenen Xanthophylls in alternden Blättern zersetzt sich dann das Lecithin, und seine Menge geht rapide zurück. Dass die Lecithinbildung von der Einwirkung des Sonnenlichtes und der Thätigkeit der Chlorophyllapparate bedingt ist, schliesst Verf. aus folgendem Versuche: Von schön entwickelten Pflanzen der Runkelrübe (Beta vulgaris) wurden im Juli um 4 Uhr nachmittags und ein andermal um 4 Uhr früh die Blätter abgeschnitten. In der reinen, d. h. nervenlosen Blattsubstanz der nachmittags abgeschnittenen Blätter fanden sich 0,96 bis 1,05 Proc., in derjenigen der morgens abgeschnittenen Blätter dagegen nur 0,60 bis 0,68 Proc. Lecithin. Die Versuche mit Pflanzen, die 10 oder 12 Tage im Dunkeln gestanden hatten, führten zu einem übereinstimmenden Ergebniss, insofern sich herausstellte, dass bei der Verdunkelung mehr als die Hälfte des Lecithins aus dem Blatte verschwindet. Verf. ist der Ansicht, dass das Chlorophyll nichts anderes sei als Lecithin, wobei die fetten Säuren durch eine bestimmte Gruppe von Chlorophyllansäuren ersetzt scheinen. Aus frischen Grasblättern hat er einen von ihm Chlorolecithin genannten Stoff erhalten, der Schollen von metallischem Glanze und schwarzgrüner Farbe bildet und sich von Hoppe-Seylers Chlorophyllan durch seinen Phosphorgehalt unterscheidet; Chlorophyllan enthält 1,38 Proc., Chlorolecithin dagegen 3,37 Proc. Phosphor. Jedenfalls zeigt sich, dass Phosphor ein Bestandtheil des Chlorophylls ist; seine Anwesenheit dürfte eine Bedingung für die Entwickelung des Chlorophylls sein.

Aus den Untersuchungen der Blüthenbestandtheile geht hervor, dass die Kronenblätter das meiste Lecithin vor der Befruchtung enthalten. Nachdem die Fruchtbildung stattgefunden hat, verliert sich rapide das Lecithin aus den Kronenblättern. Letztere scheinen berufen, als Vorrathskammern des Lecithins bis zur Fruchtbildung zu dienen. Bemerkenswerth ist, dass die Pollenkörner bis 6 Proc. Lecithin enthalten. Miescher hat im Sperma des Lachses auch 7,47 Proc. Lecithin nachgewiesen. Wir befinden uns also hier einer neuen chemischen Aehnlichkeit zwischen thierischen und pflanzlichen Zellen gegenüber.

Die Analyse der Blüthenstiele lässt erkennen, dass

das Lecithin in der Blüthe von ihrer ersten Entwickelung an bis zur Zeit der Fruchtreife sehr rege circulirt. „Es ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass das in den grünen Blättern vorhandene Lecithin auch nach der Blüthe hin circulirt und die wesentlichen Bestandtheile derselben, Kronenblätter, Staubgefässe und Fruchtknoten anfüllt. Namentlich im Stadium der Fruchtreife verliert sich das Lecithin rapide aus den Blättern und übersiedelt in die Samen, wo es sich zumeist in ganz veränderten Formen ablagert.“ Doch betrachtet Verf. die grünen Blätter nicht als die einzigen Producenten des Lecithins; vielmehr könne die lebende Zelle auch ohne Chlorophyll Lecithin erzeugen, wie aus den Forschungen über die Lebensvorgänge der Hyphomyceten, Bacterien u. s. w. hervorgehe. F. M.

Literarisches.

A. Fischer: Untersuchungen über den Bau der Cyanophyceen und Bacterien. (Jena 1897, G. Fischer.)

Der Darstellung seiner Untersuchungen schickt der Verf. einen einleitenden Abschnitt voraus, worin er ausführlich auf den Werth der jetzt gebräuchlichen färbungsanalytischen Methoden eingeht. Da diese Ausführungen für das folgende von Bedeutung und auch von allgemeinem Interesse sind, insofern die Färbung von Protoplasma und Kern eine wichtige Rolle in den biologischen Wissenschaften spielt, so soll auch hier dieser Abschnitt im voraus behandelt werden.

Es handelt sich darum, ob die Färbung der Gewebselemente als ein chemischer Vorgang anzusehen ist, oder ob die zu beobachtenden Färbungsdifferenzen nur der Ausdruck einer physikalisch verschiedenartigen Beschaffenheit der betreffenden Gewebselemente sind. Der Verf. hebt mit vollem Recht hervor, dass bei der Richtigkeit der ersteren Auffassung den Färbungsergebnissen ein weit grösseres Gewicht beizulegen sein würde als im letzteren Falle. Es kann gleich vorausgeschickt werden, dass Herr Fischer auf grund seiner Erfahrungen ein entschiedener Vertreter derjenigen Auffassung ist, welche die Färbungen nur als Wirkung physikalischer Vorgänge gelten lässt. Nachdem er bereits früher für diese Ansicht eintrat, sucht er jetzt neue Belege für dieselbe beizubringen. Von besonderem Interesse ist dabei eines der angeführten Beispiele.

Eine 3 procentige wässerige Albumoselösung wird mit einem jetzt bei Zellforschungen sehr häufig angewandten Conservirungsmittel, der Hermannschen Lösung (Platinosmiumessigsäure), behandelt. Aus der 3 proc. Lösung werden dadurch grössere, aus der 0,5 proc. Lösung nur noch äusserst winzige, coccenähnliche Körnchen ausgefällt. Werden auf einem Deckglase beide Füllungen mit einander gemischt, so hat man zwar ein Präparat desselben chemischen Körpers, Platinosmiumalbumose, aber entsprechend der verschiedenen Grösse der Granula von abweichenden physikalischen Eigenschaften. Mit vielen der gebräuchlichen Färbungsmethoden lassen sich jetzt leicht Doppelfärbungen erzielen. Mit dem beliebten Flemmingschen Farbengemisch Safranin-Gentiana werden die grossen Körner roth, die kleinen violet gefärbt. Wird dagegen umgekehrt erst Gentiana und nach der Differenzirung mit Säurealkohol Safranin angewandt, so sind die grossen Granula violet, die kleinen roth. Der Verf. erläutert dieses bemerkenswerthe Verhalten der Granula durch sehr instructive Abbildungen.

