

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0641

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung
der Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. W. Ebstein, Dr. A. v. Koenen,
Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Wöchentlich eine Nummer.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 5. September 1896.

Nr. 36.

Zur Exnerschen Theorie der Luft- elektricität.

Von Dr. G. Schwalbe in Potsdam.

Zur Erklärung der luftelektrischen Erscheinungen muss man bekanntlich noch andere Ursachen als das elektrische Feld der Erde heranziehen, da die Aenderung des atmosphärischen Potentialgefälles mit wachsender Höhe eine bedeutend schnellere ist, als sich theoretisch aus dieser Hypothese ergeben würde. Unter den zahlreichen Theorien, welche zur Erklärung der Luftelektricität aufgestellt worden sind und deren experimentelle Prüfung noch ein weites Feld der physikalischen Forschung bildet, soll uns an dieser Stelle nur die Exnersche Theorie beschäftigen, welche annimmt, dass beim Verdampfen des Wassers auf der Erde die Elektricität der Erde durch die Dämpfe mit fortgeführt wird.

Exner hat seine Theorie in mehreren Abhandlungen¹⁾ dargelegt. Das wichtigste Resultat der in denselben enthaltenen Untersuchungen ist der auf empirischem Wege gefundene Zusammenhang zwischen atmosphärischem Potentialgefälle und dem Wasserdampfgehalte der Luft. Die Formel, welche Exner für diesen Zusammenhang aufgestellt hat, wird durch eine grosse Anzahl von Beobachtungen bestätigt. Dagegen bedurfte die Ansicht, als seien die Wasserdämpfe die Träger der Elektricität in der Atmosphäre, noch einer genaueren experimentellen Prüfung. Hierzu ging Exner zunächst von dem Mascartschen Versuche aus, welcher zeigte, dass elektrisches Wasser schneller verdampft als unelektrisches. Exner hat den Versuch mit Erfolg wiederholt und das Verhalten des Wassers den Mascartschen Angaben entsprechend gefunden. Allein dieser Versuch ist noch nicht beweisend dafür, dass die Dämpfe

wirklich die Träger der Elektricität sind; Exner hat indessen auch auf directem Wege seine Theorie zu stützen gesucht. Er brachte ein isolirt aufgestelltes Porzellanschälchen in einiger Entfernung über eine Metallschale. Wurde dem oberen Schälchen eine elektrische Ladung mitgetheilt, so zeigte sich nach Entfernen der oberen Schale nach etwa 2 Minuten auf der unteren, welche mit einem Exnerschen Elektroskope in Verbindung stand, eine schwache gleichnamige Ladung; war dagegen das obere Schälchen mit Alkohol oder Aether gefüllt und wurde sodann geladen, so war die Wirkung auf das untere unter den gleichen Bedingungen wie vorher, bedeutend stärker, was auf ein Mitführen der Elektricität durch die Dämpfe schliessen lässt.

Gegen diese Beweisführung lassen sich jedenfalls erhebliche Bedenken anführen. Zunächst muss betont werden, dass Blake dieselbe Frage (in Wiedemanns Annalen, Jahrgang 1883) untersucht hat und trotzdem er mit den denkbar feinsten experimentellen Hilfsmitteln gearbeitet, dennoch zu einem Resultate gelangt ist, welches dem Exnerschen direct entgegengesetzt ist. Zudem sei erwähnt, dass eigene Versuche des Verf. dieses Artikels es wahrscheinlich machen, dass die von Exner beobachtete Erscheinung mit der Beschaffenheit des oberen Schälchens zusammenhängt. Da nämlich das Porzellan als Nichtleiter der Elektricität anzunehmen ist, so wird die elektrische Wirkung auf die untere Platte bei Vorhandensein einer leitenden Flüssigkeit eine stärkere sein, als ohne dieselbe, da die Capacität der oberen Schale hierdurch vergrössert wird.

Es lag nahe, die Frage, ob die Wasserdämpfe Träger der Elektricität seien, bei diesem Stande der Dinge noch einmal experimentell nach einer anderen Methode zu prüfen, wie es der Verf. dieser Zeilen durchgeführt. Vor Mittheilung der Resultate dieser Versuche muss aber noch auf eine Arbeit von Wirtz¹⁾ hingewiesen werden, welche einerseits gegen Mascart und Exner sprechen, andererseits die Ver-

¹⁾ Franz Exner: Ueber die Ursachen und die Gesetze der atmosphärischen Elektricität (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften; 1886, Bd. XCIII, Abth. II, S. 222; s. auch Referat in der Naturw. Rundschau Jahrgang I, 1886, S. 403 bis 405). Derselbe: Ueber die Abhängigkeit der atmosphärischen Elektricität vom Wassergehalte der Luft. (Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissensch. 1887, Bd. XCVI, S. 419; Rdsch. III, 304.) Derselbe: Weitere Beobachtungen über atmosphärische Elektricität. (Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissenschaften 1888, Bd. XCVII, S. 277; Rdsch. III, 545.)

¹⁾ W. Wirtz: Ueber den Einfluss der Elektricität auf die Verdampfung von Flüssigkeiten und auf die Ausflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten aus Capillarröhren. (Wiedemanns Annalen, 1889, N. F. Bd. XXXVII, S. 516; Rdsch. IV, 527.)

suche des Verf. bestätigen. Diese Versuche beweisen zunächst im Gegensatze zu Mascart, dass die Elektrisirung von Flüssigkeiten, so lange sie möglichst staubfrei sind, die Verdampfung nicht beschleunigt, sondern verzögert, und zwar die positive Elektrizität in grösserem Maasse als die negative bei normaler, d. h. positiver Luftelektrizität. Diese Verminderung nimmt immer mehr ab und geht schliesslich in eine Vermehrung über, wenn die Flüssigkeit mehr und mehr mit Staub bedeckt wird.

Gehen wir nunmehr zu den eigenen Versuchen¹⁾ über: Während Exner und Blake die vorliegende Frage in der Weise prüften, dass sie untersuchten, ob ein Uebergang der Elektrizität von einer elektrisirten Platte auf eine andere, ursprünglich unelektrische stattfindet, ist der hier eingeschlagene Weg ein anderer. Es wurde nämlich die Abnahme der Spannung einer elektrischen Platte von einem bestimmten Anfangswerthe ab innerhalb einer bestimmten Zeit gemessen und untersucht, ob in dem Falle, in welchem eine verdampfende Flüssigkeit auf die Platte gebracht wurde, eine schnellere Abnahme der Spannung erfolgte, als ohne die Flüssigkeit. Diese Methode ist einwandfrei, sobald nachgewiesen ist, dass in dem Falle, in welchem ein Substanzverlust elektrisirter Theile des elektrischen Körpers während der Zeit der Messung stattfindet, die Spannungsabnahme thatsächlich eine beschleunigte ist.

Dieser Nachweis wurde in der Weise geführt, dass sehr fein vertheiltes Kieselsäurepulver, dessen Theilchen sich sehr leicht entfernten, d. h. welches sehr stäubte, auf die Platte gebracht wurde. Die Abnahme der Spannung in gleichen Zeiten war in diesem Falle infolge des Mitführens der Elektrizität durch die Staubtheilchen thatsächlich merklich grösser als bei leerer Platte. Wenn nun die Dämpfe einer Flüssigkeit Elektrizität mit sich führen, so muss die Erscheinung die gleiche sein, wenn auf die elektrische Platte eine Flüssigkeit gebracht wird, wie beim Beschicken mit einem stäubenden Pulver. Dass das Verhalten des Pulvers nicht etwa auf Spitzenwirkung zurückzuführen sei, konnte durch Controlversuche nachgewiesen werden.

Was nun die Versuche mit den verdampfenden Flüssigkeiten anbelangt, so wurde eine grosse Anzahl von Beobachtungen mit den verschiedensten Flüssigkeiten (Alkohol, Aether, Wasser) angestellt. In allen Fällen erfolgte aber die Abnahme der Spannung in derselben Weise wie bei der trockenen und leeren Platte und es war eine Beschleunigung derselben, wie beim Pulver, nicht zu constatiren. Hieraus muss man den Schluss ziehen, dass die Dämpfe von Flüssigkeiten nicht im stande sind, Elektrizität mit sich zu führen, ein Ergebniss, welches mit den Resultaten Blakes im Einklange steht.

¹⁾ Wiedemanns Annalen der Physik. 1896, Bd. LVIII, S. 500.

Henri Moissan: Ueber die Bildung der gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffe durch Wirkung des Wassers auf die Metallcarbide. Eintheilung der Carbide. (Comptes rendus. 1896, T. CXXII, p. 1462.)

Die bestimmten, krystallisirten Verbindungen des Kohlenstoffs mit den Metalloiden und den Metallen waren bisher wenig bekannt. Zwar wusste man schon lange, dass manche Metalle, z. B. Eisen, Kohlenstoff auflösen und Gussmetalle bilden. Aber die Kenntniss der Chemiker hierüber war eine beschränkte, weil diese Verbindungen nur bei sehr hoher Temperatur entstehen. Erst die Verwendung des elektrischen Bogens als Heizmittel ermöglichte es, dieser Frage näher zu treten, und die in dieser Beziehung gewonnenen Resultate hat Herr Moissan, wie folgt, zusammengefasst.

Bei der hohen Temperatur des elektrischen Ofens lösen eine Reihe von Metallen, wie Gold, Wismuth und Zinn, den Kohlenstoff nicht auf. Das flüssige Kupfer nimmt nur eine sehr geringe Menge desselben auf, die aber hinreicht, seine Eigenschaften zu verändern und seine Geschmeidigkeit wesentlich zu modificiren. Das Silber löst bei seiner Siedetemperatur eine geringe Menge Kohlenstoff, die es beim Abkühlen als Graphit wieder ausscheidet. Dieses bei sehr hoher Temperatur erhaltene Guss Silber zeigt die auffallende Eigenschaft, dass sein Volumen beim Uebergang aus dem flüssigen in den festen Zustand grösser wird, ein Verhalten, das wir auch beim Eisen treffen. Während das reine Silber und das reine Eisen beim Erstarren aus dem flüssigen Zustande ein kleineres Volumen annehmen, werden das Gusseisen und das Guss Silber unter gleichen Umständen voluminöser. Das Aluminium besitzt ähnliche Eigenschaften. Die Platinmetalle lösen bei ihren Siedetemperaturen den Kohlenstoff leicht und scheiden ihn vor ihrem Erstarren als Graphit aus; dieser Graphit ist aufblähend.

