Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1893

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0008|LOG_0614

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.

Unter Mitwirkung

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

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

VIII. Jahrg. Braunschweig, 5. August 1893. **No. 31.**

Inhalt.

Astronomie. William Huggins und Mrs. Huggins: Ueber die hellen Streifen im gegenwärtigen Spectrum der Nova Aurigae. (Original-Mittheilung.) S. 389.

Botanik. A. Bach: Beitrag zum Studium des Chemismus der Kohlensäure-Assimilation durch die chlorophyllhaltigen Pflanzen. S. 392.

Technologie. Die Thätigkeit der physikalisch-technischen Reichsanstalt in den ersten fünf Jahren ihres Bestehens. (Fortsetzung.) S. 393.

Kleinere Mittheilungen. Josef Ritter von Geitler: Ueber Reflexion elektrischer Drahtwellen. S. 395. — Charles R. Cross und Margaret E. Maltby: Ueber die kleinste Zahl von Schwingungen, die nothwendig sind, um die Höhe eines Tones zu bestimmen. S. 396. — A. Inostranzeff: Primäre Lagerstätte des Platins im Ural. S. 397. — Berthelot: Neue Untersuchungen über die den Stickstoff fiixirenden Mikroorganismen. S. 397. — Hans Molisch: Bemerkung über den Nachweis von maskirtem Eisen. — Carl Müller: Kritische Untersuchungen über den Nachweis maskirten Eisens in der Pflanze und den angeblichen Eisengehalt des Kaliumhydroxyds. S. 398.

Literarisches. F. L. Knapp: Mineralgerbung mit Metallsalzen und Verbindungen aus diesen mit organischen Substanzen als Gerbmittel. S. 398. — R. Biedermann: Ueber die Structur der Tintinnen-Gehäuse. S. 399.

Vermischtes. Einfluss der Temperatur auf die Ozonbildung. — Die eigenthümlichen Lichterscheinungen in den Alpen. — Neues fossiles Säugethier. — 65. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. — Personalien. S. 399.

Bei der Redaction eingegangene Schriften. S. 400.

Astronomische Mittheilungen. S. 400.

Ueber die hellen Streifen im gegenwärtigen Spectrum der Nova Aurigae.

Von **William Huggins** D. C. L., L. L. D., F. R. S. und Mrs. **Huggins**.

(Vorgelegt der Royal Society zu London am 29. Mai 1893.)

(Original-Mittheilung.)

Einige einleitende Worte sind erforderlich zur Erklärung der theilweisen Unvollkommenheit der vorliegenden Mittheilung.

Eine bedeutend grössere Helligkeit, statt unter 14. Grösse eine über 10. Grösse, zeigte die Nova, als sie Anfangs August 1892 wieder beobachtet wurde, und dieselbe war begleitet von einer Aenderung ihres Spectrums, die scheinbar analog war einer ähnlichen Aenderung im Spectrum der Nova Cygni (1877), wenn wir die nunmehrige Erscheinung mit den Beobachtungen verglichen, die wir am 24. März 1892 gemacht, als der Stern auf nahezu 11. Grösse gesunken war.

Da jedoch das Ocular des Teleskops in die Werkstatt des Herrn Troughton und Simms gebracht war, um an demselben die Fassung für ein feines Rowland'sches Gitter anzubringen, waren wir ohne Mittel, den Stern und sein Spectrum während des ganzen Herbstes und Frühwinters zu beobachten. Erst zu Beginn dieses Jahres war das Spectroskop wieder auf unserem Observatorium aufgestellt, und dann konnten wir wegen einiger instrumentellen Verzögerungen und wegen vorherrschenden schlechten Wetters bis zur Nacht des 1. Februar das Spectrum der Nova nicht beobachten.

Vor dieser Zeit ist ein verändertes Aussehen des Spectrums der Nova auf mehreren Sternwarten beobachtet worden, und ihr Spectrum wurde so beschrieben, dass es in der sichtbaren Region hauptsächlich aus einer hellen Linie im Orange, aus den beiden Nebellinien und aus der Wasserstofflinie bei F bestehe.

Sobald wir das Spectroskop auf den Stern richteten, sahen wir sofort, auch mit einem Prisma, dass die beiden hauptsächlichen hellen Linien, welche als „Nebellinien" beschrieben worden waren, in starkem Contrast zu diesen, nicht einzelne Linien, sondern breite, helle Räume waren, die an beiden Seiten verschwommen und ungleichmässig hell erschienen, und wir vermutheten, dass sie Gruppen heller Linien sind.

Am 8. Februar beobachteten wir diese hellen Spectralbezirke mit dem vierzölligen Gitter von 14438 Linien auf dem Zoll und benutzten das Spectrum zweiter Ordnung. Der Collimator und das Teleskop hatten je eine Oeffnung von 2 Zoll und das Spectrum wurde mit 23facher linearer Vergrösserung betrachtet. Unsere Vermuthung wurde bestätigt, die Streifen wurden deutlich in Gruppen von hellen Linien auf einem schwach leuchtenden Hintergrunde aufgelöst.

Am 26. Februar wurden mikrometrische Messungen der Lagen der Linien dieser Gruppen begonnen,

als wir leider entdeckten, dass in Folge einer Biegung in einem Theile des Instrumentes eine Verschiebung der Mikrometerfäden relativ zu den Linien des Spectrums stattfinden konnte, und so die Messungen auf etwa 2 Zehnmilliontel Millimeter ungenau machte, wenn das Spectrum zweiter Ordnung benutzt wurde.