Wie man sieht, verhält sich hierbei derselbe chemische Körper sowohl safranophil wie gentianophil und ausserdem lässt sich die Färbbarkeit der durch ihre Grösse unterschiedenen Körnchen durch den einen oder den anderen Farbstoff nach Belieben umkehren, übrigens genau wie bei den Mitosen, z. B. in Wurzelspitzen, wo man auch, von der üblichen Reihenfolge Safranin-Gentiana abweichend, die Chromosomen violet färben kann, während sich alles übrige roth gefärbt zeigt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass das genannte wie eine Reihe anderer Beispiele, welche der Verf. mittheilt, für die Beurtheilung des Einwirkens der Zellfarbstoffe von Bedeutung sind, aber immerhin wird man vorsichtig sein müssen und nicht in das andere Extrem verfallen dürfen. Dem Einwand, dass es sich bei dem oben angeführten Beispiel nicht um organisirte Gebilde handele, welche letzteren sich möglicherweise anders verhalten können, wird allerdings entgegen zu stellen sein, dass der Verf. ähnliche Ergebnisse auch mit wirklich organisirten, d. h. mit Pflanzentheilen erhielt, aber man wird geltend machen dürfen, dass die Färbungen, in bestimmter Reihenfolge angewendet, in ihren Resultaten auch zu bestimmten Schlüssen berechtigen, und dass auch der auswählenden Fähigkeit gewisser Zellbestandtheile bei Anwendung von Farbstoffgemischen ein gewisser Werth nicht abzustreiten ist. Darin freilich, dass die Färbungsdifferenzen der Zellenelemente nicht als chemische Reactionen anzusehen sind, sondern vielmehr von deren verschiedenen physikalischen Verhalten herrühren, wird man dem Verf. im ganzen Recht geben müssen.

Veranlasst wurden die Untersuchungen des Herrn Fischer besonders durch Bütschlis Arbeiten über den Bau der Bacterien, indem dieser Forscher mit Fischers früheren, über die Organisation der Bacterien geäusserten Ansichten nicht übereinstimmt[1]). Nach Herrn Bütschlis[2]) (auch an dieser Stelle besprochenen) Auffassung sollen die Bacterien grösstentheils aus Kernsubstanz bestehen. Bei den Cyanophyceen und Schwefelbacterien fasste Herr Bütschli den sogenannten Centralkörper als dem Kern entsprechend und die nur dünne Rindenschicht als das Zellplasma dieser Formen auf. Von dieser Rindenschicht, also dem Zellplasma, sind bei den kleinen Bacterien nur Spuren vorhanden, nämlich an weniger färbbaren Enden der Stäbchen oder aber es ist bei diesen kleinsten Formen von der Rindenschicht überhaupt nichts mehr zu bemerken. Diese bestehen dann nach Bütschlis Auffassung eben nur aus Kernsubstanz.

Es sei gleich vorausgeschickt, dass Herr Fischer der von Herrn Bütschli vertretenen Anschauung auch nach seinen neueren Studien nicht beipflichten kann. Um zunächst die auch vom Verf. zuerst behandelten Cyanophyceen zu besprechen, so erklärt er die Rindenschicht, welche den Farbstoff enthält, für einen Chromatophor. Freilich würde ihr dieser Charakter im Vergleich mit anderen pflanzlichen Zellen nur dann zugesprochen werden dürfen, wenn sie als ein selbstständiges Organ in das Cytoplasma eingebettet wäre oder mit anderen Worten, wenn ein protoplasmatischer Wandbeleg bei den Cyanophyceen vorhanden wäre. Obwohl sich derselbe nicht recht erkennen lässt, so sprechen nach des Verf. Meinung verschiedene Umstände ganz deutlich für das Vorhandensein eines solchen Wandbelegs und er glaubt ihn deshalb entschieden annehmen zu müssen. Die Rindenschicht sieht er also für einen echten Chromatophor an, und zwar ist derselbe meistens ein beiderseits offener Hohlcylinder, wie dies bei Oscillaria tenuis, Lyngbia der Fall ist. Wenn der Hohlcylinder an den Querwänden übergreift und sich bis auf eine schmale Durchtrittsstelle für das Zellplasma schliesst,

[1]) A. Fischer: 1. Die Plasmolyse der Bacterien. Sitz.-Ber. kgl. Sächs. Ges. Wiss. 1891. 2. Untersuchungen über Bacterien. Jahrbücher für wissensch. Botanik. 27. Bd. 1895. Rdsch. X, 240.

[2]) O. Bütschli: 1. Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Leipzig 1890. Rdsch. V, 225. 2. Weitere Ausführungen über den Bau der Cyanophyceen und Bacterien. Leipzig 1896. Rdsch. XI, 450.

so kommt eine tonnenförmige Gestalt des Chromatophors zu stande (Tolypothrix). Solche tonnen- bezw. hohlkugelförmige Chromatophore finden sich auch bei Gloeocapsa und manchen Zellen von Hapalosiphon.

Dem von Bütschli als Kern angesprochenen Centralkörper kann der Verf. diese Bedeutung keinesfalls zuschreiben. Die Grundmasse des Centralkörpers ist nach seiner Auffassung weiter nichts als der vom Chromatophor umschlossene Haupttheil des Zellplasmas; sie färbt sich oft im Verhältniss zum Chromatophor gar nicht besonders stark und kann nicht mit einem Kerngerüst verglichen werden. Im Centralkörper finden sich vielerlei Granulationen. Wer an die Kernnatur des Centralkörpers glaubt, würde geneigt sein, in diesen Granulationen chromatische Substanzen zu sehen, doch vermag Herr Fischer die damit angestellten Färbungen in keiner Weise dafür beweisend zu halten, dass man es wirklich mit Chromatin zu thun habe, vielmehr sieht er die Granulationen für Reservestoffe und Assimilationsproducte an, welche im Centralkörper abgelagert werden. Ob es sich dabei um Kohlenhydrate oder Eiweisskörper handelt, vermag er nicht zu sagen. Er meint, dass die Raumverhältnisse bei der Gruppirung des Inhaltes der Cyanophyceenzelle eine grosse Rolle spielen und die Zusammendrängung des Zellplasmas und der Assimilationsproducte innerhalb des Chromatophors erklären. Auch bei der Theilung der Cyanophyceen verhält sich der Centralkörper nicht wie ein Kern; die für die Mitose typische Anordnung der geformten Theile, d. h. also im vorliegenden Falle der Granulationen, wird nicht gefunden und wo ähnliche Gestaltungen im Centralkörper sich finden, handelt es sich thatsächlich nicht um einen der Mitose entsprechenden Vorgang, sondern sie sollen vielmehr durch drusenartige Zusammenlagerungen von Krystalloiden hervorgerufen werden (so bei Oscillaria tenuis). Die mit den Cyanophyceen vorgenommenen Verdauungsversuche sollten neben anderem für die Kernnatur des Centralkörpers sprechen, doch sind sie hierfür nach des Verf. Darstellung ungeeignet und so findet sich auch hierin keine Stütze für diese Auffassung. Vielmehr fasst Herr Fischer seine Ergebnisse dahin zusammen, dass ein Kern oder kernähnliches Organ den Cyanophyceen fehlt und dass auch der Centralkörper keine phylogenetische Vorstufe der Kerne höherer Organismen darstellt.

