

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0196

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, 21. März 1896.

Nr. 12.

Arthur Schuster: Atmosphärische Elektrizität.
(Nature. 1896, Vol. LIII, p. 207.)

(Schluss.)

Wir können die Theorien gruppieren nach dem Ursprung, den sie der Energie zuschreiben, welche bei der Bildung des elektrischen Feldes betheilt ist. Alle Arbeit, die wir verrichten können, stammt entweder von der Sonne oder von der Erdrotation. Soviel ich weiss, giebt es nur eine Theorie, die von Edlund, welche die Erdrotation im Raume verantwortlich macht für die Trennung der Elektrizitäten in der Atmosphäre. Aber Edlunds Anschauungen sind theoretisch nicht haltbar, und selbst wenn man seine Deductionen zugiebt, müsste das normale Potentialgefälle, nach den Ansichten des Autors, ein verschiedenes Vorzeichen in den polaren und in den äquatorialen Gegenden haben, was den beobachteten Thatsachen widerspricht. Diese Theorie erschöpft aber nicht die Möglichkeiten, die atmosphärische Elektrizität als eine Erscheinung elektromagnetischer Induction zu erklären, und es ist nicht widerlegt, dass in der einen oder anderen Form die Rotation des magnetischen Feldes der Erde eine Rolle spielen mag bei der Entstehung des elektrischen Feldes.

Die Theorien, welche die Sonnenstrahlung als die Energiequelle annehmen, lassen sich in mehrere Gruppen theilen. Wir können an eine thermoelektrische oder aktinische Wirkung denken, aber bisher haben solche Anschauungen keine experimentelle Stütze gefunden. Eine der frühesten und natürlichsten Annahmen ist der Glaube, dass die Verdampfung eine Quelle der Elektrizität sei. Dies war Voltas Theorie, und Versuche zu ihrer Stütze sind zu verschiedenen Zeiten gemacht worden; aber bisher hat keiner Faradays Schluss entkräften können, dass, so oft Elektrisirung als Folge von Verdunstung aufzutreten schien, sie in Wirklichkeit von secundären Ursachen herrührte, u. z. von der Reibung des Flüssigkeitsstaubes gegen die Seiten des umschliessenden Gefässes. Verwirft man Voltas Theorie, so bleibt nichts übrig, als irgend eine Form von Contact- oder Reibungselektrizität entweder zwischen Wassertropfen und Luft, oder zwischen Wasser und Eis, oder zwischen zwei anderen in der Atmosphäre vorhandenen Körpern anzunehmen. Die Möglichkeit einer Contactelektrizität

zwischen einem festen oder flüssigen Körper und einem Gase kann nicht leicht der experimentellen Prüfung unterworfen werden. Reiben wir zwei feste Körper an einander, so können wir nach Trennung derselben das entstandene elektrische Feld untersuchen; nehmen wir aber an, wir hätten einen Wassertropfen, der allseitig von Luft umgeben ist, so kann das Wasser mit einer elektrischen Schicht von z. B. positiver Elektrizität, die mit dem Wasser in Contact befindliche Luft mit entgegengesetzter bedeckt sein, und es ist gar nicht ersichtlich, wie wir experimentell die so erzeugte Potentialdifferenz zwischen der Luft und dem Tropfen nachweisen können. Ein Luftstrom, der am Tropfen vorbeizieht, kann zwar etwas von der negativen Schicht fortführen, und in dieser Weise könnte ein elektrisches Feld hergestellt werden, während Wolken sich bilden; aber die Bedingungen, die für einen experimentellen Beweis nothwendig sind, sind schwer zu realisiren. Zwei Methoden sind ersonnen worden, welche factisch eine Form von Contactelektrizität zwischen Gasen und Wasser beweisen.

Lenard, der das in der Nähe von Wasserfällen beobachtete elektrische Feld nachahmen wollte, hat durch sorgfältige Versuche eine Anzahl wichtiger Thatsachen festgestellt (Rdsch. VII, 533), die sämmtlich mit nachstehender Erklärung verträglich sind. Denken wir uns zwei entgegengesetzt elektrische Schichten an der Oberfläche eines Wassertropfens, wie wir sie erwähnt haben, und dass der Tropfen auf eine Schicht derselben Flüssigkeit fällt, oder dass ähnliche Tropfen auf einander stossen, dann wird die Potentialdifferenz, die hervorgebracht wird durch das Zusammenfliessen der Oberflächenschichten, grösser als mit dem Gleichgewicht verträglich ist. Denn nimmt man z. B. Tropfen, die in eine in einem cylindrischen Gefässe enthaltene Wassermasse fallen, so wird die Ausdehnung der Fläche zwischen Luft und Wasser durch die fallenden Tropfen nicht vergrössert, und wir müssen uns vorstellen, dass die Oberfläche bereits mit einer hinreichenden elektrischen Schicht bedeckt ist, um die herrschende Potentialdifferenz herzustellen. Die Elektrizität der Tropfen ist daher nicht mehr erforderlich, und es tritt eine Aenderung in der Vertheilung ein. Die natürliche Voraussetzung würde sein, dass das neue Gleich-

gewicht sich sehr schnell an der ganzen Oberfläche des Wassers herstelle, aber eine gewisse Zeit scheint hierfür nothwendig zu sein. Unterdeß führt der starke Luftstrom, der in Lenards Versuchen mit den Wassertropfen niedergebracht wird, etwas von der Elektrizität weg, während das Wasser positiv bleibt. Neuere Versuche Lord Kelvins mit Luft, die durch Wasser perlt (Rdsch. X, 353), weisen ebenfalls auf Contactkräfte zwischen Gasen und Flüssigkeiten hin, und in diesen Versuchen scheint es auch, dass eine beträchtliche Zeit erforderlich ist, um elektrisches Gleichgewicht zwischen einem Gase und einem festen Körper herzustellen. Lenard fand sehr wichtige Unterschiede, die durch kleine Verunreinigungen des Wassers veranlasst werden, indem das Wasser stärker wirkt, wenn es rein ist. Wenn es soviel Salz enthält, wie das Meerwasser, ist die Wirkung umgekehrt, und die Luft wird positiv elektrisirt. Die oben gegebene Erklärung ist factisch die von Lenard, dessen Beobachtungen durch J. J. Thomson (Rdsch. IX, 339) bestätigt und weiter ausgedehnt wurden. Diese Versuche erklären zweifellos das Verhalten der Luft in der Nähe von Wasserfällen und sie erklären wahrscheinlich auch die negative Elektrizität der Luft in Gebieten, in denen es regnet. Die starke positive Elektrisirung des Nebels mag von derselben Ursache herrühren.

Keinem Zweifel scheint es zu unterliegen, dass die Bildung einer Wolke oft begleitet ist von elektrischen Erscheinungen. Vor einigen Jahren befand ich mich, von dem Dent Blanche absteigend, nach Sonnenuntergang in einer Höhe von etwa 12000 Fuss. Ein Luftstrom wehte deutlich das Thal aufwärts, das sich von Evolena nach Ferpele erstreckt, und ich konnte eine Wolke beobachten, die sich unter mir condensirte in einer Höhe etwas unterhalb der Schneelinie. Als die Nacht kam und wir unseren Abstieg über den Gletscher und das Thal fortsetzten, wurden eine Reihe elektrischer Entladungen bemerkt zwischen der Wolke, welche in einem tiefgeschnittenen Thale lag, den Seiten des Gebirges und dem blauen Himmel oben. Hier strömte offenbar die feuchte Luft durch die Wolke und lagerte ihre Feuchtigkeit in Gestalt von Tropfen ab, und es schien zur Zeit die natürlichste Erklärung, dass die Luft die Wolke in einem elektrisirten Zustande zurückgelassen.

Aber während wir mittels Experimente imstande waren, einige Erscheinungen der atmosphärischen Elektrizität hervorzubringen, haben wir andere wichtige Wirkungen, die nicht in so einfacher Weise erklärt werden können. Die elektrischen Entladungen während eines Gewitters beweisen elektrische Felder, die schwerlich erklärt werden können durch blosse Contact-Elektrizität zwischen Wassertropfen und Luft. Die Thatsache, dass Gewitter stets mit Hagelbildung verknüpft sind, und Faradays Versuche, welche zeigen, dass Wasser durch Reiben an Eis negativ elektrisirt wird, werden in den Theorien von Sohneke und Luvini verwerthet. Es ist sehr möglich, dass in diesen Theorien etwas wahres steckt.

Ihr schwacher Punkt liegt in der Schwierigkeit, einzusehen, wie Eistheilchen und Wasser erst hinreichend gemischt sein können, um Reibung zu gestatten, und dann hinreichend getrennt werden, um ein elektrisches Feld von solcher Grösse zu erzeugen, wie sie in Gewitterwolken existiren müssen.

Es muss jedoch bemerkt werden, dass die Gesetze der Berührungselektrizität eben so anwendbar sein müssen auf Gase, wie auf feste Körper, und wenn Wasser beim Reiben gegen Luft positiv wird und negativ beim Reiben gegen Eis, so muss eine starke Contact-Differenz zwischen Eis und Luft existiren. Mit anderen Worten, es ist gleichgültig, ob eine directe Reibung zwischen Eis und Wasser vorhanden ist, oder ob die Luft einen Zwischenkörper bildet. Wir können uns vorstellen, dass Luft negativ elektrisirt durch eine Wolke aufsteigt, welche Wassertropfen enthält, und dann beim Durchgang durch eine Eiswaolke ihre negative Elektrizität verstärkt hat und so die Eis- und Wassertheilchen mit einer Potentialdifferenz zurücklässt, welche durch das Zusammenfliessen der Tropfen hinreichend anwachsen kann, um eine Blitzentladung hervorzurufen. Dies scheint mir die plausibelste Theorie, die bei dem jetzigen Stande unseres Wissens aufgestellt werden kann. Bezüglich der permanenten negativen Ladung der Erdoberfläche ist die Zeit noch nicht gekommen, eine definitive Meinung zu bilden. Obwohl wir wissen, dass die Erde, einmal elektrisirt, allmähig ihre Ladung in die Atmosphäre verlieren würde, so können wir doch keine Meinung aussprechen über die Geschwindigkeit, mit der dieser Verlust vor sich geht. Der Verlust mag ungemein langsam sein, und infolge dessen kann Gleichgewicht erreicht werden durch ein sehr geringes Ueberwiegen negativer Elektrizität, die zu ihrer Oberfläche durch die eine oder andere Ursache zurückgebracht wird. Regen ist, wie bereits erwähnt, häufiger negativ als positiv elektrisirt in unserem Klima, und obwohl wir nicht wissen, wie weit dies für den tropischen Gürtel gilt, ist es jedenfalls möglich, dass die Oberfläche der Erde in dieser Weise allein ihren Verlust ersetzen kann. Wir können aber auch vernünftiger Weise uns denken, dass Lenards Beobachtung an Salzwasser die permanente Ladung erklären kann. Jede Welle, welche sich unter der Wirkung eines starken Windes in Staub verwandelt, wird das Wasser negativ elektrisch machen, während die Luft die positive Ladung entführt. Es wäre von grossem Interesse, Beobachtungen über die atmosphärische Elektrizität am Bord eines Schiffes zu besitzen, während Wellen in der Nähe zerstäuben. Bisher haben wir nur Exners Beobachtungen als Anhalt, der bei Beobachtungen in Ceylon gefunden, dass der Spray von zerschellenden Wellen die Angaben des Elektrometers beeinflusste und dessen positive Elektrisirung zeigte.