Eine andere grosse Zahl von Metallen hingegen bilden bei der Temperatur des elektrischen Ofens bestimmte, krystallisirte Verbindungen. Durch Wirkung der Alkalimetalle auf Acetylgas, hatte schon Berthelot Kalium- und Natriumcarbid dargestellt. Erhitzt man ein Gemisch von Lithion, oder von Lithiumcarbonat und Kohle im elektrischen Ofen, so erhält man leicht das Lithiumcarbid in durchsichtigen Krystallen, welche mit Wasser pro Kilogramm 587 Liter Acetylgas geben. Ebenso erhält man beim Erhitzen eines Gemisches der Oxyde von Calcium, Baryum und Strontium mit Kohle im elektrischen Ofen beträchtliche Mengen der Carbide in reinem krystallisirtem Zustande. Alle diese Carbide werden in Berührung mit kaltem Wasser unter Entwicklung von Acetylen zerlegt. Die Reaction ist eine vollständige, das erhaltene Gas ist absolut rein. Die drei erdalkalischen Carbide entsprechen der Formel C_2R und das Lithiumcarbid der Formel C_2Li_2 . Die technische Darstellung des Acetylens stützt sich auf diese Reaction.

Einen anderen Typus von Carbiden, der in hexagonalen, durchsichtigen Lamellen von 1 cm Durchmesser krystallisiert, liefert das Aluminium. Wird dieses Metall mit Kohle im elektrischen Ofen stark erhitzt, so erfüllt es sich mit gelben Carbide-Lamellen, die man mittels einer verdünnten Lösung von Chlorwasserstoffsäure, welche auf 0° abgekühlt ist, isolieren kann. Dieses Metallcarbide wird durch Wasser bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt und liefert Thonerde und reines Methan. Es entspricht der Formel C_3Al_4 . Unter denselben Umständen wurde das Carbide des Berylliums erhalten, das in der Kälte mit Wasser gleichfalls eine Entwicklung von reinem Methan giebt.

Die Metalle der Cergruppe geben krystallisierte Carbide, deren Formel, ähnlich wie die der Erdalkalicharbide, C_2R ist. Bei ihrer Zerlegung durch Wasser in der Kälte geben die Carbide von Cer, Lanthan, Yttrium und Thorium ein Gasgemisch, das reich an Acetylen ist und Methan enthält; beim Thoriumcarbide nahm die Menge des Acetylens ab und die des Methans zu.

Alle mit Eisen angestellten Versuche haben niemals krystallisierte Verbindungen ergeben; bei hoher Temperatur und gewöhnlichem Druck hat das Eisen keine bestimmte Verbindung geliefert. Hingegen kennt man schon lange, nach den Untersuchungen von Troost und Hautefeuille, ein Carbide des Mangans, CMn_3 . Dieses Carbide kann sehr leicht im elektrischen Ofen gewonnen werden und zerlegt sich mit kaltem Wasser, wobei es ein Gemisch von gleichen Volumen Methan und Wasserstoff liefert. Das Urancarbide, unter gleichen Umständen gewonnen, zeigt eine complicirtere Reaction. Dieses sehr schön krystallisierte, in sehr dünnen Lamellen durchsichtige Carbide zerlegt sich in Berührung mit Wasser und liefert ein Gasgemisch, welches eine grosse Menge Methan, Wasserstoff und Aethylen enthält. Die interessanteste Erscheinung jedoch ist, dass dieses Carbide mit kaltem Wasser nicht nur gasförmige Kohlenwasserstoffe, sondern in reichlicher Menge auch flüssige und feste Carbide liefert; zwei Drittel vom Kohlenstoff dieser Verbindung finden sich in dieser Form vor. Auch die Cer- und Lanthan-Carbide haben bei ihrer Zerlegung durch Wasser flüssige und feste Carbide gegeben.

Die Gesamtheit dieser durch Wasser bei gewöhnlicher Temperatur unter Entwicklung von Kohlenwasserstoffen zerlegbaren Carbide bildet eine erste Klasse von Verbindungen aus der Familie der Metallcarbide.

Die zweite Klasse bilden Carbide, welche das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur nicht zersetzen; hierher gehören die Carbide des Molybdäns, CMo_2 , des Wolframs, CW_2 , und des Chroms, CCr_4 und CCr_3 . Diese letzteren Carbide sind krystallinisch, nicht durchsichtig, metallglänzend; sie sind sehr hart und schmelzen bei einer sehr hohen Temperatur; man kann sie alle im elektrischen Ofen darstellen.

Auch die Metalloide geben im elektrischen Ofen mit Kohlenstoff krystallinische, bestimmte Verbindungen. Erwähnt seien z. B. das von Acheson entdeckte Siliciumcarbide, CSi , das jetzt fabrikmässig unter dem Namen Carborundum dargestellt wird; das Carbide des Titan, CTi , dessen Härte hinreichend gross ist, um weichen Diamant zu schneiden, das Zirkoniumcarbide, CZr , das Vanadincarbide, CVa .

Als allgemeine Thatsache ergab sich bei diesen zahlreichen Untersuchungen im elektrischen Ofen, dass die Verbindungen, die sich bei hoher Temperatur bilden, stets von sehr einfacher Formel sind und dass sehr häufig nur eine einzige Verbindung existirt.

Die interessanteste Reaction, welche diese Untersuchungen ergaben, ist die leichte Bildung gasförmiger, flüssiger und fester Kohlenwasserstoffe bei der Einwirkung von kaltem Wasser auf bestimmte Metallcarbide. Hierdurch gewinnen diese Untersuchungen eine besondere Bedeutung für die Geologie.

Die Entwicklung von mehr oder weniger reinem Methan, die man in manchen Terrains trifft, und welche Jahrhunderte lang andauert, könnte in der Einwirkung von Wasser auf Aluminiumcarbide ihre Ursache haben. Und eine ähnliche Reaction könnte die Bildung der flüssigen Kohlenwasserstoffe erklären.

Wie bekannt, sind über die Bildung der Erdöle folgende Theorien aufgestellt: 1) Bildung durch Zersetzung thierischer und pflanzlicher organischer Stoffe (Engler, Fraas); 2) Bildung der Erdöle durch rein chemische Reactionen (Berthelot und Mendelejeff); 3) Bildung der Petrole infolge vulkanischer Erscheinungen (Humboldt).

Aus 4 kg Urancarbide hat Herr Moissan in einem einzigen Versuch mehr als 100 g flüssiger Kohlenwasserstoffe erhalten, und die so gewonnene Mischung bestand aus Aethylen, Kohlenwasserstoffen nebst geringen Mengen von acetylenartigen und gesättigten Kohlenwasserstoffen. Da nun diese bei Anwesenheit einer grossen Menge von Methan und von Wasserstoff unter gewöhnlichem Druck und bei gewöhnlicher Temperatur entstehen, liegt der Gedanke nahe, dass, wenn die Zerlegung bei hoher Temperatur stattfände, den Erdölen analoge, gesättigte Kohlenwasserstoffe sich bilden würden. Berthelot hat nämlich festgestellt, dass durch die blosse Wirkung der Wärme eine directe Fixirung von Wasserstoff durch ungesättigte Kohlenwasserstoffe herbeigeführt werden kann.

Das Vorhandensein jener neuen Metallcarbide, die durch Wasser zerlegt werden, kann daher die theoretischen Anschauungen umgestalten, welche bisher zur Erklärung der Erdölbildung aufgestellt worden sind. Aber sicherlich müssen wir uns vor zu übereilten Verallgemeinerungen hüten.

Sehr wahrscheinlich stammen die Erdöle aus sehr verschiedenen Quellen. In Autun z. B. scheinen die bituminösen Schiefer sicherlich durch die Zersetzung organischer Stoffe entstanden zu sein. In der Limagne hingegen imprägnirt der Asphalt alle Spalten des

aquitischen Süsswasserkalksteins, der sehr arm an Fossilien ist. Dieser Asphalt steht nun in directer Beziehung zu den Peperit-Gängen, also zu den vulkanischen Eruptionen der Limagne. Eine jüngst in Riom bis 1200 m Tiefe ausgeführte Bohrung hatte das Ausfliessen von einigen Litern Petroleum herbeigeführt, dessen Entstehung der Wirkung von Wasser auf Metallcarbide zugeschrieben werden könnte.

Für das Calciumcarbid ist es nachgewiesen worden, unter welchen Umständen diese Verbindung verbrennen und Kohlensäure liefern kann. Wahrscheinlich hat in den ersten geologischen Zeiten der Erde der gesammte Kohlenstoff in Form von Metallcarbiden existirt. Als dann das Wasser eingriff, haben die Metallcarbide Kohlenwasserstoffe geliefert und diese dann infolge ihrer Oxydation Kohlensäure. Ein Beispiel für diese Reaction könnte man in der Umgebung von St.-Nectaire finden. Die Granite, welche an diesem Orte die Begrenzung des tertiären Beckens bilden, lassen continuirlich und in grosser Menge Kohlensäure entweichen.

Auch manche vulkanische Erscheinungen könnten auf die Wirkung des Wassers auf leicht zersetzbare Metallcarbide zurückgeführt werden. Die Geologen wissen, dass die letzte Bethätigung eines vulkanischen Herdes in Emanationen sehr verschiedener Kohlenwasserstoffe besteht, vom Asphalt und Petroleum bis zum letzten Gliede jeder Oxydation, zur Kohlensäure. Eine Bodenbewegung, welche das Wasser mit den Metallcarbiden in Berührung bringt, kann so eine heftige Entwicklung von Gasmassen bewirken. Während nun die Temperatur steigt, greifen gleichzeitig Polymerisationserscheinungen Platz, die eine ganze Reihe complexer Producte liefern. Die Kohlenwasserstoffverbindungen können sich also zuerst bilden; dann treten die Oxydationserscheinungen auf und compliciren die Reactionen. An manchen Orten kann ein vulkanischer Spalt als mächtiger Schornstein für diese Gase wirken. In der That ist es bekannt, dass die Natur der in den Fumarolen aufsteigenden Gase verschieden ist, je nachdem der vulkanische Apparat in den Ocean getaucht ist, oder von der atmosphärischen Luft umspült wird. In Santorin z. B. hat Fouqué freien Wasserstoff in den untergetauchten vulkanischen Oeffnungen gesammelt, während er nur Wasserdampf in den Luftspalten angetroffen hat.

Die Existenz der bei hohen Temperaturen so leicht darstellbaren Metallcarbide, die wahrscheinlich in den tiefen Erdschichten angetroffen werden müssen, giebt also in einigen Fällen eine Erklärung für die Bildung der gasförmigen, flüssigen und festen Kohlenwasserstoffe, und könnte auch die Ursache mancher vulkanischer Eruptionen sein.

Léo Errera: Abhandlungen zur „Philosophie botanique“. I. Das Optimum. (Revue de l'université de Bruxelles. Tome I. 1895/96, avril.)