Dieser Mangel an Festigkeit des Instrumentes machte es nothwendig, dass das Spectroskop wieder in die Werkstatt von Troughton und Simms gebracht werden musste, und dann war wegen unvermeidlicher Verzögerungen und wegen der herannahenden Osterfeiertage erst in der zweiten Aprilwoche das Spectroskop wieder an Ort und Stelle, aber zu dieser Zeit war die Nova bereits zu weit über den Höhepunkt hinaus, so dass befriedigende Beobachtungen über ihr Spectrum nicht mehr gemacht werden konnten.

Unsere Gelegenheiten, das Spectrum des Sternes zu untersuchen, waren somit absolut auf die wenigen schönen Nächte zwischen dem 1. und 26. Februar beschränkt, und ausserdem sind unsere Beobachtungen der Lagen der Linien aus dem erwähnten Grunde mit der Möglichkeit eines Fehlers behaftet, der 2 Zehnmilliontel Millimeter erreichen kann, obwohl es wahrscheinlich ist, dass die in der Zeichnung angegebenen Positionen nicht um halb soviel irrthümlich sind.

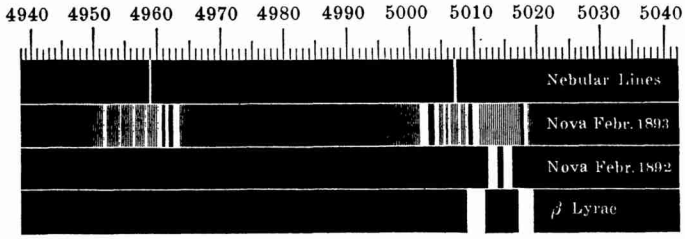
Aus demselben Grunde ist die Auflösung der unbedeutenderen Charakterzüge der Gruppen nicht mit der Vollständigkeit ausgearbeitet worden, welche im Bereiche unserer instrumentellen Hülfsmittel läge, wenn die Zahl der schönen Nächte nicht so beschränkt wäre; aber an einigen von den Nächten, an denen Beobachtungen versucht worden, war der Himmel wegen leichten Dunstes nicht klar genug für die Auflösung der schwierigeren Eigenheiten des Spectrums eines Sternes von 9. bis 10. Grösse.

Trotz dieser verhältnissmässig unvollständigen Beschaffenheit unserer Beobachtungen, die wir sehr bedauern, tragen wir doch kein Bedenken, da sie sich auf ein so merkwürdiges Phänomen beziehen, wie die Verwandlung eines Sternes in einen Nebel sein würde, sie als wichtig genug zu betrachten, um unsere Mittheilung derselben an die Royal Society zu rechtfertigen.

Das Spectroskop ist mit einem vierzölligen Rowland'schen Gitter durch Brashear versehen worden, und es besitzt ein Prisma aus dichtem Flintglas von 27°, das an einer Fläche versilbert ist und an die Stelle des Gitters in die Fassung gebracht werden kann.

Wie wir bereits angegeben, zeigte die Beobachtung der Nova mit diesem Prisma die hellen „Linien" breit und ungleichmässig hell und erregte in uns die Vermuthung, dass sie wahrscheinlich Gruppen sind. Sie wurden mehr oder weniger erfolgreich mit dem Gitter und gewöhnlich mit einem 23 mal vergrössernden Ocular am 8., 10., 11., 16., 17. und 26. Februar beobachtet.

1. Hellere Gruppe nahe dem Orte der Hauptnebellinie. Die gesonderten Resultate unserer günstigeren Beobachtungen dieser Gruppe in den verschiedenen Nächten sind zusammengestellt in der beifolgenden Zeichnung. Ausser den in der Zeichnung wiedergegebenen Einzelheiten blitzten jedoch bei mehreren sehr günstigen Gelegenheiten deutlich und unzweifelhaft feinere Linien auf in den Räumen zwischen den helleren, von denen nur einige in der Zeichnung wiedergegeben sind. Aus diesem



Rowland's Scale Observed 6. bis 26. Febr. 1893.

Grunde muss die Zeichnung als eine unvollständige Wiedergabe der Gruppe betrachtet werden, obwohl sie ihre Haupteigenthümlichkeiten und ihren allgemeinen Charakter genau zur Darstellung bringt.

Die Gruppe erstreckt sich, wie die Figur zeigt, über etwas mehr als 15 Zehnmilliontel Millimeter, und besteht aus mehr oder weniger hellen Linien auf einem schwach leuchtenden Hintergrunde, der eine Strecke über die Linien hinaus an beiden Seiten der Gruppe verfolgt werden kann. Die Hauptcharaktere sind: zwei Linien, die hellsten der Gruppe und etwa gleich hell — doch ist die brechbarere eher etwas heller —, welche das Ende der Gruppe nach dem Blau bilden, eine nahezu ebenso helle Linie etwa in der Mitte der Gruppe und eine dritte hervorragende Linie an dem Ende der Gruppe nach dem Roth.