Auch bezüglich der Schwefelbacterien gelangt der Verf. zu Ergebnissen, welche von denen Bütschlis gänzlich abweichen. Dieser Forscher nahm an, dass bei den Chromatien der Farbstoff in einer äusseren Rinde enthalten sei, welche man dann also derjenigen der Cyanophyceen gleichsetzen könnte; der Verf. meint hingegen, wie dies auch schon von anderer Seite angegeben wurde, dass der Farbstoff gleichmässig durch den ganzen Körper vertheilt ist. Dadurch sei jeder Vergleich mit den Cyanophyceen unmöglich. Ein Centralkörper im Sinne Bütschlis ist nach den Untersuchungen des Verf. bei schwefelfreien Chromatien überhaupt nicht vorhanden, bei den schwefelreichen Individuen findet er sich zwar, ist jedoch nichts anderes als „der durch die Schwefelkörner zusammengedrängte Theil des Zellplasmas". Die hierdurch dichter zusammengeschobenen Wände des vacuoligen Inhaltes färben sich zwar etwas stärker, können jedoch nach des Verf. Meinung nicht als das Aequivalent eines Kernes angesehen werden. Im Inneren sind mit Kernfarbstoffen färbbare Körner, sogenannte Chromatinkörner des Centralkörpers, beschrieben worden, doch kann ihnen der Verf. diese Bedeutung nicht zuerkennen, da ihm die Färbbarkeit mit Hämatoxylin hierfür nicht genügt. Es möchte sein, dass sie irgend welche Reservestoffe darstellen. Als Kern, wie man vielleicht vermuthen könnte, sind sie ebenfalls nicht anzusehen. Nach den bisherigen Kenntnissen sind die Schwefelbacterien überhaupt als kernlos zu betrachten, da nach des Verf. Ansicht keiner der in ihrem Körper enthaltenen Theile den an einen Kern zu stellenden Anforderungen genügt.

Von besonderem Interesse sind die Bauverhältnisse der kleineren und kleinsten Bacterien, da sie es vor allem waren, die man nur aus Kernsubstanz bestehen liess. Diese Auffassung ist vor allen Dingen auf die starke Färbbarkeit der Bacterien mit Kernfarbstoffen begründet. „Da es diese überhaupt nicht giebt", sagt der Verf. etwas radical, wie sich dies ja aus seinen eingangs besprochenen Ansichten über Kernfärbungen ergiebt, „so haben die Bacterien und nicht einmal alle nur das für sich, dass sie Farbstoffe länger festhalten als die weniger dichten Bestandtheile der Gewebe, in denen sie eingebettet sind."

Der Hauptvertreter derjenigen Auffassung, welche den Körper der kleinen Bacterien ausschliesslich aus Kernsubstanz bestehen lässt, ist Bütschli. Er fand aber, dass bei manchen dieser Bacterien doch auch Zellplasma vorhanden sei und so besteht nach ihm Bacterium lineola aus einem stärker färbbaren Centralkörper und einer schmalen Rindenschicht. Leider hat der Verf. dieses Bacterium nicht untersucht und er deutet Bütschlis Beschreibung so, wie er dies schon früher mit den Schwefelbacterien that, nämlich dass der vermeintliche Centralkörper nur infolge der Einlagerung von Assimilationsproducten durch Zusammendrängung des centralen Protoplasmas entstanden sei und hierdurch eine grössere Färbbarkeit gewonnen habe. Diese nach der von Bütschli vertretenen Auffassung sehr wichtige Uebergangsform verliert nach der Darstellung des Verf. alle Bedeutung. Entsprechend seiner Auffassung vom Bau der Bacterien sieht Bütschli die Geisseln als eine Differenzirung des bereits (wenn auch nur in verschwindender Menge) vorhandenen Zellplasmas an. Spuren desselben und Andeutungen der Rindenschicht bei den grösseren Formen finden sich in den bei manchen Bacterien vorhandenen, etwas weniger färbbaren Feldern an den Polen der Stäbchen. Diese Polfelder würden also der Rindenschicht der grösseren Formen, d. h. also dem Zellplasma, zu vergleichen sein, während das übrige dem Centralkörper entspricht. Um diese Dinge gut hervortreten zu lassen, hatte Herr Bütschli verschiedene Conservirungsmittel, z. B. Dämpfe von Osmiumsäure und Jodalkohol, angewendet. Herr Fischer findet nun dagegen, dass bei Fixirung mit den genannten sowie mit anderen nicht contrahirend wirkenden Conservirungsmitteln weder bei Spirillen noch bei anderen Bacterien helle und weniger gefärbte Felder an den Enden der Stäbchen auftreten. Er erklärt vielmehr die von Herrn Bütschli erhaltenen Bilder für Kunstproducte; nach ihm ist der Centralkörper, soweit derselbe von solchen hellen Enden begrenzt wird, nichts weiter als das durch Alkohol oder Präparationsplasmolyse contrahirte Zellplasma. Es braucht hierzu kaum bemerkt zu werden, dass natürlicherweise auch Bütschli diese Erscheinung berücksichtigte, welcher hier ein so grosses Gewicht beigelegt wird, jedoch eine solche Deutung ausschliessen zu dürfen und seinen Präparaten vollständige Beweiskraft beilegen zu dürfen glaubte.

Nach der Annahme des Verf. füllt der gleichartig sich färbende Inhalt die Bacterienmembran ganz aus, so dass also Centralkörper und Rindenschicht in keiner Weise unterschieden werden können, der ganze Körper aber nicht einem Kern, sondern dem Zellkörper, d. h. also dem Protoplasma, verglichen werden muss. Das plasmolytische Verhalten zeigt, dass ihr Inhalt ein ebensolches osmotisches System darstellt wie derjenige einer ausgewachsenen Pflanzenzelle, d. h. in einen protoplasmatischen Wandbeleg und den Zellsaftraum zerfällt. Zur vollständigen Uebereinstimmung fehlt nur der Zellkern. Aus diesen Gründen muss aber, wie es eben vom Verf. in sehr entschiedener Weise geschieht, der Inhalt

des Bacterienkörpers nicht dem Zellkern, sondern vielmehr dem Zellplasma verglichen werden.

Man hat daran gedacht, ob die in den Bacterien sich findenden, stärker färbbaren Körner die Bedeutung von Kernen haben könnten, wie es zumal dann leicht den Anschein hat, wenn sie in der Einzahl und in einer zum Umfang des ganzen Bacterienkörpers ansehnlichen Grösse vorhanden sind. Der Verf. hält sie weder für Kerne noch für Chromatin, sondern seiner Ansicht nach handelt es sich um Reservestoffe, für welche Annahme der Beweis allerdings noch erbracht werden müsste.

Auf grund seiner ausgedehnten Untersuchungen an Bacterien meint der Verf., dass ihre Beziehungen zu den Cyanophyceen nur sehr lose seien, dagegen glaubt er, dass sie engere Bande mit den Flagellaten verknüpfen, man könne die Bacterien vielleicht als Vorläufer der Flagellaten ansehen. Die Geisseln der Bacterien hält der Verf. nicht für einen Theil der Membran, sondern für eine Differenzirung des Zellplasmas, worin man ihm jedenfalls beipflichten wird, da eine solche Auffassung von vornherein einen grösseren Grad von Wahrscheinlichkeit beansprucht.

