Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1899

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0014|LOG_0261

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte
über die
Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

XIV. Jahrg. 22. Juli 1899. Nr. 29.

Die Atmosphäre des interplanetarischen Raumes und die Kometen.

Von A. Berberich.

Für den ungestörten Fortbestand unseres Sonnensystemes auf eine unvorstellbare Zeit hinaus ist die Einrichtung desselben von höchster Bedeutung, dafs die Planeten von einander durch Zwischenräume getrennt sind, mit denen verglichen die Planeten selbst äufserst klein sind. Doch ist der interplanetarische Raum keineswegs leer. So hat sich die weite, planetenlose Zone zwischen Mars und Jupiter, die schon den Astronomen des vorigen Jahrhunderts aufgefallen und mit einem hypothetischen Planeten besetzt worden war, infolge der Entdeckungen der letzten Jahrzehnte mit hunderten, zumtheil ziemlich grofsen Weltkörpern erfüllt erwiesen und eine noch viel gröfsere Zahl unentdeckter, wenn auch minimaler Planetoiden mag dort noch existiren. Die Auffindung des der Erde sehr nahe kommenden Planeten Eros deutet auf das Vorhandensein kleiner Planeten innerhalb der Marsbahn, wie auch der angebliche, neunte Saturnmond vielleicht ein Planetoid jenseits der Jupiterbahn war. Von den kurzperiodischen Kometen wissen wir bestimmt, dafs sie nicht auf eine enge Zone im Planetensystem beschränkt sind, und ebenso zeigt die tägliche Erfahrung, dafs ganz kleine Körperchen, Sternschnuppen, Meteoriten, den Raum nach allen Richtungen durchkreuzen. Freilich lehrt eine genauere Ueberlegung und Rechnung, dafs selbst in den dichtesten Meteorschwärmen die einzelnen Meteore durchschnittlich viele Kilometer von einander entfernt sind; es bleiben auch dann die Distanzen noch beträchtlich, wenn man auf die teleskopisch kleinen Sternschnuppen Rücksicht nehmen wollte. Die Stofferfüllung des Raumes ist also für dessen Gröfse verschwindend gering. Es fragt sich nur noch, ob nicht zwischen diesen kleinen und kleinsten Körperchen molecular verdünnter Stoff oder eine Gasatmosphäre vorhanden ist.

Bei eingehender Betrachtung aller Umstände dürfte man zu einer Bejahung dieser Frage und damit zu wichtigen Folgerungen für das Sonnensystem im ganzen, wie für die Planeten und besonders die Kometen im einzelnen gelangen. In einer ausführlichen Abhandlung „Grundzüge einer Kometentheorie“ hat J. R. Rydberg für die Existenz einer interplanetarischen Atmosphäre viele Beweise zusammengestellt. Wer die Kantsche Theorie von der Entwickelung des Sonnensystemes aus einem Urnebel grundsätzlich annimmt, eine Theorie, welche durch die Sternspectroskopie in jeder Hinsicht unterstützt zu werden scheint, wird zugeben, dafs ein Rest der ursprünglich den ganzen Raum erfüllenden Gase noch in äufserster Verdünnung vorhanden sein mufs. Denn es ist ganz unwahrscheinlich, dafs alles Gas von den sich bildenden Planeten aufgesogen worden ist; thatsächlich mufs auch in jeder, zur speciellen Erklärung der Ausbildung unseres Sonnensystemes aufgestellten Theorie (Laplace, Faye, P. Braun u. A.) eine wesentliche Mitwirkung der Raumatmosphäre angenommen werden, beispielsweise zur Erklärung der Rotationsrichtungen der Planeten. Wir haben in vielen Sterngruppen, so den Plejaden, eine bedeutsame Analogie, indem dort offenbar zwischen den Sternen ausgedehnte Gasmassen existiren, die noch als selbstleuchtende Nebel sichtbar oder wenigstens zu photographiren sind.

Wollte man die Raumatmosphäre leugnen nach dem zweifellos richtigen Grundsatze, dafs Analogien und Wahrscheinlichkeiten keine Gewifsheit darstellen, so wird man sich doch nicht der Einsicht verschliefsen können, dafs Theile der Sonnen- und Planetenatmosphären beständig zur Bildung und zur Erhaltung einer Raumatmosphäre beitragen. Einmal ist es überhaupt unmöglich, eine Grenze unserer Luft oder der Gashülle der Sonne anzugeben. Noch in 80 km Höhe vermochten sich in der Erdatmosphäre lange Zeit hindurch Wolken aus feinem (Vulkan-?) Staube schwebend zu erhalten, die sogenannten leuchtenden Nachtwolken. Höhen von 100 bis 200 km sind bei Sternschnuppen etwas alltägliches und sehr rasch laufende Meteore finden zuweilen schon in doppelter und dreifacher Höhe so viel Luftwiderstand, dafs sie aufglühen und zerstäuben. Ebenso finden sich nach Ausweis des Spectroskopes in der Sonnencorona bis zu mehreren Hunderttausend Kilometer Höhe über der Sonnenoberfläche leuchtende Gase und damit ist kaum schon die „Grenze“ der Erstreckung der Gase in den Raum um die Sonne bestimmt. Man hat Protuberanzen beobachtet, die eine Höhe von 500000 km erreichten und dies mit Geschwindigkeiten, die 500 km in der Secunde überschritten haben. Zwar wurden Gründe dafür geltend gemacht, dafs diese Erscheinungen im wesentlichen auf Verzerrungen infolge abnormer Refraction innerhalb der

Sonnenatmosphäre zurückzuführen seien. Namhafte Astrophysiker, „die in der praktischen Beobachtung der Sonne Erfahrung besitzen", widerstreben aber dieser Erklärung und halten nach wie vor die Protuberanzen für wirkliche Gasausbrüche. Dann zeigen eben diese Beobachtungen ganz direct, dafs nicht selten grofse Gasmassen der Sonne entweichen und theils durch ihre rapide Geschwindigkeit, theils durch nachträgliche Ablenkung ihres Weges infolge der Anziehung der Planeten an einem Zurückfallen auf die Sonne verhindert sind. Sie lösen sich, von dem grofsen Druck innerhalb des Sonnenballes befreit, auf und zerstreuen sich in den Raum. Nur dann könnten sie rasch ihre grofse Anfangsgeschwindigkeit verlieren und bald zur Sonne zurückkehren, wenn sie im Raume auf Widerstand treffen würden, d. h. nur wenn der Raum nicht leer ist. Im einen und anderen Falle würde sich die Annahme einer Raumatmosphäre nicht umgehen lassen.

Aehnlich verhält es sich mit den Erscheinungen an den Kometen, deren Eigenlicht vorwiegend von Kohlenwasserstoffen herrührt. Wiederholt hat man an gröfseren Kometen raketenartige Lichtausbrüche beobachtet. Mehrfach fand ein plötzliches, explosionsartiges Aufleuchten an Kometen statt; den interessantesten Fall dieser Art bot der Komet Holmes im Nov. 1892 und Jan. 1893 dar. Hier sah man den Kopf des Kometen nach dem Lichtausbruch sich ausdehnen und auflösen unter gleichzeitiger Helligkeitsabnahme. Bei den gröfseren Kometen sieht man, wie die in den Eruptionen aufsteigenden Lichtmassen anscheinend zur Bildung des Schweifes dienen. Die Ansichten über die Natur der Kometen gehen weit aus einander. Einerseits erklärt man die Ablösung von gasigen, flüssigen und selbst festen Theilchen vom Kometenkopfe für reell und führt die Schweifbildung auf das, im Einzelfalle sehr wandelbare Zusammenwirken von Anziehungs- und (elektrischen) Abstossungskräften auf die abgelösten Partikel zurück. Letztere würden gröfstentheils dem Kometen verloren sein und nun den Bestand der Raumatmosphäre vermehren. Auf der anderen Seite erklären verschiedene Forscher die Kometenschweife als nicht stoffliche Gebilde, sondern als eine durch elektrische Influenz, Induction bewirkte, oder nach Art der Kathodenstrahlung vor sich gehende Lichterscheinung im interplanetarischen Medium, d. h. in der als vorhanden angenommenen, gasförmigen Raumatmosphäre. Also entweder diese Atmosphäre besteht, oder sie mufs entstehen, das wäre das Ergebnifs der Kometenforschung.

Aber nicht nur durch eruptive Gasausströmungen wird die Raumatmosphäre genährt, sondern es müssen auch, wie G. Johnstone Stoney aus der kinetischen Gastheorie folgert, von der Sonnen- und den Planetenatmosphären fortwährend Gase in den Raum sich verlieren (vgl. Rdsch. XIV, 253). In den Hypothesen über die Zustände auf anderen Himmelskörpern, etwa auf dem Mars, wird in der Regel die Gastheorie nebst ihren Consequenzen unbeachtet bei Seite gelassen; nicht einmal die Mühe nimmt man sich, ihre unbequemen Ergebnisse zu widerlegen. Nach Clausius beträgt die fortschreitende Geschwindigkeit eines Wasserstoffmolecüls bei 0° C oder bei der absoluten Temperatur $T = 273°$ 1841 m; für eine beliebige Temperatur T und für einen Stoff vom Atomgewicht ϱ berechnet sich diese Geschwindigkeit aus der Formel $w = 111{,}4\sqrt{\frac{T}{\varrho}}$ (in Metern pro Secunde). So erhält man für eine Temperatur von — 66° C oder $T = 207°$:

für Wasserstoff	(ϱ = 1) :	w =	1603 m
„ Helium	(ϱ = 2) :	w =	1133 „
„ Wasserdampf	(ϱ = 9) :	w =	534 „
„ Sauerstoff	(ϱ = 16) :	w =	401 „
„ Kohlensäure	(ϱ = 22) :	w =	341 „

Diese Zahlen sind in gewissem Sinne Mittelwerthe, von denen sich die Einzelwerthe erheblich entfernen können; es liegt ein analoger Fall vor wie bei den zufälligen Beobachtungsfehlern, die ausnahmsweise sehr grofs werden können, vielmal gröfser als der „mittlere" oder durchschnittliche Fehler. So kommen Glüherscheinungen in Gasen und sehr wahrscheinlich in Nebelflecken und Kometen bei ganz niedriger Temperatur vor, ein Beweis dafür, dafs einzelne Molecüle eine abnorm hohe Moleculargeschwindigkeit, wenn auch nur vorübergehend, erreichen.

Wenn an der „Grenze" einer Atmosphäre ein Gastheilchen zufällig eine Geschwindigkeit erreicht, die gröfser ist als jene, mit der ein aus dem Unendlichen auf den betreffenden Planeten fallender Körper auf diesem anlangt, dann wird das Gastheilchen die Planetenatmosphäre verlassen. Die Geschwindigkeit v, welche auf der Erde einem Körper ertheilt werden müfste, damit er deren Anziehungsbereich entweichen könnte (abgesehen von allen Widerständen), beträgt an den Polen 11,0, am Aequator 10,54 km in der Secunde. Auf der an Gröfse der Erde ungefähr gleichen Venus hätte v am Aequator bei einer nahe 24stündigen Rotationsdauer den Werth 9,5 km, auf dem Mars wäre v = 4,8 km, auf dem Mercur 4,5 km, auf dem Monde 2,38 km. Bei den vier äufseren grofsen Planeten ist auch v recht grofs; beim Jupiter mindestens 47 km, beim Saturn 24,5 km, beim Uranus 17,3 km und beim Neptun 18,0 km.