Unter dem von Linné entlehnten Gesamttitel: „Philosophie botanique“ beabsichtigt der Verf. eine Reihe moderner botanischer Fragen in populärer

Form zu erörtern, und die erste Abhandlung über das Gesetz des Optimums bringt neben vielen bekannten Thatsachen interessante, neue Gesichtspunkte. In der Einleitung wird darauf hingewiesen, dass die gegenwärtige Botanik im Vergleich zu früheren Jahrhunderten in ein gänzlich anderes Stadium getreten sei und dass Botanik treiben nicht darin bestehe, wie Viele noch anzunehmen geneigt sind, Pflanzen zu sammeln, zu pressen und mit Etiketten zu versehen. Die Botanik geht mit der Zoologie in der Lösung der Lebensprobleme Hand in Hand. Die Solidarität der Forschungen und Fortschritte in beiden Disciplinen war schon immer und ist auch jetzt noch unbestreitbar, jede Entdeckung auf dem einen Gebiete wirkt aufklärend und fördernd auch auf dem anderen.

Von den Beispielen des Verf. in dieser Beziehung aus früherer und neuerer Zeit seien nur wenige angeführt.

Robert Hooke entdeckte 1667 den zelligen Bau der Pflanzen und bald darauf wurden auch in den thierischen Geweben die Zellen gefunden. Nachdem Lavoisier in der thierischen Athmung einen Oxydationsprocess erkannt hatte, folgten die Arbeiten von Ingenhousz, Senebier und Saussure über den Gaswechsel in der Pflanze. Dujardin charakterisirte zuerst bei den Protozoen den Begriff des Protoplasma, und an dieses schloss sich Browns Entdeckung des Kernes als ständiger Bestandtheil jeder pflanzlichen Zelle. Betrachtet man die Erfolge, die auf dem Gebiete der Zell- und Kerntheilung in den letzten 20 Jahren erzielt wurden, ferner die neueren Forschungsergebnisse über Karyokinese, die Centrosphären etc., so wird ohne weiteres einleuchten, dass dieses nur der Combination der Bestrebungen und den gemeinsamen Arbeiten der Zoologen und Botaniker zu danken ist.

Das grösste Problem jedoch, dessen Lösung beide Theile mit gleichem, leidenschaftlichem Eifer erstreben, besteht darin, das Räthsel des Lebens zu ergründen.

Den älteren Forschern schien zwischen organischer und unorganischer Welt ein unüberbrückbarer Gegensatz zu herrschen. Unter dem Eindruck dieser Anschauung wurde von Buffon die Lehre von der Zusammensetzung der Thiere und Pflanzen aus bestimmten organischen Molekülen aufgestellt. Es verging jedoch nur kurze Zeit, und die Ansichten Lavoisiers, der eine strenge stoffliche Scheidung der organischen Substanzen von den anorganischen bekämpfte, fanden die richtige Anerkennung. Um die Sonderstellung der lebenden Wesen zu retten, entstand die Theorie von einer ihnen eigenen Kraft, der Lebenskraft. Alles, was man im organischen Leben sich nicht erklären konnte, wurde ihr zugeschrieben, bis die moderne Chemie, von der Harnstoffsynthese Wöhlers an, sie unhaltbar machte.

Vom Leben eine strenge, präzise Definition zu geben, ist schwierig, der Versuch hat in früheren Jahren zu weitläufigen Controversen und metaphysischen Er-

örterungen geführt. Es ist viel zweckdienlicher, die Factoren desselben, seine Gesetze und Allgemeinbedingungen zu erforschen. Bei der grossen Mannigfaltigkeit unter den Lebewesen ist es allerdings schwierig, Allgemeingesetze aufzustellen, denn was dem einen Organismus zur Existenz nothwendig erscheint, ist für den anderen geradezu Gift, eine gewisse Temperatur tödtet den einen, für andere ist sie günstig, nicht einmal die atmosphärische Luft ist Lebensbedingung für alle Organismen. So sehr aber nach dem ersten Anschein in dieser Hinsicht die Launenhaftigkeit zu herrschen scheint, so lassen sich doch eine gewisse Zahl allgemeiner Schlüsse ohne bis jetzt bekannte Ausnahmen aufstellen. Unter diese gehört das für die Physiologie überaus wichtige „Gesetz des Optimums“.

Der Verf. erörtert hierauf, um den Begriff und die Tragweite dieses Gesetzes zu erläutern, einige Fundamentalbedingungen der Lebenserscheinungen.

Die lebenden Wesen sind in gewisser Hinsicht explosible Körper, die Energie in sich aufspeichern, um sie bei dem geringsten Anstoss activ werden zu lassen. Diese Energie resultirt aus den aufgenommenen Nährsubstanzen und die von aussen sich geltend machenden Reizwirkungen lösen stets einen Theil dieser aufgespeicherten Energie aus und bewirken gewissermaassen eine Explosion des Organismus. Bei diesen Vorgängen ist selbstverständlich ein intacter Zustand der lebendigen Structur die nothwendige Voraussetzung. Zu diesen drei Factoren (Structur, Nährsubstanzen, Reizwirkungen), welche nöthig sind, um diesen Zustand der Explosionsfähigkeit zu erreichen und beständig zu erhalten, kommen noch einige nothwendige Bedingungen des umgebenden Mediums hinzu, die Gegenwart von Wasser, Sauerstoff und Wärme.

Das Wasser ist unmöglich auszuschliessen. Der alte Satz: *Corpora non agunt nisi soluta*, ist nicht absolut richtig, er gilt jedoch ohne Einschränkung für die Organismen. In jeder ihrer Existenzperioden besitzen sie einen gewissen Wassergehalt. Beispielsweise haben Samen gewöhnlich den geringsten Wassergehalt (10 bis 15 Proc.), im Splint des Holzes findet man 50 Proc., in manchen Pilzen 93 Proc.; die Melone enthält ungefähr 95 Proc. und beim ausgewachsenen Menschen macht der Wassergehalt annähernd zwei Drittel seines Gesamtgewichtes aus.

Das Wasser ist das Beförderungsmittel für die Substanzen der Gewebebildung, im Wasser vollziehen sich ununterbrochen die cellulären, physikalischen und chemischen Prozesse, welche mit dem Leben einhergehen, die das Leben selbst sind. Man kann thatsächlich behaupten, dass alle Organismen im Wasser leben; es ist dasjenige Element, in dessen Schoosse sich das Leben abspielt.

Ebenso wichtig für das Leben der Organismen ist der Sauerstoff, den die meisten Lebewesen zur Athmung aus seiner unerschöpflichen Quelle, der atmosphärischen Luft, entnehmen. Nur die facultativen und obligatorischen Anaëroben machen hierin

eine Ausnahme. Ihr Athmungsprocess ist nicht an den freien Sauerstoff der atmosphärischen Luft geknüpft, sondern sie entnehmen denselben direct seinen Verbindungen. Jedenfalls ist der Sauerstoff für alle Organismen unentbehrlich und ohne Sauerstoff ist, ebenso wie ohne das Wasser, eine Lebensäusserung undenkbar.

Als drittes unerlässliches Erforderniss ist die Wärme anzusehen. Alles Leben erlischt bei einem zu weiten Sinken derselben. Bei einer zu niedrigen Temperatur, in gewissen Fällen ist diese -20° , würde alles Wasser innerhalb des Organismus gefrieren und alle Lebensäusserungen müssten aufhören.

Diesen drei Lebensbedingungen ist noch eine vierte hinzuzufügen, an welche man gewöhnlich nicht immer denkt, es ist der von aussen wirkende Druck. Dem Drucke ist ein hervorragender Einfluss auf chemische Vorgänge zuzuschreiben, und so vollziehen sich auch Lebensäusserungen nur zwischen gewissen Grenzen des äusseren Druckes. Noch einige andere für das Zustandekommen des Lebens nöthige Allgemeinbedingungen wären anzuführen, doch ist deren absolute Nothwendigkeit bis jetzt noch nicht erwiesen. Hierher gehört u. a. das Licht. Bestimmte Lebensactionen der Pflanze werden nur durch das Licht eingeleitet; ein gänzlicher Lichtmangel würde nach einiger Zeit eine Vernichtung fast des ganzen Pflanzenreichs und daran anschliessend auch fast der ganzen Thierwelt im Gefolge haben. Jedoch leben gewisse Organismen in Meerestiefen, in welche Licht niemals dringt. Die tiefer liegenden Zellen in den Geweben grösserer Thiere und in den centralen Partien unserer Bäume leben, als Einzelwesen betrachtet, lange Jahre, ohne einen einzigen Lichtstrahl zu empfangen.

Ebenso wie das Licht, sind die Schwerkraft, Electricität, Magnetismus noch nicht als Allgemeinbedingungen für das Zustandekommen von Lebensäusserungen der Organismen erkannt worden.

Bei einer blossen Constatirung gewisser, zum Leben nöthiger Factoren kann man aber nicht stehen bleiben, wenn man dem Phänomen des Lebens näher treten will, an stelle der qualitativen Untersuchung bezüglich der Lebensfactoren ist die Bestimmung ihrer für das Leben günstigsten Quantität, die Feststellung ihres Optimums zu setzen.

Der Begriff des Optimums wurde von Sachs im Jahre 1860 durch seine Untersuchungen über den Einfluss der Temperaturen auf die Keimung der Samen und auf die Entwicklung der Pflanzen eingeführt.

Bekannt war schon vor ihm, dass ein gewisses Temperaturminimum zur Einleitung der Keimung nöthig sei, doch bestanden über die weitere Entwicklung bei höheren Wärmegraden unklare Vorstellungen. Er stellte neben dem Temperaturminimum auch ein Maximum derselben für verschiedene Samen fest, über welches hinaus keine Keimung mehr stattfand. Zwischen diesen beiden Grenzwerten constatirte er ferner das Temperaturoptimum, einen Mittelwerth, bis zu welchem jede

Temperaturerhöhung eine Wachstumsbeschleunigung, über welchen hinaus jede Wärmezufuhr jedoch eine entsprechende Verlangsamung der Entwicklung bewirkte. So wurde für Getreide das Temperaturminimum bei 0°, das Maximum bei 40° und das Optimum bei ungefähr 30° gefunden.

Aehnliche Verhältnisse sind bei vielen anderen physiologischen Phänomenen erkannt worden und müssen demnach auch für die oben angeführten fundamentalen Lebensfactoren maassgebend sein.

Ganz allgemein ist bei Menschen und Thier ein bestimmtes Quantum an Nahrung der Entwicklung förderlich, ein Uebermaass derselben dem Individuum aber schädlich. Dasselbe finden wir bei der Pflanze. Auf dem Wege der Wasserkultur ist es hier möglich, die Nahrungszufuhr zu reguliren und bequem lässt sich Minimum, Optimum und Maximum der Nährstoffquantitäten bestimmen. Man fand, älteren Annahmen entgegengesetzt, durch diese Methode, dass sehr schwache Nährsalzlösungen nöthig sind, um günstige Wachstumsergebnisse zu erzielen.