Aber, obwohl der Verlust an Elektrizität von der Erdoberfläche sehr langsam sein kann, so ist es ebenso möglich, dass er beträchtlich ist. Wir werden nicht imstande sein, diese Frage befriedigend zu be-

handeln, bevor wir eine klarere Kenntniss von den Ursachen des Polarlichtes haben. Wir wissen, dass das Polarlicht elektrische Ströme in sich schliesst, und der Kreis dieser Ströme mag vollständig in der Erdatmosphäre liegen und nichts zu thun haben mit dem an dem Boden beobachteten Potentialgefälle. Es ist aber auch möglich, dass der Erdkörper einen Theil des elektrischen Kreises bildet, und wenn dies der Fall ist, dann muss durch verschiedene Theile der Oberfläche ein Strom positiver Elektricität nach aussen und nach innen stattfinden. Eine solche Entladung könnte nicht ermangeln, die Erscheinungen, welche wir erörtert haben, zu beeinflussen, und es scheint wahrscheinlich, dass wir einige aus der Beobachtung abgeleitete Belege hätten, wenn das Polarlicht stets von Entladungen durch die Erdoberfläche begleitet wäre. Ausser in den Polargegenden scheinen diese Polarlichter das Potentialgefälle nicht zu beeinflussen. Es giebt noch eine dritte Auffassung, die wir annehmen können über die Circulation der elektrischen Ströme, welche durch das Polarlicht angedeutet werden: der rückkehrende Strom kann im Raume ausserhalb der Erdatmosphäre gelegen sein. Ein gut Theil kann gesagt werden zu gunsten dieser Anschauung, und die Rotation des magnetischen Feldes der Erde im Raume könnte eine hinreichende Ursache für die Erzeugung dieser Ströme sein; aber hier ist nicht der Ort, weiter in diese Frage einzudringen.

(Herr Schuster macht sodann einige Angaben über die Höhe der Polarlichter und ihren Zusammenhang mit den Sonnenflecken.)

Das Problem der atmosphärischen Elektricität bietet, wie das des Erdmagnetismus, besondere Eigenthümlichkeiten in den arktischen Gegenden, und bis wir eine grössere Zahl von Beobachtungen aus diesen wenig zugänglichen Theilen der Erdoberfläche besitzen, können viele wichtige Probleme nicht genügend gelöst werden. Arktische und antarktische Expeditionen sind den Männern der Wissenschaft interessant, nicht weil sie sich sehr darum kümmern, ob wir einige Meilen dem Pole näher kommen, sondern weil eine gut geführte Expedition unschätzbare Belehrung auf ihrer Reise sammelt. Obwohl viel zu thun übrig bleibt in den den magnetischen Nordpol umgebenden Gebieten, so ist unsere Kenntniss in der südlichen Hemisphäre fast beschämend unzulänglich, und es ist zu hoffen, dass binnen kurzem eine wohl ausgerüstete Expedition bis zu einem bestimmten Grade die weiten Lücken in unserer elektrischen und magnetischen Kenntniss ausfüllen wird, welche jetzt so viele unserer Untersuchungen aufhalten.

Aber obwohl Untersuchungen in den arktischen Gegenden von hervorragender Bedeutung sind, können wir auch näher zu Hause viel thun, indem wir die vorhandenen Aufschlüsse ausdehnen und vervollständigen. Die instrumentellen Hilfsmittel und Beobachtungsmethoden, ursprünglich von Lord Kelvin auf einen befriedigenden Zustand gebracht, sind besonders von Mascart, Exner, Elster und Geitel

verbessert worden. Eine unserer dringendsten Bedürfnisse ist jetzt eine Reihe von continuirlichen Beobachtungen mittels selbstregistrierender Instrumente an Orten, wo die Nähe von Städten und andere locale Umstände die normalen Aenderungen nicht beeinflussen.

Georg Klebs: Ueber einige Probleme der Physiologie der Fortpflanzung. (Jena 1895, Gustav Fischer.)

In den einleitenden Ausführungen dieses auf der Lübecker Naturforscherversammlung gehaltenen Vortrages wird dargelegt, dass trotz der wichtigen Ergebnisse der histologischen Forschungen durch dieselben keine wesentliche Vertiefung unserer Kenntniss des Fortpflanzungsvorganges erreicht worden sei; diese herbeizuführen, sei jetzt Aufgabe der physiologischen Untersuchung. Noch existire keine Physiologie der Fortpflanzung, die mit der Physiologie der anderen Lebensfunctionen vergleichbar ist. Ein Einblick in das Getriebe, dessen Leistungen uns in den Lebensäusserungen vorliegen, werde dadurch möglich, dass jede Lebensmaschine ihre Functionen nur bei Mitwirkung äusserer bekannter Kräfte vollbringen kann, und dass diese Kräfte mit ihren aller-nächsten Einflüssen dem Experimente unterworfen werden können. In dieser Beziehung verhalte sich nun die Fortpflanzung nicht principiell verschieden von den anderen Functionen; dies lasse sich am sichersten bei den niederen Pflanzen erkennen.

„Bei der Mehrzahl der niederen Pflanzen unterscheiden wir zwei Arten der Fortpflanzung, die ungeschlechtliche, bei der ein- oder mehrzellige Keime gebildet werden, die jeder für sich zu neuen Wesen heranwachsen, und die geschlechtliche, bei der zwei gesonderte Zellen mit einander verschmelzen müssen, um ein entwicklungsfähiges Product zu liefern. Wir wollen zunächst die ungeschlechtliche Fortpflanzung näher betrachten.

Bei den grünen, in unseren Gewässern verbreiteten Algen besteht die ungeschlechtliche Fortpflanzung häufig in der Bildung frei im Wasser beweglicher, protozoenartiger Keime, der Zoosporen, die auf eine Verwandtschaft mit einfachen Formen thierischen Lebens in der That hindeuten. Diese Zoosporenbildung steht, wie meine Untersuchungen der letzten Jahre beweisen, in strenger Abhängigkeit von bestimmten äusseren Bedingungen, und die Kenntniss dieser giebt dem Forscher die Macht, nach Belieben die Zoosporenbildung hervorzurufen oder zu unterdrücken

In buntem Wechsel schwankt das Verhältniss der Zoosporenbildung zur Aussenwelt, je nach den einzelnen Arten; bei den einen ruft die Ueberführung aus Nährsalzlösungen in Wasser den Proëss hervor, bei anderen bewirkt Veränderung der Lichtintensität das gleiche, und wieder andere Arten werden durch besondere organische Stoffe, wie Kohlenhydrate, Glykoside, dazu veranlasst. Innerhalb der gleichen Gattung sogar (Oedogonium) walten Unterschiede in

der Abhängigkeit von der Aussenwelt zwischen den Arten vor, so dass z. B. die eine (capillare) durch Schwächung der Lichtintensität, die andere (diplantrum) durch Erhöhung der Temperatur zur Zoosporenbildung sich zwingen lässt

So mannigfaltig sich die Beziehungen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zu den äusseren Kräften der Natur bei den einzelnen Algen gestalten, eine allgemeine Erscheinung prägt sich doch in ihrem Verhalten aus: stets erfolgt die Zoosporenbildung in lebhaftestem Grade, wenn eine Alge nach kräftigem Wachstum plötzlich eine Aenderung in ihren äusseren Bedingungen erfährt. Diese Aenderungen — des Lichtes, der Temperatur, der chemischen Beschaffenheit der Umgebung — spielen die Rolle von Reizen, d. h. nach Pfeffers Definition jenen kleinen Anstössen, die im Organismus die unendlich variirenden Lebensäusserungen veranlassen oder auslösen. Wir erkennen, dass die allen Lebewesen gemeinsame Eigenschaft, solche Reize zu empfinden, auch in den Dienst der Fortpflanzung tritt, und dass auf diese Weise ein neues, interessantes Gebiet von Reizerscheinungen für die Physiologie erschlossen wird.“

Herr Klebs führt nun aus, dass die ungeschlechtliche Fortpflanzung eine noch grössere Bedeutung als bei den Algen im grossen Reiche der Pilze gewinne, wo oft verschiedene Formen ungeschlechtlicher Vermehrung bei derselben Species zu finden seien.

„Gleich das erste Beispiel unter den Pilzen, an dem die Abhängigkeit der Fortpflanzung von äusseren Bedingungen geprüft wurde, entsprach den Erwartungen, zu denen meine Algenstudien berechtigten. Bachmann, einer meiner Schüler, untersuchte den zierlichen Schimmelpilz *Thamnidium elegans*, der an dem gleichen Fruchträger zwei verschiedene Keimbehälter, sogenannte Sporangien, entwickelt, grosse, einzelne, am Ende stehende und kleinere, an verzweigten Aesten seitlich sitzende. In unzweideutiger Weise hängen diese Fruchtformen von charakteristischen äusseren Bedingungen ab, so dass nach Belieben jede Form für sich allein oder beide zugleich zur Entwicklung gebracht werden können¹⁾. Ebenso vermochte kürzlich in meinem Laboratorium Schostakowitsch bei dem überall verbreiteten Pilz *Dematium pullulans* die verschiedenen Entwicklungsformen, wie reine Mycelbildung, Hefesprossung, Gemmenbildung, als nothwendige Folgen äusserer Bedingungen zu erkennen. Es gelang ihm auch, den Zusammenhang von *Dematium* mit einem früher als selbständig angenommenen Pilz *Coniothecium* nachzuweisen, der stets unter dem Einfluss höherer Temperatur aus *Dematium* erzielt werden kann. Während bei den Algen als lichtbedürftigen Wesen der Wechsel der Lichtintensität so oft wirkungsvoll ist, lehren die bisherigen Untersuchungen von Pilzen, dass bei ihnen mehr die chemische Zusammensetzung des Nährbodens und der Temperatur einflussreich sind.“

¹⁾ Eine ausführliche Mittheilung über diese Untersuchungen ist erschienen in der „Botanischen Zeitung“ 1895, Jahrg. 53. Ref.