Da in der Erdatmosphäre kein Wasserstoff und kein Helium, dagegen Wasserdampf vorhanden ist, so haben wir anzunehmen, dafs von jenen beiden Gasen jederzeit einzelne Molecüle über 10,5 km Geschwindigkeit erreichen können und dafs diese Gase, wenn sie gelegentlich oder local in die Luft gelangen, im Verlaufe der Zeit der Erde verloren gehen, während der Wasserdampf durch die Erdattraction festgehalten wird. Somit wären Gase, deren Moleculargeschwindigkeit w bei einer absoluten Temperatur von 207° mehr als ein Neuntel der Endgeschwindigkeit v eines aus dem Unendlichen fallenden Körpers beträgt, keine dauernden Bestandtheile der

Planetenatmosphäre, dagegen werden Gase festgehalten, bei denen w ein Zwanzigstel von v oder weniger ist. Da kein Grund vorliegt, die Wolken auf dem Planeten Venus einem anderen Stoffe als dem Wasserdampfe zuzuschreiben, so sehen wir, dafs ein Gas schon festgehalten wird, wenn w zu v sich wie 534 zu 9500 oder ungefähr wie 1 zu 18 verhält. Ungewifs bleibt das Schicksal jener Gase, bei denen dieses Verhältnifs zwischen $^1/_9$ und $^1/_{18}$ liegt. Vom Monde mufsten demnach alle Gase verschwinden, für welche bei $T = 207^0$ w gröfser als 260 m, ja vielleicht als 200 m ist; erwägt man, dafs T bei höchstem Sonnenstande am Mondäquator über 400^0 steigt (Rdsch. XIV, 171), so erkennt man leicht, wie es gekommen ist, dafs der Mond keine merkliche Atmosphäre besitzt. Auf dem Mars ist schon für den Wasserdampf w der neunte Theil von v; Wasser kann daher auf dem Mars so wenig existiren als Helium in der Erdatmosphäre, es sei denn, dafs die Temperatur auf dem Mars immer unter — 66^0 C bliebe, was einerseits nicht wahrscheinlich ist, andererseits eine Eisschmelze, wie man sie für die Polarflecken des Mars annimmt, ausschliefst. Nur die Sonne und der Jupiter, möglicherweise auch der Saturn würden imstande sein, alle uns bekannten Gase und Dämpfe in ihrer Atmosphäre festzuhalten, während die ganz kleinen Weltkörper (Planetoiden, Monde, Meteoriten) atmosphärenlos sein müssen. Jedenfalls liegt bei der Sonne jene Region, in welcher die Gase nur noch 207^0 absolute Temperatur besitzen, sehr hoch über der Oberfläche.

Aus der interessanten Theorie Johnstone Stoneys, die nebenbei bemerkt, eine Modification der Kant-Laplaceschen Theorie nöthig macht, folgt somit, dafs von fast allen Gliedern des Sonnensystemes fortwährend aus ihren Atmosphären Gase an den interplanetarischen Raum abgegeben werden, der also nicht ganz leer sein kann. Dafs diese Raumatmosphäre äufserst dünn sein mufs, ist zweifellos, widrigenfalls sie sich durch den Widerstand bemerkbar machen müfste, den sie auf Planeten und Kometen ausübt. Erfahrungsgemäfs ist ein derartiger Widerstand nicht vorhanden. Bei den Planeten könnte er freilich nur minimal sein, wegen der grofsen Masse dieser Körper und weil die Raumatmosphäre wahrscheinlich an der Drehung des Systemes oder dem Umlaufe der Planeten theilnimmt. Auch die kurzperiodischen Kometen bewegen sich in gleicher Richtung, werden also durch das „widerstehende Medium“ nur unerheblich beeinflufst werden können. Die sonstigen, in den verschiedensten Richtungen die Sonne umlaufenden Kometen sind zu kurze Zeit sichtbar, als dafs man Abweichungen ihres Laufes vom reinen Schweregesetz sicher feststellen und damit auf die Dichte der Raumatmosphäre schliefsen könnte. Nicht einmal bei dem grofsen Septemberkometen 1882 II, der dicht an der Sonnenoberfläche vorbei die Corona durcheilte, hat sich eine Verminderung seiner Geschwindigkeit nachweisen lassen, um so weniger wird eine solche zu erkennen sein bei Kometen, die in grofsen Abständen an der Sonne vorbeiziehen, da die Gase der Raumatmosphäre vermuthlich mit zunehmender Entfernung von der Sonne immer dünner werden. (Schlufs folgt.)

William Sutherland: Kathoden-, Lenard- und Röntgen-Strahlen. (Philosophical Magazine. 1899, Ser. 5, Vol. XLVII, p. 269.)

Während man darüber ziemlich einig ist, dafs die Kathodenstrahlen aus negativ geladenen, von der Kathode fortgeschleuderten Theilchen gebildet sind, ist darüber noch keine Klarheit erzielt, aus welcher Materie man sich diese Theilchen bestehend denken soll. Einige wollen sie der wägbaren Materie zuschreiben, andere dem Lichtäther, andere endlich einem ganz neuen Medium. Die Gründe, aus denen man sich scheut, Bewegung gewöhnlicher, stark verdünnter Materie zur Erklärung heranzuziehen, sind die Beobachtungen Lenards, nach denen die Kathodenstrahlen dünne Aluminiumblätter u. dergl. durchdringen, und dann die Resultate der neueren quantitativen Versuche. Diese haben ergeben, dafs die Kathodenstrahlen in allen Gasen gewisse gleiche Eigenschaften bewahren, ja, dafs ihre Eigenschaften vielleicht unabhängig von allen anderen Bedingungen allein durch das Entladungspotential bestimmt sind, welches zwischen den Elektroden der Röhre herrscht, in der sie entstehen. Aus elektrischen und magnetischen Ablenkungsversuchen ist man imstande, das Verhältnifs der Masse eines Kathodenstrahlentheilchens zu seiner Ladung (m/e) zu berechnen. Dabei hat sich ergeben, dafs dies Verhältnifs bei allen Kathodenstrahlen dasselbe zu sein scheint, und dafs die Fortpflanzungsgeschwindigkeit nur vom Entladungspotential abhängt. Scheinbar ist also die inbetracht kommende, wägbare Materie, das Gas- und das Elektrodenmaterial, ohne Einfluls. Dazu kommt, dafs jenes Verhältnifs m/e nur etwa $^1/_{1000}$ so grofs ist, wie derselbe Werth bei einem Wasserstoffatom in Elektrolyten. Da die elektrische Ladung ihren Sitz an der Oberfläche hat, und das Verhältnifs zwischen Oberfläche und Volumen eines Körpers um so gröfser ist, je kleiner der Körper, so scheint ein Werth m/e, wie er bei den Kathodenstrahlen beobachtet wird, kaum verständlich zu sein, wenn man nicht als Träger der Ladung einen Körper annimmt, der weit kleiner ist, als selbst die körperlichen Molecüle.

Herr Sutherland discutirt diese Verhältnisse eingehend; er macht eine Annahme über das Wesen der Kathodenstrahlentheilchen und sucht durch consequente Durchführung dieser Annahme sämmtliche an Kathoden- und Röntgenstrahlen bisher beobachteten Erscheinungen zu erklären. Er hält durch die Versuche für bewiesen, dafs in dem Kathodenstrahlenstrome elektrisch geladene Theilchen gewöhnlicher Art, also Ionen des Gases, vorhanden seien. Jedoch schreibt er diesen Theilchen nur accessorische Bedeutung zu. Eine Hauptmenge der Kathodenstrahlen soll aus sogenannten „Elektronen“ gebildet sein. Der Begriff des „Elektrons“ wurde von Stoney ein-

geführt; er bedeutet die kleinste Menge Elektricität, die in der Natur vorkommen kann; ähnlich also, wie das Molecül die kleinste Menge einer bestimmten chemischen Substanz ist, die vorkommen kann.

Nach der Maxwellschen Theorie besteht das Licht aus Schwingungen der Elektricität. Nach der älteren Theorie faſst man das Licht als Schwingungen des sogenannten Lichtäthers auf. Beide Theorien lassen sich also vereinigen durch die Annahme, daſs Elektricität eben jener Lichtäther ist; damit nähert man sich auch wieder der älteren Auffassung, welche die Elektricität als stofflich ansehen möchte. Zu dieser vielleicht recht fruchtbaren Vereinigung älterer Anschauungen mit der Maxwellschen Theorie neigen, wie es scheint, namentlich englische Autoren. — Die Elektronen hätte man sich nun als Aethertheilchen zu denken, welche Elektricität repräsentiren. Jedoch nimmt Herr Sutherland zwei Arten von Elektronen an, positive und negative. Im gewöhnlichen Zustande des Aethers wären beide Arten verbunden zu einem unelektrischen Aethermolecül, dem „Neutron“ — also ganz im Sinne der alten dualistischen Elektricitätstheorie. Ladung von gewöhnlicher Materie mit Elektricität hätte man sich so zu denken, daſs die Körpermolekel Elektronen an sich reiſsen und mit ihnen eine Art Verbindung eingehen. So wären die Ionen, die man in Elektrolyten annimmt, Verbindungen einer Molecülhälfte mit einem Elektron.

Fortleitung von Elektricität ist dann nur durch Wanderung von Elektronen denkbar. In Elektrolyten geschieht diese Wanderung derart, daſs die Ionen — sammt den Elektronen, welche an sie geheftet sind — wandern. Für die Elektricitätsleitung in Metallen besitzen wir noch keine anerkannte Theorie. Wir können nur ganz allgemein sagen, daſs jeder „Leiter“ der Elektricität die Neutronen irgendwie so in Elektronen spalten muſs, daſs eine Elektronenwanderung möglich wird; während die Nichtleiter eben keine derartige Wirkung auf die Neutronen haben. Der Aether an sich leitet also die Elektricität nicht; und so beobachten wir, daſs ein stark luftverdünnter Raum zunächst nichtleitend ist. Ein gutes Vacuum kann jedoch durch groſse elektrische Spannungen durchschlagen werden, und es wird dann überhaupt leitend, auch für kleinere Spannungen. So müssen wir annehmen, daſs hohe elektrische Spannungen die Neutronen des Aethers in Elektronen spalten können. Infolge irgend welcher besonderen Eigenschaften der negativen Elektronen wird es dann möglich, daſs diese den abstoſsenden Kräften der Kathode folgen und als „Kathodenstrahlen“ von derselben fortgeschleudert werden.

Von dieser Annahme aus erklären sich zunächst alle Erscheinungen, wie sie bisher aufgrund der Emissionshypothese quantitativ untersucht worden sind. Einige besondere Bemerkungen bedarf der Begriff der „Masse“ oder „Trägheit“ der Elektronen. Die Elektronen sind nicht gewöhnliche Massentheilchen und haben darum nicht im gewöhnlichen Sinne Masse oder Trägheit. Jedoch haben sie Gestalt und besitzen Bewegung, und damit kinetische Energie, welche, nach Heaviside, dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional ist, genau wie die Bewegungsenergie der gewöhnlichen Materie. Man kann dementsprechend den Factor, mit dem man das Quadrat der Geschwindigkeit der Elektronen multipliciren muſs, um deren kinetische Energie zu erhalten, als Maſs ihrer „Masse“ betrachten; und damit lassen sich die Elektronen so behandeln wie wägbare Theilchen. Nach Heavisides Gleichungen läſst sich auch der Durchmesser der Elektronen berechnen; er ergiebt sich zu etwa $1/10^{14}$ cm, während der Durchmesser der Körpermolekel auf $1/10^{8}$ cm geschätzt werden kann. Demnach wären die Elektronen noch 1000000 mal so klein, als die Körpermolekel.