Wir zweifeln nicht, obwohl wir Bedenken tragen, es positiv zu behaupten, dass sowohl der Raum zwischen den zwei hellsten Linien, als der an der blauen Seite der hellen Linie in der Mitte der Gruppe und die Räume an den blauen Seiten einiger anderen Linien dunkler sind, als der schwach leuchtende Hintergrund, in welchem Falle wir es möglicher Weise zu thun hätten mit Absorptionslinien derselben Substanz, die nach dem Blau verschoben sind. Nur wenige von den feineren, hellen Linien, welche gelegentlich zwischen den helleren Linien aufblitzten, wurden in die Zeichnung aufgenommen.

Das Paar heller Linien am Ende der Gruppe nach Blau hin macht dieses zum helleren Ende der Gruppe, welche aber im Ganzen keine von den gewöhnlichen Eigenthümlichkeiten einer Cannelirung besitzt.

Am 10. Februar wurden die Mikrometerfäden so eingestellt, dass sie gerade die hellen Linien der Gruppe einschlossen, aber nicht den blassen Hintergrund, der in den klarsten Momenten eine Strecke weit verfolgt werden konnte, besonders am blauen Ende der Gruppe. Das Instrument blieb unberührt und die in der Zeichnung angegebene Position ist die,

welche gefunden wurde aus den Orten der Mikrometerfäden auf dem Sonnenspectrum, nach Rowland's Scala, die am folgenden Morgen gemessen wurden.

Am 26. Februar wurden Messungen dieser Gruppe in Beziehung zur Lage der Hauptlinie im Orionnebel gemacht; diese gaben für die Gruppe gleichfalls fast genau dieselbe Position im Spectrum, aber wie bereits angeführt, sind leider all diese Messungen einem kleinen Fehler ausgesetzt wegen der zur Zeit möglichen Biegung eines Theiles des Instrumentes.

Das Mittel aus Herrn Campbell's Messungen auf dem Lick-Observatorium während der Periode unserer Beobachtungen vom 10. zum 27. Februar giebt für die Mitte des Streifens λ 5006. Er bemerkt: „Bei jeder Discussion dieser Beobachtungen ist es nothwendig, die Schwierigkeit, die Mitte einer so breiten und verschwommenen Linie genau einzustellen, zu berücksichtigen.“ An einer anderen Stelle sagt Herr Campbell: „Die Linie ist mindestens 8 Zehnmilliontel Millimeter breit und die Ränder sehr diffus.“

Diese Beobachtungen würden mit unseren eigenen, soweit sie sich auf die Länge und die Lage des Streifens beziehen, übereinstimmen, wenn wir voraussetzen, dass Herr Campbell nur die brechbarere und hellere Hälfte der Gruppe beobachtet hat.

Die wahrscheinliche Analogie zwischen der Nova und dem merkwürdigen, veränderlichen Stern β Lyrae, in dessen Spectrum wir offenbar gleichfalls es mit hellen und dunklen Linien derselben Substanzen zu thun haben, obschon sie nicht in allen Fällen identisch sind mit denen der Nova, aber wie diese in relativer Bewegung zu einander, diese Analogie, welche wir in unserer früheren Mittheilung über die Nova auszusprechen wagten, ist jüngst bedeutend gestützt worden durch die photographischen Beobachtungen von β Lyrae in verschiedenen Stadien seiner periodischen Aenderungen durch Dr. Belopolsky auf dem Observatorium zu Pulkowa.

In einigen seiner Photographien, besonders in einer kurz nach dem zweiten Maximum des Sternes aufgenommenen, erscheinen helle Linien nahe den Orten der hellen Gruppen der Nova, welche hier besprochen werden. Da die Scala von Dr. Belopolsky's Photographien viel kleiner ist als die unserer Zeichnung, trugen wir Bedenken, eine Identificirung seiner Linien mit denen der Nova zu versuchen. Auf unsere Bitte war Dr. Belopolsky so gütig, in unsere Zeichnung die zwei hellsten Linien von β Lyrae einzutragen, wie sie kurz nach einem zweiten Maximum erschienen; sie fallen innerhalb der hellsten Gruppe der Nova und mögen in der That identisch sein mit zwei von den Linien in der Nova. Es muss jedoch bedacht werden, dass die Linien von β Lyrae eher unabhängige, helle Linien als Glieder einer Gruppe wie die der Nova zu sein scheinen.

Was sich auch als wahr herausstellen mag, darüber kann kein Zweifel sein, dass wahrscheinlich eine hohe Bedeutung beizumessen ist der merkwürdigen Analogie zwischen den Aenderungen, die in β Lyrae stattfinden, und denen, welche in der Nova Aurigae beobachtet worden sind.

Die beiden anderen Spectra in unserer Zeichnung repräsentiren bezw. die Position und den Charakter der beiden Nebellinien und die Position des hellen doppelten oder vielfachen Streifens, der in dieser Region der Nova bei Beginn des letzten Jahres so glänzend gewesen.

2. Helle Gruppe nahe der Position der zweiten Nebellinie. Ohne Ahnung, dass die Gelegenheiten zum Beobachten uns sobald abgeschnitten werden sollten, richteten wir unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise auf die hellere Gruppe und beabsichtigten, nachdem wir unsere Beobachtungen und Messungen derselben vollendet, ernstlich die zweite Gruppe in Angriff zu nehmen.

Gleichwohl haben wir nahezu in jeder Nacht, in der wir beobachteten, auch einige Aufmerksamkeit dieser Gruppe geschenkt, welche, weil sie schwächer, schwieriger aufzulösen ist; doch ist sie an den klareren Nächten mit dem Gitter ziemlich gut gesehen worden.