In der Nerven- und Muskelphysiologie gilt als bekanntes Factum, dass mässige Reizwirkungen die Nerven- und Muskelthätigkeit günstig beeinflussen und dass gesteigerte Erregungen von Nachtheil sind. Sogar durch die stärksten Gifte lässt sich ein günstiger Einfluss auf Lebensvorgänge erzielen, sofern minimale Quantitäten zur Verwendung kommen. Der Verf. führt als Beispiel an die Optimalwirkungen auf die Hefegährung durch salicylsaures Natron (1 : 4000), arsenige Säure (1 : 40000), Sublimat (1 : 500000) und Jod (1 : 600000).

Für das Wasser, so unschädlich wie es scheint, ist nichtsdestoweniger ein Optimum festzustellen, hauptsächlich in bezug auf das Imbibitionswasser, welches in den lebenden Geweben sich befindet und von Zelle zu Zelle wandert. Auch hier ist eine Abweichung von der optimalen Quantität nicht vortheilhaft für den Organismus.

Ebenso giebt es für den Sauerstoff ein Optimum für jede Species. Ein Uebermaass von Sauerstoff führt zum Tode, genau so wie ein Mangel desselben.

Auch das Wärmeoptimum ist in vielen Untersuchungen über die meisten physiologischen Phänomene bestimmt worden. Mag man Protoplasma-bewegung, Wurzelabsorption, Chlorophyllbildung oder Pulsation des Herzens in das Auge fassen, stets wird man finden, dass diese Vorgänge bei einer gewissen Mitteltemperatur sich am besten abwickeln, bei höherer Wärmeintensität dagegen gehemmt werden. Analoge Ergebnisse lassen sich für die Druckverhältnisse anführen. Zu schwacher oder zu starker äusserer Druck können unter gewissen Umständen tödtlich wirken.

In bezug auf andere physiologische Erscheinungen kennzeichnet sich das Gesetz des Optimums, z. B. bei der Befruchtung, je nach dem Verwandtschaftsverhältniss der sich vereinigenden Geschlechter.

Sehr entfernt verwandte Pflanzenformen, z. B. zwei verschiedene Species, liefern als Nachkommen

hybride und meist sterile Individuen. Das andere Extrem, die nächste Blutsverwandschaft, Vereinigung der Geschlechtszellen einer und derselben Blüthe, führt zu einer fast ebenso häufigen Sterilität.

Das Optimum ist vor allem ein regulatorisches Gesetz des Lebens, dessen Fundament sich auf dem eigentlich activen Theil der Zelle, auf dem Protoplasma aufbaut, dessen Eigenschaften eine optimale Mitte einhalten. Es ist halb flüssig, halb permeabel, es besteht aus Eiweisssubstanzen, welche ein Uebermaass äusserer Einwirkungen nicht ertragen, in der Kälte erstarren, in der Wärme coaguliren. Unter mittleren Bedingungen nehmen sie diejenigen Eigenschaften an, welche für den Stoffwechsel und die Lebensphänomene der Organismen am günstigsten wirken.

Das Gesetz des Optimums, dessen strenge Beachtung die Arbeiten der Physiologen unseres Jahrhunderts kennzeichnet, berührt unser tägliches Leben zu sehr, als dass es nicht schon lange von den Philosophen vorher geahnt worden wäre. Das Princip des Optimums findet sich ausgesprochen in der einen Inschrift am Delphischen Tempel *Μηδὲν ἄγαν*, welche Terenz übersetzt: Ne quid nimis und La Fontaine mit: Rien de trop. Bei Montaigne und Montesquieu finden wir ähnliche Maximen, und selbst Diderot und Raspail, welche als ängstliche Gemüther oder Naturen von besonderer Mässigung sicher nicht gelten können, vertreten obige Ansichten. — Die Anwendung des Gesetzes vom Optimum lässt sich auch ausserhalb des Gebietes der Biologie nachweisen und die Erscheinungen des socialen Lebens liefern zahlreiche Belege für das Princip des Mittelweges (juste milieu). G.

Ueber die Absorption der Röntgen-Strahlen. II.

Von Prof. A. Oberbeck in Tübingen.

(Original-Mittheilung.)

Seit der Veröffentlichung meiner ersten Mittheilung über diesen Gegenstand (s. Rdsch. XI., Nr. 21, S. 265) wurden mehrfach Röhren von neuer Form (nach Angaben von W. König und Anderen) benutzt, welche sich dadurch von den früheren unterscheiden, dass die X-Strahlen nicht mehr von der von den Kathodenstrahlen getroffenen Glaswand, sondern hauptsächlich von einem im Innern der Röhre befindlichen Platinblech ausgehen.

Die nachstehende Mittheilung giebt die Resultate von Versuchen über die Absorption von Strahlen der beiden Röhren in verschiedenen Medien. Als Maass für die Intensität der Strahlung wurde auch hier wieder ihre elektrostatische Wirkung benutzt. Die Versuchsanordnung war der früheren so ähnlich, dass ich auf die Beschreibung derselben (l. c.) nur zu verweisen brauche.

Bei der Röhre der ersten Art wurde stets der volle Inductionsstrom eines grossen Inductoriums benutzt, welches Funken bis zu 20 cm gab und mit 10 bis 12 Accumulatoren betrieben wurde. Die Röhre der zweiten Art war von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin bezogen. Bei derselben musste der Strom des grossen Inductoriums stark abgeschwächt werden, weil sonst das Platinblech in sehr lebhaftes Glühen gerieth. Zu dem Zweck war neben der

primären Rolle des Inductoriums ein leicht regulirbarer Flüssigkeitswiderstand angebracht, welcher stets so eingestellt wurde, dass nach längerer Wirkung schwaches Rothglühen im Centrum des Platinblechs entstand.

Durch den Zustand der Platinplatte, insbesondere durch das Eintreten der Glühtemperatur wird die Stärke des Entladungsstroms vergrössert. Um daher vergleichbare Resultate zu erhalten, wurde mit der Beobachtung nach der Erregung des Inductionsstroms so lange gewartet, bis der Zustand des Platinblechs sich nicht mehr änderte.

Wie früher, so wurde auch jetzt die Strahlung mit und ohne Einschaltung einer absorbirenden Platte untersucht, indem die Zeiten gemessen wurden, welche zu einer bestimmten Abnahme der Ladung des Elektrometers nöthig waren. Die angewandten, absorbirenden Platten sind dieselben wie früher. Die erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. In derselben sind in der Spalte x die Gewichte (Gramm) pro Flächeneinheit (Quadratcentimeter) derjenigen Platten angegeben, welche die Strahlung durchlaufen musste. Es folgen dann unter I. Gl und Pt die von den betreffenden Platten durchgelassenen Strahlen in Procenten der einfallenden Strahlung, und zwar bezieht sich Gl auf die Strahlung einer Röhre der ersten, Pt auf eine solche der zweiten Art. Unter II sind wiederum die nach der Formel:

$$S = S_0 a^{-x}$$

berechneten Logarithmen von a für beide Röhrenarten angegeben.

	x	I		II	
		Gl	Pt	Gl	Pt
Platin	0,045	21	10	14,9	22
Kupfer	0,035	49,5	24,8	8,7	17,3
Silber	0,026	60	43	8,9	13,9
Aluminium	0,236	57	32	1,05	2,2
Glas	0,431	41	22	0,89	1,5
Papier	0,310	86	64	0,41	1,3
Paraffin	2,10	58	35	0,11	0,22
Celluloid	0,627	80	52	0,16	0,46
Kork	0,416	80	72	0,23	0,35

Bei den stark absorbirenden Substanzen wird von der zweiten Strahlung nur ungefähr halb so viel durchgelassen als von der ersten. Bei den schwach absorbirenden Platten sind die Unterschiede weniger bedeutend. Die Verschiedenheiten der Absorption durch gleiche Gewichtsmengen, welche durch die Werthe von a gemessen werden, sind bei der zweiten Strahlung erheblich grösser als bei der ersten.

Bei der Beobachtung von Durchstrahlungen einer Combination von Substanzen von verschiedener Durchlässigkeit durch einen Fluorescenzschirm oder bei Herstellung von Photographien kommt es nicht allein auf die Durchlässigkeit überhaupt, sondern auch auf die Unterschiede derselben an. Als daher auf einem Cartonblatt verschiedene Metallblätter (Platin, Kupfer, Silber, Aluminium) befestigt waren und von den beiden verschiedenen Röhren durchleuchtet wurden, waren die Schatten bei der zweiten Röhrenart viel schärfer ausgeprägt als bei der ersten.

Als dasselbe Cartonpapier mit den Metallbelegungen photographirt worden war, ergaben sich bei gleicher Helligkeit des Untergrundes dunklere Stellen bei der zweiten Röhrenart als bei der ersten. Um Gleichheit der ungeschwächten Strahlung zu erhalten, musste die erste Röhre 8 Minuten wirken, während die zweite nur 2 Minuten zu wirken brauchte. Berücksichtigt man, dass ausserdem die Spannung des Inductionsstroms im ersten Fall viel grösser sein musste als im zweiten, so kann kein Zweifel sein, dass letztere in jeder Beziehung den Vorzug verdient.

Schliesslich mag noch bemerkt werden, dass die elektrostatischen Wirkungen der X-Strahlen hiernach mit den optischen in jeder Beziehung übereinzustimmen scheinen.

M. Carey Lea: Ueber die Farben-Verhältnisse der Atome, Ionen und Molecüle. (American Journal of Science. 1896, Ser. 4, Vol. I, p. 405.)

Die Bedeutung, welche die Farben der Atome, also ihre Fähigkeit, Strahlen im Gebiete des sichtbaren Spectrums zu absorbiren, für die Eintheilung der Elemente besitzen, hatte Herr Lea in einer im vorigen Jahre veröffentlichten und hier besprochenen (Rdsch. X, 451) Arbeit ausgeführt. Er konnte durch Trennung der Elemente mit farbigen Ionen von denen mit farblosen Ionen ein neues, natürliches System der Elemente nach ihren Atomgewichten aufstellen, welches ein besseres und ungezwungeneres Bild der Verwandtschaften der Atome gewährt und den neuen Elementen Argon und Helium, die im Mendelejeffschen System kein oder nur schwierig Unterkommen fanden, eine Stelle anweisen. In der vorliegenden Arbeit führt Herr Lea die Beweisführung für die Bedeutung der Farben der Ionen weiter aus und begründet dieselbe durch Erfahrungsthatfachen, welche mit den Consequenzen seiner Theorie in guter Uebereinstimmung stehen. Das wesentliche seiner Ausführungen fasst der Autor selbst in folgender Weise zusammen:

1. Wenn stark gefärbte, unorganische Substanzen aus farblosen Ionen zusammengesetzt sind, dann verschwindet ihre Farbe vollkommen, wenn diese Substanzen als Elektrolyte gelöst werden. Eine grosse Anzahl von Beispielen konnte hierfür angeführt werden, ohne dass eine Ausnahme angetroffen wurde. Hieraus ergibt sich, dass die Ionen durch die Lösung so weit von einander getrennt worden sind, dass sie ihre Schwingungsperioden gegenwärtig nicht mehr beeinflussen. So ist z. B. das Fünffachschwefelantimon eine intensiv farbige Substanz; es löst sich leicht in Lösungen von Schwefelalkalien und bildet dann absolut farblose Lösungen, weil die Antimon- und Schwefel-Ionen farblos sind und sich bei der Lösung hinreichend weit von einander trennen, um ihre Schwingungsperioden nicht mehr zu beeinflussen, ohne jedoch aus ihrer gegenseitigen Einwirkungssphäre herauszutreten. Die hier gegebene Theorie ist die einzige, welche dieses Verschwinden der Farbe erklären kann, und andererseits sind die Reactionen so genau übereinstimmend mit dieser Theorie, dass sie einen neuen Beweis ihrer Richtigkeit liefern, vielleicht den besten Beweis, der noch bisher beigebracht worden.