So erklärt sich die von Lenard gefundene Thatsache, daſs die Kathodenstrahlen dünne Aluminiumfolie durchsetzen können: Die Elektronen fliegen durch die Molecularzwischenräume hindurch; sie treffen freilich bei dieser Bewegung vielfach auf Körpermolekel, und treten darum auf der anderen Seite des Aluminiumblattes diffus aus. Diese „Lenard-Strahlen“ sind also weiter nichts, als Kathodenstrahlen, deren Ionenbestandtheile durch das Aluminiumblatt ausgesiebt sind. Also haben die Lenardstrahlen alle Eigenschaften der Kathodenstrahlen: sie führen negative Ladungen mit sich, sind magnetisch und elektrisch ablenkbar, erregen Phosphorescenz, rufen Röntgenstrahlen beim Auftreffen hervor u. s. w. Die Herleitung aller einzelnen Eigenschaften soll hier nicht wiedergegeben werden, da sich bei einiger Phantasie der Weg leicht finden läſst. Nur die Theorie der Röntgenstrahlen möge, als das am meisten interessirende, noch berührt werden.

Herr Sutherland denkt sich die Elektronen als elastische Theilchen; wenn nun der Elektronen-Strom der Kathodenstrahlen auf feste Körper auftrifft, welche die Bewegung vernichten, so erleiden die Elektronen durch den Aufprall eine Deformation und gerathen so in elastische Schwingungen, die sich durch den Aether weiter fortpflanzen müssen. Während also die Lichtschwingungen in hin- und hergehenden Bewegungen der Elektronen bestehen, beständen die Röntgenstrahlen aus den inneren Schwingungen der Elektronen. Aus der Feinheit dieser Schwingungen erklärte sich, daſs die Materie zu grob ist, um Brechung oder Polarisation der Röntgenstrahlen hervorzurufen. Durch die Stöſse, welche immerhin diese feineren Schwingungen ausüben können, erklärt sich die ionisirende Wirkung auf Gase, welcher die entladende Wirkung der Röntgenstrahlen allgemein zugeschrieben wird. So ist auch umgekehrt die Thatsache verständlich, daſs Röntgenstrahlen absorbirt werden können; auch ihre chemische Wirkung u. s. w.

Allen derartigen Theorien, wie der des Verf., wird freilich der Vorwurf nicht erspart bleiben können, daſs ihre Grundlagen noch so auſserhalb der experimentellen Controle stehen, und darum die Möglichkeit

der Variation der Annahmen eine so grofse ist, dafs sich leicht alles, vielleicht auch gerade das Gegentheil dessen, was erklärt werden soll, damit erklären liefse. O. B.

Günther: Ueber die im Magen unserer Hauswiederkäuer vorkommenden Wimperinfusorien. (Zeitschrift für wissensch. Zoologie. 1899, Bd. LXV, S. 529.)

Vor einigen Jahren berichteten wir an dieser Stelle (Rdsch. 1895, X, 432) über eine Arbeit von Eberlein, welche die im Pansen und Netzmagen der Wiederkäuer lebenden Infusorien behandelte. Es waren in dieser Arbeit u. a. eine Anzahl Fütterungsversuche besprochen worden, welche ergaben, dafs im Magen nur mit Milch ernährter Ziegen niemals Infusorien sich fanden, dafs diese sich vielmehr erst bei vorwiegender Heu- und Grasnahrung einstellten, und alsbald wieder verschwanden, sobald die Thiere wieder auf Milchnahrung gesetzt wurden. Eberlein hatte dabei darauf hingewiesen, dafs die Milchnahrung dem Mageninhalt eine stark saure, die Grasfütterung dagegen eine alkalische Reaction ertheilt. In den beiden letzten Magenabtheilungen, deren Inhalt stets sauer reagirt, fanden sich niemals lebende, wohl aber abgestorbene Infusorien. Schien es nach diesen Versuchen, als ob die Infusorien mit dem Heu in den Magen gelangten, so war andererseits auffallend, dafs aus Heuinfusionen niemals die charakteristischen Ciliatenformen des Wiederkäuermagens erzogen werden konnten, dafs diese jedoch im Magen auch nach Verfütterung durch Hitze sterilisirten Heues angetroffen wurden. Eberlein kam dadurch zu dem Schlusse, dafs sich die betreffenden Ciliaten aus im Heu oder im Wasser befindlichen, zur Zeit noch unbekannten Dauerformen entwickelten, welche eine hinlängliche Widerstandskraft gegen Hitze besäfsen, um den Sterilisirungsversuchen nicht zu erliegen. Auch Bundle, der die im Coecum der Pferde lebenden Infusorien studirte (vgl. Rdsch, 1895, X, 669), kam inbezug auf die Herkunft derselben zu keinem bestimmten Ergebnifs.

Die in vorliegender Arbeit mitgetheilten Fütterungsversuche des Herrn Günther ergänzen und vervollständigen nun diese früheren Befunde in mehrfacher Weise. Zunächst gelang es Herrn Günther, das zum Füttern zu verwendende Heu wirklich zu sterilisiren, so dafs der Pansen der Versuchsthiere nach Verfütterung desselben keine Infusorien enthielt. Es war hierzu jedoch ein drei Stunden anhaltendes Kochen des Heues nothwendig. Dafs Verfütterung von Heu bezw. Grünfutter (in einem vom Verf. angeführten Falle war neben Kraftfutter nur Hafer und Bohnenstroh gereicht worden) nothwendige Vorbedingung zum Auftreten der charakteristischen Mageninfusorien ist, geht daraus hervor, dafs nicht nur — wie dies schon frühere Beobachter fanden — mit Milch genährte, sondern auch mit Leinkuchen und gekochtem Wasser, bei Zugabe von Kartoffeln, Rüben und rohen Eiern genährte, durchaus kräftige Thiere infusorienfrei blieben, wenn Käfig, Futtergefäfse und die Thiere selbst durch Desinfection rein gehalten wurden. Dagegen gelang es Herrn Günther ebensowenig wie Eberlein, aus Heuinfusionen die betreffenden Ciliaten zu erhalten, während die in diesen Infusionen zahlreich auftretenden Colpodaarten im Pansen der Versuchsthiere stets bald zugrunde gingen. Von Interesse ist noch, dafs Verf. aus mit Regenwasser oder gekochtem Wasser übergossenem Darminhalt der Schafe Colpidium colpoda in Mengen erhielt, welche in filtrirtem Labmageninhalt wochenlang am Leben blieben, im Pansen jedoch alsbald abstarben. Es verhalten sich diese Infusorien demnach gegen die Reaction der einzelnen Abtheilungen des Verdauungsapparates gerade umgekehrt wie die Mageninfusorien. Ob zwischen diesen beiderlei Infusoriengruppen irgend ein Zusammenhang besteht, konnte nicht festgestellt werden.

Weitere Versuche des Verf. betrafen eigenthümliche im Duodenum der Versuchsthiere angetroffene kugelige, cystenartige Gebilde, welche sich jedoch nicht als Infusoriencysten erwiesen, sondern, wie Zuchtversuche ergaben, in den Entwickelungskreis gewisser Rostpilze gehören. Endlich gelang es Herrn Günther, den Magen seiner Versuchsthiere in für diese selbst unschädlicher Weise zu sterilisiren. Schon Eberlein hatte Versuche nach dieser Richtung angestellt, doch zeigten sich die Versuchsthiere gegen das von ihm hierzu angewandte Sublimat so empfindlich, dafs kein Ergebnifs erzielt wurde. Herr Günther gelangte zum Ziel, indem er dem Panseninhalt seiner Versuchsthiere durch in Gelatinekapseln eingegebene Salzsäure saure Reaction ertheilte. Die Infusorien starben dann alsbald ab. Weniger brauchbar war Citronensäure.

Aufgrund all dieser Versuche kann Verf. die Infection der Thiere durch das Heu noch nicht als völlig erwiesen ansehen. Es sei auch denkbar, dafs die Heufütterung „einen Zustand im Pansen schafft, bei dem von einem anderen Orte eindringende Infusorien sich entwickeln können“ und dafs dem Heu durch anhaltendes Kochen diese Eigenschaft genommen wird. Verf. hält es z. B. für möglich, dafs während des Zerkleinerns der Nahrung im Munde infusorienhaltige Schleimpartikelchen aus dem Respirationstractus oder aus den Kopfhöhlen sich der Nahrung beimischten. Wollte man dies annehmen, so bliebe des Weiteren zu untersuchen, wie die Infusorien an diese Orte gelangen.

Inbetreff der physiologischen Bedeutung der in so grofsen Mengen vorhandenen Infusorien weist Verf. auf die durch seine Versuche dargethane Möglichkeit hin, die betreffenden Thiere auch ohne Infusorien am Leben und in gutem Ernährungszustande zu erhalten. Da jedoch andererseits auch kaum anzunehmen ist, dafs die so sehr reichliche Infusorienbevölkerung des Wiederkäuermagens ganz ohne Einfluſs auf den Ablauf der Verdauungsvorgänge sein kann, so sind auch hier weitere Untersuchungen nothwendig.

In einem zweiten Abschnitte giebt Verf. eine eingehende Beschreibung einer der hier inbetracht

kommenden Infusorienarten, des von Eberlein aufgefundenen Ophryoscolex caudatus. Ausführlich bespricht Verf. an der Hand von Abbildungen die Theilungsvorgänge. Die Theilungsebene steht nicht senkrecht zur Längsaxe des Thieres, auch sind die Theilstücke nicht gleich grofs, vielmehr macht das eine etwa $^2/_3$ des ganzen sich theilenden Thieres aus. Während der Theilung erfährt der Körper eine Längsstreckung um etwa $^1/_4$ seiner ursprünglichen Länge unter gleichzeitiger Verminderung der Breite. Ebenso vergrölsert sich der Kern, der sich gleichfalls in zwei ungleiche Stücke theilt. Gleichzeitig theilt sich die contractile Vacuole. Die Theilung des Mikronucleus ist bereits abgeschlossen, wenn der Makronucleus noch ein ganzes darstellt. Vor der Durchschnürung des letzteren treten charakteristische Veränderungen des Kerninhaltes auf, dessen vorher feinwabiger, fast körnig erscheinender Bau in einen anscheinend fein faserigen übergeht, dessen Fasern unregelmäfsig durch einander laufen und an ein Knäuel feinen Bindfadens erinnern. Nach der Durchschnürung bildet sich wieder die feinwabige Structur aus. Verf. sieht hierin mit Bütschli nicht eine wirkliche Bildung isolirter Fäden, sondern nur eine „Umordnung des Wabenbaues"; er möchte diese Art der Kerntheilung weder als directe noch als indirecte bezeichnen, und schliefst sich Schewiakoff an in der Annahme, dafs entsprechend der Verschiedenheit der Organisation, die bei den Protozoen trotz ihrer Einzelligkeit gefunden wird, auch ihre Kerntheilungsvorgänge eine gröfsere Mannigfaltigkeit als diejenigen der thierischen und pflanzlichen Gewebszellen besitzen müssen. R. v. Hanstein.

J. Maurer: Einige Ergebnisse der internationalen Ballonfahrt am 3. October 1898. (Meteorologische Zeitschrift. 1899, Bd. XVI, S. 110.)