Im Allgemeinen kann die Gruppe beschrieben werden als von derselben Ordnung wie die hellere, bestehend aus hellen Linien und möglicher Weise aus einigen Absorptionslinien auf einem schwach erleuchteten Hintergrunde.

Wir haben versucht, in der Zeichnung möglichst getreu die besten Ansichten darzustellen, die wir von dieser Gruppe erhalten haben; aber während eines oder zweier ausnahmsweiser Momente guter Sichtbarkeit glaubten wir feinere, helle Linien in den Zwischenräumen aufblitzen gesehen zu haben. In der That mag die Gruppe aus einer engen Aneinanderlagerung von hellen Linien bestehen.

Aus denselben Gründen sind weniger Messungen dieser Gruppe versucht, und ihre Position ist weniger genau bestimmt, aber weder die Constitution der Gruppe, wie sie in der Zeichnung dargestellt ist, noch ihre Lage kann, glauben wir, sehr falsch sein.

Wir waren auch nicht im Stande, die helle Linie im Orange zu untersuchen und mehr zu thun, als uns durch einen directen Vergleich darüber zu vergewissern, dass die Linie bei F wirklich die Wasserstofflinie dieser Region war.

Allgemeine Schlüsse. Es braucht kaum gesagt zu werden, dass wohl kein Gegensatz überraschender sein kann als der zwischen diesen ausgedehnten Liniengruppen und den beiden schmalen und scharfen Linien in dem Spectrum des grossen Nebels im Orion.

Es ist schwierig, vorauszusetzen, dass wir es mit derselben Substanz oder denselben Substanzen zu thun haben, welcher Art sie auch sein mögen, welche die Nebellinien hervorbringen, selbst wenn wir sehr verschiedene Temperatur-Verhältnisse oder sogar allotrope Zustände annehmen.

Im Laboratorium sind allotrope Aenderungen in der Regel nicht begleitet von neuen Gruppen oder Linien an den Orten der charakteristischen Linien der Substanzen in ihrem ursprünglichen Zustande.

Wir wünschen gegenwärtig mit grosser Reserve zu sprechen, da unsere Kenntniss von der Nova sehr unvollkommen ist, aber wir betrachten den Umstand, dass die zwei oben beschriebenen Liniengruppen nahe den Orten der zwei hauptsächlichsten Nebellinien fallen, nicht für genügend, um irgend einen Zusammenhang zu zeigen zwischen dem jetzigen physischen Zustand der Nova und dem eines Nebel der Klasse, welche diese Linien giebt.

Beeinflusst durch die Analogie zwischen einigen Aenderungen im Spectrum der Nova und denen, welche im Spectrum von β Lyrae mit der Aenderung seines Lichtes verknüpft sind, und auch durch andere Gründe, die wir in unserer füheren Mittheilung hervorgehoben haben (Rdsch. VII, 401), sind wir noch sehr geneigt, dieselbe Auffassung zu vertreten, welche wir dort anzuregen versuchten, nämlich, dass in dem Ausbruche der Nova wir es nicht zu thun haben mit kalter Materie, die plötzlich auf eine hohe Temperatur gebracht worden durch einen Zusammenstoss irgend einer Art, sondern vielmehr, wie es von Dr. Miller und mir im Jahre 1866 bei dem ersten neuen Stern, der mit dem Spectroskop untersucht worden, angegeben worden, mit einem Ausbruch vorhandener, heisser Materie aus dem Inneren des Sternes oder der Sterne; mit einer ähnlichen Erscheinung, aber in einem unendlich grösserem Maassstabe, wie die, welche in den periodischen grösseren oder kleineren Störungen der Sonnenoberfläche uns bekannt sind.

Solche grosse Ausbrüche können wohl erwartet werden, während die Sterne sich abkühlen, und wenn in zwei dunklen und verhältnissmässig kalten Sternen ein solcher Zustand bevorsteht, dann kann die Gezeitenwirkung in Folge ihrer nahen Annäherung vollkommen ausreichen, solche Eruptionen zu veranlassen.

Unter solchen Umständen können Fluctuationen der Helligkeit und spätere theilweise Erneuerungen der eruptiven Störungen wohl Platz greifen.

A. Bach: Beitrag zum Studium des Chemismus der Kohlensäure-Assimilation durch die chlorophyllhaltigen Pflanzen. (Compt. rend. 1893, T. CXVI, p. 1145.)

Bekanntlich erfolgt nach der allgemein acceptirten Auffassung die Reduction der Kohlensäure in den grünen Pflanzentheilen nach der Gleichung $CO_2 + H_2O = CH_2O + O_2$. Ueber den Mechanismus dieser Reaction giebt es jedoch bisher keine Anschauung, welche mit allen bekannten Thatsachen in Uebereinstimmung ist. Herr Bach stellt hierüber eine neue Hypothese auf, die deshalb besondere Beachtung verdient, weil sie durch einen interessanten Versuch gestützt wird.