Die Beziehungen zwischen den äusseren Kräften und den verschiedenen Fortpflanzungsarten bei den höheren Kryptogamen, wo die ungeschlechtliche Vermehrung durchgängig als eine nothwendige Stufe der Entwicklung auftritt (wie bei der Bildung der Sporen in der Mooskapsel und an den Farnblättern), harren bisher noch der eingehenden Untersuchung. Doch konnte Herr Klebs u. a. nachweisen, dass die Moospflänzchen an dem aus Sporen entstehenden, algenartigen Vorkeim, dem Protonema, nur unter der Mitwirkung heller Beleuchtung erzeugt werden. „Sinkt die Intensität des Lichtes unter eine bestimmte Grenze, so kann die Ernährung, das Wachstum noch fortgehen, jedoch nicht mehr die Fortpflanzung, und dadurch wird es möglich, die Moose in ihrer sonst so rasch vergänglichen Jugendform beliebig lange zu erhalten. Selbst in der Geschlechtspflanze der Farne, dem kleinen, blattartigen Prothallium, das in wenigen Wochen nach der Erzeugung der jungen Farnpflanze zugrunde geht, lässt sich die Fähigkeit erwecken, jahrelang zu wachsen und sich zu vermehren. Durch eine Schwächung der Lichtintensität wird die Bildung der weiblichen Geschlechtsorgane unterdrückt, so dass eine Befruchtung trotz der vorhandenen männlichen Organe unmöglich ist; zugleich werden die fortwachsenden Prothallien durch schwaches Licht veranlasst, ungeschlechtliche, kleine Vermehrungsprosses zu bilden, die bei hellem Licht zu normalen Prothallien werden.“

Zur geschlechtlichen Fortpflanzung sich wendend, hebt Herr Klebs zunächst hervor, dass die sexuelle Function ihrem Wesen nach dem Wachstum entgegengesetzt sei. Diese Beziehung zeigt sich sehr deutlich bei den Algen. Nach des Verf. Untersuchungen lassen sich Algen, wie *Hydrodictyon*, *Vaucheria*, *Oedogonium* und andere, jederzeit zur geschlechtlichen Fortpflanzung veranlassen oder durch deren Unterdrückung in sterilem, dabei aber wachstumsfähigem Zustande erhalten. Um die geschlechtliche Thätigkeit künstlich zu veranlassen, muss man solche Mittel anwenden, die das Wachstum hemmen, z. B. Entziehung der dazu nothwendigen anorganischen Salze. Doch ist die Wachstumshemmung nicht etwa die nächste, wesentliche Ursache der Fortpflanzung. Denn man kann auch Wachstumshemmung erzielen, ohne dass Bildung von Geschlechtsorganen eintritt. Um dies zu erreichen, müssen noch andere, charakteristische Bedingungen mitwirken.

Bei der Mehrzahl der höheren Algen gehört das Licht zu den nothwendigen Bedingungen des Geschlechtsprocesses. „Das Licht liefert zunächst für die grünen Algen die Kraft zur Erzeugung der Nahrungsstoffe, die in sehr reichlicher Menge bei der Entwicklung der Geschlechtsorgane verbraucht werden. Auffallender ist es, dass das Licht noch in ganz specifischer Weise dabei mitwirken muss. Man kann bei Algen die ernährende Rolle des Lichtes durch Kultur in kohlensäurefreiem Raume und durch Zusatz organischer Substanzen, z. B. Zucker, völlig ersetzen; die specifische Rolle des Lichtes aber ist

bisher unersetzlich und unerklärlich. Wir müssen uns vorläufig mit der Vorstellung begnügen, dass bei der Bildung der Geschlechtsorgane verwickelte chemische Vorgänge betheiligt sind, die analog wie der Ernährungsprocess des Lichtes bedürfen. Während aber der Ernährungsprocess auch bei schwachem Licht erfolgt, nur weniger ergiebig, ist die Wirkung des Lichtes auf die Geschlechtsorgane durchaus an eine höhere Intensität gebunden, so dass beim Sinken unter eine bestimmte Grenze die Pflanze steril bleiben muss.

Doch auch bei nicht geminderter Beleuchtung unter sonst günstigen Verhältnissen kann die geschlechtliche Fortpflanzung nicht zur Entfaltung kommen, wenn besondere hemmende Umstände eintreten. Sehr auffällig wirken in dieser Richtung die anorganischen Nährsalze, wie Salpeter, phosphorsaurer Kalk und andere, Verbindungen, die bei der Ernährung und dem Wachstum nie fehlen dürfen. Schon eine relativ verdünnte Lösung von 0,2 Proc. einer solchen Nährsalzmischung hemmt die Entwicklung der Geschlechtszellen bei *Spirogyra*, *Oedogonium*, welche Algen so lange in sterilem Zustande verharren, bis sie wieder in reines Wasser übergeführt werden. Für die Wirkung der Nährsalzlösung ist es gleichgültig, ob das Wachstum ebenfalls gehemmt wird oder ungestört vor sich geht; die Sterilität ist eine directe Folge der in zu grosser Menge den Zellen dargebotenen Salze.

Noch auf andere Weise kann die geschlechtliche Thätigkeit bei voller Lebenskraft unterdrückt werden: in lebhaft strömendem Wasser, in Bächen, Flüssen, ebenso in Aquarien mit rasch sich erneuerndem Wasser bilden einige Algen (mehrere Arten von *Vaucheria*, *Oedogonium*, *Spirogyra*) niemals Geschlechtsorgane, wachsen dagegen mit grosser Ueppigkeit. Prüft man die chemischen und physikalischen Eigenschaften des strömenden Wassers im Vergleich zum stehenden kleiner Teiche, so lässt sich kein Grund finden, der diese Hemmung erklären könnte. Denn weder die mechanische Reibung, noch das Wegschwemmen von Auswurfstoffen, noch die gleichmässig niedere Temperatur, noch die immer erneute Zuführung von Nährsalzen, Kohlensäure, Sauerstoff können für sich allein, wie besondere Versuche zeigen, eine solche Wirkung ausüben. Die Annahme bleibt als die wahrscheinlichste übrig, dass alle diese Eigenschaften des strömenden Wassers, besonders der Gehalt an den genannten Substanzen und die niedere Temperatur, zusammenwirken, um ein ununterbrochenes Wachstum herbeizuführen. Nur wenige Tage des Aufenthaltes in kleiner, stehender Wassermenge genügen, um die geschlechtliche Thätigkeit wieder anzuregen....“

Herr Klebs führt nun einige mehr oder weniger bekannte Erfahrungen über den Einfluss äusserer Bedingungen auf die Blütenbildung der höheren Pflanzen an, unter anderen die in der Obstbaumzucht gemachte Beobachtung, dass durch Beschneiden der Wurzeln die Blütenbildung der Obstbäume befördert

wird, sowie die Vöchtingsche Wahrnehmung, dass durch Schwächung der Lichtintensität die Form und Grösse vieler Blüten verändert wird und dass *Mimulus Tilingi* in schwachem Licht überhaupt keine Blüten mehr hervorbringt, sondern jahrelang sich nur auf vegetativem Wege erhält. (Vgl. Rdsch. IX, 34.)

Nach einigen Ausführungen über den Generationswechsel behandelt Verf. die Frage, ob die geschlechtliche Fortpflanzung, die ja bei den höheren Organismen allein noch herrsche, eine mit dem innersten Wesen der Organismen zusammenhängende Function sei. Er wendet sich gegen die von Maupas aus Beobachtungen an Infusorien abgeleitete Auffassung der Befruchtung als Erzeugerin lebenverjüngender Kraft, eine Ansicht, die schon deshalb nicht allgemein richtig sein könne, weil viele Algen, die bei geschlechtlicher Fortpflanzung ihr Leben in wenigen Wochen vollenden, bei künstlicher Sterilität sich jahrelang jung und frisch erhalten lassen. „Jene vermeintlichen Thatsachen, die eine Degeneration von Kulturpflanzen nach langer ungeschlechtlicher Vermehrung beweisen sollen, ruhen, wie schon Möbius betonte, auf ganz unsicherem Boden, während es zweifellos ist, dass alle Kulturpflanzen, wie die Banane, die Feige und andere, seit Jahrhunderten ungeschlechtlich und ohne Schaden vermehrt worden sind.“ Unter den weiteren Beweisen gegen die Annahme, dass die Sexualität eine Grundfunction jedes Organismus sei, führt Herr Klebs auch die Erscheinung der Parthenogenesis an und theilt dabei folgenden Versuch mit. „Bei der grünen Fadenalge *Spirogyra*, bei der bereits der deutliche Anfang einer Geschlechtssonderung sich findet, gelang es mir, durch Einwirkung einer Salzlösung im geeigneten Augenblick die Vereinigung der Geschlechtszellen zu verhindern. Diese, die männlichen, wie die weiblichen, wandelten sich in Sporen um, die vollkommen den sonst durch die Befruchtung gebildeten Producten glichen und in derselben Weise keimten. Besonders lehrreich verhält sich die kleine Alge *Protosiphon*, die man sehr leicht dazu reizen kann, geschlechtliche Schwärmer zu erzeugen, die äusserst lebhaft im Wasser schwimmen und zu je zwei mit einander verschmelzen. Der kleine Zusatz einer Salzlösung genügt, um den der Copulation so bedürftigen Schwärmern plötzlich Lust und Fähigkeit dafür zu rauben. Statt sich zu suchen, auf einander zu stossen, bewegen sie sich gleichgültig neben einander, kommen ohne Copulation zur Ruhe und bilden dennoch keimfähige Sporen.“ Noch andere Algen liessen sich zu solcher Parthenogenesis bringen. „Alle die verschiedenen Beobachtungen und Versuchsergebnisse führen zum Siege jener Auffassung, dass die geschlechtliche Fortpflanzung keine ursprüngliche, nothwendige Function jedes Organismus ist, und dass sie sich von der ungeschlechtlichen herleitet.“

Die Vortheile der Sexualität findet Herr Klebs in Uebereinstimmung mit anderen Forschern darin, dass durch die Vereinigung zweier Zellen eine

grössere Kraftsumme zur Verfügung steht. Die geschlechtliche Fortpflanzung sei eine sehr viel mächtiger sprudelnde Quelle der Variabilität und habe mit der allmählich höheren Entwicklung der Arten die ungeschlechtliche in den Hintergrund gedrängt und auf engere Kreise beschränkt. F. M.

Eilh. Wiedemann und G. C. Schmidt: Fluorescenz des Natrium- und Kaliumdampfes und Bedeutung dieser Thatsache für die Astrophysik. (Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Societät zu Erlangen. Sitzung am 12. IX, 1895, S.-A.)

Nachdem die Verf. für die Dämpfe einer grossen Zahl organischer Substanzen die Existenz einer Fluorescenz nachgewiesen hatten (Rdsch. X, 589), die man vorher an Gasen kaum untersucht hatte, haben sie durch neue Versuche das Verhalten von Metalldämpfen in dieser Hinsicht studirt. Zu diesem Zwecke wurden die Sonnenstrahlen durch eine Linse von 5 cm Brennweite zu einem schmalen Strahlenbündel vereinigt, das eine mit dem Dampf gefüllte Glaskugel durchsetzte. Seitlich von der Kugel befand sich der horizontale Spalt eines Spectralapparates mit horizontaler Prismenkante, mit dem man das in der Kugel auftretende Fluorescenzlicht untersuchen konnte. Der Metall Dampf wurde in die vorher evacuirte und mehrfach mit H ausgespülte Kugel geleitet, die dann zugeschmolzen wurde und meist einen Durchmesser von 5 cm hatte, so dass die ganze Kugel leicht mit einer Flamme umspült werden konnte.

Die Versuche ergaben, dass Natrium- und Kaliumdampf hell fluoresciren, und zwar ersterer grün, letzterer intensiv roth; auch in dem Lichte einer Bogenlampe fluoresciren Dämpfe dieser Metalle sehr schön. An Dämpfen von schwerflüchtigen Metallen hat bisher noch nicht eine Fluorescenz mit vollkommener Sicherheit nachgewiesen werden können; indess schien der Cadmiumdampf unmittelbar an der siedenden Metalloberfläche eine grüne Fluorescenzfarbe zu zeigen. Das Misslingen der Versuche mag zum Theil von der geringen Intensität der benutzten Wintersonne bedingt sein; im Sommer sollen daher die Versuche wieder aufgenommen werden.