Anknüpfend an seine frühere, kurze, vorläufige Mittheilung über die Hochfahrt der „Vega" und die gleichzeitigen wissenschaftlichen Auffahrten an einer Reihe anderer Punkte des Continents (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 26) giebt Herr Maurer eine kurze, vergleichende Zusammenstellung einiger durch diese Simultanfahrten zu Tage geförderten meteorologischen Ergebnisse.

Am 3. October lag ein barometrisches Maximum von 770 bis 772 mm über den britischen Inseln, der Nordsee, Nord- und Mitteldeutschland bis Polen, und von ihm nahm der Druck langsam nach NE, sowie nach SW und gegen Gebiete mit Depressionen ab. Für die Fahrt der „Vega" (von Sitten aus nach NW) war ein flaches, zungenförmiges Theilminimum mafsgebend, das vom südlichen Frankreich nach der südlichen Schweiz hinzog. In Paris südlich vom Maximum und rückwärts von dem Theilminimum hatte der dort entsandte Ballon eine WSW-Richtung; Berlin lag im reinen Hochdruckgebiete, die Fahrtrichtung war hier unbestimmt; der Münchener Ballon fuhr in einem partiellen Gebiete hohen Druckes, ebenso wie die „Vega" gegen NW. Eine mehr oder weniger zusammenhängende Nebeldecke (obere Grenze 1500 bis 1600 m), unter welcher eine ziemlich gleichmäfsige Temperaturvertheilung (12° bis 14°) mit vorwiegendem Ostwind herrschte, zog sich von Süddeutschland über den Rhein und Bodensee und löste sich gegen Mittag fast genau in der Flugzone der „Vega" auf; die südlichen Alpenthäler hatten Schnee und südlich der Alpen herrschte in der Depression trübe, regnerische Witterung.

Die Zusammenstellung der Temperaturen in den Höhen von 500 bis 7500 m für Berlin (barometrisches Maximum), Paris (Südgrenze des Maximums), die südwestlichen Schweizer Alpen und das Juraplateau, sowie für München (secundäres Maximum) zeigt zunächst, was Hann schon lange nachgewiesen hatte, dafs bis zu den gröfsten Höhen die Lufttemperatur der Anticyklone und ihrer nächsten Umgebung eine bedeutend höhere ist, wie die des cyklonal gestörten Gebietes. Auch die Höhenlage der Null-Isotherme während der Fahrten zeigt dies anschaulich, sie lag in Wallis unter 3000 m, in München bei 3650 m, in Berlin bei 3800 m bis 3600 m und in Paris über 4000 m. Für die ganze Schicht zwischen 1500 und 7500 m berechnet sich eine mittlere Temperaturabnahme von 0,56° per 100 m im barometrischen Maximum, während für die „Vega" diese Abnahme im Mittel 0,62° resultirt und in den höheren Luftschichten, namentlich von 5000 m an, pro 100 m Erhebung die Temperatur um 0,8° sinkt. Ein Einfluls des Gebirgsmassivs auf die Temperatur des darüber hinwegziehenden Ballons hat mit Sicherheit nicht erwiesen werden können, was auch durch die Schnelligkeit des Fluges sich leicht erklärt.

Beim Berliner Aufstieg nahe der Mitte des Druckmaximums war die Temperaturumkehrung deutlich vorhanden und in den höheren Regionen trat ein ziemlich starker Wechsel von relativ feuchten und trockenen Schichten auf; das Minimum der relativen Feuchtigkeit wurde sowohl beim Auf- wie beim Abstieg zwischen 4000 und 5200 m mit 20 Proc. gefunden. Die Hochfahrt der „Vega" hingegen zeigte eine mit der Höhe mehr continuirliche Abnahme der relativen Feuchtigkeit, die gröfste Trockenheit (zwischen 20 Proc. und 30 Proc.) wurde in den höchsten Schichten zwischen 5000 und 6800 m angetroffen.

Von Interesse sind noch die Angaben über die Winde, welche die Richtung und Geschwindigkeit der „Vega" bedingt haben. Hier sei nur erwähnt, dafs die Richtung des Windes bis zur Höhe von 10000 bis 11000 m über den Alpen eine südöstliche gewesen und dafs die Geschwindigkeit beim Ueberfliegen der Diablerets ihren gröfsten Werth (26 m pro Secunde) erreicht hat. Diese gegen Mittag eintretende Maximalgeschwindigkeit dürfte durch den täglichen Gang der Windstärke mit beeinflufst sein, den man für Berggipfel schon lange kennt; besonders auffallend ist die sprungweise Zunahme der Windgeschwindigkeit um die Mittagszeit in der freien Höhe des Säntis; am Nachmittag nach dem Jura hin nahm die Windstärke rapide ab.

W. Spring: Ueber die Herstellung einer optisch leeren Flüssigkeit. (Bulletin de l'Acad. roy. Belg. Cl. des sciences. 1899, p. 174.)

Bekanntlich macht ein kräftiges Strahlenbündel die in der Luft verbreiteten Staubtheilchen sichtbar, auch wenn sie so klein sind, dafs sie mit dem Mikroskop nicht nachgewiesen werden können. Im letzteren Falle fehlen zwar die hellen „tanzenden Sonnenstäubchen" und man sieht nur die ruhige Lichtspur, als leuchtete die Luft an sich; aber dafs auch hier die Staubtheilchen die Ursache des Leuchtens sind, hat bereits Tyndall dadurch bewiesen, dafs er unter den „Lichtstrahl" einen glühenden Feuerhaken brachte und dadurch den Strahl auslöschte, weil die das Licht zerstreuenden Staubtheilchen nun verbrannt wurden. Kurz nach Tyndall hat Lallemand ähnliche Versuche mit verschiedenen, sorgfältig destillirten Flüssigkeiten angestellt; von einem Bündel Sonnenlicht durchstrahlt, geben sie eine helle Lichtspur, die in allen Richtungen rings um die Axe des Bündels sichtbar ist. Lallemand glaubte, dafs seine sorgfältig destillirten Flüssigkeiten keine Fremdkörper, wenn auch noch so kleine, enthalten könnten, und nahm daher an, dafs die Flüssigkeiten die Lichtschwingungen seitlich fortpflanzen. Diese Auffassung wurde von Soret bekämpft, der die Existenz von suspendirten Körperchen

in den Flüssigkeiten und ihren Einfluſs auf das Leuchten experimentell nachwies; aber er konnte den Beweis nicht entscheidend herbeiführen, weil es ihm nicht möglich war, optisch leere Flüssigkeiten, d. h. solche, welche, von kräftigsten Lichtstrahlen durchsetzt, keine Lichtspur erkennen lassen, darzustellen.

Dieses Ziel suchte Herr Spring durch neue Experimente zu erreichen. Die Herstellung einer optisch leeren Flüssigkeit konnte allein die Frage sicher lösen, ob das Leuchten der durchstrahlten Flüssigkeiten von suspendirten Körperchen herrühre oder nicht, eine Frage, welche nicht nur an sich von Interesse, sondern auch für die Deutung der Färbungen natürlicher Wässer wichtig ist.

Verf. versuchte zunächst durch sorgfältige Destillation der verschiedensten Flüssigkeiten eine optisch leere zu erhalten, aber die Resultate waren sämmtlich negativ. Sodann wandte er sich zu Filtrationen und benutzte als Filter Watte, die ja aus der Luft so sicher allen Staub entfernt; aber auch hier, und ebenso beim Filtriren durch Kohle, wurde in den Filtraten durch intensives Licht starkes Leuchten erzeugt. Günstiger waren die Versuche mit Anwendung von Elektricität; wurde ein Strom von hoher Spannung und geringer Intensität durch reines Wasser, in dem ein schwacher Kieselerdeniederschlag erzeugt war, in U-förmiger Röhre geschickt, so war nach einigen Stunden alle Kieselerde an die Kathode geführt und die Flüssigkeit an der Anode zeigte keine Spur von Leuchten, sie war optisch leer. Dasselbe Resultat wurde erhalten mit einer Lösung von colloidalem Eisenoxydhydrat, mit einer Suspension von Zink- und von Cadmiumoxydhydrat. Noch besser waren die Erfolge, welche erzielt wurden durch Einhüllen der festen Körperchen in gerinnende Niederschläge. Wurde z. B. zu einer verdünnten Lösung von Kieselsäure etwas Kalkwasser gesetzt, die Flüssigkeit tüchtig durchgeschüttelt und die trübe Flüssigkeit unter Luftabschluſs ruhig hingestellt, so erhielt man nach beendigter Klärung eine optisch leere Flüssigkeit. Auch andere Niederschläge, die anfangs eine gelatinöse Beschaffenheit besitzen, ergaben nach dem Klären eine optisch leere Flüssigkeit, wenn Luftzutritt vermieden wurde, so z. B. Kohlensäurelösung mit Kalkwasser u. a.

Schlieſslich suchte Herr Spring noch sich Aufklärung zu verschaffen über die Natur der Körperchen, welche das Leuchten veranlassen. Für die Luft hatte Tyndall erwiesen, daſs sie organischer Natur sind. In den Flüssigkeiten hingegen fand Verf. verschiedenfarbige Schüppchen, von denen er durch Versuche nachweisen konnte, daſs sie zumtheil aus mikroskopischen Gasbläschen von verschiedener Gröſse und Farbe, zumtheil aus organischen Körperchen, wie die der Luft, bestehen.

J. Stark: Ueber Pseudofällung und Flockenbildung. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1899, Bd. LXVIII, S. 117.)

Bringt man zu Wasser, in dem feine, feste Theilchen suspendirt sind, eine wässerige Lösung einer chemischen Substanz, so senken sich die suspendirten Theilchen in der Regel schneller als ohne einen solchen Zusatz auf den Boden des Gefäſses und ballen sich dabei mehr oder weniger zu Flocken zusammen. Besonders auffällig wirkt, wie Verf. gefunden, eine Zinkchloridlösung, die selbst aus scheinbar ganz klarem Wasser unter Umständen feine Flocken niederschlägt, so daſs es aussieht, als ob eine chemische Reaction stattgefunden hätte; Verf. bezeichnet daher diese Erscheinung als „Pseudofällung". In der Natur spielt sie eine besonders groſse Rolle an den Mündungen der Flüsse in das Meer, wo die Mischung des suspendirte Theilchen führenden, süſsen Flusswassers mit dem Salzwasser Pseudofällung und Niedersinken der festen Substanzen auf den Meeresboden veranlaſst.

Die verschiedenen Versuche, die gemacht worden sind, die Pseudofällung und Flockenbildung zu erklären, und welche den Einfluſs der festen Körperchen auf die Concentration oder auf die innere Reibung der Lösung in verschiedener Weise betonten, konnten zumtheil als nicht zutreffend, zumtheil als nicht ausreichend erkannt werden. Herr Stark versucht daher ein neues Moment in die Erklärung der Pseudofällung einzuführen und dasselbe durch Versuche zu stützen.

Mischt man eine wässerige Lösung eines Stoffes mit destillirtem Wasser oder mit einer schwächeren Lösung, so tritt in der Regel eine Volumenverkleinerung ein und da die Absorptionsfähigkeit für die Luft sich nicht in gleichem Maſse ändert wie das Volumen, so ist die Mischflüssigkeit unmittelbar nach dem Zusammengieſsen in der Regel an absorbirter Luft übersättigt. Ist die Uebersättigung nicht zu stark, so erfolgt keine rasche Bläschenbildung, sondern die überschüssige Luft diffundirt langsam nach den Grenzen der Flüssigkeit und wird hier entweder an der freien Oberfläche der Flüssigkeit in die Luft, oder an den suspendirten, festen Körperchen abgeschieden. Man erkennt an den Flocken, unter Umständen schon mit freiem Auge, kleine Luftbläschen und unter dem Mikroskop zahlreiche schwarze Punkte, die zweifellos Luftbläschen sind. Bringt man die Mischflüssigkeit in den Recipienten einer Luftpumpe, so sieht man nach den ersten Pumpenzügen die Flocken in die Höhe steigen, an der Oberfläche Luftbläschen abgeben und wieder zu Boden sinken. Diese Luftbläschen scheinen nun für die Erklärung der Pseudofällung und Flockenbildung wichtig zu sein.