Mit der vom Verf. vertretenen Auffassung vom Bau der Bacterien würde auch jene von Bütschli vertheidigte Annahme von der Beschaffenheit der niedersten Lebewesen ein anderes Gesicht erhalten. Man wird sich erinnern, dass Bütschli die Bacterien für besonders ursprüngliche Formen ansieht; von ähnlicher Beschaffenheit denkt er sich die einfachsten Formen, welche zuerst als Lebewesen auftraten. Da er die einfachsten Bacterien nur aus Kernsubstanz bestehen lässt, würden solche und nicht kernlose Formen, wie man sie sich als Moneren vorstellte, an die Wurzel des Organismenreiches zu stellen sein. Erst später differenzirte sich wie bei den höheren Bacterien der Körper in Kern und protoplasmatische Rindenschicht. Nach den Anschauungen des Verf. würde diese Hypothese, wenn man die Annahme von der grossen Ursprünglichkeit der Bacterien beibehält, ein wesentlich anderes und vielleicht für die allgemeine Auffassung mehr wahrscheinliches Aussehen erhalten. K.

Vasa Ruvarac und Albrecht Penck: Die Abfluss- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen nebst Untersuchungen über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen. Mit 1 Karte, 2 Tafeln und zahlreichen in den Text gedruckten Tabellen. (Geographische Abhandlungen. Band V, Heft 5. Wien 1896, Ed. Hölzel.)

Der erste Theil des vorliegenden Werkes über die Abfluss- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen ist von Vasa Ruvarac, der zweite Theil, die Untersuchungen über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen, von Albrecht Penck bearbeitet. Die Untersuchungen von Ruvarac beziehen sich lediglich auf Böhmen, und somit in erster Linie auf die Elbe und ihre Nebenflüsse. Die ausserordentlich grosse Anzahl von Regenstationen in Böhmen trug wesentlich dazu bei, die Ableitung guter Resultate zu erleichtern. Wichtig sind vor allem die in der Arbeit enthaltenen Angaben über die Eisverhältnisse der Elbe, aus welchen hervorgeht, dass dieselben weit ungünstiger, als etwa an der oberen Donau bei Wien sind, während andererseits zwischen Tetschen und dem nördlicheren Magdeburg, welches Ruvarac zum Vergleich herangezogen hat, kein wesentlicher Unterschied besteht. Die Wassermengen der Elbe bei Tetschen, der Moldau, kleinen Elbe und Eger werden ausführlich besprochen und in Mittelwerthen in m^3 p. s. mitgetheilt. Es ist bemerkenswerth, dass die Beobachtungen mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate folgende Formel für den Zusammenhang zwischen beobachteten Pegelständen (H) in Metern und den Wassermengen (Q) in m^3 p. s. abzuleiten gestatteten:

$$Q = 101{,}17\ (H + 0{,}70)^2$$

wenigstens für die kleine Elbe, Moldau und Eger, während für die Elbe (bei Tetschen) die Constanten der Gleichung schon früher bestimmt waren und zwar (nach Harlacher) gilt für Wasserstände zwischen —0,60 m bis 1,693 m (Tetschener Pegel) die Formel:

$$Q = 78{,}09\ (H + 1{,}45)^{1{,}953},$$

für höhere Wasserstände: $Q = 124{,}86\ (H + 1{,}45)^{1{,}581}$.

Nach dieser Formel geschah auch die Berechnung der Wassermengen bei Wasserständen über 2,50 m. Da die Wassermengen erst Bedeutung gewinnen, wenn sie in Beziehung zu Niederschlägen gebracht werden, so werden auch die Niederschlagsverhältnisse Böhmens (nach Flussgebieten) besprochen. Den Zusammenhang beider Grössen ersieht man am besten aus den beigegebenen Curven. Das ausgesprochene Frühjahrsmaximum sowohl in Wasserstand wie in Wasserführung steht natürlich mit der Schneeschmelze im Zusammenhange, während andererseits die stärkeren Regen des Frühsommers (Juni, Juli) im Vergleich zu den späteren Monaten (August, September) durch ein Abfallen der Curve deutlich hervortreten, worauf im October ein Ansteigen erfolgt, welches nicht aus einer Zunahme der Niederschläge, sondern aus der starken Abnahme der Verdunstung in diesem Monate zu erklären ist.

Die zweite Abhandlung von Herrn Penck schliesst sich an die vorhergehende unmittelbar an, indem das von Herrn Ruvarac gelieferte Zahlenmaterial dazu benutzt wird, Schlüsse über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen zu ziehen. Eines der wichtigsten Resultate, zu welchen Herr Penck gelangt, ist, dass der Abfluss proportional ist der Differenz zwischen beobachtetem Niederschlage und jenem Niederschlage, bei welchem Abflusslosigkeit eintreten würde. Das Verhältniss zwischen Abfluss und Niederschlag, der sogenannte Abflussfactor, spielt bekanntlich bei hydrotechnischen Untersuchungen eine grosse Rolle. Von dieser Grösse zu trennen ist aber das auf grund der Penckschen Untersuchung gefundene, bestimmte Verhältniss zwischen Zunahme des Niederschlages und Mehrung des Abflusses. Diese Grösse wird im folgenden mit γ bezeichnet. Penck hat eine Formel aufzustellen vermocht für den Zusammenhang der einzelnen Grössen, welche den Abfluss a bestimmen. Bedeutet nämlich n den fallenden Niederschlag, n_v die Niederschlagshöhe, welche gleich der zugehörigen Verdunstungshöhe ist, bei welcher das Land abflusslos wird, t die Abweichung der Temperatur vom Mittel, α das Verhältniss zwischen Temperatur und Abflussänderung, s' den vom Vorjahre überlieferten Wasservorrath, s'' die im betreffenden Jahre erfolgende Wasseraufspeicherung, so ist:

$$a = (n - n_v)\,\gamma - t\,\alpha + s' - s''.$$

Von diesen Grössen sind n_v, γ und α in vorliegender Untersuchung für Böhmen genauer bestimmt worden.

G. Schwalbe.

H. Behrens: Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. 3. Heft: Aromatische Amine. VII u. 135 S. Mit 77 Figuren im Text. (Hamburg 1896, L. Voss.)

In kurzer Zeit ist auf die beiden ersten Hefte des Behrensschen Werkes, die auch in dieser Zeitschrift (XI, 566) eine Besprechung erfahren haben, eine dritte Lieferung gefolgt, welche die Gruppe der aromatischen Basen behandelt und zum weitaus grösseren Theil der wichtigen, für die Medicin, Pharmacie und gerichtliche Chemie gleich bedeutsamen Klasse der Alkaloide gewidmet ist.