Das Spectrum des vom Natrium dampf ausgestrahlten Fluorescenzlichtes besteht aus einem hellen, rothen Bande von λ 675 bis 602,5, einem dunklen Streifen von λ 602,5 bis 540 und einem grünen, cannelirten Streifen von λ 540 bis 496; weiter im Blau ist nichts zu sehen, aber in dem erwähnten, dunklen Streifen tritt hell die gelbe Natriumlinie auf. Dieselbe rührte nicht etwa von der erwärmenden Flamme her, denn sie blieb auch hell sichtbar, wenn letztere entfernt wurde; sie rührte auch nicht von chemischen Processen in der Kugel her, denn sie verschwand in dem Moment, in dem das erregende Licht abgeblendet wurde. Vielmehr bildet die gelbe Natriumlinie einen Bestandtheil des Fluorescenzspectrums, das ausser ihr noch den rothen, nicht cannelirten und den grünen, cannelirten Streifen enthält. „Während (also) bei den festen und flüssigen fluorescirenden Körpern die Fluorescenzspectra aus breiten, verwaschenen, continuirlichen Streifen bestehen, begegnen wir hier auch cannelirten Banden, wie sie andere Gase unter dem Einfluss der elektrischen Entladungen zeigen, und einzelnen Linien.“

Das Fluorescenzspectrum des Kaliums zeigt bei λ 695 bis 615 ein intensiv rothes Band. An das Band schliesst sich Dunkelheit an, in der das Grün etwas heller auftritt, vielleicht infolge der Gegenwart von etwas Natriumdampf. Die hellen Kaliumlinien konnten nicht nachgewiesen werden, indess mag ihr Fehlen von mangelnder Intensität des einfallenden Lichtes herrühren.

Das Fluorescenzspectrum des Lithiums liess sich leider nicht beobachten, da das Lithium, sobald es in

Glasgefässen erhitzt wird, das Glas unter Lichterscheinung angreift. Der beim weiteren Erhitzen sich entwickelnde Dampf zeigt nur das grüne Fluorescenzlicht des Natriums. Aus demselben Grunde scheiterten auch Versuche, eine Elektroluminescenz des Lithiums in Entladungsröhren zu erhalten.

Wir haben auch zu prüfen gesucht, ob die Stokes'sche Regel für Metalldämpfe gültig ist, d. h. ob das erregte Licht weniger brechbar ist als das erregende. Dazu wurde aus einem durch ein Prisma entworfenen Spectrum ein ziemlich schmaler Streifen ausgeblendet und durch eine Linse in der mit Dampf erfüllten Kugel vereint. Bei Natriumdampf wurde das intensiv grüne, emittirte Licht vor allem durch grünblaue Strahlen erregt, das rothe durch gelbe und rothe Strahlen. Bei Kaliumdampf erregte rothes Licht das tiefrothe, emittirte Licht. Diese Versuche zeigen, dass wenigstens keine grossen Abweichungen von der Stokes'schen Regel vorhanden sind.

Wir möchten noch kurz auf die Bedeutung der obigen Beobachtung, dass Metalldämpfe fluoresciren, für astrophysikalische Probleme hinweisen, eine genauere Erörterung wird an anderer Stelle geschehen.

Wir wissen, dass in der Sonnenatmosphäre Dämpfe der verschiedensten Metalle enthalten sind, welche von der Sonne bestrahlt werden, sie müssen also fluoresciren und zwar sehr hell. Dabei dürfen wir nicht vergessen, dass die Intensität des erregenden Lichtes in der Sonnennähe viel grösser ist als an der Erdoberfläche, also auch diejenige des Fluorescenzlichtes. Diese Fluorescenzstrahlung gehorcht nicht dem Kirchhoff'schen Gesetz.

Das emittirte Fluorescenzlicht setzt sich zusammen aus continuirlichen und cannelirten Banden und aus einzelnen Linien. Bei einem Gemisch vieler Metalle werden erstere sich zu einem continuirlichen Spectrum zusammenlagern, die feinen, manchmal schwer erkennbaren Cannelirungen verschiedener Substanzen lagern sich über einander und verschwinden. Die scharfen Linien bleiben dagegen einzeln sichtbar; so dürfte sich z. B. am einfachsten das Spectrum der Corona, welches aus einem continuirlichen Spectrum und aus einzelnen hellen Linien besteht, erklären. Man brauchte dann auch nicht eine fortdauernde Erregung zum Leuchten durch elektrische Schwingungen anzunehmen; Erregungen, die indess in vielen Fällen gewiss eine hervorragende Rolle spielen. Anwendungen der Resultate auf die Theorie der Chromosphäre, gewisser Formen der Protuberanzen u. s. w. liegen nahe.

Besonderer Discussionen wird es aber bei allen astrophysikalischen und anderen Strahlungserscheinungen bedürfen nicht nur in der Hinsicht, welche Theile der Strahlung von einer Temperaturerhöhung allein herühren, und welche von einer Luminescenz bedingt sind, sondern es wird auch im speciellen festzustellen sein, wann eine Photoluminescenz, also eine Fluorescenz entgegentrete. In diesem Fall liegen die Verhältnisse relativ einfach und für den Versuch am leichtesten zugänglich.“

L. Benoist und D. Hurmuzescu: Neue Eigenschaften der X-Strahlen. (Compt. rend. 1896, T. CXXII., p. 235.)

J. J. Thomson: Ueber die Elektricitäts-Entladung durch die Röntgenschen Strahlen und über die Wirkungen dieser Strahlen auf Dielektrica, durch die sie dringen. (Nature. 1896, Vol. LIII, p. 377.)

Augusto Righi: Ueber die Erzeugung elektrischer Erscheinungen mittels der Röntgenschen Strahlen. (Electrician. 1896, Vol. XXXVI, p. 552.)

Eine für den Nachweis und die Messung der Röntgenschen X-Strahlen wichtige Eigenschaft derselben

haben die Herren Benoist und Hurmuzescu, Herr J. J. Thomson und Herr Righi aufgefunden, mit deren Hülfe voraussichtlich die interessanten, von Röntgen entdeckten X-Strahlen (Rdsch. XI, 60) bequemer und sicherer untersucht werden können, als mittels der bisher von ihnen bekannten Eigenschaften, der Fluoreszenzerregung und der photographischen Wirkung. Die X-Strahlen haben nämlich die Fähigkeit, elektrisirte Körper, die sowohl gegen jede Lichtwirkung wie gegen jede Wirkung äusserer Elektrizität geschützt sind, zu entladen, und zwar gleich gut die negativ, wie die positiv geladenen Körper. Hierdurch unterscheiden sich diese Strahlen von den ultravioletten Lichtstrahlen, die nach den neuesten Versuchen von Elster und Geitel nur negative Ladungen entladen können; freilich soll die Wirkung der X-Strahlen nach den französischen Forschern bei negativer Ladung eine schnellere sein als bei positiver Ladung, was jedoch die beiden Anderen nicht gefunden haben.

Die Herrn Benoist und Hurmuzescu benutzten zu ihren Versuchen eine Crookes'sche Röhre, welche durch ein kräftiges Inductorium in Thätigkeit versetzt war, und liessen die aus derselben austretenden X-Strahlen auf ein etwa 20 cm entferntes, positiv oder negativ geladenes Goldblatt-Elektrometer einwirken; dasselbe war sehr gut isolirt und stand in einem Faradayschen Cylinder, einem rechteckigen Metallkasten, der mit der Erde verbunden und durch zwei Fenster verschlossen war, für die man beliebige Substanzen verwenden konnte. Drangen X-Strahlen durch das Fenster zum Elektrometer, so wurde es sofort vollständig entladen, wenn das Fenster aus Aluminiumscheiben bestand. Die Entladung erfolgte langsamer, wenn die Natur und die Dicke der zwischengestellten Körper sich änderte. Unmittelbar war die Entladung und in wenig Secunden vollständig, wenn schwarzes Papier (16 Blätter auf einander gelegt) benutzt wurde; eine Messingscheibe von 0,1 mm Dicke hinderte jede Wirkung; eine Aluminiumplatte von 0,1 liess die Strahlen durch wie das Papier, auch Platten von 1 mm Dicke hinderten die Strahlen nicht, so dass in wenig Secunden die Entladung vollständig war. Ferner waren gut durchlässig Silberblätter, mit Metalllösungen getränkte Papierblätter, Gelatine, Celluloid, Ebonit, Zinn u. s. w.; undurchlässig, wenigstens in den untersuchten Dicken, waren Messing, Zink, Glas, gebranntes Porzellan (3 mm) u. s. w. — Genaue Messungen, welche mit dieser Methode möglich sind, wollen die Herren Benoist und Hurmuzescu später mittheilen. —

Herr Thomson, der bei seinen Untersuchungen sich eines Quadrantelektrometers bediente, fand vollständige Entladung sowohl positiver wie negativer Elektrizität in wenig Secunden; war das Elektrometer nicht geladen, so wurde keine Ladung des Instruments durch die Exposition bemerkt. Er fand eine deutlich nachweisbare Wirkung, wenn die Strahlen durch eine Zinkplatte von $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke gegangen waren. War der Druck in der Entladungsröhre noch so gross, dass keine Phosphoreszenz an der Wand entstand, so war am Elektrometer keine Wirkung vorhanden; auch nachdem die Phosphoreszenz aufgetreten war, entlud sich die mit dem Elektrometer verbundene geladene Scheibe nur unbedeutend; erst als die Verdünnung soweit getrieben war, dass das Leuchten an der Anode aufhörte, war die Entladung des Elektrometers eine schnelle. Die Intensität der Röntgen-Strahlen erwies sich somit von der Verdünnung in der erzeugenden Röhre messbar abhängig.