Die Pseudofällung ist nämlich fast immer mit einer mehr oder minder in die Augen fallenden Flockenbildung verbunden und zwar geht letztere der ersteren etwas voraus. Die Flockenbildung, welche erst die Fällung der zu gröſseren Massen vereinten, suspendirten Theilchen bedingt, wird dadurch ermöglicht, daſs die Luftbläschen an den festen Körperchen diese in Bewegung versetzen und dadurch den Zusammenstoſs und die Vereinigung zu immer gröſser werdenden Flocken veranlassen. Die Luftausscheidung an den suspendirten Theilchen, die Flockenbildung und die Pseudofällung sind in gewisser Weise der Bildung von Nebel und Regen analog; dort hat man eine Uebersättigung an Luft in Wasser, hier eine Uebersättigung an Wasserdampf in Luft; in beiden Fällen erfolgt die Ausscheidung an den Staubtheilchen und eine Vereinigung zu Regentropfen bez. Flocken.

Eine Reihe empirisch bekannter Thatsachen und neue vom Verf. beschriebene Erscheinungen lassen sich durch vorstehende Erklärung leicht deuten.

Harold B. Dixon und **E. J. Russell:** Ueber die Verbrennung des Schwefelkohlenstoffs. (Proceed. of the Chemical Society. 1899, Vol. XV, p. 114.)

Die Versuche über den Entzündungspunkt des Kohlendisulfids zeigten beträchtliche Schwankungen. Man fand, daſs der Dampf in der Luft eine phosphorescirende Verbrennung erleidet, wie Phosphor, Schwefel, Aether u. a. Diese Phosphorescenz ist gut zu sehen in einem dunkeln Zimmer, wenn der Dampf gegen ein auf 230° erwärmtes Glasgefäſs stöſst. Die niedrigste Temperatur, bei welcher wirkliche Entzündung beobachtet wurde, war 232°. Wurde Schwefelkohlenstoff in einem Stickstoffstrome durch ein auf 400° erhitztes Porcellanrohr destillirt, so zeigte es keine sichtbare Zersetzung. Wenn aber Schwefelkohlenstoff in eine Glasröhre eingeschmolzen war und längere Zeit auf 230° erwärmt wurde, bildete sich auf dem Glase eine schwache, gelbe Haut. Ein ähnliches Häutchen entstand bei der längeren Einwirkung hellen Lichtes.

Obschon Schwefelkohlenstoff durch einen heftigen Stoſs (z. B. die Explosion von Fulminat) in seine Elemente zerlegt wird, so pflanzt sich diese Zersetzung nicht durch den Dampf als Explosion fort, sondern er-

lischt; ohne Sauerstoff explodirt, giebt er keine Kohleablagerung. Wird Schwefelkohlenstoff in einer langen Röhre mit einem Ueberschufs von Sauerstoff explodirt, dann sind die Verbrennungsproducte hauptsächlich die, welche von der Gleichung $CS_2 + 3O_2 = CO_2 + 2SO_2$ gefordert werden; ferner sind stets auch geringe Mengen von Kohlendisulfid, -Oxysulfid und -Monoxyd neben dem Sauerstoffüberschufs vorhanden.

Wird Schwefelkohlenstoff in einer langen Röhre mit zur vollständigen Verbrennung ungenügendem Sauerstoff explodirt, dann sind die Producte Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd neben Kohlenoxysulfid und -Monoxyd, Schwefel und unverändertem Kohlendisulfid. Wird die Sauerstoffmenge, mit welcher der Dampf explodirt wird, allmälig weiter verringert, so sinkt die Menge des Schwefeldioxyds, während das Kohlenmonoxyd zunimmt. Die Verff. waren nicht imstande, eine Explosionswelle in Gemischen zu erzeugen, die weniger als 40 Proc. Sauerstoff enthielten. Soweit die Versuche geführt werden konnten, wurde stets eine Theilung des Sauerstoffs zwischen dem Kohlenstoff und Schwefel beobachtet; aber die Art des Brennens kann durch keine einfache Gleichung ausgedrückt werden. Bei der unvollkommenen Verbrennung des Schwefelkohlenstoffs wurde der Schwefel zumtheil in dem flüssigen Zustande abgelagert.

Die gröfste Geschwindigkeit der Explosionswelle wurde gefunden, wenn der Sauerstoff gerade ausreichte zur vollständigen Verbrennung.

Wurden Schwefelkohlenstoffdampf und Luft so verbrannt, wie in Smithells' getheilter Flamme (Rdsch. 1892, VII, 88), dann waren die Producte der inneren Flamme Schwefeldioxyd und Kohlenmonoxyd in nahezu gleichen Volumen, einiges unverändertes Kohlendisulfid und nur geringe Mengen von Kohlendioxyd und -Oxysulfid.

G. Linck: Der Meteorit (Chondrit) von Meuselbach in Thüringen. (Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. 1898, Bd. XIII, S. 103.)

Am 19. Mai 1897 abends $^3/_4$8 Uhr fiel zu Meuselbach im Thüringer Walde unweit Amt Gehren aus NNO unter einem Neigungswinkel von etwa 40° mit einem dem Summen von Telegraphendrähten ähnlichen Geräusch ein Meteorit von etwa 870 g Gewicht, der im fürstlichen Naturaliencabinet zu Rudolstadt aufbewahrt wird. Nach den Untersuchungen des Verf. gehört dieser Meteorstein mit matter pechartiger, bräulichschwarzer etwa 0,3 mm starker Rinde von parallelepipedischer Form zu der Unterabtheilung der Chondrite. Er zeigt ein krystallinisches, feinkörniges Gefüge, ist hellgrau und hat eine porphyrartige Structur durch das Auftreten zahlreicher kleiner, kugelförmiger Chondren. In Uebereinstimmung mit der chemischen Analyse zeigt er sich unter dem Mikroskop als bestehend aus Chromeisenerz, Olivin, Bronzit, Nickeleisen, Troilit (FeS), einem nicht näher bestimmbaren, farblosen bis schwach gelblichen, regulären Mineral und farblosem, stellenweise durch Chromit und Olivin dunkel gefärbtem Glas. Die Chondren erscheinen als die letzten Krystallausscheidungen, theils skeletartig, theils concretionär, sind bald excentrisch-radialfaserig, bald körnig und bestehen aus Olivin und Bronzit, untermischt mit farblosem Glas.

Nachträgliche, secundäre Veränderungen des ganzen sind mechanische Deformationen der Bestandtheile und eine starke Auflockerung durch vielfache Sprünge. A. Kl.

H. S. Jennings: Reaction der einzelligen Organismen auf Reize. (The American Naturalist. 1899, Vol. XXXIII, p. 373.)

Die Versuche wurden an zwei Infusorien: Spirostomum ambiguum und Stentor polymorphus, angestellt. Die bedeutende Gröfse der untersuchten Species (etwa 2 mm) gestattete eine localisirte Reizung verschiedener Theile des einzelligen Körpers; als mechanischer Reiz wurde die Berührung mit einem sehr dünnen Glasstabe benutzt. Berührt man nun mit demselben das vordere Ende eines schwimmenden Spirostomum, so contrahirt sich zunächst der lange, ausgestreckte Körper, die Wimpern richten sich auf, und das Thier schlägt eine Bewegung noch rückwärts, d. h. mit dem hinteren (aboralen) Körperende voran, ein; anscheinend ein Ausweichen vor einem Hindernisse, wie es ja allgemein im Thierreiche vorkommt. Nachdem das Thier einige Zeit lang nach rückwärts geschwommen, dreht es sich mit seinem vorderen Ende seitwärts und setzt allmälig wieder seine ursprüngliche Bewegung nach vorne fort. Berührt man aber mit dem Glasstabe das hintere Körperende, so ist der Effect der nämliche: Das Thier ändert ebenfalls seine ursprüngliche Vorwärtsbewegung in eine entgegengesetzte, es schwimmt nun mit dem hinteren Ende voran, also nun gegen die Reizursache, resp. das Hindernifs. Die weiteren Drehungen der Körperaxe und seine abermalige Aenderung der Schwimmrichtung sind die nämlichen, wie die oben beschriebenen. Schneidet man das Thier der Quere nach durch, so verhält sich das vordere Stück wie das ganze Individuum. Das hintere Stück reagirt zwar auf Berührung anfangs ebenfalls in der angegebenen Weise, geräth aber nach wiederholten Berührungen in unregelmäfsige Hin- und Herbewegungen. Die Fähigkeit einer gesetzmäfsig geordneten Bewegung scheint somit in dem vorderen Körperende localisirt zu sein.

Seitliche Berührungen und sogar ein allgemeiner Reiz, eine Erschütterung des Behälters und somit des ganzen Thieres, haben den nämlichen Effect: Schwimmen nach rückwärts, Drehung der Körperaxe u. s. w.

Derselben Art sind die Wirkungen der chemischen Reize; als solche wurden namentlich Kochsalzkrystalle angewendet, welche mit einem Glasstabe in die Nähe des Infusors gebracht wurden und ohne dasselbe zu berühren, blofs durch Diffusion des sich auflösenden Salzes, einen localisirten Reiz auf das Thier ausübten Das Thier wich immer, mit dem hinteren Ende voran, aus. Wurde es somit am vorderen Ende gereizt, so gerieth ihm die Rückwärtsbewegung zum Nutzen, da es aus den concentrirten Schichten der Salzlösung flüchtete; kam aber der chemische Reiz von hinten, so schwamm das Thier direct in die concentrirte Lösung hinein, wo sein Körper alsbald plasmolysirt wurde und zu Grunde ging. Besonders deutlich soll das Bild sein, wenn man in die Mitte des Gesichtsfeldes Krystalle von Kochsalz legt und das Verhalten eines ganzen Schwarmes von Infusorien beobachtet. Ausnahmslos findet dabei der oben beschriebene Vorgang statt.

Versuche mit Stentor polymorphus und Paramecium ergaben ganz ähnliche Resultate mit geringen, von der Körperform abhängigen Abweichungen der typischen Bewegungen. Mit Recht bemerkt nun Herr Jennings, dafs eine so vollständige Uebereinstimmung der Erscheinungen bei drei so verschiedenen Infusorienspecies, wie es die Versuchsthiere sind, auf eine weitere Allgemeingültigkeit der beobachteten Thatsachen für die meisten, wahrscheinlich für alle einzelligen Organismen schliefsen läfst. Mit der Annahme einer zielbewufsten Bewegung, oder auch anderer psychischer Processe bei den Infusorien können sich jedoch die dargelegten Thatsachen kaum vertragen. Ebenso wenig übrigens auch mit dem anderen Extrem — mit einer Zurückführung der Bewegungen der Protisten lediglich auf chemische Ursachen, auf eine anziehende oder eine abstofsende Wirkung der chemischen Substanz, eine Theorie, die namentlich von Le Dantec in allen Einzelheiten ausgearbeitet wurde. Unter welchem Gesichtspunkte man aber die Bewegungen und Reactionen der Infusorien zu betrachten hat, bleibt anscheinend für den Verf. eine offene Frage. A. G.