2. Die Vereinigung farbiger mit farblosen Ionen erzeugt die überraschendsten Farbenänderungen. Zwei ähnliche, gefärbte Ionen können sich zu einem farblosen Elemente verbinden; andererseits können sich zwei ähnliche, farblose Ionen zu einem stark gefärbten Element vereinen. Schwarze Ionen sind nicht bekannt. Es besteht absolut keine nachweisbare Beziehung zwischen der Farbe eines Ions und der des Elements, das es bilden hilft.

3. Die Farbenänderung eines Säureindicators (z. B. Lackmus, Phenolphthalein, Paranitrophenol), wenn er mit einem Alkali in Berührung gebracht wird, hängt keineswegs von seiner Dissociation ab; wohl kann dabei eine Dissociation auftreten, aber die Farbenänderung rührt nicht von ihr her.

4. Die auswählende Absorption der sichtbaren Strahlen durch ein Element kann niemals die Grundlage für eine Eintheilung bilden, die in absoluter Uebereinstimmung mit den chemischen Eigenschaften der Elemente steht. Jüngst haben zwei Chemiker, Thomsen und de Boisbaudran, neue Eintheilungssysteme aufgestellt (vgl. Rdsch. X, 195, 330), und es zeigte sich später, dass in beiden die Elemente, welche farblose Ionen haben, zusammengehören; in Thomsens System gilt dies auch für die Elemente mit farbigen Ionen.

5. Während man hinreichend Gründe hat, anzunehmen, dass in der Lösung die Ionen so von einander

getrennt sind, dass sie nicht mehr ihre Schwingungen gegenseitig beeinflussen können (s. o.), ist es andererseits sicher, dass sie in ihrer gegenseitigen Beeinflussungssphäre bleiben, so dass sie nicht als frei betrachtet werden können. Fitzgerald hat gezeigt, dass dieser Schluss mit der Theorie in Uebereinstimmung ist und der in der Abhandlung angeführte experimentelle Beleg beweist, dass er auch mit den Thatsachen übereinstimmt.

Albin Belar: Beiträge zum Erdbeben von Laibach am 14. und 15. April 1895, seine Verbreitung und Berechnungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit desselben. (Mitth. d. naturw. Ver. a. d. k. k. Universität Wien. 1896. S.-A.)

Ueber das im Titel bezeichnete Erdbeben giebt der Verf. zunächst die Schilderung der eigenen Erlebnisse, sodann eine sorgfältige Untersuchung desselben. So weit Berichte zurückreichen, über 1000 Jahre, machen sich in Krain in jedem Jahrhundert stärkere und in jedem zweiten Jahrhundert katastrophenartige Beben bemerkbar. Das vorliegende ist eins dieser säcularen, wenn auch einige frühere sehr viel heftiger waren. Dem Charakter der Erschütterung und der Ausdehnung nach war es ganz gleicher Natur mit den letzten grossen Beben von Belluno 1873 und Agram 1880. Zur Veränderung der Erdoberfläche hat das Beben von Laibach nichts beigetragen; denn die Entstehung neuer Seen bei Plaški in Kroatien ist lediglich auf starke Schneeschmelze zurückzuführen. Viel wurde auch über die eigenthümliche Thatsache geschrieben, dass, während die Erschütterung in dem ganzen grossen Erdbebengebiet nur eine Nacht dauerte, ein einziges Haus, in St. Veit bei Wipach am Karste, fast einen Monat lang erschüttert wurde. Die Erscheinung ist zweifellos; sie erklärt sich wohl damit, dass das Haus zufällig über einer Höhle stand, deren Einsturz durch das Erdbeben begünstigt wurde. Das allmälige Nachsinken des Deckenmaterials erzeugte dann die leisen Erschütterungen. In Bergwerken und den zahlreichen Höhlen des Karstes wurde nichts von Einstürzen bemerkt. Ein Gegenstück zu jenem Hause bildet das krainische Schneeberggebiet, welches diesmal, wie schon früher, sich als sehr wenig erschütterbar erwies. Es bildet eben eine Scholle der Erdrinde, welche durch Spalten aus dem übrigen Gebiete herausgeschnitten ist.

Was die Ausbreitung des Bebens anbelangt, so erstreckte sich dasselbe über das Adriatische Meer hinweg in Italien bis nach Ascoli, Spoleto, Florenz, Parma, Novara. Das ist der Verlauf des W-Bogens der äussersten Ioseisme, wie Baratta die Linien gleicher Erschütterung benannte. Sie verläuft weiter auf österreichischem Gebiete über Innsbruck, Salzburg, Wien, und umspannt so einen Flächenraum von etwa 500 Quadratmeilen; wogegen die innerste Ioseisme, welche das am stärksten erschütterte Gebiet umrahmt, etwa 50 Quadratmeilen umfasst. In Laibach, dem Epicentrum, war die Richtung der Stösse S—N, seltener O—W; ihre Zahl in der Nacht vom 14./15. April über 40. Doch wollen Einzelne ein unausgesetztes Vibriren empfunden haben. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit schwankte, nach den verschiedenen Orten und Zeitangaben, zwischen 2 und 5 km pro Secunde. Branco.

H. Beauregard und E. Dupuy: Ueber einen elektrischen Vorgang im Gehörnerven, der durch den Schall hervorgerufen wird. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 1565.)

Um die Grenzen der Schallwahrnehmung bei Thieren festzustellen, beschlossen die Herren Beauregard und Dupuy, sich des Actionsstromes (der negativen Schwankung) zu bedienen, den der Gehörnerv nach der Theorie zeigen muss, wenn er von einem Schall erregt wird. Vorher jedoch mussten sie die Möglichkeit nachweisen, dass sowohl der normale Nervenstrom, wie der

Actionsstrom am durchschnittenen Gehörnerven aufgezeichnet werden könne.

Sie bedienten sich hierzu des aperiodischen Universalgalvanometers von d'Arsonval, das auch ungemein schwache Ströme zu beobachten gestattet, und machten die Versuche an Fröschen und Meerschweinchen in der Weise, dass den Thieren der Schädel und ein Theil des Gehirns schnell abgetragen wurde, so dass der Gehörnerv für den Versuch bestimmten Seite frei lag. Der Nerv wurde durchschnitt, an das durchschnittene Ende die eine unpolarisirbare Elektrode und die andere an das Trommelfell gelegt; die Elektroden wurden mit dem Galvanometer verbunden. War die Operation gut ausgeführt, so zeigte das Galvanometer durch Ablenkung das Vorhandensein eines Stromes im Nerven an. Wenn man nun mittels einer Metallpfeife einen hohen Ton in der Nähe des operirten Ohres erzeugte, so beobachtete man einen Strom in der entgegengesetzten Richtung (Actionsstrom, negative Schwankung) im Gehörnerven. So wie der Ton aufhörte, bewegte sich die Nadel wieder in der Richtung des ursprünglichen Stromes.

Dieser sehr oft wiederholte Versuch zeigte, dass es möglich ist, den Actionsstrom zu registriren, der im Gehörnerv durch den Schall erregt wird. [Für den Sehnerv und den Gefühlsnerven ist dies schon früher nachgewiesen, vergl. Rdsch. XI, 404.]

Unter den angeführten Versuchsbedingungen schien der Gehörapparat schnell zu ermüden, denn wenn man die Pfeife schnell hinter einander mehrmals anblies, war schon beim zweiten male die Schwankung bedeutend geringer und hörte beim dritten male ganz auf. Wenn man hingegen auf jeden Ton eine Pause von 40 bis 50 Secunden folgen liess, dann antwortete der Nervenstrom regelmässig auf jeden Ton. Wenn das Thier während des Versuches starb, verschwand auch der Strom.

Nachdem so der normale Nervenstrom und der Actionsstrom am Gehörnerven nachgewiesen waren, wurde der Einfluss der Höhe des Tones untersucht. Liessen die Verf. eine gewöhnliche Stimmgabel vor dem Ohre des Meerschweinchens schwingen, so beobachteten sie eine deutliche, aber viel geringere Schwankung als beim hohen Ton der Pfeife. Mit einer grossen Stimmgabel, welche sehr tiefe Töne giebt, konnten sie beim Meerschweinchen keine Wirkung nachweisen. Hiernach scheint es, dass die Höhe des Tons auf die Grösse der negativen Schwankung von Einfluss ist, wenigstens für das Ohr des Meerschweinchens; ob dies auch für andere Thiere gilt, muss noch durch den Versuch ermittelt werden. Ebenso wird der Einfluss der Intensität des Tones auf die Stromschwankung näher untersucht werden müssen, und erst dann wird man die Grenze der Gehörempfindlichkeit für ein bestimmtes Thier ermitteln können.

Die Verf. schliessen aus ihren Versuchen, dass das Ohr die Töne analysirt und wie ein Nervencentrum wirkt; Ref. muss jedoch bemerken, dass bei der Vergleichung der Wirkung der Pfeife mit derjenigen der Stimmgabel die doch sicherlich vorhandene, grosse Intensitätsdifferenz hätte berücksichtigt werden müssen.

C. Steinbrinck: Grundzüge der Oeffnungsmechanik von Blütenstaub- und einigen Sporenbältern. (S.-A. aus „Botanisch Jaarboek“ VII, 1895.)

Die optischen Untersuchungen der pflanzlichen Zellmembran, wie sie in letzter Zeit besonders von A. Zimmermann und Schwendener ausgeführt worden sind, hatten bezüglich der Dimensionsänderungen der Zellhaut bei der natürlichen Aenderung ihres Wassergehalts zu einem Ergebniss geführt, das Herr Steinbrinck in folgender Fassung wiedergiebt: Denkt man sich um irgend einen Punkt im Innern der wasser- gesättigten Zellwand eine kleine Kugelfläche gelegt, so geht diese beim Wasserverlust in ein Ellipsoid über, dessen kürzeste Axe senkrecht zur Schichtung

der Membran (d. h. im allgemeinen senkrecht zu ihrer Fläche) steht, und dessen längste mit der Richtung der Streifen, Poren oder Verdickungsleisten zusammenfällt. Ist die Lage dieser Axen nicht aus der Wandstruktur und -sculptur zu ersehen, so ergibt sie sich bei genügender Wanddicke sofort durch Anwendung des Polarisationsapparates aus derjenigen der ihnen nach Lage und Grössenabstufung entsprechenden optischen Axen.