Die Natur des elektrisirten Metalles hatte auf die entladende Wirkung der Röntgenschen Strahlen keinen Einfluss; sie erfolgte, auch wenn die elektrisirte Platte von festen oder flüssigen Isolatoren umgeben war, so gut, wie wenn sie sich in Luft befand. Herr Thomson bettete die Platte in Paraffinwachs, in festen Schwefel,

in einen Ebonitklumpen, zwischen Glimmerplatten, tauchte sie in Paraffinöl, und fand stets — obwohl die Isolirung eine vollkommene war, wenn der Isolator von den Röntgenschen Strahlen nicht getroffen wurde — dass, sowie diese Strahlen auffielen, die elektrische Platte entladen wurde. Die Elektrizität entwich auch von der Platte, wenn der Raum zwischen ihr und den nächsten, mit der Erde verbundenen Leitern vollständig mit festem Paraffin ausgefüllt war. Herr Thomson schliesst hieraus, dass, wenn die Röntgenschen Strahlen durch ein Dielektricum gehen, sie dasselbe während der Zeit ihres Durchganges zu einem Leiter der Elektrizität machen, oder dass „alle Substanzen Leiter der Elektrizität sind, wenn sie diese Strahlen durchlassen“. —

In einer Mittheilung an die R. Accademia delle Scienze del Istituto di Bologna beschreibt Herr Righi ausführlich eine Versuchsreihe, in welcher er, von der Thatsache ausgehend, dass die Röntgenschen Strahlen in gleicher Weise wie die kurzwelligen Lichtstrahlen Phosphoreszenz erregen und auf photographische Platten wirken, prüfen wollte, ob erstere auch die photoelektrischen Eigenschaften des violetten Lichtes, negativ geladene Körper zu entladen und neutrale Leiter positiv zu laden, besitzen. Die Versuche gaben in der That die erwarteten Resultate. Eine Crookes'sche Röhre mit dem Inductorium in einem dicken Metallkasten, der mit einem Fenster aus dünnem Aluminiumblech versehen war, entlud eine negativ geladene Platte sehr schnell, und bewirkte in entsprechender Versuchsanordnung, wie mit dem violetten Licht, die positive Ladung der ursprünglich neutralen Platte (Herr Thomson hat, wie oben erwähnt, eine Ladung neutraler Platten nicht beobachtet, freilich war die Versuchsanordnung, auf die hier nicht eingegangen werden soll, nicht die gleiche in beiden Fällen), so wie die der ursprünglich negativ geladenen, aber dann infolge der Entladung durch die Strahlen neutral gewordenen. Als dann Herr Righi eine positiv geladene Platte den Röntgenschen Strahlen exponirte, fand er ebenso wie die vorstehend genannten Forscher, dass auch positive Elektrizität entladen wird, dass somit hierin die X-Strahlen sich von den ultravioletten Strahlen unterscheiden. Herr Righi betont gleichfalls die Wichtigkeit dieser Eigenschaft der Röntgen-Strahlen für die messende Untersuchung derselben, zunächst für die Messung der Durchlässigkeit der verschiedensten Körper, welche durch die Schnelligkeit der Entladung numerisch bestimmt werden kann.

Ferd. Seidl: Die Beziehungen zwischen Erdbeben und atmosphärischen Bewegungen. (Separatabdruck aus den Mittheilungen des Musealvereins für Krain, Laibach 1895.)

Die Frage, inwieweit die Erdbebenfrequenz sich durch atmosphärische Zustände bedingt zeige, ist neuerdings mehrfach behandelt worden; der Arbeit des Unterzeichneten, welche allerdings den beiden Nachfolgern entging, folgte zunächst diejenige Thomassens¹⁾ und hierauf die vorliegende von Seidl. Beide Autoren beschränken sich auf die Erdbeben ihres Heimathsgebietes, dort Norwegens, hier der österreichischen Karstländer, welche ja auch in der That ein nur allzu reiches Material zur Verfügung stellen konnten. Im Einverständniss mit den Seismologen Japans und mit Thomassen hält der Verf., von den mikroseismischen Erdzuckungen ganz abgesehen, einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Luftdruckschwankung und Bodenbewegung für sicher gestellt, und es kommt ihm nur noch darauf an, in das Wesen dieses Zusammenhanges eine klarere Einsicht zu erlangen. Ein gewisser Parallelismus zwischen der Erdbebencurve und derjenigen Linie, welche die

¹⁾ Rdsch. XI, 86.

Windstärken graphisch darstellt, ist unverkennbar, indem bei ersterer ausser dem bekannten Wintermaximum und Sommerminimum auch Culminationen in den Uebergangsjahreszeiten ausgebildet erscheinen, conform der jährlichen Aenderung der Windintensität; allerdings tritt diese Doppelschwankung nur in Italien und Griechenland deutlich, weiter nördlich nur sehr abgeschwächt hervor. Um nun entscheiden zu können, ob trotzdem eine einheitliche Ursache vorhanden ist, wird — und es geschieht dies zum erstenmale in der Erdbebenkunde — eine Prüfung des Sachverhaltes mit Hülfe der Entwicklung nach einer Besselschen Reihe anempfohlen und durchgeführt.

Es ergibt sich, dass die Jahresperiode der Erdbebenhäufigkeit keine so einfache ist, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern dass eine Ueberlagerung zweier Curven von sinusoidalem Charakter eintritt; die eine derselben hat ihren positiven Gipfel im Winter, die andere im Sommer, während die zweite je ein — minder stark ausgesprochenes — Maximum und Minimum im Herbst und Frühling, resp. Sommer und Winter erkennen lässt. Obschon auf die Aenderungen des Gradienten ein besonders hohes Gewicht gelegt wird, so zieht der Verf. doch aus seiner Betrachtung der Curven auch den Schluss, dass der hohe winterliche Druck über den Alpen als ein Erderschütterungen erzeugendes Moment anzusehen sei, in welchem Punkte er mit der vom Berichterstatter im zweiten Bande von Gerlands „Beitr. z. Geophysik“ geäusserten Ansicht zusammentrifft. Auch die Belastung des Bodens durch die südlicheren Gegenden ganz fehlende Schneedecke scheint in Erwägung gezogen werden zu müssen. Im Sinne Thomassens werden endlich noch die habituellen Stosslinien des in Rede stehenden Theiles von Oesterreich-Ungarn darauf untersucht, ob die längs derselben so häufig ausgelösten Dislocationsbeben sich zeitlich zu besonders kräftigen Gleichgewichtsstörungen der Luftkugel, wie Bora u. s. w., in Verbindung bringen lassen. An Anhaltspunkten, dass grosse Gradienten dem Zustandekommen eines Erdbebens günstig sich verhalten, fehlt es nicht, und zumal der Scirocco scheint in den Dinarischen Alpen dazu beizutragen, dass dieses von Sprüngen und Spalten durchsetzte Gebirge leichter in Bewegung geräth, aber für die Aufstellung bindender Wahrheiten fehlt es noch zu sehr an empirischen Vorarbeiten. Einstweilen können wir mit dem Verf. nur sagen: „Sobald in einer Gegend, welche sich, um mit den Worten Suess' zu reden, in einer Phase seismischer Beunruhigung befindet, oder in welcher sonst die Vorbedingungen für eine Erschütterung gegeben sind, die Action der Atmosphäre lebhafter wird und starke Gradienten erzeugt, so wird dadurch die Auslösung der tektonischen Spannungen beschleunigt oder der Grad ihrer Heftigkeit erzeugt; jene Vorbedingungen scheinen in den besprochenen, mediterranen Erdbebengebieten verhältnissmässig häufig gegeben zu sein, da die Jahresperiode der Bebenfrequenz in inniger Beziehung steht zu jener der verstärkten Gradienten“. S. Günther.

E. Baumann: Ueber das normale Vorkommen von Jod im Thierkörper. I. Mittheilung. (Hoppe-Seylers Zeitschrift für physikalische Chemie. 1895, Bd. XXI, S. 319.)

Von ebenso hervorragender Bedeutung für die Physiologie wie für die praktische Medicin ist eine Entdeckung, die Herr Baumann bei einer Untersuchung über den wirksamen Bestandtheil der Schilddrüsen machte. In der jüngsten Zeit wurde diesem Organ von der praktischen Medicin die grösste Aufmerksamkeit zugewandt, indem sich getrocknete und pulverisirte Schilddrüse als ein wichtiges Heilmittel gegen Kropf, Fettsucht u. s. w. herausgestellt hatte. Auf diese therapeutische Wirkung hat vor allem

Leichtenstern hingewiesen. Die Exstirpation der Schilddrüse führt bekanntlich zu den schwersten Störungen des Gesamtorganismus und kann selbst den Tod zur Folge haben. Worin aber ihre physiologische Bedeutung liegt, darüber herrschen zur Zeit nur Vermuthungen. Dass sie auf die Ernährung wie den Stoffwechsel von bestimmendem Einfluss ist, wird wohl allgemein als sicher angenommen. Die Entdeckung des Herrn Baumann dürfte die Physiologen der Frage nach der wesentlichen Bedeutung des Organs um einen erheblichen Schritt näher bringen.

Der Freiburger Forscher hat durch geeignete Isolirung aus der Schilddrüse des Hammels die wirksame Substanz dargestellt, die zu seiner eigenen grössten Ueberraschung Jod in beträchtlicher Menge enthielt. Er kochte Schilddrüsen mehrere Tage lang mit 10 proc. Schwefelsäure, filtrirte vom Rückstande ab und zog diesen mehrere Male mit Alkohol aus. Die so erhaltenen Auszüge dunstete er ab, entfernte durch Behandlung mit Petroläther alles Fett und behielt so ein braunes, flockiges Pulver zurück. Dass dieses der physiologisch wirksame Bestandtheil der Drüse war, dafür hat Herr Roos durch zahlreiche experimentelle Versuche an Mensch und Thier den Beweis erbracht. Das so erhaltene Product stellt ein gelbbraunes, unansehnliches Pulver dar, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht in verdünntem Alkali; aus dieser Lösung wird es durch Säuren wieder ausgefällt. Beim Erhitzen zersetzt es sich unter Entwicklung eines Geruchs nach Pyridinbasen.

Die Untersuchung des Präparates ergab neben der Anwesenheit einer geringen Menge von Phosphorsäure in organischer Bindung das wichtige Resultat, dass man es in der Schilddrüse mit einem Organ zu thun hat, welches Jod in Form einer organischen Verbindung enthält und zwar in erheblichen Mengen. Eine quantitative Bestimmung ergab einen Jodgehalt von 9,3 Proc. Ob die Phosphorsäure ein zufälliger Bestandtheil ist, hat Verf. noch nicht feststellen können. Jod in ähnlicher Bindung hat er auch in der menschlichen Schilddrüse nachgewiesen. Ueber die erhaltenen Resultate und die hieraus zu ziehenden Schlüsse drückt sich der Verf. mit anerkennenswerther Vorsicht aus; die gelehrte Welt muss sich zunächst mit dem an und für sich schon interessanten und wichtigen Befunde zufrieden geben, dass wir in der Schilddrüse ein bestimmtes Organ haben, das befähigt ist, einen in ungeheurer Verdünnung demselben zugeführten Stoff selectiv aufzuspeichern und in eine functionell wichtige Verbindung überzuführen. Es müssen nun die weiteren Untersuchungen abgewartet werden, zu denen als den vornehmlichsten die Fragen nach der Quelle der Jodzufuhr, der Bindung des Jods und seinem eventuellen Vorkommen in anderen Organen des Körpers gehören. Das Präparat wird fabrikmässig von der Firma Fr. Bayer & Co. in Elberfeld dargestellt und hat den Namen „Thyrojodin“ erhalten. Davidis.

A. Kreidl: Ueber die Perception der Schallwellen bei den Fischen. (Pflügers Archiv für Physiologie. 1895, Bd. LXI, S. 450.)

Die Frage, ob die Fische hören, ist bisher auf experimentellem Wege nicht studirt worden. Trotzdem findet man in den meisten Lehrbüchern und Sammelwerken (Milne Edwards, Brehm, Carus u. A.) die stereotype Angabe, dass die Fische ein ganz gutes Hörvermögen besitzen. Insbesondere wird angegeben, dass die Fische den Ton einer Glocke oder die Stimme ihres Herrn vernehmen und sich auf deren Ruf zur Fütterung einstellen. — Diesen Angaben steht nun die Thatsache gegenüber, dass die meisten Fische stumm sind. Dieser Umstand giebt jedenfalls zu denken, denn man weiss, dass mit der Ausbildung des Gehörorgans

die Entwicklung von Stimmwerkzeugen Hand in Hand zu gehen pflegt.