Ernst Küster: Ueber Derbesia und Bryopsis. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. 1899, Bd. XVII, S. 77.)

Verf. behandelt in dieser Mittheilung einen Vorgang näher, der ein nicht geringes physiologisches Interesse besitzt.

Verletzt man unter dem Mikroskop einen lebenden Zellschlauch von Derbesia Lamourouxii, einer zu den Siphoneen gehörigen Meeresalge, so sieht man aus der Wundöffnung einen Theil des Zellinhaltes mit grofser Gewalt hervorspritzen: faserige, farblose Gebilde und ebenfalls farblose, kugelige Körper bilden die Hauptmasse der hervorgeschleuderten Bestandtheile; nur verhältnifsmäfsig wenige Chlorophyllkörner sind gelegentlich neben ihnen zu finden. — Dieser eruptionsartige Vorgang der Plasmaausschleuderung, wie er der Verletzung von Siphoneenzellen zu folgen pflegt, ist schon wiederholt, und von Klemm speciell für Derbesia beschrieben worden. Herr Küster hat nun die in der Auswurfsmasse auftretenden Kügelchen einer genaueren Untersuchung unterzogen.

Es sind dies farblose, vollkommen durchsichtige Gebilde, deren Lichtbrechungsvermögen nahezu gleich dem des Wassers ist, und die sich daher leicht der Beobachtung entziehen. Jeder Derbesia-Schlauch liefert bei seiner Verwundung fünfzig, hundert bis zweihundert Kugeln der verschiedensten Gröfse; der Durchmesser der gröfsten beträgt 0,1 bis 0,15 mm. Deutlich erkennbar ist an ihnen die concentrische Schichtung und bei den meisten auch der mit Jod sich etwas dunkler färbende Kern. Das morphologische Centrum fällt mit dem mathematischen Centrum zusammen.

Das optische Verhalten der Körper beweist, dafs es Sphärokrystalle (Sphärite) sind. Im polarisirten Lichte erweisen sie sich nämlich als doppelbrechend. Ihr Verhalten hierin und auch in morphologischer Hinsicht gleicht dem der Stärkekörner. Aufser einfach kugeligen treten auch zusammengesetzte Formen auf, wie bei der Stärke; es kommen Combinationen von zwei und mehreren Sphäriten vor. Beim Eintrocknen schrumpfen die Sphärite merklich zusammen und gewinnen auch bei Wiederbenetzung ihre ursprüngliche Gestalt nicht wieder. Gegen Reagentien verschiedener Art sind sie auffallend widerstandsfähig. Auch Erwärmung auf 100° bedingt keine merkliche Umwandlung. In heifser Schwefelsäure lösen sie sich ohne Rest. Mit vielen Anilinfarbstoffen färben sie sich leicht.

Klemm hatte bereits erkannt, dafs diese Gebilde keine Inhaltskörper der lebenden Zelle sind, sondern dafs sie erst bei Verwundung der lebenden Zelle entstehen. Häufig genug bilden sie sich sogar erst aufserhalb der Zelle, wie die umfangreichen Sphäritenconglomerate beweisen, die oft viel zu grofs sind, als dafs sie innerhalb des Zelllumens hätten entstanden sein können.

Kugelig abgerundete Trümmer unveränderten, lebensfähigen Plasmas sind bei den verschiedensten Siphoneen beobachtet worden; bei Derbesia mufs man zwischen solchen lebenden und den todten, desorganisirten Plasmatrümmern, die sich in der Form der Sphärokrystalle zeigen, unterscheiden. Die gleichen Sphärite läfst, wie Verf. festgestellt hat, auch das Plasma der verwandten Gattung Bryopsis bei Verwendung ihrer Schläuche entstehen. Hier spielt sich aber daneben noch ein anderer Vorgang ab. An der blofsgelegten Stelle verwandelt sich nämlich das Plasma zuweilen rasch in eine körnige, amorphe Masse, die das weitere Ausfliefsen des plasmatischen Zellinhalts hindert. Bei der Beobachtung dieses im Augenblick sich vollziehenden Gerinnungsvorganges unter dem Mikroskop wird man an das mikroskopische Bild eines erstarrenden Wachstropfens erinnert. Der so entstandene Wundverschlufs beträgt an Mächtigkeit oft das Drei-, Vier- und Fünffache des Lumendurchmessers. Wie fest der Pfropf an der Membran haftet, kann man sich dadurch leicht veranschaulichen, dafs man künstlich den hydrostatischen Druck im Zellinnern erhöht und die Wandung zum Aufblähen bringt: der Plasmapfropf hält geraume Zeit stand.

Gewöhnlich treten (bei Bryopsis) beide Processe neben einander auf, so dafs ein Theil des Plasmas zur amorphen Verschlufsmasse, ein anderer zu krystallinischen Gebilden (Sphäriten) wird.

Bei beiden Vorgängen handelt es sich um Desorganisationserscheinungen des Plasmas. Dafs durch heftige mechanische Eingriffe Desorganisation des Plasmas herbeigeführt werden kann, ist längst bekannt. Der vorliegende Fall ist aber dadurch ausgezeichnet, dafs mit der Desorganisation eine Annahme neuer physikalischer, für uns nachweisbarer Eigenschaften verbunden ist. Die Bildung der amorphen Kittsubstanz stellt zugleich eine zweckmäfsige Reaction des Plasmas auf plötzlich eintretende Störungen dar: ein Theil des Plasmas wird geopfert und fällt der Desorganisation anheim; aber durch das so entstandene Product wird die Wunde des Zellschlauches verschlossen und der übrige Theil des Zellinhaltes gerettet. F. M.

Literarisches.

Das Thierreich: Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen. Herausgegeben von der deutschen Zoologischen Gesellschaft. Generalredacteur: Prof. Dr. Franz Eilhard Schulze in Berlin. (Verlag von R. Friedländer u. Sohn in Berlin.)

Ueber den Zweck und den Inhalt dieses von der deutschen Zoologischen Gesellschaft geplanten Riesenwerkes ist bereits mehrfach in der Naturwissenschaftlichen Rundschau berichtet worden (siehe Jahrg. IX, 1894, S. 363; Jahrg. XII, 1897, S. 359). Es soll eine sichere Grundlage und ein Ausgangspunkt für alle künftige Systematik werden, und über jeden seit Einführung der binären Nomenclatur (Linné, Systema naturae 1758) gebrauchten systematischen Namen Auskunft geben.

Die einheitliche Durchführung des ganzen Unternehmens ist durch eine Reihe wohldurchdachter Bestimmungen und Regeln gesichert und die Garantie für die peinliche Beobachtung aller dieser Vorschriften liegt in der grofsartigen Organisation und Arbeitstheilung. Die einlaufenden Manuscripte werden alle vor der Drucklegung einer sorfältigen Durchsicht von seiten des Generalredacteurs, der Redacteure und noch besonderer Revisoren unterzogen, bevor sie allen gestellten Forderungen vollständig entsprechen. Diese Revision erstreckt sich namentlich auf die Nomenclatur, auf die Art- und Gattungsnamen, für welche die von der deutschen Zoologischen Gesellschaft aufgestellten Regeln gelten. So darf z. B. ein Gattungsname innerhalb des ganzen Thierreichs nur einmal gebraucht werden. Ist also der Name irgend einer Gattung bereits früher für eine andere Gattung vergeben worden, so mufs der nächst jüngere für diese Gattung eingeführte Name an seine Stelle treten, oder, wenn ein solcher vorhanden ist, ein ganz neuer Gattungsname von dem Bearbeiter aufgestellt werden. Innerhalb einer Gattung darf ein Artname ebenfalls nur einmal vorkommen.

Durch die rigoröse Durchführung dieser Bestimmungen werden zwar manche Umwälzungen in der zoologischen Nomenclatur entstehen, aber wir erhalten dafür endlich einmal die lang ersehnte Ordnung in dem unendlichen Chaos zoologischer Gattungs- und Artnamen und eine feste und sichere Basis für alle weiteren systematischen Arbeiten.

Für die Fertigstellung des ganzen Werkes ist ein Zeitraum von etwa 25 Jahren in Aussicht genommen. Natürlich läfst sich diese Frist ebensowenig sicher bestimmen, wie die Anzahl der Bände, welche das „Thierreich“ produciren wird. Hierin hat man stellenweise eine Hauptschwierigkeit des Werkes erblickt und es sind

mancherlei Befürchtungen ausgesprochen worden, welche dem „Thierreiche“ keine günstige Zukunft prophezeien: es sei ein zu grofses Unternehmen, welches an seiner eigenen Gröfse zugrunde gehen würde, es würden viele Bände bereits veraltet sein, wenn andere noch nicht erschienen wären und dergl. mehr. Dem „Veralten“ der zuerst bearbeiteten Thiergruppen ist leicht abzuhelfen durch in bestimmten Zwischenräumen herauszugebende Nachträge. Manche Abtheilungen werden längst schon in zweiter oder dritter Auflage erschienen sein, ehe andere überhaupt in Angriff genommen sind. Die Befürchtung, das „Thierreich“ würde niemals fertig werden, will uns gegenüber den gewaltigen Vortheilen, welche die bereits erschienenen Abtheilungen für die systematische Arbeit bieten, auch nicht so schwerwiegend erscheinen. Ein derartiges Sammelwerk kann im gewissen Sinne überhaupt niemals fertig werden; es mufs immer wieder durch Nachträge und Neuauflagen der fortschreitenden zoologischen Forschung Rechnung tragen. Und wenn auch wirklich für manche Gruppen, deren Systematik so sehr im Argen liegt, dafs sich an die Bearbeitung heute noch kein Zoologe heranwagt, Lücken bleiben sollten, was uns bei dem Fortschritte der Systematik in den letzten zehn Jahren und bei der grofsartigen Organisation des ganzen Unternehmens nicht wahrscheinlich scheint, so sind doch die bereits fertig gestellten Abtheilungen für jede weitere systematisch-zoologische Arbeit so unendlich wichtig und nothwendig, dafs in wenigen Jahren kein zoologisches Institut oder Museum und keine zoologische Bibliothek ohne das Thierreich wird auskommen können. Die Erleichterungen, welche diese Gruppen bieten, werden das Fehlen des „Thierreichs“ in den anderen Gruppen um so fühlbarer machen und um so mehr wird man sich der Bearbeitung der noch fehlenden Gruppen zuwenden. So können wir dem „Thierreiche“ nur eine durchaus günstige Zukunft prophezeien!

Von ungemein weittragender Bedeutung ist ferner beim Thierreiche die Gleichmäfsigkeit in der Art der Literaturcitate und deren Abkürzungen. Es werden nämlich besonders alphabetisch geordnete Listen zum ständigen Gebrauche für die späteren Bearbeiter herausgegeben, welche die Abkürzungen der nach und nach im Thierreiche vorkommenden Zeitschriften und Werke enthalten. Dieser Kürzungsliste ist die allbekannte „Alphabetical List of Abbreviations“ zugrunde gelegt, welche in Zoological Record seit vielen Jahren für die Titel der Zeitschriften benutzt wird. Dadurch wird nicht nur innerhalb des „Thierreiches“ eine gleichmäfsige Reihe der Literaturabkürzungen gewährleistet, sondern es werden diese von der Generalredaction des Thierreiches festgesetzten Kürzungen zweifellos allmälig Gemeingut aller Zoologen werden und auch in allen anderen zoologischen Arbeiten Anwendung finden.