Dieses Ergebniss hat, wie Verf. bemerkt, den Schlüssel zum Verständniss einer ganzen Reihe hygroskopischer Mechanismen geliefert, die zu der Aussaat der Samen in Beziehung stehen. Dagegen ist bisher noch fast gar nicht der Versuch gemacht worden, dasselbe zur Deutung derjenigen Einrichtungen heranzuziehen, die auf die Entlassung des Pollens und der Sporen bei den Phanerogamen und höheren Kryptogamen abzielen. Es ist der hauptsächlich Zweck der vorliegenden Abhandlung, diese Lücke auszufüllen. Die Untersuchung, bei der sich Verf. auch der optischen Reactionen bediente, welche die Membranen im polarisirten Licht aufweisen, erstreckte sich auf die Antheren einiger 60 Phanerogamengattungen, sowie auf die Sporenbehälter einiger Kryptogamen.

Im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den Früchten, die eine grosse Mannigfaltigkeit der Oeffnungsmechanismen zeigen, fand Verf. bei allen von ihm untersuchten Antheren, mit einziger Ausnahme derjenigen von *Solanum*, stets dasselbe Oeffnungsprincip verworther. Danach ist die Krümmung der Antherenklappen im allgemeinen ein zusammengesetztes Ergebniss aus den durch die Lage und die ungleiche Form des Quellungsellipsoids verursachten Schrumpfungunterschieden und den auf der ungleichen Verdickung und Verholzung beruhenden Differenzen in den Beugungswiderständen. Die dynamisch wirksamen Membranen sind dabei vorzugsweise die Radialwände, die widerstrebenden die Tangentialwände der „fibrösen“ Schicht. In Uebereinstimmung mit Schrodt und Leclerc du Sablon stellt Verf. die von Mohl, Purkinje und Schinz behauptete Mitwirkung der Epidermis beim Dehiscenzvorgange in Abrede; auch die Aussenwand der Faserschicht ist beim Oeffnungsmechanismus nicht activ betheiligt. Verf. zeigt, dass im Einklange mit der sichtbaren Wandsculptur der Wassergehalt der feuchten Radialwände der Faserzellen in tangentialer Richtung ein sehr hoher, parallel den Leisten ein geringer ist. Er erörtert dann näher die Dynamik der verschiedenen Zellenformen, die in den Antheren auftreten. Bezüglich der Einzelheiten, sowie der Bemerkungen über die Oeffnungsmechanik einiger Sporenbehälter muss auf das Original verwiesen werden. F. M.

Literarisches.

Anton Bettelheim: Geisteshelden, 22. Band: **Sigmund Günther:** Kepler. — Galilei. 233 S., 8^o. (Berlin, Ernst Hofmann & Co.)

Der Uebergang des Mittelalters in die Neuzeit ist in der Himmelskunde durch eine grosse Reihe hervorragender Gelehrter gekennzeichnet. Es treten uns die Namen Georg von Peurbach und Johann Müller (Regiomontan), Peurbachs Schüler, entgegen, dessen Werke er unter Benutzung und Vervollkommnung der Buchdruckerkunst veröffentlichte. Er gab Ephemeriden heraus, die Columbus auf seinen Entdeckungsfahrten nach dem unbekanntem Westen begleiteten, sowie den ersten Volkskalender. Auf seine Arbeiten vornehmlich gestützt, konnte Copernicus den ersten Schritt thun auf dem soliden Fundament, auf dem die moderne Astronomie beruht, indem er die Sonne als Mittelpunkt der Planetenwelt erkannte. Als dann genauere Beobachtungen durch Tycho Brahe geliefert worden waren, that Kepler den zweiten Schritt und stellte die Gesetze auf, nach denen die Planetenbewegungen erfolgen. Es war endlich Newton vorbehalten, das Wesen jenes Funda-

ments zu ergründen, das Gesetz der allgemeinen Schwere. An der Verbreitung des neuen Weltsystems hat zugleich Galilei, Keplers Zeitgenosse, den grössten Antheil. Beide Forscher jedoch mussten die Erfahrung machen, dass es schwer ist, neuen Anschauungen, und wenn sie auch noch so klar zu beweisen sind, Anerkennung zu verschaffen.

Die Lebensbilder der beiden Geisteshelden im wahren Sinne des Wortes giebt der Verf. in kurzer, aber doch ausserordentlich inhaltsreicher Weise. Er widerlegt auch manche allzu pessimistische Meinungen, die über die Schicksale Keplers und Galileis verbreitet sind. Allerdings hat Ersterer ob seiner freieren Ansichten sein Heimathland meiden müssen und führte ein wechselreiches, fast unstät zu nennendes Leben. Galilei hingegen, der es durch seine Entdeckungen (Fernrohr) und seine physikalischen Forschungen zu hohem Rufe und zu sehr geachteter Stellung gebracht hatte, war in seinem 69. Lebensjahre gezwungen, die von ihm mit so viel Begeisterung vertheidigte Copernicanische Lehre als irrig zu erklären. Der Verf. ist der Ueberzeugung, dass das Verfahren, welches die Inquisitionsbehörde gegen den alten Mann vorgenommen hat, in den Augen jener Zeit als milde erscheinen konnte, da eine körperliche Tortur ausgeschlossen ist, dass aber die ausgestandenen Seelenqualen Galilei völlig niedergedrückt haben müssen. Die Strenge des Verfahrens scheint übrigens zum Theil auf persönlichen Motiven zu beruhen. Galilei hat sich ungerechtfertigte Angriffe gegen Scheiner, den Mitentdecker und Erforscher der Sonnenflecken, zu Schulden kommen lassen und sich so die Gunst, in der er früher auch bei den Ordensgenossen Scheiners, den Jesuiten, gestanden hatte, verscherzt und war damit auch um eine milde Beurtheilung seitens der anderen kirchlichen Behörden gekommen.

Da nun gerade über das Leben Keplers und Galileis vielfach unrichtige Dinge behauptet werden, so wünschen wir der Güntherschen Darstellung, die durch zahlreiche Quellencitate belegt ist, einen recht grossen Leserkreis. A. Berberich.

M. Braun: Die thierischen Parasiten des Menschen. Ein Handbuch für Studierende und Aerzte. 2. Auflage. (Würzburg 1895, A. Stuber.)

Die neue Auflage dieses viel benutzten Handbuches ist gegen die erste erheblich vermehrt worden, sowohl in bezug auf die Zahl der Seiten als auch der Abbildungen. Zunächst ist die Zahl der angeführten Arten von Parasiten eine erheblich grössere geworden, namentlich in der Klasse der Protozoen, entsprechend ihrer grossen Bedeutung für den Haushalt des menschlichen Körpers. Sodann hat auch der Stoff selbst eine Umänderung und Verbesserung erfahren. Er ist in der Weise gruppirt, dass die Aufzählung der Parasiten in systematischer Reihenfolge erfolgt, entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den verschiedenen Gruppen des zoologischen Systems. Dadurch gewinnt die Darstellung entschieden an Einheit und Uebersicht. Einer jeden Gruppe geht eine zusammenfassende Darstellung der Hauptcharacteristica voran, und die einzelnen Parasiten sind so behandelt, dass zunächst eine kurze, aber treffende Beschreibung ihrer äusseren Verhältnisse und ihres inneren Baues gegeben wird; dann folgen die betreffenden Angaben über die geographische Verbreitung des betreffenden Parasiten, über sein Vorkommen und seine Häufigkeit beim Menschen und über seine Entwicklungsgeschichte. Auch die Statistik einzelner Schmarotzer und ihre Geschichte ist ausgiebig erwähnt worden. Dagegen hat der Verf. in der neuen Auflage alle Angaben über Prognose und Therapie der von den Parasiten verursachten Erkrankungen der Menschen weggelassen; diese Verhältnisse sind ja auch in medicinischen Specialwerken viel ausgiebiger behandelt.

Die grosse Sorgfalt, welche auf die zahlreichen, naturgetreuen Abbildungen verwandt worden ist, erhöhen den Werth und die Brauchbarkeit des ganzen Buches und ermöglichen es Jedem, sich in dem ohnehin schon recht übersichtlichen Stoff zurechtzufinden und sich schnell und sicher über gefundene Parasiten zu informieren und sie zu bestimmen. Es ist Aerzten und Studirenden, sowie auch jedem Laien, der die finsternen Entwicklungsgänge und Lebenswege dieser gemeingefährlichen Thierchen kennen lernen will, angelegentlichst zu empfehlen. Besonders hervorzuheben ist die kurze und klare Darstellung, welche sich der Verf. überall hat angelegen sein lassen, und durch diesen Vorzug wird das Buch auch weiteren Kreisen Anregung und Belehrung verschaffen, was bei der grossen Wichtigkeit eingehender Kenntnisse über die Biologie der Parasiten für das tägliche Leben, z. B. bei der amtlichen Fleischschau, nur zu wünschen ist.

—r.

E. Vogel: Taschenbuch der praktischen Photographie. 4. Aufl. (Berlin 1896, Rob. Oppenheim.)

Für solche, die die Anfangsgründe der Photographie bereits hinter sich haben, hat der Verf. in diesem Buche die Arbeitsvorschriften aus allen wichtigeren Zweigen der Photographie zusammengestellt. Er bringt also auch die mit Collodium arbeitenden Negativprocesse und das Pigmentverfahren, sowie in einem Anhang die Lichtpauverfahren zur Besprechung. Ueberall werden die Anforderungen der Praxis in den Vordergrund gestellt, etwa derart, dass ein Photograph, der auf bestimmte Verfahren eingearbeitet ist, an der Hand des Buches in den Stand gesetzt wird, für bestimmte, seltener an ihn heranretende Zwecke auch ihm weniger geläufige Methoden auszuüben. Demgemäss ist das Heftchen im Charakter eines Repetitoriums geschrieben, das in Fällen, wo das Gedächtniss versagt, zu Rathe gezogen werden kann.

Fm.

Die internationale Konferenz

zur Vorberathung der Herstellung eines internationalen fortlaufenden Katalogs der wissenschaftlichen Literatur auf dem Gebiete der Mathematik und Naturwissenschaften.

Von Prof. B. Schwalbe in Berlin.