So hat es denn der Verf. unternommen, der angeregten Frage auf experimentellem Wege näher zu kommen. Er arbeitete nur mit einer Species, dem Goldfisch (*Carassius auratus*), und stellte die Versuche in der Weise an, dass er das Verhalten normaler und mit Strychnin vergifteter Thiere gegenüber akustischen Reizen verschiedener Art beobachtete. Als Reizquelle dienten theils Pfeifen, Klingeln, Glocken, welche in der Luft zum Tönen gebracht wurden, theils Stäbe, welche zur Hälfte in das Fischbassin versenkt und dann durch Anstreichen in Schwingung versetzt wurden.

Es zeigte sich nun übereinstimmend, dass weder die in der Luft, noch die im Wasser erzeugten Töne bei den Fischen auch nur die geringste Spur einer Reaction hervorriefen. Auch die durch Strychninvergiftung in ihrer Erregbarkeit stark erhöhten Thiere verhielten sich akustischen Reizen gegenüber völlig reactionslos.

Nur auf einen ganz bestimmten Gehörseindruck antwortete ein strychninisirtes Thier, nämlich auf einen plötzlichen, kräftigen Schall oder Knall, wie er z. B. durch das Abfeuern eines Revolvers erzeugt wird. Es lag jedoch nahe, zu vermuthen, dass in diesem Falle nicht die Gehörs wahrnehmung, sondern die mechanische Erschütterung den zur Reaction führenden Reiz gebildet habe. Verf. konnte dies dadurch beweisen, dass er Thiere, deren inneres Ohr auf operativem Wege entfernt worden war, auf ihre Reactionsfähigkeit hin prüfte. Da sich nun ergab, dass diese Thiere ebenso wie die normalen Controlthiere auf plötzlichen Knall reagierten, so konnte der wirksame Reiz nur in der mechanischen Erschütterung liegen.

Verf. schliesst somit: Wenn wir als „Hören“ bei einem Thiere die bewusste Empfindung bezeichnen, welche durch einen dem Hörnerven des Menschen analogen Nerven vermittelt wird, so hören die Fische nicht. Sie sind aber wohl im Stande, durch Schallwellen erzeugte Sinnesindrücke zu empfangen. Als Apperceptionsorgan dient nicht das sogenannte „innere Ohr“, welches vielmehr mit dem „Gleichgewichtssinn“ in Beziehung steht, sondern die Haut. W. C.

H. E. Crampton: Die Umdrehung im Verlauf der Furchung bei einem linksgewundenen Gastropoden. (Annals N. Y. Acad. Sciences. Vol. VIII, S. 167.)

Bekanntlich unterscheidet man unter den Schnecken solche mit links- und rechtsgewundener Schale. Bei den allermeisten Schnecken ist die Schale rechts gewunden, abgesehen davon, dass auch bei den Arten und Gattungen, welche sich durch den Besitz einer rechtsgewundenen Schale auszeichnen, gelegentlich und abnormer Weise ein Individuum mit linksgewundener Schale auftritt. Zu den Schnecken mit einer normaler Weise linksgewundenen Schale gehört auch die Gattung *Physa*, welche der Verf. zum Gegenstand seiner entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen machte. Diese führten ihn zu dem bemerkenswerthen Ergebniss, dass die Furchung in anderer Weise als bei rechtsgewundenen Schnecken verläuft. Als Vertreter dieser letzteren wurde eine andere Lungenschnecke, *Limnaea columella*, zur Untersuchung herangezogen.

Ohne auf die Einzelheiten in der Darstellung des Verf. einzugehen, muss doch soviel gesagt werden, dass die Furchung der Eier bei den Gastropoden in vielen Fällen vier grössere Zellen erkennen lässt, die sogenannten Makromeren, die im Kreuz gestellt sind und von denen sich bald nach einer Seite (dem animalen Pol zu) die kleineren Zellen (Mikromeren) abspalten. Die Bildung der letzteren erfolgt zunächst in Generationen von je vier Zellen und für diese ist charakteristisch,

dass sie von ihren Ursprungszellen in ihrer Lage nach rechts oder links abweichen. Man hat dies als den spiraligen Typus der Furchung bezeichnet und hiernach rechts- und linksgewundene Spiralen unterschieden. Für die einzelnen daraufhin untersuchten Arten ist genau festgestellt worden, wie diese Generationen aufeinander folgen und welchen Spiralen sie angehören. Indem der Verf. dies auch für *Limnaea* und *Physa* that, gelangte er zu dem Ergebniss, dass die Spiralen bei der Furchung der linksgewundenen *Physa* umgekehrt gerichtet sind wie bei derjenigen der rechtsgewundenen *Limnaea* und anderer rechtsgewundener Arten. Er verfolgt dies im einzelnen und zeigt, dass da, wo bei den rechtsgewundenen Arten eine linke Spirale vorhanden ist, bei jener Form eine rechte auftritt und umgekehrt. Wenn sich dieses Verhalten als durchgängig vorhanden erweist, so würde daraus hervorgehen, dass die Form der Asymmetrie, welche beim ausgebildeten Thier gefunden wird, schon auf einer ausserordentlich frühen Stufe der Entwicklung, d. h. schon in den ersten Stadien der Furchung, angelegt wird, was man kaum erwartet haben würde. Uebrigens muss hinzugefügt werden, dass der Verf. die folgenden Stadien, welche zwischen der Furchung und dem unverkennbaren Auftreten der Asymmetrie des Körpers liegen, bisher nicht verfolgt hat und dass von der Kenntniss dieser Stadien vielleicht eine weitere Aufklärung erwartet werden kann. Jedenfalls ist aber schon die vom Verf. mitgetheilte Thatsache von grossem Interesse und wenn sich andere linksgewundene Arten ebenso verhalten, wäre auch dies schon als beweisend anzusehen. K.

Literarisches.

Th. Schwartz: Grundgesetze der Molecularphysik. Mit 25 in den Text gedruckten Abbildungen. 209 S. (Leipzig 1896, J. J. Weber.)

Der productive Verf. (Katechismus der Elektrotechnik, die Lehre von der Elektricität und deren praktische Verwendung) giebt hier nicht ein Lehrbuch oder eine Darstellung der Molecularphysik in der Auffassung, wie dieser Zweig der Physik gewöhnlich definiert wird, sondern Speculationen und Ableitungen, welche sämtliche Erscheinungen der Physik in einem neuen Lichte erscheinen lassen sollen.

Der Verf. ist der Ansicht, „dass das dem Wechselspiel von Wirkung und Gegenwirkung Ausdruck gebende Princip der Zusammensetzung der Kräfte nach dem Parallelogrammgesetz, welches sich im freien System abwechselnd durch Combination und Compensation vollzieht, die Grundlage der physikalischen Mechanik zu bilden hat. Mit Rücksicht hierauf hat der Verf. auf einfache, rationelle Weise mittels des Parallelogrammgesetzes durch Einführung der sogenannten virtuellen, in Wahrheit aber actuellen Momente eine allgemeine Kraftformel abgeleitet, welche in der Form der berühmten Maxwell'schen Gleichungen sich darstellt und in welcher das duale Kräftesystem durch Vektoren, oder schwingende Kräfte gebildet wird, von denen die eine der Combinationsresultante, die andere der Compensationsresultante der wirksamen Intensitäten oder Kraftstärken proportional ist. Mit dieser Formel wird eine systematische Gestaltung der Mechanik im innigen Verschmelzen von Dynamik und Statik gewonnen und ein causales Grundgesetz aufgestellt, wie dies schon von d'Alembert und Lagrange beabsichtigt worden ist“.

Aus der aufgestellten Formel, die in das Gravitationsgesetz das Dopplersche Princip einschliesst, werden die Strahlungs-, Schwingungs- und Rotationsgesetze abgeleitet, und es wird auf Grund derselben behauptet, dass das Gesetz von der Erhaltung der Energie nicht als allgemeines Grundgesetz des Naturwirkens aufgestellt werden darf. Die Hauptabschnitte sind: I. Die Ent-

wicklung der mechanischen Grundprincipien. II. Die atomistischen Theorien. III. Die elektrodynamische Wellentheorie. IV. Die allgemeinen Gesetze der Kraftwirkung. — Anhang: Bemerkung zur Farbentheorie. Ob die Newtonsche Hypothese „auf der absurden Annahme der Vielfarbigkeit des einfarbigen Lichtes beruhend“ durch die Speculation des Verf.: — „das weisse und im allgemeinen farbige Licht beruht auf der mehr oder minder grossen Vereinigung der Lichtstrahlen durch Parallelschaltung im Nervensystem des Sehorgans. Der relativ einfache, durch Hintereinanderschaltung von wellenartigen Schwingungen gebildete Strahl wird vom Sehorgan nicht mehr wahrgenommen werden und könnte daher als schwarzer Kraftstrahl bezeichnet werden, indem man darunter die Urimpulse des ätherischen Kraftfeldes versteht, welche möglicher Weise als Aggregationskraft in der Gravitation bezw. Schwerkraft wirksam sind. Jedenfalls liegt hier noch ein weites Feld für weitere Forschungen offen“ — ersetzt werden kann, mag der Leser selbst beurtheilen, ebenso wie er sich durch Lectüre des Buches das Urtheil bilden kann, worin etwa der Fortschritt, den die Molecularphysik durch die Darstellungen des Verf. erfahren soll, besteht. Schw.

Paul Matschie: Die Säugethiere Deutsch-Ost-Afrikas. Mit 75 Abbildungen zumeist nach dem Leben gezeichnet von Anna Held. (Berlin 1895, Dietrich Reimer.)

Dieses Werk, das die auf der höchsten Stufe des Thierreiches stehenden Bewohner unseres ostafrikanischen colonialen Besitzes schildert, ist ein Theil des dritten Bandes des grossen Sammelwerkes über Deutsch-Ost-Afrika. Vor allem wird es schon um der zahlreichen neuen Formen wegen, die vom Verf. in den letzten Jahren aufgestellt, aber deren Beschreibungen an einer dem weiteren Publicum nicht leicht zugänglichen Stelle (meist in den Sitzungsberichten der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde) veröffentlicht sind, das lebhafteste Interesse des zoologischen Systematikers und Thiergeographen erregen, der hier nicht allein diese neuen Arten zusammengestellt und systematisch eingereiht und sämmtliches auf Ost-Afrika bezügliche Material, kritisch gesichtet, vereint findet, sondern auch diesen Stoff um zahlreiche Einzelheiten in Beschreibung, Benennung, Verbreitung und Lebensweise der geschilderten Thiere vermehrt sieht. Sodann aber wird dieses Werk ohne Frage auch ein sehr brauchbares Buch für den Sammler und Jäger, für den Naturforscher und Colonialbeamten Ost-Afrikas sein. Für die Laien unter ihnen ist ein besonderer Abschnitt über das Beobachten und Sammeln eingefügt. Die Anregung zum eigenen Sammeln und Forschen wird noch dadurch gesteigert, dass eine ganze Reihe von Formen, die bisher im deutschen Gebiete noch nicht gefunden, wohl aber dort zu erwarten sind, mit aufgenommen ist. Die mitgetheilten einheimischen Namen fordern den linguistisch Beanlagten auf, auf diesem Gebiete weiteres zu ermitteln. Jedenfalls ist zu hoffen, dass dieses Säugethierwerk unsere Colonialbeamten und Handeltreibenden dazu ermuntern wird, noch mehr, als es bisher geschah, die wissenschaftliche Kenntniss unseres Ost-Afrikas fördern zu helfen. Gibt es dort doch noch weite Strecken, die zoologisch noch gänzlich unbekannt sind.