Den Verlag des „Thierreiches“ hat die leistungsfähige Verlagsbuchhandlung von R. Friedländer u. Sohn in Berlin übernommen. Das Werk erscheint in Lexiconformat, in übersichtlichem und klarem Drucke mit den nöthigen Illustrationen auf festem Papier. Die Auswahl und Anordnung des Druckes ist schön und sehr übersichtlich. Es wird besonders Werth darauf gelegt werden, die bei der Beschreibung der Arten und zur Charakteristik der höheren Gruppen verwandte Terminologie der Organe durch möglichst einfache und leicht verständliche Abbildungen im Texte zu veranschaulichen, so dafs jeder, der nicht Specialist in der betreffenden Thiergruppe ist, leicht und sicher nach dem Thierreiche arbeiten und bestimmen kann.

Heute liegen bereits acht stattliche Lieferungen fertig vor, welche in dieser Zeitschrift ebenso wie alle folgenden Lieferungen der Reihe nach besprochen werden sollen. Jede Lieferung ist einzeln käuflich. Der Einzelpreis erniedrigt sich für die Subscribenten, welche sich auf fünf Jahre hinaus für die Abnahme aller in diesem Zeitraume erscheinenden Lieferungen verpflichten, um ein Drittel.

Erste Lieferung: Aves. Redacteur: Professor A. Reichenow.

Podargidae, Caprimulgidae und Macropterygidae, bearbeitet von Ernst Hartert; Director des Zoologischen Museums in Tring (England). 1897. Mit 16 Abbildungen im Texte. VIII und 98 Seiten.

Der ersten Lieferung ist eine Beilage über die Terminologie des Vogelkörpers beigegeben. Sie bringt die Abbildung eines Vogels mit Bezeichnung und Markirung der wichtigeren äufseren Theile, wodurch alle in der ganzen Gruppe anzuwendenden Ausdrücke für sämmtliche in Aussicht genommenen Bearbeiter dieser Abtheilung festgelegt worden sind. Sie dient dem Bestimmer zur Orientirung und führt auch den Nicht-Ornithologen schnell in diese Wissenschaft ein.

Die Lieferung enthält die Bearbeitung dreier Vogelfamilien der Podargidae, Caprimulgidae und Macropterygidae. Die Familie der Podargidae oder Eulenschwalben umfafst 2 Unterfamilien mit 3 Gattungen und 29 Arten. Sie ist vom östlichen Himalaya durch Kachar, Birma, die Malakka-Halbinsel, über den malayischen und papuanischen Archipel und die Philippinen, ganz Australien und Tasmanien verbreitet, auf Celebes jedoch noch nicht nachgewiesen.

Die Familie der Caprimulgidae oder Nachtschwalben, zu denen der in Deutschland allbekannte Caprimulgus europaeus L., der Ziegenmelker, gehört, besteht aus 2 Unterfamilien mit 19 Gattungen und 90 Arten. Acht Arten werden wegen ihrer ungenügenden Beschreibung als zweifelhafte Arten angeführt. Diese Familie ist über die ganze Erde verbreitet, nur im äufsersten Norden und Süden und auf vielen oceanischen Inseln (so z. B. auch auf Neu-Seeland) fehlt sie.

Zur Familie der Macropterygidae, zu denen die Gattung Collocalia (Salanganen) zu rechnen ist, von der verschiedene Arten aus ihrem Speichel die efsbaren Nester bauen, gehören 3 Unterfamilien mit 9 Gattungen und 80 Arten. Drei Arten sind als zweifelhafte Arten aufgezählt. Die Familie bewohnt die ganze Erde mit Ausnahme der Polargegenden.

Die geographische Verbreitung ist bei jeder Familie, Unterfamilie, Gattung und Art angegeben. Uebersichtliche Schlüssel in dichotomer Form sind für die Unterfamilien, Gattungen und Arten eingefügt und erleichtern die Bestimmung wesentlich. Die Beschreibung der Art umfafst drei Abschnitte, für die Männchen, die Weibchen und die Jugendformen. Jeder Art, sowie jeder höheren systematischen Kategorie ist die Literatur vorangestellt, welche im allgemeinen die wichtigsten Synonyme, die besten Beschreibungen und die beste Abbildung ergiebt.

Von ganz besonderer Wichtigkeit erscheinen uns beim „Thierreich“ die Angaben über die Anzahl der zu der betreffenden Gruppe gehörigen Arten und Gattungen, wodurch endlich einmal eine genaue Feststellung der bekannten Thierarten angebahnt wird. —r.

John Tyndall: In den Alpen. Autorisirte deutsche Ausgabe. Mit einem Vorwort von Gustav Wiedemann. 2. Auflage, XVII, 419 S. (Braunschweig 1899, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Den Freunden sinniger Naturbetrachtung wird das Erscheinen der neuen Auflage von Tyndalls „In den Alpen“ eine erwünschte Gelegenheit bieten, sich in den Besitz dieses Buches zu setzen, welches in anerkannter Meisterschaft Schilderungen der grofsartigen Alpenwelt, durchwoben mit wissenschaftlichen Beobachtungen und getragen von einer tief sittlichen Begeisterung für die Natur bringt, wie sie in seltener Harmonie bei Tyndall vereint gewesen. Die zweite Auflage ist noch von Gustav Wiedemann, der nun auch nicht mehr unter den Lebenden weilt, durchgesehen und mit einigen sich als nothwendig ergebenden, sachlichen und stilistischen Verbesserungen versehen worden.

Vermischtes.

In der Sitzung der Berliner Akademie der Wissenschaften vom 22. Juni las Herr Fischer: „Ueber die Isomerie der Monometylharnsäuren". In Gemeinschaft mit Dr. F. Ach hat er diese einer erneuten Prüfung unterworfen und gezeigt, dafs sechs verschiedene Methylharnsäuren existiren. Da drei davon das Methyl an der gleichen Stelle enthalten und deshalb nicht mehr durch die übliche Structurformel der Harnsäure erklärt werden können, so ist eine Aenderung der theoretischen Betrachtung nöthig. — Herr van't Hoff überreichte das zweite Heft seiner Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie: Die chemische Statik. Braunschweig 1899.

In der öffentlichen Sitzung der Berliner Akademie am 29. Juni zur Feier des Leibnizschen Gedächtnifstages hielt Herr Diels die Festrede „über Leibniz und das Problem der Universalsprache". Darauf hielt Herr von Richthofen seine Antrittsrede; und schliefslich wurden die Preisaufgaben bekannt gegeben, unter denen sich nachstehende naturwissenschaftliche aus dem Cotheniusschen Legat befindet:

Die königl. Akademie der Wissenschaften wünscht eine auf eigenen Versuchen und Beobachtungen beruhende Abhandlung über die Entstehung und das Verhalten neuer Getreidevarietäten im Laufe der letzten 20 Jahre. (Termin 31. December 1901 — Preis 2000 Mark.)

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italienischer Sprache abgefafst sein und sind mit Motto und versiegelter Namensangabe im Bureau der Akademie, Berlin NW, Universitätsstrafse 8, einzureichen.

Schon bei seinen ersten Versuchen über die Wirkung elektrischer Wellen auf die Leitfähigkeit discontinuirlicher Leiter, welche zu der Construction der praktisch bereits sehr werthvoll gewordenen Cohärer geführt, hatte Herr Eduard Branly beobachtet, dafs feine Metallspäne nicht die einzigen Körper sind, welche eine beträchtliche Abnahme ihres elektrischen Widerstandes durch eine in der Ferne stattfindende Entladung erfahren; bereits 1891 hatte er ähnliche Versuche mit Bleikörnern beschrieben. Ebenso hatte er im vorigen Jahre das gleiche Verhalten auf einander geschichteter Metallscheiben beobachtet (Rdsch. 1898, XIII, 533) und nun beschreibt er Versuche mit über einander geschichteten Metallkugeln, die sich vor den Säulen aus Metallscheiben durch die viel kleineren Berührungsflächen unterscheiden. Eine in einer Glasröhre aufgeschichtete Säule aus 15 Kugeln von 10 mm Durchmesser, deren elektrischer Widerstand 0,4 Ohm betrug, wurde der Wirkung eines Funkens von 1,5 mm in dem Abstande 0,5 m ausgesetzt, erfuhr jedoch nur eine ungemein schwache Abnahme des Widerstandes. 12 Bleikugeln von 8 mm Durchmesser gaben einen Widerstand von 14 Ohm, der durch den Funken auf 13 Ohm sank. 10 Kugeln aus weichem Eisen von 12 mm Durchmesser, deren Widerstand anfänglich 990 Ohm gewesen, gaben bei Einwirkung des Funkens in 10 m Abstand 60 Ohm, nach einem Stofse stieg der Widerstand auf 1300 und sank durch den Funken auf 80. 10 Kugeln aus hartem Stahl gaben einen Anfangswiderstand von 600 Ohm, nach dem Funken 50 Ohm, nach einem leichten Stofse 2060 Ohm, bei nochmaligem Funken 120 Ohm; ein neuer Stofs führte zu 2520 Ohm, der Funke zu 90 Ohm. 6 Aluminiumkugeln von 12 mm Durchmesser gaben 3670 Ohm Widerstand, der nach Einwirkung des Funkens auf 260 Ohm sank; ein leichter Stofs liefs ihn auf 20660 steigen, zwei Funken machten ihn auf 280 Ohm sinken; ein Stofs gab wieder 6250, ein Funke 410 Ohm. Die weiteren Versuche wurden mit den empfindlichen Metallen Eisen, Stahl und Aluminium angestellt und der Eintritt der Widerstandsabnahme in den „Radioconductoren" (Cohärern) aus Metallkugeln infolge einer entfernten Entladung in einer Versuchsreihe durch eine elektrische Klingel, in einer zweiten durch eine Glühlampe angegeben. Das Resultat war das gleiche, wenn die Kugeln horizontal neben einander angeordnet waren, und wenn die Durchmesser der Kugeln zwischen 3 mm und 15 mm variirt wurden. Vergleiche zwischen Radioconductoren aus Kugeln und solchen aus Metallfeilicht zeigten, dafs 6 Stahlkugeln einen ebenso guten Cohärer abgeben, wie eine Röhre mit Feilicht aus Goldlegirung. Bei diesen Radioconductoren aus Metallkugeln hängen die Wirkungen ab vom Durchmesser, von der Anzahl, von der Politur und von dem Drucke der Kugeln, von der Verdünnung des Gases in der Röhre und von der elektromotorischen Kraft der Säule; diese Einflüsse müssen noch eingehender untersucht werden, ebenso die Art, wie man den Stofs anzuwenden habe. (Compt. rend. 1899, T. CXXVIII, p. 1089.)

Ueber die Abhängigkeit des Temperaturcoëfficienten vom Dimensionsverhältnifs (Verhältnifs der Länge zur Breite) der Magnete hat Herr I. Klemenčič Versuche an 18 Stäben angestellt, welche aus drei verschiedenen Wolframstahlsorten hergestellt, gehärtet und im homogenen Felde einer Spule magnetisirt worden waren. Die Stäbe hatten alle nahezu gleichen quadratischen Querschnitt und verschiedene Längen, aufserdem waren drei von gröfserem Querschnitte bei gleichfalls verschiedener Länge zur Untersuchung verwendet. Das Dimensionsverhältnifs variirte zwischen 5 und 37,5. Die Untersuchung des magnetischen Moments dieser Stäbe bei verschiedenen Temperaturen (zunächst 9° und 32°, sodann bei 2°, 17° und 34°), beziehungsweise der Aenderung des Momentes mit der Temperatur, geschah mit einem Magnetometer nach der Weberschen Methode, wobei jedoch die grofse Ablenkung durch einen constanten Strom compensirt wurde. Aus den Versuchen ergab sich, dafs innerhalb der erwähnten Temperaturgrenzen und bei Dimensionsverhältnissen, die zwischen 10 und 37 liegen, der Temperaturcoëfficient dem Dimensionsverhältnisse umgekehrt proportional ist. (Wiener akademischer Anzeiger 1899, S. 65.)