Die schweflige Säure zersetzt sich, wenn sie der Wirkung der Sonnenstrahlung exponirt wird, nach der Gleichung $3 H_2SO_3 = 2 H_2SO_4 + H_2O + S$. Herr Bach nimmt nun an, dass das Kohlensäurehydrat sich in ähnlicher Weise zersetzt. Man hätte dann $3 H_2CO_3 = 2 H_2CO_4 + \boxed{H_2O + C}$. Aber während bei der Zerlegung der schwefligen Säure der Schwefel kein Hydrat bildet, oder ein solches, das sofort in Schwefel und Wasser zerfällt, liefert die Kohlensäure ein beständiges Hydrat, den Formaldehyd. Das andere Zersetzungsproduct, die Verbindung H_2CO_4, welche dem H_2SO_4 entspricht, wäre das Hydrat des Kohlenstoffperoxyd, welches dem Anhydrid CO_3 entspricht, das Berthelot bei der Wirkung des elektrischen Effluviums auf das Kohlensäureanhydrid allein oder auf eine Mischung desselben mit Sauerstoff beobachtet hat. Diese Ueberkohlensäure könnte sich dann spontan oder unter dem Einfluss von Pflanzenbestandtheilen in Kohlensäureanhydrid und Sauerstoff spalten, nach der Gleichung $2 H_2CO_4 = 2 CO_2 + 2 H_2O_2 = 2 CO_2 + 2 H_2O + O_2$. Von drei Molecülen CO_2, welche in die Reaction eintreten, würde dann ein Molecül nach obiger Gleichung zerlegt, während die beiden anderen durch die Ueberkohlensäure wieder regenerirt werden.

Will man diese Zersetzung der Kohlensäure künstlich darstellen, dann muss man 1. mindestens eins der Zersetzungsproducte, entweder den Formaldehyd oder die Ueberkohlensäure, inactiv machen und aus der Reactionssphäre ausscheiden; 2. Substanzen anwenden, welche mindestens einen Theil der wirksamen Strahlen absorbiren.

Zur experimentellen Bestätigung dieser Hypothese haben nun Versuche mit essigsaurem Uran die interessantesten Ergebnisse geliefert. Ein Strom sorgfältig gereinigter Kohlensäure strich durch zwei Flaschen, von denen jede eine Lösung von 1,5 Proc. Uranacetat enthielt, und welche den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt waren. (Dieses Uransalz absorbirt die Strahlen des violetten Spectrums, welche bei der Spaltung der CO_2 durch die Pflanzen sehr stark wirksam sind.) Die erste Flasche war mit schwarzem Papier umwickelt, so dass jede Strahlung abgehalten war. Ein Theil derselben Lösung war in einer dritten verschlossenen Flasche gleichzeitig der Sonnenstrahlung exponirt. Durch zahlreiche Versuche wurde jedesmal constatirt, dass nach 20 bis 30 Minuten die gelbe klare Lösung in der belichteten Flasche sich zu trüben begann und eine mehr oder weniger grünliche Färbung annahm. Nach einiger Zeit war die Trübung sehr deutlich, und wenn man den Kohlensäurestrom unterbrach, bildete sich ein mässiger Niederschlag zum Theil hellbraun, zum Theil violettbraun, der auf dem Filter eine violette Färbung annahm. Auf dem Filter sich selbst überlassen, färbte er sich gelb und verwandelte sich in Uranoxydhydrat. Er löste sich dann in Essigsäure und liess auf dem Filter einen braunen Fleck zurück, der in überschüssiger Essigsäure unlöslich war, aber bei Zusatz eines Tropfens Salzsäure verschwand. Es war somit ein Gemisch von Hydraten des Uranoxyds und Uranoxyduls, ähnlich dem, welches man erhält, wenn man eine Lösung von Uranoxalat der Sonne exponirt. Ferner schien der Niederschlag Uranperoxyd zu enthalten, wofür der in Essigsäure unlösliche, bräunliche Fleck sprach. In der mit Papier umwickelten Flasche und in der verschlossenen Controlflasche war die

Lösung vollkommen klar geblieben, und es hatte sich nichts niedergeschlagen. Offenbar konnte die Bildung des Niederschlages nur der vereinten Wirkung der Strahlung und der Kohlensäure zugeschrieben werden.

In Beziehung zu der hier erörterten Hypothese erklärt sich die Umwandlung des Uranacetat sehr gut, wenn der Niederschlag aus Uranperoxyd bestanden. Die Kohlensäure muss sich nach der Hypothese in Formaldehyd und Ueberkohlensäure gespalten haben, welche das in Essigsäure wenig lösliche überkohlensaure Uran bildete. Dieses Percarbonat musste sich dann in Kohlensäureanhydrid und Uranperoxyd zerlegen, welch letzteres dann durch den Formaldehyd zum grossen Theil reducirt wurde unter Bildung der niederen Oxyde. Die Reduction von Uranperoxyd durch Formaldehyd bei Einwirkung von Sonnenlicht hat Herr Bach durch directen Versuch nachgewiesen, während gleich belichtetes Uranperoxyd ohne Formaldehyd unverändert blieb. Somit ist die oben entwickelte Hypothese in Uebereinstimmung mit den beschriebenen Experimenten.

Herr Bach schliesst seine Mittheilung mit der Bemerkung: „Sicherlich habe ich nicht die Anmaassung, diese Resultate als absolnt beweisend zu betrachten. Es genügt mir, dass sie eine Etappe markiren auf dem sehr langen und mit Schwierigkeiten bedeckten Wege der experimentellen Verification meiner Hypothese.“

Die Thätigkeit der physikalisch-technischen Reichsanstalt in den ersten fünf Jahren ihres Bestehens.

(Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1891, S. 149 u. 1893, S. 113.)

(Fortsetzung.)

Im optischen Laboratorium der zweiten Abtheilung der Reichsanstalt hat man sich vornehmlich mit photometrischen Untersuchungen, und zwar zunächst mit der Prüfung der verschiedenen Lichtmaasse beschäftigt. Zu diesen Arbeiten bedurfte es aber eines Photometers, welches erheblich genauere Bestimmungen zuliess, als auch das beste der bisher gebräuchlichen, das Bunsen'sche Fettfleckphotometer. Die Construction eines solchen Instrumentes gelang durch Anwendung einer rein optischen Vorrichtung[1]); durch mehrfache Verbesserungen, zumal in der Art der Einstellung, konnte die Genauigkeit erheblich gesteigert werden, so dass der mittlere Fehler einer Beobachtung nur noch $^1/_4$ Proc. beträgt.

Mit Hülfe der neuen Photometereinrichtung wurde unter anderem auf Veranlassung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern eine Vergleichung der deutschen Vereinskerze und der Amylacetatlampe ausgeführt. Bis vor Kurzem galt nämlich in der Beleuchtungstechnik als Lichtmaass meist die Kerzenstärke, und zwar waren verschiedene Arten solcher Kerzenstärken (deutsche Vereinskerze, englische, Münchener Kerze) durcheinander im Gebrauch. Dazu kam in neuester Zeit noch die von Herrn v. Hefner-Alteneck vorgeschlagene Amylacetatlampe. Dem lebhaften Wunsche, die durch das Vorhandensein so verschiedener, zum Theil wenig zuverlässiger Maasseinheiten in der Lichtmessung herrschende Verwirrung zu beseitigen und als allgemeines Lichtmaass die Hefner-Lampe einzuführen, entsprang die erwähnte Anregung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, dass die Reichsanstalt eine Vergleichung der Hefnerlampe mit der deutschen Vereinskerze vornehme. Diese Untersuchung geschah in der Weise, dass Kerze und Amylacetatlampe auf eine dritte, während der Dauer der Vergleichung unveränderliche Lichtquelle bezogen wurden. Als solche dienten Glühlampen, welche von Accumulatoren gespeist wurden, und deren Stromstärke durch besondere Regulirvorrichtungen auf etwa 0,0001 constant gehalten werden kann. Um die Entfernung zwischen Glühlampen und Photometerschirm genau messen zu können, wählte man für sie einen geraden, axial gestellten Kohlenfaden. Da die Helligkeit einer solchen Glühlampe sich unter günstigen Umständen und bei Benutzung relativ niedriger Spannung erst nach 200 Brennstunden um 0,01 ihres Anfangswerthes verringert, kann man solche Lampen auch sehr zweckmässig als vorläufige Normale verwenden, zumal wenn man einige von ihnen selten brennen lässt und diese nur als Controlnormale verwendet. So machte es sich nicht störend bemerkbar, dass die Herstellung der absoluten Lichteinheit noch nicht vollendet war. An der Kerze und der Amylacetatlampe wurden ausser in der Reichsanstalt auch von der Lichtmesscommission des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vergleichende Messungen angestellt, und auf das Ergebniss aller dieser Untersuchungen hin beschloss der genannte Verein im Juni 1890, zwischen der Lichtstärke der Kerze und derjenigen der Hefner-Lampe ein bestimmtes Verhältniss festzusetzen und, da die Kerze ein sehr mangelhaftes Urmaass ist, von nun an allein das „Hefner-Licht“ als technisches Lichtmaass zu gebrauchen.

Damit war die auf dem Gebiet der Lichtmessung bis dahin so viel beklagte Verwirrung beseitigt, und es erwuchs nunmehr der Reichsanstalt die Aufgabe, die Prüfung und amtliche Beglaubigung der Hefner-Lampen zu übernehmen[1]), unter welchen man also Lampen zu verstehen hat, welche mit Amylacetat (Essigsäureamyläther) gespeist werden, und welche bei einer Flammenhöhe von 40 mm diejenige Lichtmenge ausstrahlen, welche der technischen Lichtmessung zu Grunde gelegt ist. Nach langen und mühevollen Vorarbeiten, durch welche der Einfluss der Beschaffenheit des Brennmaterials, der Einfluss der Wandstärke, sowie der Höhe des Dochtes, der Luftbeschaffenheit und des Luftdruckes

[1]) O. Lummer und E. Brodhun, Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1889, 23, 41 u. 461; 1890, 119; 1892, 41 u. 133; s. a. Rdsch. IV, 81.

[1]) L. Loewenherz, Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1891.

auf das Hefner-Licht zu untersuchen war, und welche auch auf Herstellung eines ruhigen Brennens hinzielen mussten, — nach allen diesen Vorarbeiten konnte nun an die Beglaubigung der Hefner-Lampen herangetreten werden, und die Veröffentlichung der bezüglichen Vorschriften ist vor Kurzem erfolgt. In der Zwischenzeit sind in grosser Menge bereits Prüfungen von Glühlampen vorgenommen, welche von den verschiedenen Fabrikanten und Interessenten zur Untersuchung eingeliefert wurden, und welche zum Theil diesen an Stelle von Hefner-Lampen als Normallampen dienen konnten.