Im ersten Drittheil des Heftes wird der Nachweis der künstlichen aromatischen Basen besprochen und zwar ebenfalls mit besonderer Berücksichtigung der in die Arzneilehre aufgenommenen Körper. Den Beginn macht das Anilin mit seinen Homologen nebst Angaben über Trennung derselben; dann folgen die Methylderi-

vate desselben, das Diphenylamin, die als Arzneimittel gebrauchten acetylirten Basen (Antifebrin, Methacetin, Phenocoll), die Phenylendiamine, Naphtylamine und Benzidin. Ihnen schliesst sich an das Carbazol und das Akridin, welches schon im ersten Hefte kurz beschrieben war, hier aber eine erweiterte Behandlung erfährt, das Phenylhydrazin, Antipyrin und Pyrrol. Dann kommen Pyridin und Chinolin nebst i-Chinolin an die Reihe und die Homologen beider, deren mikrochemischer Nachweis und Unterscheidung nur theilweise gelingt. Sodann werden das Oxychinolin und besonders Hydrokörper des Pyridins und Chinolins besprochen, unter ihnen das Piperidin, im Anschluss daran das Piperazin, ferner das Tetrahydrochinolin und dessen Derivate, Kairin und Thallin, die ersten künstlich dargestellten Fiebermittel, welche durch das Antipyrin rasch wieder verdrängt wurden, endlich das Orexin.

Den übrigen Theil des Heftes nehmen die natürlichen Alkaloide ein, bei deren Untersuchung Verf. einen von dem gewöhnlichen abweichenden Weg einschlägt; er richtet sein Bestreben darauf, die Alkaloide in Körper überzuführen, welche sich zur Aufbewahrung als Beleg- oder Vergleichspräparate eignen, und andererseits Reagentien bei ihrem Nachweis und ihrer Abscheidung zu vermeiden, welche eine weitere Untersuchung der Körper beeinträchtigen oder hindern. Aus dem Grunde ist auch der sonst so wichtige Nachweis derselben in Form charakteristisch gefärbter Zersetzungsproducte durch oxydirende Mittel nur ausnahmsweise und an letzter Stelle angeführt.

Die Eintheilung ist eine derartige, dass zuerst die mit Wasserdämpfen leicht flüchtigen Alkaloide Coniin und Nicotin behandelt werden, sowie ihre Unterscheidung von Ammoniak und Pyridin. Dann folgen die nicht flüchtigen Basen, zuerst Pilocarpin, Cocaïn, Atropin, Aconitin und Delphinin, Cytisin, Veratrin, Berberin, dann die Brechnuss-, Opium- und Chinabasen, letztere auch mit Einschluss der selteneren Verbindungen. Jeder Gruppe sind Anweisungen zur Unterscheidung und Trennung der betreffenden Alkaloide beigegeben, während eine ausführliche Anleitung zur „Aufsuchung von Alkaloiden in Gemengen“ das ganze Heft beschliesst.

Wir haben unserem früheren Urtheile über den Werth des vorliegenden Werkes nichts hinzuzufügen, möchten es aber doch nicht unterlassen, diejenigen Fachgenossen, welche sich gerade mit der Untersuchung und dem Nachweis von Arzneistoffen und Alkaloiden zu befassen haben, noch ausdrücklich auf das vorliegende dritte Heft hinzuweisen. Sie werden in ihm viele werthvolle Fingerzeige und Angaben finden, welche selbst bei geringfügigen Mengen sichere Ergebnisse liefern. Dazu kommt noch der wichtige Umstand, dass die auf diesem Wege ausgeführten Reactionen in Form von Dauerpräparaten aufbewahrt werden können, wofür am Ende des Buches ebenfalls Anweisung gegeben ist. Bi.

D. Walcott: Sixteenth Report of the United States Geological Survey for 1894—95. (Washington 1896.)

Der reiche und gediegene Inhalt, der gewaltige Umfang, die breite Ausstattung mit Karten und Abbildungen, das sind Eigenschaften, durch welche die Jahresberichte der geologischen Landesuntersuchung der Vereinigten Staaten Nordamerikas sich seit einer ganzen Reihe von Jahren auszeichnen. Der vorliegende sechzehnte Jahresbericht schliesst sich seinen Vorgängern in würdiger Weise an, 910 Seiten enthaltend mit zahlreichen Abbildungen und Karten.

Der erste Theil des dritten Bandes giebt den Bericht des Directors Herrn D. Walcott über die in dem Jahre 1894/95 vorgenommenen Arbeiten. Er wird erläutert durch eine grosse Karte, auf welcher man den gegenwärtigen Stand der geologischen Landesuntersuchung erkennen kann. Der zweite Theil besteht in einer Monographie der Dinosaurier durch Herrn Ch. Marsh, den hochverdienten Paläontologen, dem wir wesentlich die Kenntniss dieser „schrecklichen Saurier“ zu verdanken haben, wie diese fossilen Formen ob ihrer zum theil übergewaltigen Grösse und absonderlichen Gestaltung mit Recht benannt worden sind. Nicht weniger als 66 Textfiguren und 85 Tafeln begleiten diese Arbeit: Zahlen, welche dem Leser einen Begriff geben sollen von dem schier erdrückenden Reichthum dieser abenteuerlichen Riesengestalten, welche den triassischen, jurassischen und cretaceischen Zeiten zum theil ihren Stempel aufgedrückt haben.

Als dritter Theil schliesst sich an eine umfassende Arbeit von Herrn H. F. Reid über die Glacier Bay und ihre Gletscher auf Aljaska, welche, ebenfalls von vorzüglichen Abbildungen begleitet, uns Aufschluss über diese bisher kaum untersuchten, mächtigen Gletscher im nördlichen Nordamerika giebt. Sodann bespricht Herr L. F. Ward einige Analogien in der Entwickelung des unteren Kreidesystems von Europa und Nordamerika, jener Zeit, in welcher wir bisher zum erstenmale die dikotyledonen Pflanzen auf Erden erscheinen sehen, die heute die Herrschaft unter den Pflanzen erlangt haben. Eine fünfte Arbeit, von Herrn M. Dale, berichtet über Schichtenbiegungen und sonstige Structurverhältnisse in der Green Mountain Region und in dem Gebiete westlich von New York. Umfassend sind die beiden darauf folgenden Abhandlungen von Herrn L. M. Hoskins über die Grundzüge der geologischen Verhältnisse des Prä-Cambriums in Nordamerika, also der Gneiss- und Glimmerschiefer-Formation. Wie die vorhergehende, so gehören auch diese Arbeiten in das Gebiet der allgemeinen Geologie, denn sie behandeln in gleicher Weise das interessante Problem der mannigfachen Schichtenbiegungen, des Metamorphismus und verwandter Erscheinungen. Branco.