Es werden insgesamt 155 Arten aus dem Gebiete aufgeführt, die sich auf die Affen (8), Halbaffen (4), Fledermäuse (23), Insectenfresser (8), Nager (37), Raubthiere (30), Hufthiere (42), Wale (1) und Zahnarme (2) vertheilen. Der Verf. zeigt in seiner geographischen Einleitung, dass hiervon 34 gleichzeitig auch in West-Afrika zwischen Sierra Leone und Nord Angola vorkommen, während von den übrigen 121 Arten 26 über ganz Afrika südlich der Sahara, ausgenommen das Congo-Gebiet und die Guinea-

Küste, verbreitet sind. Für 33 Formen scheinen Deutsch- oder Britisch-Ost-Afrika die Nordgrenze der Verbreitung zu sein. Es stossen wohl in unserm Colonialgebiet zwei Faunen zusammen, eine südliche und eine nördliche. Ihre Grenze ist wahrscheinlich auf der Wasserscheide zwischen dem Indischen Ocean und den grossen inneren Seen zu suchen. Der Verf. fordert den Leser auf, für genau genannte Arten vor allem das Verbreitungsgebiet festzustellen zu helfen, auch nennt er eine Anzahl Gattungen, für die auf Saisonabweichungen in Haarkleid und Gestalt oder auf locale Abänderungen (Inneres und Küste) zu achten ist. Endlich ist darauf Obacht zu geben, ob vielleicht das Seengebiet (Victoria-Nyanza) ein besonderes Faunengebiet darstellt. Bisher nur in Deutsch-Ost-Afrika sind ein Seidenaffe (*Colobus palliatus* Peters), eine Klettermaus (*Dendromys nigrifrons* True), ein Baumschliefer (*Dendrohyrax validus* True) und eine Schopfantilope (*Cephalolophus spadix* True). Den Nachweis, den Reichenow für die Vögel erbracht hat, dass das deutsche Schutzgebiet im Nordwesten in das westliche Waldgebiet übergreift, wird durch die Säugethiere nur insoweit bekräftigt, als die Landschaften am Westufer des Sees eine Mischfauna beherbergen, die als ein Uebergang vom Osten zum Westen angesehen werden kann.

An der Spitze der Affen steht der Schimpanse, für den noch die Gesichtsfarbe, Jugend- und Geschlechtskleidungsunterschiede unbekannt sind. Die Hundaaffen sind durch zwei Seidenaffen, drei Meerkatzen und zwei Paviane vertreten. Die letzteren fallen häufig in die Getreidefelder ein, das Fell der Seidenaffen verwerten die Massai und Djagga zu Kappen und Mänteln im Kriege. Von Halbaffen kommen vier Ohrenmakis vor. Zu den fruchtfressenden Flatterthieren zählen drei Fledermäuse und eine *Xantharpyia*, zahlreich sind die Kleinfledermäuse. Namentlich für diese leicht wandernde Ordnung sind noch manche Neuentdeckungen zu erwarten. Eine Rüsselratte, ein Rüsselspringer, ein wenig bekanntes Rüsselhündchen, mehrere Spitzmäuse (darunter die neue Art *Crocidura nigrofusca*) und ein unten weisser Igel setzen die Kerfjäger zusammen. Im Innern ist der ockerfässige Hase gemein, am Spekegolf kommt ein zweiter vor. Die auf Afrika beschränkten Erreichhörchen (*Xerus*) sind durch eine auf dem Rücken weiss punktirte Art, die Baumschnecken (*Sciurus*) durch sechs Formen vertreten. Ihnen schliessen sich ein Siebenschläfer, zwei Flughörnchen und der bekannte Springhase (*Pedetes caffer*) an. Sehr zahlreich sind die verschiedenen Mäuse, eine mit Stacheln, die sehr gefräßige und essbare Hamsterratte (*Cricetomys*), zwei Klettermäuse und mancherlei Arten der Gattung *Mus*, darunter auch die Wander- und Hausratte und die Haus- und Zwergmaus. Drei Rennmäuse, je eine Ohrenratte, Fett- und Backenmaus (mit Backentaschen), Rohr- und Wurzelratte, ein Erdbohrer und das gern gegessene Stachelschwein beschliessen die Nager. Von Räufern besitzt unser Gebiet die gefleckte Hyäne, deren Gefräßigkeit und Keckheit bemerkenswerth sind, die Zibethhyäne, den Hyänenhund, den Löffelhund, zwei Schakale (jedoch keinen Fuchs); den Somali-Löwen (*Kisuheli Simba*), den Karakal, die Wildkatze *Felis caligata* Temm., den Serval, den Steppenleoparden; den afrikanischen Geparden; mehrere Zibeth- und Ginster-Katzen, den Fleckenroller, mancherlei Ichneumoniden und Mangusten; Band- und Kappen-Iltis, einen Honigdachs, endlich einen Fischotter. Unter den Hufthieren steht der afrikanische Elephant obenan. Die Procaviiden sind durch mehrere Baumschliefer, unter denen sich als neue Art des Verf. *Dendrohyrax scheelei* aus Khutu findet, und einen Klippschliefer vertreten. Die Lebensweise dieser merkwürdigen Thiere wird anschaulich citirt. Von Pferden ist das vom Verf. aufgestellte Zebra *Equus böhmi* zu nennen, das „scheueste Wild Afrikas.“ Die Behauptung des Vorkommens von Wildeseln ist, zumal Zebras aus der Entfernung grau erscheinen, anzuzweifeln.

Das zweihörnige Nashorn und das Flusspferd, je ein Warzen- und Larvenschwein beginnen den Reigen der Artiodactylen, in dem die Giraffe und sodann zahlreiche Hornthiere folgen: der Kaffernbüffel, das Streifen- und Weissbartgnu, Kuh-, Leier-, Schopf-, Ducker-, Windspiel-, Stein-Antilopen, das Moschus- und Gebirgsböckchen, der Klippspringer und beide Wasserböcke, Riedböcke, eine Schwarzfersen-Antilope, mehrere Gazellen, Rappen- und Pferde-, Schrauben-Antilopen, ein Spiessbock, verschiedene Buschböcke und Elen-Antilopen. Eine ganze Reihe dieser Antilopen ist vom Verf. der Wissenschaft zugeführt worden. Namentlich ihre Bestimmung, die für diese umfangreichste Gruppe unseres Gebietes besondere Aufmerksamkeit erheischt, wird durch die trefflichen Zeichnungen von Frau Anna Held wesentlich erleichtert. Die Geweihthiere fehlen Deutsch-Ost-Afrika. Von sämtlichen Seesäugethieren kommt vorläufig nur der Dugong in Betracht, der einmal an unserer Küste gefangen wurde. Da das Skelet nicht erhalten wurde, konnte die Zugehörigkeit zu einer der drei Formen nicht entschieden werden. Die Zahnarmen sind durch das Schuppenthier *Manis temmincki* Smuts und ein Erdferkel vertreten, doch weiss man nicht, welches der beiden *Orycteropus* dieses ist.

Schliesslich mögen die Hausthiere aufgezählt werden: Hund, Katze, Esel, Buckelochsen mit kurzem Horn, sowie grosshörnige mit kleinem Buckel, zweierlei Schafe mit langem, schmalen und mit kurzem, breitem Fettschwanz und endlich Ziegen in drei Rassen. Ueber die Hausthiere sind wir schlecht unterrichtet.

C. Matzdorff.

E. Strasburger, F. Noll, H. Schenck, A. F. W. Schimper: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 594, zum Theil farbigen Abbildungen. (Jena 1895, Gustav Fischer.)

Seitdem wir das Erscheinen der ersten Auflage dieses vortrefflichen Buches angezeigt haben (Rdsch. X, 246), ist noch kein Jahr vergangen, und schon liegt die zweite vor uns. Das Werk hat in allen seinen Theilen eine gründliche Durchsicht erfahren, wovon zahlreiche Aenderungen im Text und in den Abbildungen Zeugnis geben. Die Zahl der letzteren ist um 17 vermehrt, den vorhandenen, farbigen Bildern ist ein neues hinzugefügt worden. Es ist unnöthig, dem Werke, das sich so schnell eine hervorragende Stellung in der botanischen Literatur errungen, noch eine besondere Empfehlung mit auf den Weg zu geben.

F. M.

Vermischtes.

Der neue Veränderliche vom Algoltypus im Delphin (Rdsch. XI, 64) war, nach Harvard Circular Nr. 5 am 5. Januar 1896 im Minimum. Beobachtungen gelangen in Princeton (Prof. T. Reed) und Andover (Herr W. M. Reed). Die Periode des Lichtwechsels beträgt 4 Tage 19 h 12 m 13 s und dürfte bis auf wenige Secunden sicher sein.

Zwei Stunden vor und nach dem Minimum ist der Stern schwächer als 12. Grösse, ohne dass man zur Zeit sagen kann, um wie viel schwächer, oder ob er ganz verschwindet. Nach dem Minimum wächst die Helligkeit anfänglich sehr rasch, später langsam; fünf Stunden nach dem Minimum ist die normale Grösse 9,5 erreicht. Aus 130 Aufnahmen aus der Zeit zwischen den Minimis folgt, dass das Licht innerhalb weniger Hundertel einer Grössenklasse constant bleibt. Der Lichtwechsel wäre demnach so zu deuten, dass der Stern um einen verhältnissmässig dunkeln Körper sich bewegt und von diesem zwei bis drei Stunden lang total verdeckt wird. Der Rest der Helligkeit wäre dann diesem verdeckenden Körper zuzuschreiben, wenn überhaupt noch ein Rest bleibt. Aehnliche Verhältnisse scheinen bei *U Cephei*

zu herrschen, bei dem der verdeckende Körper um 2,5 Grössen schwächer ist als der verdeckte.

Der neue Veränderliche (W? Delphini) zeigt unter allen Algolsternen die grösste Lichtschwankung und die steilste Lichtcurve; in beider Hinsicht folgt als zweiter *U Cephei*.