Die Leuchtkraft sehr heller Lichtquellen, wie von Bogenlampen wurde, einem älteren Vorschlage Aubert's entsprechend, dadurch ermittelt, dass man vor der Lichtquelle einen Kreisausschnitt so schnell rotiren liess, dass das hindurchfallende Licht dem Auge als continuirlich erscheint; durch geeignete Wahl der Grösse des genannten Kreisausschnittes kann man das Licht der Bogenlampe auf einen beliebigen aliquoten Theil abschwächen und somit auch sehr starke Lichtquellen bequem mit schwachen Lichtern vergleichen. Zu diesen Bestimmungen ist ein besonderer Apparat construirt worden, welcher gestattet, die Grösse des Kreisausschnittes auch während der Rotation, und zwar in genau messbarer Weise, zu verändern. Während man bei Untersuchung schwächerer Lichtquellen durch Aenderung von deren Entfernung vom Photometerschirm auf gleiche Helligkeit einstellt, geschieht dies bei starken Lichtquellen dadurch, dass man die richtige Grösse der zur Vergleichung herangezogenen aliquoten Lichtmenge aufsucht.

Ausser diesen photometrischen Arbeiten haben der optischen Arbeitsgruppe auf Anträge von Interessenten hin Prüfungen von optischen Gläsern (planparallelen Platten, Linsen, Prismen) und ähnliche dioptrische Messungen häufig obgelegen. Auch die Prüfung von Polarisationsapparaten wird eine wichtige Aufgabe der genannten Arbeitsgruppe sein, sobald die oben erwähnten, darauf bezüglichen Vorarbeiten der ersten Abtheilung beendet sein werden.

Kurz nach der Eröffnung der physikalisch-technischen Reichsanstalt wurde dieselbe mit der Prüfung und Beglaubigung von Stimmgabeln betraut, und die Bearbeitung dieser Aufgabe fiel naturgemäss der Gruppe für Präcisionsmechanik zu. Die zu Wien im Jahre 1885 zusammengetretene, internationale Stimmtonconferenz, bei welcher von deutschen Staaten Preussen, Württemberg und Sachsen vertreten waren, hatte sich für ein A von 870 halben oder 435 ganzen Schwingungen in der Secunde als Normalstimmton entschieden. Es handelte sich daher zunächst darum, eine Normalstimmgabel herzustellen, welche möglichst genau die vorgeschriebene Schwingungszahl besass. Dies ist auch alsbald geschehen; es würde zu weit führen, hier auseinanderzusetzen, auf welche Weise man zu einer Stimmgabel von genau der gewünschten Schwingungszahl gelangte[1]); es soll nur bemerkt werden, dass man durch drei von einander ganz verschiedene Methoden, welche sich gegenseitig controlirten, die Schwingungszahl 435 der Normalgabel bis auf $^1/_{50000}$ ihres Betrages genau feststellte, so dass also dieser Gabel nur noch eine Unsicherheit von weniger als 0,01 Schwingung anhaftet. Für die Abstimmung der zu beglaubigenden Stimmgabeln sind von der Normalgabel zwei Differenzgabeln abgeleitet worden, deren eine 436,5, deren andere 433,5 Schwingungen in der Secunde macht. Dieselben benutzt man, um durch Zählung der sogenannten Schwebungen, welche die zu untersuchende Gabel beim Zusammenklingen mit jeder dieser Gabeln giebt, die Schwingungszahl der ersteren zu bestimmen. Bekanntlich geben zwei einander in ihren Schwingungszahlen sehr nahe stehende schwingende Körper beim Zusammentönen ein abwechselndes Auf- und Abschwanken in der Stärke des erzeugten Schalles. Die Zahl solcher Schwebungen in der Secunde entspricht genau dem Unterschiede der Schwingungszahlen der beiden Körper. Es wird also eine Stimmgabel 435 Schwingungen machen, wenn sie in gleichen Zeiten mit jeder der beiden genannten Differenzgabeln gleich viel Schwebungen giebt. Nach dieser Methode sind in der Reichsanstalt bereits etwa 1900 Stimmgabeln abgestimmt und beglaubigt worden; eine Beglaubigung erfolgt bei den gewöhnlichen Gabeln, wenn die Schwingungszahl einer Gabel um weniger als 0,5 Schwingungen von dem Normalwerth abweicht.

Ausser diesen Arbeiten liegen der Gruppe für Präcisionsmechanik noch die verschiedensten Messungen und Prüfungen von präcisionsmechanischen Instrumenten oder Theilen von solchen ob. So wurden Kreistheilungen und andere getheilte Maassscalen auf ihre Fehler untersucht, die Ausdehnung Mannesmann'scher Stahl- und Aluminiumrohre bestimmt, von denen zumal die ersteren zur Herstellung von Compensationspendeln feiner astronomischer Uhren (des Riefler'schen Quecksilberpendels) von grosser Bedeutung sind. Bei dieser Gelegenheit wurde auch eine Vorrichtung construirt und erprobt, um Wasserbäder auf einer beliebigen, unterhalb derjenigen des umgebenden Raumes liegenden Temperatur lange Zeit constant zu halten, wofür bisher ein Mittel nicht vorhanden war. Die Längenmessungen wurden auf ein aus Bronze hergestelltes Normalmeter bezogen. Statt der sonst als Endmarken gebräuchlichen Striche dienen hier Punktmarken. Dieselben werden gebildet durch die kreisförmigen Querschnitte 0,04 mm starker Platindrähte, welche zunächst auf galvanischem Wege in Kupfer eingebettet, alsdann mit diesem in den Körper des Maassstabes eingelassen und schliesslich durch Abschleifen freigelegt wurden. Diese Vorrichtung bietet gegenüber den früher gebräuchlichen mannigfache Vortheile.