Th. Schwartze: Katechismus der Elektrotechnik, ein Lehrbuch für Praktiker, Chemiker und Industrielle. XV u. 424 S. Sechste Auflage. (Leipzig 1896, J. J. Weber.)

Der Verf. ist auch bei dieser neuen Auflage bemüht gewesen, den Fortschritten der Elektrotechnik Rechnung zu tragen. Insbesondere haben die Abschnitte über Wechselströme, Mehrphasenströme, Elektromotoren, Elektrochemie eine Erweiterung erfahren. Die schnelle Folge der Auflagen beweist, dass das Buch den Anforderungen eines grossen Leserkreises genügt.

A. Oberbeck.

Vermischtes.

Eine elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen, und zwar Anziehungen und Abstossungen der Kathodenstrahlen durch einen in der Nähe der Vacuumröhre bewegten elektrisirten Körper, hatte Herr Jaumann, im Gegensatz gegen frühere Beobachter, durch Versuche dargethan, welche hier näher beschrieben worden sind (vergl. Rdsch. XI, 591). Bei der principiellen Wichtigkeit dieser Ergebnisse haben die Herren E. Wiedemann und G. C. Schmidt die elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen einer erneuten Prüfung unterzogen, theilweise unter Benutzung einer der Jaumannschen ganz ähnlichen Anordnung der Versuche. An dieser Stelle wird es genügen, anzuführen, dass die Herren Wiedemann und Schmidt zu ganz anderen Resultaten gelangt sind; sie fanden: 1. Die Kathodenstrahlen selbst werden in den von Herrn Jaumann behandelten Fällen nicht abgelenkt, sondern ihre Ansatzstelle wird verschoben. 2. Die Ursache liegt nicht in einer elektrostatischen Wirkung auf die Kathodenstrahlen, sondern in einer Veränderung des Feldes; die Ablenkung ist also nicht eine primäre, sondern eine secundäre Erscheinung. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1897, Bd. XL, S. 514.)

Die von Goldstein zuerst beschriebene Färbung der Haloidsalze der Alkalien unter der Einwirkung von Kathodenstrahlen ist verschieden gedeutet worden, und zwar als allotrope Modification, als Subhaloid und als Wirkung des freiwerdenden Alkalimetalles (vergl. Rdsch. IX, 614). Als bei den Versuchen zur Ermittelung der Ursache dieser Erscheinungen das Vorhandensein des letzteren durch die lichtelektrische Wirkung des gefärbten Salzes nachgewiesen werden sollte, fand man, dass das natürlich blau gefärbte Steinsalz in seinen Eigenschaften mit den durch Kathodenstrahlen gefärbten Haloidsalzen übereinstimme. Herr F. Giesel hat sich nun bemüht, synthetisch derartige Färbungen zu erhalten und ist in einfacher Weise dadurch zum Ziele gekommen, dass er wasserfreie Krystalle in Kalium- und Natriumdampf in zugeschmolzenen Glasröhren bis zur beginnenden Rothgluth erhitzte. Die Art der hierbei gewonnenen Farben, die viel lebhafter waren als die durch Kathodenstrahlen erzielten, hing nur von dem betreffenden Haloidsalz ab; so färbten sich Bromkalium und Jodkalium cyanblau, Chlorkalium dunkelheliotrop, Chlornatrium gelb bis braun. Die Färbungen durchdrangen die ganze Masse, ohne ihr die Klarheit zu rauben; sie waren, soweit beobachtet, luftbeständig, und hielten sich auch unter Wasser, doch war die schliesslich resultirende Lösung farblos, und es krystallisirte aus ihr farbloses Salz. Auch die chemisch gefärbten Salze verloren, wie die durch Kathodenstrahlen gefärbten und das natürliche blaue Steinsalz, bei genügend hoher Temperatur ihre Farbe. Die künstlich gelb oder braun gefärbten Steinsalzkrystalle zeigten beim Erhitzen, bevor sie farblos wurden, eine Reihe von Farbenänderungen (rosa, blauviolet, cyanblau), die man durch Erkalten der Krystalle aus diesem Stadium fixiren konnte. Aehnliche Farbenwandlungen beim Erhitzen zeigten die durch Kathodenstrahlen gefärbten Salze und natürliches blaues Steinsalz. Herr Giesel schliesst aus diesem gleichen Verhalten auf die Identität der durch Einwirkung von Kalium- und Natriumdampf gefärbten Haloidsalze mit den durch Kathodenstrahlen erzeugten, und hält auch die Identität des natürlich und des künstlich gefärbten Steinsalzes für wahrscheinlich. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1897, Jahrg. XXX, S. 156.)

Ueber die Eigenschaften einiger sehr reiner Substanzen hat in der Londoner Chemical Society jüngst Herr W. A. Shenstone eine Mittheilung gemacht, über welche die Proceedings dieser Gesellschaft (Nr. 173, p. 2) folgende kurze Angaben bringen: Verf. hat unter der Einwirkung der stillen elektrischen Entladung (Effluvium) das Verhalten von Sauerstoff, welcher mit Wasserdampf gesättigt war, verglichen mit dem Verhalten des sorgfältig getrockneten Sauerstoffs. Die Resultate zeigten, dass im Gegensatz zu den Angaben früherer Forscher Sauerstoff sehr leicht in Ozon verwandelt wird, wenn er feucht ist, und dass gut getrockneter Sauerstoff nur einen sehr geringen Bruchtheil Ozon giebt. Die erhaltenen Resultate lehrten ferner, dass das Ozon im ozonisirten Sauerstoff viel haltbarer ist bei Anwesenheit von Wasserdampf als bei dessen Fehlen; das heisst die Aenderung, durch welche Ozon in Sauerstoff umgewandelt wird, wird durch die Anwesenheit von Feuchtigkeit bedeutend verzögert. — Chlor, durch Elektrolyse von Silberchlorid gewonnen, sowie sorgfältig gereinigtes Brom und Jod wurden durch gründliche Behandlung mit Phosphorpentoxyd getrocknet und dann der Wirkung von Quecksilber ausgesetzt, das für diesen Zweck durch mehrere verschiedene Methoden hergestellt und gründlich getrocknet war; in allen Fällen wirkten das Metall und das Halogen augenblicklich und schnell auf einander. — Stark gereinigtes Chlor zeigte unter Einwirkung der stillen elektrischen Entladung keine Condensation. — Die abnorme Ausdehnung des Chlors, die von mehreren Beobachtern beschrieben worden, scheint von der Anwesenheit von Verunreinigungen im Chlor abzuhängen.