Den neuen Stern im Centaur (Rdsch. XI, 91) hält Herr Pickering für nicht identisch mit dem Stern Nr. 10536 in — 31° der Cord. D. M., er identificirt hiermit vielmehr den benachbarten Nebel N. G. C. 5253, der bei schwacher Vergrösserung fast wie ein Stern aussieht und dann 9,7 Grösse ist. Es wäre nicht zu begreifen, wie dieser sternartige Nebel bei den „Durchmusterungs“-Beobachtungen in Cordoba hätte übersehen werden können, da viele schwächere Sterne in der Nähe beobachtet sind. Sollte aber der neue Stern wirklich mit dem genannten Stern identisch sein, dann müsste er zur Zeit der Cordobaer Beobachtungen hell, zur Zeit der 50 photographischen Aufnahmen während eines sechs-jährigen Zeitraumes unsichtbar gewesen sein. In diesem Falle wäre der Stern ein Seitenstück zur Nova (T) Coronae von 1866, welche in der Bonner Durchmusterung bereits früher als Stern 9,5 Grösse verzeichnet war. A. B.

Zwischen der Leitungsfähigkeit der Metalle für Wärme und der für die Elektrizität hatten G. Wiedemann und Franz eine gesetzmässige Beziehung aufgestellt, welche von späteren Forschern an reinen Metallen meist bestätigt worden ist. Nur für Antimon, Wismuth und Neusilber hatte Lorenz 1881 keine so gute Uebereinstimmung gefunden, wie er sie für die gut leitenden Metalle zwischen 0° und 100° hat beobachten können, was jedoch Wiedemann auf die blätterige Structur der von der Regel abweichenden Metalle glaubte zurückführen zu können. Die Herren Edm. van Aubel und R. Paillot suchten im Anschluss hieran die Wärmeleitungsfähigkeit einiger die Elektrizität schlecht leitenden Legirungen, der Aluminium-bronze, des Constantans und des Ferronickels, zu bestimmen und bedienten sich hierzu der vergleichenden Methode. Gleich grosse, vernickelte und polirte Barren der Legirungen wurden an einem Ende erwärmt und die Temperatur an acht verschiedenen Abständen von der Wärmequelle in feinen Oeffnungen mit Thermoelementen gemessen; die so gefundenen Wärmeleitungen wurden mit denen von gleichen Barren aus reinem Cadmium und Zinn verglichen. Die bei gewöhnlicher Temperatur gefundenen Leitungsfähigkeiten für eine Wärme von 100° (Wasserdampf) werden nun der elektrischen Leitung derselben Metalle bei 0° und 15° gegenüber gestellt. Das Gesammtergebniss lässt sich am besten durch folgende Zahlen übersehen:

	El.-Leit.		Wärme-Leit.
	0°	15°	
Cadmium	1	1	1
Zinn	0,650	0,644	0,711
Aluminiumbronze . . .	0,603	0,630	0,807
Constantan	0,139	0,148	0,300
Ferronickel	0,082	0,086	0,193

Die Gesetzmässigkeit von Wiedemann und Franz hat sich somit für die Legirungen mit grossem Widerstand nicht bestätigt; sie gilt höchst wahrscheinlich nur für reine, gut leitende Metalle. (Journal de Physique. 1895, Sér. 3, T. IV, p. 522.)

Die mechanische Wirkung des tropischen Regens auf die Pflanzen, über welche sehr weitgehende Vorstellungen verbreitet sind, hat Herr J. Wiesner auf Grund seiner in Buitenzorg auf Java im Winter 1893/94 angestellten Beobachtungen zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht. Die grösste Regenhöhe, die gemessen worden, war 0,04 mm in der Secunde (einen ganzen Tag anhaltend, würde bereits in 24 Stunden ein solcher Regen die jährliche Regenmenge in Buitenzorg liefern); aus ihr und der kleinsten Zahl der Tropfen

in einer Secunde berechnet sich der grösste Regentropfen zu 0,4 g, doch ist dieser Werth zu gross; es liessen sich nämlich in diesbezüglichen Versuchen nur Tropfen von 0,25 g bis 0,26 g herstellen, und beim Fallen durch 5 m zerrissen diese in grössere Tropfen von 0,2 g und in kleinere; die grössten in Buitenzorg gemessenen Tropfen waren 0,16 g. Fallversuche mit Tropfen von 0,01 g bis 0,26 g und Fallhöhen von 5 bis 10 m ergaben für alle die gleiche Fallgeschwindigkeit von 7 m in der Secunde; die lebendige Kraft der schwersten Regentropfen beträgt also nur 0,0004 kgm. Aus den Versuchen ergab sich also, „dass die Kraft, mit welcher der schwerste, bei Windstille niedergehende, tropische Regen fällt, viel zu gering ist, um die nach der verbreiteten Ansicht stattfindenden Verletzungen der Gewächse herbeizuführen.“ Verletzungen kommen nur vereinzelt an zarteren Pflanzentheilen vor, welche dem Stoss nicht ausweichen können, wenn sie einem grobkörnigen Boden aufliegen. (Wiener akad. Anzeiger. 1895, S. 255.)

Bei Kallima Inachis, jenem Schmetterlinge, der mit zusammengelegten Flügeln einem trockenen Blatte täuschend ähnlich sieht, ist nach einer Mittheilung des Herrn W. G. Farlow die Mimicry noch viel weiter getrieben, als gewöhnlich angenommen wird. Auf der Unterseite der Flügel treten nämlich Flecken auf, die, unregelmässig vertheilt und bei den einzelnen Individuen verschieden angeordnet, vollständig den Flecken gleichen, die in der Heimath der Kallima von den Schmarotzerpilzen Meliola und Strigula auf Blättern hervorgerufen werden. Das Vorhandensein dieser Flecken und ihre variirende Anordnung war den Entomologen schon bekannt; die Feststellung der Thatsache, dass durch ihr Vorhandensein die Mimicry zum höchsten Grade der Vervollkommenheit getrieben ist, musste einem Mykologen vorbehalten bleiben. (Botanical Gazette. 1895, Vol. XX, p. 547.)

F. M.

Die Reflexion der Kathodenstrahlen an Glas und an Metall kann man nach Herrn Gaston Ségné durch folgenden Versuch nachweisen. Eine bis auf ein Milliontel Atmosphäre evacuirte Glaskugel enthält eine sternförmige Aluminium-Elektrode (E) in der Mitte und eine zweite scheibenförmige D an der Glaswand parallel zum Stern. Man schaltet sie in den Kreis einer Inductionsspule, die Funken von 10 cm giebt, und wählt D als negative Elektrode. Ein Bündel von Kathodenstrahlen trifft und erleuchtet die gegenüberliegende Glaswand D , und man erblickt hier in dem hellen Felde den schwarzen Schatten des Sternes E . Hier werden jedoch die Strahlen reflectirt, erleuchten die Glaswand in der Umgebung von D und bilden daselbst einen zweiten Schatten des Sternes E , der grösser ist als der erste. Endlich reflectirt auch der Stern E einen Theil des von D auf ihn gestrahlten Kathodenlichtes; man erkennt dies an einer hellen Projection dieses Sternes, der in der Mitte des Schattens desselben Sternes liegt, der von den von D reflectirten Strahlen gebildet ist. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 134.)

Für die Zeit vom 8. bis zum 18. April ist in Berlin wiederum ein naturwissenschaftlicher Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen eingerichtet worden, in welchem nachstehende Vorträge werden gehalten werden: Ueber neuere Beleuchtungsmethoden (Dr. Lüpke). Uebersicht des Nervensystems (Prof. Dr. Waldeyer). Ueber Kathodenstrahlung mit besonderer Berücksichtigung der neuen X-Strahlen (Prof. Dr. Goldstein). Die wissenschaftliche Erforschung der Atmosphäre mittels des Luftballons (Prof. Dr. Assmann). Der Diamant und sein Vorkommen (Prof. Dr. Scheibe).

Zur Methodik des physikalischen Experiments (Prof. Dr. Schwalbe). Ueber neuere Luftpumpen (Dr. Bohn). Ueber die Belebung und Vertiefung des chemischen Unterrichts durch Berücksichtigung der verwandten naturwissenschaftlichen Gebiete (Prof. Dr. Schwannecker). Beziehungen zwischen Stoffumsatz und Arbeitsleistung des menschlichen Körpers (Prof. Dr. Zuntz). Neues über elektrische Wellen; neue Vorlesungsversuche: lichtelektrische Erscheinungen (Prof. Dr. Rubens und Prof. Dr. Warburg). Vorführung von Apparaten und Versuchen aus dem Gebiete der Wellenlehre (Dr. Geissler). Geologische Experimente in der Schule (Prof. Dr. Schwalbe). Ferner finden Besichtigungen wissenschaftlicher Institute unter Leitung der betreffenden Directoren und eine Excursion nach den Braunkohlengruben in Gross-Räschen unter Führung des Dr. Potonié statt.

Die Berliner Akademie der Wissenschaften hat den Professor der mathematischen Physik, Henri Poincaré in Paris, und den Director der deutschen Seewarte, Prof. Dr. G. Neumayer im Hamburg, zu correspondirenden Mitgliedern gewählt.

Baron Eötvös ist zum ordentlichen Professor der Experimentalphysik an der Universität Buda-Pest ernannt.

Dr. Duden hat sich für Chemie an der Universität Jena habilitirt.

Am 11. Februar starb in Chestnut Hill, Mass., der „Lecturer“ der vergleichenden Osteologie an der Harvard-University Dr. Daniel Denison Slade, 71 Jahre alt.

Astronomische Mittheilungen.

Im Circular Nr. 2 der Harvard-Sternwarte hatte Pickering die Mittheilung gemacht, dass bei der Vergleichung von photographischen Aufnahmen einiger Sternhaufen in jedem derselben eine kleinere oder grössere Zahl veränderlicher Sterne entdeckt worden ist. In der mehrere tausend Sterne umfassenden Gruppe Messier Nr. 3 (in den Jagdhunden) fanden sich 87, in der Gruppe M. 5 unter 750 Sternen 46 Veränderliche. Von der Gruppe M. 3 hat auch Belopolsky in Pulkowa einige Aufnahmen gemacht, welche Helligkeitsänderungen bei mehreren Sternen erkennen lassen; namentlich ist einer der hellsten Sterne um zwei Grössenklassen heller geworden.

Der Lauf des Kometen Perrine 1895 IV ist nach Prof. Lamps Rechnung folgender:

1. April	$AR = 19^h 36,0m$	$D = +10^{\circ} 53'$
9. "	19 29,1	+13 10
17. "	19 20,1	+15 24
25. "	19 9,0	+17 32
3. Mai	18 55,8	+19 30
11. "	18 40,8	+21 11
19. "	18 24,4	+22 32

Die Helligkeit nimmt langsam ab.

Die Ephemeride des Kometen Perrine-Lamp lautet nach einer neuen Berechnung von Prof. Lamp:

16. März	$AR = 3^h 26,1m$	$D = +46^{\circ} 52'$
22. "	3 50,3	+44 48
28. "	4 6,9	+43 15
3. April	4 19,4	+42 5

Nach Beobachtungen des veränderlichen Sterns Z Herculis, welche Yendell im vorigen Sommer angestellt hat, scheinen die Hauptminima um mehrere Stunden früher einzutreten als berechnet war. Neue Beobachtungen aus 1896, die nur in den Frühstunden gelingen könnten, sind noch nicht bekannt geworden.

A. Berberich.

Berichtigung.

S. 124, Sp. 2, Z. 31 v. u. lies: „geht“ statt „gehen“.

S. 144, Sp. 2, Z. 18 v. o. lies: „Fraipont“ statt „Traipont“.

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