Seit dem Jahre 1867 wird von der Royal Society in London ein grosser Katalog der sämtlichen naturwissenschaftlichen Publicationen in Zeitschriften seit dem Jahre 1800 bis 1863 herausgegeben. Derselbe ist in einem Nachtrage weiter geführt bis 1883 und vorläufig als abgeschlossen zu betrachten. (Catalogue of Scientific Papers 1800 bis 1863, compiled and published by the Royal Society of London.) Der Katalog ist ein Autorenkatalog, die einzelnen Abhandlungen sind unter den Autornamen chronistisch aufgezählt.

Bei der Bearbeitung stellte sich einmal das Bedürfniss heraus, schneller solche vollständigen Kataloge der naturwissenschaftlichen Literatur zu erhalten und dieselben noch übersichtlicher und umfassender zu gestalten; sodann erschien bei dem immer grösseren Anwachsen der betreffenden Literatur und der Erweiterung der Wissenschaften selbst auch die Herstellung eines Sachkatalogs erforderlich. In Deutschland hat man schon seit langer Zeit möglichst vollständige Uebersichten über die gesammte Literatur der einzelnen Naturwissenschaften geschaffen. Die Fortschritte der Physik (jetzt in Braunschweig bei Friedr. Vieweg & Sohn), die Jahresberichte der Chemie, der Mathematik, der Botanik, der Medicin u. s. w. zeigen, dass man bei uns die Nothwendigkeit erkannt hat, sachliche Inhaltsangaben den Literaturnachweisen hinzuzufügen und die Literatur der einzelnen Gebiete möglichst vollständig zugänglich zu machen. Dass dies nicht vollständig erreicht werden

konnte und dass noch manche andere Hilfsmittel entstanden, die zum theil denselben Zweck verfolgten, ist natürlich¹⁾. Auch die Royal Society hatte erkannt, dass es nicht möglich sei, solche Uebersichten von einer Stelle aus oder mit den Hilfsmitteln einer Gesellschaft durchzuführen, und so den Plan gefasst, ein solches, für die Entwicklung der exacten Wissenschaften nothwendiges, grossartiges Werk durch internationale Zusammenarbeit zu schaffen. Es wurde der Plan entworfen, vom Jahre 1900 an laufende, vollständige literarische Uebersichten unter Berücksichtigung aller Gebiete der exacten Wissenschaften zusammenzustellen und sofort zugänglich zu machen und in gewissen Zeiten in Buchform erscheinen zu lassen. Der Katalog ist sowohl als Autoren- wie als Sachkatalog geplant. Um über die Mittel und Wege, das so umfassende, schwierige Werk durchzuführen, zu berathen, war seitens der Royal Society an die einzelnen Staaten und gelehrten Gesellschaften das Ersuchen gestellt, Delegirte zu einer Besprechung nach London zu senden. Diesem Wunsche wurde von vielen Seiten entsprochen, so dass am 14. Juli die geplante Konferenz, an der Delegirte vieler Staaten und gelehrter Gesellschaften und Akademien theilnahmen, eröffnet werden konnte. Die Verhandlungen, welche auf grund bestimmter, von der Royal Society vorgeschlagener Leitsätze stattfanden, führten zur Annahme einer Reihe allgemeiner Gesichtspunkte, die den Einzelstaaten unterbreitet werden sollen, da ohne Mitwirkung derselben eine Durchführung des Planes nicht möglich schien.

Darüber herrschte bei allen Theilnehmern volle Uebereinstimmung, dass die Herstellung eines so grossen, die gesammte, mathematische und naturwissenschaftliche Litteratur umfassenden Werkes für die Zukunft nothwendig sei, wenn die exacten Wissenschaften in zusammenhängendem Fortschritte sich weiter entwickeln sollen. Der neu eintretende oder jetzt schon thätige Forscher muss ein Mittel haben, um sich sofort über alle ein Gebiet betreffenden Arbeiten orientiren zu können. So sollen denn sowohl die Zeitschriften aller Länder, die erschienenen Einzelwerke, Bücher, Dissertationen und Monographien, sowie die Publicationen in Programmen, Festschriften u. s. w. berücksichtigt werden, während man glaubte, die naturwissenschaftlichen Publicationen der Tagesblätter nicht aufnehmen zu sollen.

Die Organisation des Unternehmens ist folgendermaassen gedacht: Ein jedes Land trägt dafür Sorge, dass die sämtlichen in demselben erscheinenden Publicationen nach bestimmtem, noch festzustellendem Plane für jede Wissenschaft getrennt, katalogisirt und geordnet werden. Diese Specialkataloge geben die Literatur zuerst auf Slips (Fahnen, Streifen) oder Karten, aus denen dann der weitere Katalog sich aufbaut. Es werden dabei auch die verwandten Gebiete der einzelnen Wissenschaften berücksichtigt und aus der Technik, Medicin, dem Ackerbau und sonstigen Gebieten, welche die Naturwissenschaften gebrauchen, diejenigen Arbeiten, welche für die Förderung der einzelnen Wissenschaften von Wichtigkeit sind oder sein können, aufgenommen, so dass dieser Katalog nur von Solchen, die mit dem betreffenden Fache wohl vertraut sind, zusammengestellt werden und von Allen, die mit jenen Anwendungen zu thun haben, sowie von dem Fachmann selbst mit Vortheil benutzt werden kann. Der Hauptkatalog wird aus diesen Katalogen von einer Centralstelle aus, als welche London angenommen wurde, zusammengearbeitet. Als Sprache dieses Katalogs wurde das Englische acceptirt, einmal wohl, weil es sich vorzüglich für solche Kataloge wegen

¹⁾ Cf. B. Schwalbe: Ueber wissenschaftliche Fachliteratur und die Mittel, dieselbe allgemein und leicht zugänglich zu machen. Berlin, bei Friedberg und Mode, S. 1 bis 33.

der Kürze und Klarheit des Ausdrucks eignet, dann auch, weil es die verbreitetste Sprache ist und die Royal Society dadurch, dass sie die Vorbereitungen und die Zusammenstellungen des ganzen Katalogs übernimmt, einen gegebenen Mittelpunkt bildet.

Ganz besondere Schwierigkeiten wird der Sachkatalog machen; bei der Ordnung nach Stichwörtern ist es in manchen Wissenschaften (Mechanik, Physik) sehr schwierig, solche die Arbeit deckende Ausdrücke zu finden, während bei Wissenschaften, wo der betreffende Körper den Mittelpunkt der Forschung bildet (wie vielfach in der Chemie, Botanik etc.), sie sich von selbst bieten. Allgemeine Stichwörter aber, wie elektrisches Licht, Capillarität u. s. w., haben nur geringen Werth, da dann die Fülle der Arbeiten das Auffinden erschwert. Ebenso bietet die Herstellung eines Sachkatalogs, nach den wissenschaftlichen Systemen geordnet, viel Schwierigkeit, da eine allgemein geltende systematische Eintheilung der einzelnen Wissenschaften mit weitgehenden Unterabtheilungen, die oft nicht bestimmt abgrenzbar sind, nicht vorhanden ist; auch das in den letzten Jahren vorgeschlagene Ziffernsystem (Decimalsystem), nach dem die Ziffern in der ersten Stelle die Hauptwissenschaft, dann in der zweiten Stelle eine erste Hauptabtheilung bedeutet, wobei jedesmal 0 bis 9 (also 10) Abtheilungen gemacht sein müssen¹⁾, fand nur wenig Anhänger. Man überliess diese Frage, wie manche andere, späteren Berathungen, da es unmöglich war, sofort alle Einzelheiten in Betracht zu ziehen.

Als organisirende und ausführende Körperschaft ist ein International Council, der wohl von den beteiligten Regierungen zu wählen wäre, und ein International Bureau, das die Arbeit nach den vom Council gegebenen Directiven durchführt, vorgesehen. Jedes Land müsste dann selbst noch seine Einrichtungen treffen, die den allgemeinen oder centralen Einrichtungen folgen müssten; denn die einzelnen Länder müssen, wenn der Katalog überhaupt zu stande kommen soll, die Literaturzusammenstellungen in entsprechender Weise ausführen.

In der Nature Nr. 1394 und 1395 sind Mittheilungen über die Theilnehmer der Conferenz und den Verlauf derselben gemacht. Die „Acta“ liegen ebenfalls vor und sind den Regierungen übersandt; aus denselben mögen einige Beschlüsse, die sich auf die Einrichtung des Katalogs beziehen, hervorgehoben werden:

12. Es ist wünschenswerth, mittelst einer internationalen Organisation einen vollständigen Katalog der wissenschaftlichen Literatur zusammenzustellen und zu veröffentlichen, geordnet sowohl nach dem Inhalt, als auch nach den Namen der Verfasser.

14. Die Administration eines solchen Katalogs soll einer repräsentativen Körperschaft übertragen werden (International Council), deren Mitglieder in einer noch zu bestimmenden Weise gewählt werden sollen.

15. Die Herausgabe und Veröffentlichung des Katalogs wird einer Körperschaft, dem centralen internationalen Bureau, übergeben unter Leitung des International Council.

16. Jedes Land, welches sich bereit erklärt, an der Arbeit theilzunehmen, soll mit der Aufgabe betraut werden, in Uebereinstimmung mit den von dem International Council vorgeschriebenen Regeln das Material über alle einschlägigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen des betreffenden Landes zu sammeln, provisorisch zu classificiren und dem centralen Bureau zu übermitteln.

¹⁾ So bedeutet z. B. die Zahl 5321112 einer Arbeit, dass dieselbe dem Gebiete der Physik angehört und zwar der Lehre von den Flüssigkeiten (Hydrostatik, Hydraulik), sich auf die Druckverhältnisse bezieht und zwar mit dem Druck, den eingetauchte Körper erfahren (Princip des Archimedes). Eine nähere Darstellung des Systems ist hier nicht wohl am Platze.

17. Bei der Aufzeichnung der Abhandlungen und Bücher soll nicht nur der Titel derselben, sondern auch der Inhalt berücksichtigt werden.

20. Es soll das System, nach welchem das Material für den Katalog in jedem Lande gesammelt und vorbereitet wird, der Zustimmung des internationalen Ausschusses (International Council) unterworfen sein.

21. Bei der Beurtheilung, ob ein Beitrag zur Eintragung in den Katalog geeignet ist, soll der Inhalt berücksichtigt werden, ohne Rücksicht auf den Ort oder die Art der Veröffentlichung.

22. Das Centralbureau soll den Katalog in der Form von „Papierstreifen (slips) oder Karten“ ausgeben; die Details für diese Karten sollen später näher bestimmt werden, die Ausgabe soll so rasch als möglich geschehen.

23. Das Centralbureau soll von Zeit zu Zeit den Katalog in Buchform herausgeben und sollen die Titel nach weiterhin zu bestimmenden Regeln classificirt werden. — Die Herausgabe in Buchform soll in Abtheilungen geschehen, welche den einzelnen Wissenschaften entsprechen; die Theile sollen auf Verlangen einzeln verabfolgt werden.