Das Gift unserer Honigbiene war bisher noch nicht systematisch auf seine chemischen und physiologischen Eigenschaften untersucht; Herr Joseph Langer hat diese Lücke auszufüllen gesucht und musste dieser Aufgabe im ganzen etwa 25000 Bienen opfern. Zur Gewinnung des Giftes wurden theils die an der Spitze des herausgeschnellten Stachels erschienenen Gifttröpfchen in Wasser gelöst, oder die Stachel wurden mit der Giftdrüse herausgerissen, in Wasser verrieben und filtrirt, oder die Tröpfchen genuinen Giftes wurden in Capillaren gesammelt. Zur Erkennung des Giftes diente seine charakteristische Wirkung auf die Bindehaut des Kaninchenauges, die schon von einem Tropfen mit 0,00004 g Gift hervorgerufen wurde. Von den Eigenschaften des Bienengiftes sei angeführt, dass dasselbe wasserklar ist, deutlich sauer reagirt, bitter schmeckt und fein aromatisch riecht; es ist in Wasser leicht löslich. Das Gewicht des entleerten Gifttröpfchens schwankt zwischen 0,0002 und 0,0003 g. Die saure Reaction wird von Ameisensäure bedingt, welche jedoch nicht das giftige Princip ist, ebensowenig wie die aromatisch riechende Substanz, die sich bald verflüchtigt. Das Gifttröpfchen erwies sich ferner als bacterienfrei. Die chemischen Reactionen des Giftes führten zu dem Ergebniss, dass das wirksame Princip eine organische Base ist, deren nähere Eigenschaften nur durch Verarbeitung eines grösseren Materials erforscht werden können. Von den physiologischen Eigenschaften sei erwähnt, dass das genuine Gift oder eine zweiprocentige Lösung desselben auf der unversehrten Haut nicht wirkt; dass es bei subcutaner Anwendung locale Nekrose und Entzündung der Umgebung veranlasst, und dass bei Einführung des Giftes ins Blut Erscheinungen auftreten, welche auffällig an die Wirkung mancher Arten von Schlangengift erinnern. Für eingehendere Untersuchungen war die Beschaffung grösserer Mengen von Bienengift erforderlich. (Archiv für experimentelle Pathologie. 1897, Bd. XXXVIII, S. 381.)

Die holländische Akademie der Wissenschaften hat folgende Preisaufgaben gestellt:

1. Für mindestens drei in den Brackwässern Hollands lebende Thierformen ist der Einfluss zu bestimmen, den eine Aenderung der biologischen Verhältnisse auf die äusseren Charaktere und auf die innere Organisation ausgeübt.

2. Die Gesellschaft verlangt eine Uebersicht der Arten fossiler Hölzer, fossiler Blätter und anderer pflanzlicher Elemente, welche man in den niederländischen Torfmooren trifft. Beizufügen sind Bestimmungstabellen und Angaben der Station und der Lage im Torfmoor.

3. Die Gesellschaft verlangt eine geologische und chemische Studie über den Ursprung, die Erscheinungsweise und die Zusammensetzung der brennbaren Gase, die man gegenwärtig durch Bohrung an verschiedenen Punkten des niederländischen Alluviums gewinnt und zur Beleuchtung und Heizung verwerthet.

4. Die optischen, thermischen und übrigen physikalischen Eigenschaften der gelatinösen Massen sollen auseinandergesetzt werden, besonders die der Gelatine und des Agar-agar; ferner soll man den Einfluss untersuchen, den Zusatz anderer Stoffe auf ihre Eigenschaften ausübt, so dass neue Daten zum Aufbau einer Moleculartheorie dieser Körper sich ergeben.

5. Verlangt werden neue Untersuchungen über die Natur der Spermogonien. Kommt bei der Gruppe der Accidiomyceten Sexualität vor, und findet hier ein Befruchtungsvorgang statt?

6. In gewissen Milchwirthschaften Nord-Hollands bedient man sich zur Herstellung von Käse des sogenannten „lange wei“ (fadenziehende Milch); dies ermöglicht, nicht nur verschiedene Krankheiten des Käses zu vermeiden, sondern auch ihm ein ungemein zartes Aroma zu geben. Gleichwohl sind die Meinungen über den Werth dieses Verfahrens sehr getheilt, was zweifellos von der grossen Unsicherheit der Methode herrührt. Die Bacteriologie hat ihrerseits bisher noch nicht vermocht, die mucigene Bacterie in einer constanten, bequemen

Form in den Handel zu bringen, die der Erreger der fadenziehenden Milch ist. Die Gesellschaft verlangt daher neue Untersuchungen, die geeignet sind, neues Licht zu verbreiten über die Eigenschaften dieser Bacterie und ihre praktische Verwendung begünstigen.

7. In der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1892 erwähnt Herr B. Walter als nicht zu vernachlässigende Fehlerquelle bei den Temperaturbestimmungen mittels Quecksilberthermometer die Verdampfung des Quecksilbers und seine Verdichtung an der inneren Wand am oberen Theile der Röhre. Nach diesem Autor zeigt sich dieser Einfluss schon bei Temperaturen unter 100°. Die Gesellschaft verlangt experimentelle Untersuchungen, die imstande sind, unter verschiedenen Bedingungen die Grösse der Fehler zu bestimmen, welche aus diesem Umstande sich ergeben können. Die Untersuchungen dürfen sich beschränken auf Temperaturen zwischen 0° und 100°, gleichwohl müssen sie sich auch besonders auf die Bestimmungen von Siedepunkten beziehen.

8. Ein experimenteller Beitrag zur Kenntniss der Eigenschaften und der Natur der sogenannten X-Strahlen soll geliefert werden.

Die Bewerbungen können holländisch, französisch, lateinisch, englisch oder deutsch (aber nicht mit deutscher Schrift) abgefasst sein; sie dürfen nicht von der Hand des Autors geschrieben sein, und müssen mit Motto und verschlossener Nennung des Autors bis zum 1. Januar 1898 an den Secretär der Gesellschaft, Prof. J. Bosscha in Harlem, geschickt werden. — Der ausgesetzte Preis besteht in einer goldenen Medaille oder 150 Gulden.

Die Intendanz des k. k. naturhistorischen Hofmuseums giebt hiermit Kenntniss, dass bei dem Umstande, als Herr Director Dr. Aristides Brezina nicht mehr Leiter der mineralogisch-petrographischen Abtheilung des Hofmuseums ist, alle für diese Abtheilung bestimmten Briefe, sonstige Einsendungen und insbesondere Nachrichten über Meteoriten an die mineralogisch-petrographische Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, event. an den jetzigen Leiter derselben, Herrn Prof. Dr. Fritz Berwerth, Wien I, Burgring Nr. 7, zu adressiren sind.

Es wurden ernannt: Prof. Dr. Cl. Winkler (Freiberg i. S.) zum auswärtigen Mitgliede der Gesellschaft der Wissenschaften zu Harlem, Prof. Dr. L. Boltzmann (Wien) zum Mitgliede der Akademie in Amsterdam und in Rom; Prof. Dr. F. Klein (Göttingen) und Prof. C. H. Vogel (Potsdam) zu Mitgliedern der Gesellschaft der Wissenschaften zu Harlem.

Herr B. Waite wurde zum Professor der Botanik an der Georgtown Universität ernannt.