Einflufs der Elektricität auf Pflanzen. Herr G. E. Stone theilte der amerikanischen „Society of Plant Morphology and Physiology" die Ergebnisse von Untersuchungen mit, die sich auf Messungen von etwa 20000 Pflanzen gründeten. Es waren dabei verschiedene Arten von Strömen zur Anwendung gekommen und ihr Einflufs auf Keimung und Wachsthum untersucht worden. Folgendes sind die wichtigeren Resultate: 1. Die Elektricität übt einen merklichen Einflufs auf die Pflanzen aus. 2. Die Anwendung gewisser Stromstärken für kurze Zeit (eine Minute oder weniger) genügt, um einen Reiz auszuüben. 3. Keimung und Wachsthum werden beide durch Elektricität beschleunigt. 4. Elektrisch gereizte Pflanzen reagiren nicht sofort, sondern nach einer latenten Periode von etwa 25 Minuten, also etwa eben so viel wie bei heliotropischen und geotropischen Reizen. 5. Die Reaction auf elektrische Reizung ist auf einen engen Umfang in der Stromintensität beschränkt. Die Reaction äufsert sich entweder in einer Beschleunigung oder einer Verzögerung der Stoffwechsel-Thätigkeit, entsprechend der Natur oder der Stärke des angewendeten Stromes. 6. Es giebt ein Minimum, ein Optimum und ein Maximum des Reizes. 7. Die Erregung, die durch Wechselströme hervorgerufen wird, ist schärfer ausgesprochen, als die durch directe Ströme hervorgerufene. 8. Die Beziehungen zwischen Reaction und Reizzuwachs entsprechen dem Weberschen Gesetz. (Botanical Gazette. 1899, Vol. XXVII, p. 123.) F. M.

Der siebente Jahresbericht des Sonnblick-Vereins für das Jahr 1898 giebt erfreuliche Kunde von der Gesellschaft, die zur Erhaltung des wichtigen Höhenobservatoriums auf dem Sonnblick gegründet, seit einer Reihe

von Jahren trotz immer wiederkehrender Störungen und Schwierigkeiten ihr Ziel rüstig verfolgt und stetig zu erweitern strebt. Aus dem Jahre 1898 bringt der Bericht die meteorologischen Beobachtungen (in Monatsmitteln) auf dem Sonnblick (3106 m), zu Bucheben (1200 m) und zu Rauris (912 m). Ferner giebt der Vereinsvorsitzende, Herr A. von Obermayer, einen kurzen Ueberblick über die Leistungen der Höhenobservatorien in den Alpen und deren wissenschaftliche Verwerthung (durch Hann für den Obir und Sonnblick, durch Vallot für den Montblanc, Rizzo für den Monte Rosa u. A.). Aufserdem enthält der Jahresbericht einen Aufsatz der Herren Berwerth und Wachter: „Mineralogisches und Geologisches aus der Umgebung des Sonnblick", in welchem als erster Theil die Minerale der Rauris beschrieben werden, deren grofse Anzahl alphabetisch geordnet sind, und dann in ihrer Vertheilung nach den Fundorten aufgezählt werden. Ferner giebt Herr Eysn unter dem Titel: „Aus vergangenen Tagen" ein fesselndes Bild von den Sitten und Gebräuchen, welche vor nicht mehr als 30 Jahren bei den damals vom Verkehr ganz abgeschlossenen Bewohnern des Rauriserthales allgemein geherrscht und sich theilweise noch bis zur Gegenwart erhalten haben, obwohl man hier jetzt elektrisches Licht, elektrische Klingeln, Postbriefkasten und dergleichen Kulturzeugen antrifft.

Der internationale Zoologen-Congrefs, der 1901 in Deutschland tagen wird, hat für den vom Kaiser Nicolaus II. gestifteten Preis folgende Aufgabe gestellt:

Influence de la lumière sur le développement des couleurs chez les lépidoptères. Causes déterminantes des différences de couleur, de forme et de structure des parties recouvertes pendant la position de repos chez ces insectes.

Die Bewerbungsschriften können ungedruckt oder gedruckt sein, in letzterem Falle dürfen sie nicht vor dem September 1898 erschienen sein. Sie müssen französisch abgefafst sein und an Herrn Milne-Edwards, Mitglied des Instituts und Vorsitzender der Preis-Commission, oder an Herrn R. Blanchard, Mitglied der Académie de médicine, Secretär der Commission, vor dem 1. Mai 1901 eingesandt werden. — Nach den Satzungen sind die Naturforscher des Deutschen Reiches, als des Landes, in welchem der nächste Congrefs sich versammeln wird, von der Bewerbung ausgeschlossen.

Die Berliner Akademie der Wissenschaften hat die Proff. Gottlieb Haberland (Graz), Hermann Graf zu Solms-Laubach (Strafsburg) und Julius Wiesner (Wien) zu correspondirenden Mitgliedern ernannt.

Die Universität Genf hat Herrn C. de Candolle zum Ehrendoctor der Philosophie ernannt.

Die Albert-Medaille der Society of Arts wurde dem Sir William Crookes für seine chemischen und physikalischen Arbeiten verliehen.

Ernannt: Professor der Astronomie Dr. Milton Updegraff zum Professor der Mathematik am United States Naval Observatory; — Dr. E. B. Matthews zum aufserordentlichen Professor der Petrographie und Mineralogie und Dr. G. B. Shattuck zum aufserordentlichen Professor der physiographischen Geologie an der Johns Hopkins University; — Prof. Dr. Hans Hausrath zum etatmäfsigen aufserordentlichen Professor für Forstwesen an der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Berufen: Prof. Dr. Karl Reinhertz in Bonn als Professor der Geodäsie an die technische Hochschule Hannover.

Habilitirt: P. Gjurasin für Botanik an der Universität Agram; — Dr. Garten für Physiologie an der Universität Leipzig; — Dr. Sommer für Physiologie an der Universität Würzburg.

Gestorben: in Krakau der frühere Professor der Physiologie Dr. Joseph Majer, 92 Jahre alt; — am 1. Juli zu London Sir William H. Flower, F. R. S., früher Director der naturhistorischen Abtheilung des British Museums; — am 19. Juli zu St. Louis der Professor der Anatomie, Dr. Thomas O. Summers; — am 12. Juli in Budapest der Professor der Anatomie Geza Mihalkovics, 55 Jahre alt.

Bei der Redaction eingegangene Schriften: Scientia Nr. 1: La Spécificité cellulaire par Prof. L. Bard, Nr. 2: La Sexualité par Dr. F. le Dantec (Paris 1899, Georges Carré et C. Naud). — Les livres d'or de la Science. Nr. 11: Les feux et les eaux par M. Griveau (Paris 1899, Reinwald). — Luft, Wasser, Licht und Wärme. Acht Vorlesungen über Experimentalchemie von Prof. Dr. R. Blochmann (Leipzig 1899, Teubner). — Das elektrotechnische Institut der grofsherzoglichen technischen Hochschule zu Karlsruhe von Prof. E. Arnold (Berlin 1899, Springer). — Geschichte des Lebensmagnetismus und Hypnotismus von H. R. Paul Schroeder, Lieff. 5, 6 (Leipzig 1899, Strauch). — Die Entstehung des Lebens aus mechanischer Grundlage, entwickelt von Prof. Dr. L. Zehnder I (Freiburg i. B. 1899, Mohr). — Theoretische Physik von Prof. Gustav Jäger I, II, II (Leipzig 1898/99, Göschen). — Einleitung in die vergleichende Gehirnphysiologie von Dr. Jacques Loeb (Leipzig 1899, Barth). — Archives des sciences physiques et naturelles (4), VII, 4 (Genève 1899). — Die Meteorologie der Sonne und das Wetter im Jahre 1889 von Prof. K. W. Zenger (Prag 1899, Selbstverlag). — Die Methode der Variationsstatistik von Georg Duncker (Leipzig 1899, Engelmann). — Photographische Chemie von Prof. Ed. Valenta II (Halle 1899, Knapp). — Meteorologische Beobachtungen in Jurjew im Jahre 1898. — Le Mois Scientifique Nr. 2 (Paris, Baillière). — Ueber die Zunahme der Blitzgefahr während der letzten sechzig Jahre von Wilh. v. Bezold (S.-A.). — Zur Constitution und Reizleitung der lebenden Substanz von J. Bernstein (S.-A.). — Sur la realisation d'un liquide optiquement vide par W. Spring (S.-A.). — Zur Kenntnifs des inneren Widerstandes der Normalelemente von Ernst Cohen (S.-A.). — Die in Entladungsröhren umgesetzten Werthe an elektrischer Wechselstromenergie von Hermann Ebert (S.-A.). — Erstmaliges Auftreten der einzelnen Bestandtheile unserer Schulmathematik von Dr. Johannes Tropfke I (Programm). — Katalytische Wirkung einiger Metalle auf Oxalsäurelösungen von O. Šulc (S.-A.). — Siebenter Jahresbericht des Sonnblick-Vereins für das Jahr 1898 (Wien 1899). — Ueber elastische Schwellung (Entfaltung) von Geweben und die muthmafsliche Saugwirkung gedehnten Wassers von C. Steinbrinck (S.-A.).

Astronomische Mittheilungen.

Im August werden folgende Minima von Veränderlichen des Algoltypus für Deutschland auf Nachtstunden fallen:

1. Aug.	8,0 h	*U* Ophiuchi		18. Aug.	15,4 h	λ Tauri	
2. „	12,5	Algol		19. „	8,9	*W* Delphini	
3. „	9,0	*U* Cephei		21. „	11,1	*U* Ophiuchi	
5. „	9,3	Algol		22. „	14,2	Algol	
5. „	12,7	*U* Ophiuchi		22. „	14,3	λ Tauri	
6. „	8,8	*U* Ophiuchi		23. „	7,7	*U* Cephei	
6. „	11,0	*U* Coronae		25. „	11,0	Algol	
8. „	8,7	*U* Cephei		26. „	11,9	*U* Ophiuchi	
10. „	13,4	*U* Ophiuchi		26. „	13,1	λ Tauri	
11. „	9,6	*U* Ophiuchi		27. „	8,0	*U* Ophiuchi	
13. „	8,3	*U* Cephei		28. „	7,3	*U* Cephei	
13. „	8,7	*U* Coronae		28. „	7,8	Algol	
14. „	13,6	*W* Delphini		30. „	12,0	λ Tauri	
16. „	10,3	*U* Ophiuchi		31. „	12,6	*U* Ophiuchi	
18. „	8,0	*U* Cephei					

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

18. Aug. *E.d.* = 11 h 42 m *A.h.* = 12 h 47 m *f* Sagittarii 5. Gr
30. „ *E.h.* = 16 8 *A.d.* = 17 8 ζ Geminorum 4. „.

Für südlichere Landestheile findet am 21. Aug. auch eine Bedeckung des Sternes *x* Aquarii (5. Gr.) statt, der für Berlin noch 61″ nördlich vom Mondrande (um 9 h 33 m) bleibt.

A. Berberich.

Für die Redaction verantwortlich
Dr. W. Sklarek, Berlin W, Landgrafenstrafse 7.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.