25. In den in Rede stehenden Katalog sollen alle Beiträge zur Mathematik und zu den Naturwissenschaften aufgenommen worden, wie (z. B.) zur Mathematik, Astronomie, Physik, Chemie, Mineralogie, Geologie, zur mathematischen und physikalischen Geographie, zur Botanik, Zoologie, Anatomie, Physiologie, allgemeinen und Experimental-Pathologie, Psychophysik und Anthropologie unter Ausschluss der sogenannten angewandten Wissenschaften, wobei die Abgrenzung der einzelnen Gebiete noch in der Folge festzulegen ist.

26. Die Royal Society wird ersucht, ein Comité zu bilden, mit dem Auftrag, alle Fragen, welche ihr von der Conferenz vorgelegt werden und alle, welche noch nicht definitiv festgelegt sind, auszuarbeiten und darüber an die beteiligten Regierungen zu berichten.

28. Die Conferenz kann keine der verschiedenen, in der letzten Zeit vorgeschlagenen Classificationssysteme annehmen und überträgt deshalb die Ausarbeitung der Classificationen dem Organisationscomité.

29. Es soll Englisch die Sprache der beiden Kataloge sein. Die Namen der Verf. und die Titel sollen indessen ausschliesslich in der Originalsprache veröffentlicht werden, ausgenommen in den von dem internationalen Ausschuss zu bestimmenden Fällen.

Nur durch die Mitarbeit vieler, von denen jeder noch dazu eine grosse Arbeitslast auf sich nehmen muss, durch die thätige Unterstützung der Regierungen und wissenschaftlichen Corporationen und Akademien, durch nicht unbedeutende pecuniäre Mittel, die von Privaten, Gesellschaften und Regierungen beschafft werden müssen, da der Verkauf und buchhändlerische Vertrieb des Gesamtkatalogs sowohl, wie der Einzelkataloge nur einen kleinen Theil der Unkosten ersetzen dürfte, kann das Werk gelingen. Dieses Werk aber wird sicherlich der Entwicklung der Naturwissenschaften in allen Ländern in hohem Grade förderlich sein und ein Band internationaler literarischer Vereinigung werden, das im nächsten Jahrhundert auf dem Gebiete der Naturwissenschaften dauernd ein gegenseitiges Verständniss der Nationen sichert. Möge es gelingen, im Jahre 1900 den ersten Band des Internationalen Katalogs für die Literatur der Mathematik und Naturwissenschaften den wissenschaftlichen Kreisen aller Nationen zur Benutzung bereit zu stellen.

Vermischtes.

Die Sonnen-Constante, d. h. die Menge von Calorien, welche an der Grenze der Atmosphäre auf eine Fläche von 1 cm² während einer Minute auffällt, ist in den letzten Jahren von einer Reihe von Forschern

durch aktinometrische Messungen bestimmt worden, und die Werthe, welche sich hierbei ergaben, übertrafen beträchtlich den Werth, den Pouillet hierfür (1,750 cal.) gefunden hatte; meist wurden für diese Constante 3 cal. und einmal sogar 4 cal. berechnet. Herr G. Vallot hat nun Strahlungsbeobachtungen, die er im Juli 1887 und im August und September 1891 auf dem Gipfel des Montblanc ausgeführt hat, während gleichzeitige Messungen der Sonnenstrahlung in Chamoni gemacht wurden, zu einer Berechnung der Sonnenconstante verwerthet, unter Benutzung der Pouillet-Violleschen Formel und der Crovaschen Methode. Das Resultat war, dass die Constante aus den Beobachtungen von 1887 = 1,700 cal. ist, aus den Beobachtungen von 1891 = 1,684 und 1,694, also Werthe besitzt, welche dem Pouilletschen Ergebnisse sehr nahe kommen, von den neueren Messungen aber sehr wesentlich abweichen. Zunächst hat Herr Vallot nur sein Schlussergebniss mitgetheilt, während er das Detail und die Discussion der Beobachtungen in den Annalen des Observatoriums des Montblanc publiciren wird. [Erst aus der ausführlichen Publication wird der Grund der grossen Abweichung von den Resultaten der anderen Beobachter zu ersehen sein.] (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 1532.)

Eine grössere Reihe von Aufnahmen thierischer und pflanzlicher Objecte mittels Röntgen-Strahlen, welche Herr E. Goldstein der Berliner Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 18. Juni vorlegen liess, liefert den Beweis, dass die Abbildungen nach dem Röntgenschen Verfahren für zoologische und botanische Untersuchungen von grossem Nutzen sein können. Vor den Schattenbildern, die man im Mikroskop bei monochromatischer Beleuchtung mit durchfallendem Lichte sieht, haben die fixirten Schattenbilder nach dem Röntgenschen Verfahren den Vorzug, dass sie nicht auf dünne Schnitte beschränkt sind, sondern den Inhalt einer grossen Zahl von Schnitten perspectivisch zur Anschauung bringen. Die Feinheit der Detailzeichnung der einzelnen Schichten ist, wie eine Anzahl von Objecten erkennen lässt, eine ungemein grosse, während Kreuzungen verschiedener, über einander liegender Bildtheile (von Faserzügen der Gewebe z. B.) sich nur durch stärkere Schwärzung der betreffenden Stellen markiren. Man gewinnt auf diese Weise Darstellungen vom Körperinnern der Thiere, welche sonst nur durch sehr schwierige und langwierige Zerlegung in Dünnschliffe, oder durch mühsame Serienschritte erhalten werden können. Voraussetzung ist neben den zweckmässigen Apparaten nur eine Verschiedenheit der Durchgängigkeit der verschiedenen Gewebe, die, wie die Aufnahmen zeigen, factisch vorhanden ist. Dabei sind, wie besonders die Tafeln, auf denen die zartesten Blüten und Laubblätter photographisch abgebildet sind, zeigen, auch schwach absorbirende Objecte, also auch dünne Schichten organischer Gewebe durch das Röntgensche Verfahren zur Darstellung zu bringen. Dass weiche Gewebe gleicher Dichte verschieden in den Röntgen-Strahlen sich abbilden, zeigen Präparate von Muskeln, welche in Schnitten von Rinderzungen, Schweinefleisch und Wurst ganz leicht zu unterscheidende Bilder geben. Die vorgelegten Aufnahmen sind nach den verschiedensten Richtungen ebenso interessant wie lehrreich, und werden sicherlich dazu beitragen, den Aufnahmen mit Röntgen-Strahlen, welche schon jetzt technisch keine grosse Schwierigkeiten bieten, Eingang in die biologischen Laboratorien zu verschaffen. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie. 1896, S. 667.)

Auch das tüchtige Schiff der Nansenschen Polar-expedition, der „Fram“, ist unter Führung seines Kapitäns Sverdrup mit sämmtlichen Theilnehmern der Expedition am 20. August glücklich in Europa angelangt, nur kurze Zeit nach der glücklichen Heimkehr von Nansen und seines Begleiters. Nach einer telegraphischen Meldung des Führers war die höchste vom „Fram“ erreichte Nordbreite 85° 57'.

Der ordentliche Professor Dr. Wilhelm Fleischmann von der Universität Königsberg ist an die Universität Göttingen versetzt und zum Director des Landwirtschaftlichen Instituts ernannt.

Privatdocent Dr. Emil Erlenmeyer an der Universität Strassburg ist zum ausserordentlichen Professor ernannt worden.

Am 15. August starb zu Spindelmühle der ordentliche Professor der Mathematik an der Universität Greifswald, Dr. Minnigerode, 59 Jahre alt.

Am 24. August starb der Professor der Geographie an der Universität Zürich, Dr. Joh. Jak. Egli, 73 Jahre alt.

Am 25. August starb zu Tutzingen der Professor der Anatomie an der Universität München, Dr. Nikolaus Rüdinger, 64 Jahre alt.

Nach einer Notiz der „Nature“ vom 20. August ist der Professor der Mathematik und Astronomie am Yale College, H. A. Newton, gestorben.

Astronomische Mittheilungen.

Auf der von Percival Lowell in Flagstaff, Arizona, eingerichteten Sternwarte wurde am 16. August zum ersten Male in diesem Jahre die Verdoppelung eines Kanales, des Ganges, auf dem Planeten Mars beobachtet. Im Juni und Juli war der Südpolarfleck gut sichtbar. Herr Cerulli hat auf seiner Privatsternwarte zu Teramo durch mikrometrische Messungen die Lage dieses Fleckes bestimmt. Der Mittelpunkt desselben stand vom eigentlichen Pole 5,90° ab und befand sich in 27,60° areographischer Länge. Dieser Ort ist nahezu derselbe, den der letzte Rest des abschmelzenden Polarflecks im October 1894 eingenommen hat und bezeichnet somit den Kältepol der südlichen Marshalbkugel. Nach früheren Beobachtungen hatten Länge (L) und Polabstand des Fleckes ($P.D.$) folgende Werthe:

Jahr	L	$P.D.$	Beobachter
1830	21,5	6,60	Bessel
1862	15,5	4,3	Kaiser, Lockyer, Linsser
1877	23,6	5,2	Schiaparelli u. A.
1879	(49,7)	5,0	Schiaparelli
1892	23,2	5,7	O. Lohse
1892	(60,4)	4,0	Abetti
1894	(59)	4,7	Douglas

Die stärker abweichenden Längen, die meist unter ungünstigen Verhältnissen bestimmt worden sind, bedingen gleichwohl nur mässige, wahre Differenzen, da bei 5° Poldistanz ein Längenunterschied von 10° auf dem Mars einer Entfernung von nur 55 km entspricht. Ende Juli verschwand übrigens der Südpolarfleck am Planetenrand, da für ihn nun das Winterhalbjahr beginnt; vom Nordpolarfleck war bis dahin noch keine Spur zu erkennen gewesen.

Aus mehrjährigen Messungen am 6zölligen Helio-meter der Göttinger Sternwarte leitete Prof. Schur den Aequatordurchmesser (A) des Jupiter zu 37,42", und den Polardurchmesser (B) zu 35,10" ab. Die Abplattung (α) würde hiernach 1:16,2 sein. Frühere Helio-metermessungen hatten ergeben:

Bessel:	$A = 37,66$	$B = 35,24''$	$\alpha = 1:15,6$
Johnson:	$A = 37,31$	$B = 35,11$	$\alpha = 1:16,9$
Winnecke:	$A = 37,39$	$B = 35,20$	$\alpha = 1:17,1$
Main:	$A = 37,14$	$B = 35,02$	$\alpha = 1:16,9$
Bellamy:	$A = 37,19$	$B = 35,10$	$\alpha = 1:17,1$

Das Mittel stimmt sehr nahe mit Schurs Bestimmung, ist jedoch merklich (gegen 1") kleiner als die Resultate aus Messungen mit Fadenmikrometern aus neuester Zeit. A. Berberich.

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