Es starben: Am 15. März in Philadelphia der Chemiker Matth. Carey Lea, 74 Jahre alt; der Optiker Adam Hilger in London am 23. April, 58 Jahre alt; am 5. Mai der Forschungsreisende J. Theodore Bent; am 16. Mai zu Oxford der Observator Dr. E. J. Stone, F. R. S.

Bei der Redaction eingegangene Schriften: Handbuch der Geophysik von Prof. Siegmund Günther. 2. Aufl. Bd. I, Lief. 1 (Stuttgart 1897, Enke). — Instinct und Intelligenz im Thierreich von Erich Wasman S. J. (Freiburg 1897, Herder). — Der Pinzgau von Dr. Wilhelm Schjerning (Stuttgart 1897, Engelhorn). — Die europäischen Arten der Gattung Gentiana aus der Section Endotricha Forel von Prof. Dr. R. v. Wettstein (Wien 1897, Gerold). — Seventeenth Annual Report of the United States Geological Survey 1895—1896 by Charles D. Walcott, Part III (Washington 1896). — Das Leben der Binnengewässer von Prof. Dr. K. Lampert, Lief. 1 (Leipzig 1897, Tauchnitz). — Das Thierreich. I. Lief. Aves von A. Reichenow (Berlin 1897, R. Friedländer). — Elemente der Mineralogie, 13. Aufl., v. Prof. Ferdinand Zirkel (Leipzig 1897, Engelmann). — Die chemische Technologie der Brennstoffe von Prof. Dr. Ferd. Fischer. 1. Chemischer Theil (Braunschweig 1897, Fr. Vieweg & Sohn). — Fortschritte in der Chemie der Gährung. Rede von Eduard Buchner (Tübingen 1897, Pietzcker). — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1891, Abth. I, von Richard Börnstein (Braunschweig 1897, Fr. Vieweg & Sohn). — Frühling und Schulz' Anleitung zur Untersuchung der für die Zuckerindustrie in betracht kommenden Rohmaterialien, 5. Auflage, von Dr. R. Frühling (Braunschweig 1897, Fr. Vieweg & Sohn). — Anleitung zur mikrochemischen Analyse von Prof. H. Behrens, Heft 4 (Hamburg 1897, Voss). — Streifzüge durch Wald und Flur von Bernh. Landsberg (Leipzig 1897, Teubner). — Mineralogie von Prof. Dr. R. Brauns, 2. Aufl. (Leipzig 1897, Göschen). — Das absolute Maasssystem von Prof. Dr. O. Lehmann (S.-A.). — Untersuchungen über Kathodenstrahlen. Habilitationsschrift von Dr. Julius Precht (Heidelberg 1897). — Werthe der erdmagnetischen Deklination für die Periode 1500 bis 1700 von W. van Bemmelen (S.-A.). — Milk from a Sanitary Point of view by Alexander Bernstein (Boston 1897). — Die chemischen Proportionen von F. Wald (S.-A.). — I punti distinti delle roccie magnetiche e le fulminazioni. Nota del dott. G. Folgheraiter (S.-A.). — Ueber den Einfluss des primären Erregers auf Form und Intensität der Lecherschen Schwingungen von Richard Apt (Dissertation, Berlin 1897). — Bosquejo geologico de la Argentina por el Dr. Juan Valentin (S.-A.). — Ueber Röntgenstrahlen von Josef Rosenthal (S.-A.). — Ueber die Erzeugung intensiver Röntgenstrahlen von Josef Rosenthal (S.-A.). — Comunicaciones geologicas y mineras de las provincias de Salta y Jujuy por el Dr. Juan Valentin (S.-A.). — Noticia preliminar sobre un yacimento de conchillas en el cementerio de Comas de Zamora por el Dr. Juan Valentin (S.-A.). — Die Meteorologie der Sonne und das Wetter im Jahre 1887 von Prof. K. W. Zenger (Prag 1897, Selbstverlag). — Ueber Gezeitenwellen von Prof. Otto Krümmel (Rectoratsrede 1897, Kiel). — Berechnung von Dissociations- und Verbindungswärmen auf grund einer neuen Ansicht von Valenz und Affinität von Joachim Sperber (S.-A.).

Astronomische Mittheilungen.

Folgende Minima von Veränderlichen des Algoltypus werden im Juni 1897 für Deutschland auf Nachtstunden fallen:

1. Juli	13,0 h	*U* Cephei	17. Juli	13,8 h	*U* Ophiuchi
1. „	15,4	*U* Ophiuchi	18. „	10,0	*U* Ophiuchi
2. „	11,5	*U* Ophiuchi	21. „	11,7	*U* Cephei
4. „	10,5	*U* Coronae	22. „	14,6	*U* Ophiuchi
6. „	12,7	*U* Cephei	23. „	10,7	*U* Ophiuchi
6. „	13,5	Algol	24. „	15,3	λ Tauri
7. „	12,3	*U* Ophiuchi	26. „	11,3	*U* Cephei
8. „	8,4	*U* Ophiuchi	26. „	15,2	Algol
11. „	8,2	*U* Coronae	28. „	11,5	*U* Ophiuchi
11. „	12,3	*U* Cephei	28. „	14,1	λ Tauri
12. „	13,0	*U* Ophiuchi	28. „	14,5	*U* Coronae
13. „	9,2	*U* Ophiuchi	29. „	12,0	Algol
16. „	12,0	*U* Cephei	31. „	11,0	*U* Cephei

Als Sterne, in deren Spectren die zweite Reihe von Wasserstofflinien (Rdsch. XII, 173) vorkommt, wurden durch die photographischen Harvard-Aufnahmen noch Stern 32 Canis majoris und ein Veränderlicher in $AR = 13\,h\ 31{,}1\,m$, Decl. $= -55^0\,58'$ erkannt. Alle diese Sterne vom Typus ζ Puppis stehen nahe der Mittellinie der Milchstrasse, eine Eigenthümlichkeit, welche sie mit den Sternen des V. Typus theilen. Man könnte sie daher als eine Unterabtheilung dieses Spectraltypus betrachten.

Der Komet 1896 VII Perrine, zur Biela-Gruppe gehörend, ist in Strassburg von H. Kobold zuletzt am 1. März 1897 beobachtet worden. Die Beobachtung stimmt genau mit der von F. Ristenpart (Heidelberg) berechneten Bahn (Rdsch. XII, 92), welcher eine Umlaufszeit von 6,44 Jahren entspricht.

Mitte Juni kommen die Planeten Saturn und Uranus mit einander in Conjunction, wobei der letztere 2 Grad südlich vom ersteren bleibt und zwischen den Sternen Nr. 41 (5,5. Gr.) und x (5. Gr.) in der Waage steht. Die Auffindung dieses unter günstigen Umständen mit freiem Auge eben erkennbaren Planeten dürfte jetzt recht leicht sein. A. Berberich.

Für die Redaction verantwortlich
Dr. W. Sklarek, Berlin W, Lützowstrasse 63.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.