---

[1]) L. Loewenherz, Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1888, 261. A. Leman, Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1890, 77, 170, 197.

In den Kreis der Untersuchungen über Materialien wurde das Aluminium und seine Legirungen gezogen und unter anderem Versuchsreihen über die Veränderlichkeit des Aluminiums durch Luft- und Wasser angestellt[1]). Ferner sind Arbeiten über die Herstellung luftbeständiger Kupfernickellegirungen für feine Gewichte in Angriff genommen und Untersuchungen über die mechanischen Eigenschaften verschieden behandelten Stahls durch Construction der dazu nöthigen Apparate vorbereitet worden.

Anschliessend hieran muss der Einführung einheitlicher Schraubengewinde in die Feinmechanik und Elektrotechnik gedacht werden. Bisher war eine ganze Anzahl von Schraubensystemen in Anwendung, welche in der Gangform und dem Verhältniss von Ganghöhe zum Durchmesser mannigfache, mehr oder weniger grosse Abweichungen aufwiesen. Es ist nun aber ohne Weiteres klar, welche Vortheile sich ergeben, wenn jedes in Deutschland construirte Instrument in der Werkstatt eines beliebigen deutschen Mechanikers reparirt werden könnte, ohne dass derselbe gezwungen wäre, jedes Schraubenloch neu auszubohren. In der Erkenntniss der grossen Wichtigkeit dieser Anlegenheit lag ihre Förderung dem verstorbenen Director der Anstalt, Dr. L. Loewenherz, ganz besonders am Herzen, und es gelang ihm auch, weite Kreise, selbst über die Grenzen des Vaterlandes hinaus, für die genannte Frage und für seine auf ihre Lösung gerichteten Vorschläge zu interessiren. Freilich hat er nicht mehr die Genugthuung erlebt, sein Bemühen gekrönt zu sehen. Nachdem mehrere Vorbesprechungen in den Jahren 1889 und 1890 stattgefunden hatten, und die Reichsanstalt umfangreiche Vorarbeiten erledigt hatte[2]), vereinigte sich im December 1892 eine grosse Anzahl von Interessenten in München, um ein an das Normalgewinde des Vereins deutscher Ingenieure sich eng anlehnendes, einheitliches Schraubengewinde für alle in der Feinmechanik und Elektrotechnik zu gebrauchenden Befestigungsschrauben festzusetzen[3]). Die zur Aufrechterhaltung des Systems nothwendigen Maassnahmen werden von der Reichsanstalt übernommen.

Diese Aufgabe bedarf der Mithülfe der Werkstatt an der Reichsanstalt; die Hauptthätigkeit derselben besteht in der Herstellung von Instrumenten und Instrumententheilen für den Gebrauch der Reichsanstalt selbst. Auch bei der Abstimmung und Stempelung der Stimmgabeln fällt der Werkstatt eine umfangreiche Arbeit zu. Da nach dem Beschluss der internationalen Stimmtonconferenz die zu beglaubigenden Stimmgabeln blau angelassen werden sollen, um etwaige Beschädigungen nachträglich sofort erkennen zu lassen, so bedurfte es eingehender Versuche über die Anlassfarben des Stahls[4]), welche zeigten, dass nicht nur die Temperatur, welcher ein Stahlstück ausgesetzt wird, sondern auch die Zeit, während welcher dies geschieht, die verschiedenen Anlauffarben bedingt; der Eintritt der letzteren hängt zudem noch sehr von der Zusammensetzung des Stahls ab. Bei dieser Gelegenheit zeigte es sich, dass auch anderen Metallen, zumal Kupfer und Kupferlegirungen, die prächtigsten und mannigfaltigsten Anlauffarben gegeben werden können[1]), was für das Kunstgewerbe um so mehr von Bedeutung werden dürfte, als es gelungen ist, das Verfahren auf einzelne Stücke mit Erfolg anzuwenden, deren Längenerstreckungen zum Theil 0,5 m übersteigen.

(Schluss folgt.)

[1]) F. Göpel, Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1892, 419.

[2]) L. Loewenherz, Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1889, 385; 1890, 301, 392; 1892, 329.

[3]) Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1893, 41.

[4]) L. Loewenherz, Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1889, 316.

Josef Ritter von Geitler: Ueber Reflexion elektrischer Drahtwellen. (Wiedemann's Annalen der Physik 1893, Bd. XLIX, S. 184.)

In der Absicht, die Dämpfung zu studiren, welche elektrische Wellen beim Fortschreiten an einer langen Drahtleitung erleiden, hat Verf. in einer 100 m langen, geschlossenen secundären Leitung der Hertz'schen Versuche und zwar im ersten Maximum vor dem Ende derselben ein Elektrometer angebracht, und es sollte nun die Dämpfung durch die Abnahme des Elektrometerausschlages gemessen werden, wenn die Länge der secundären Leitung allmälig vergrössert wurde. Es zeigte sich, dass 1 mm starke Kupferdrähte die benutzten Wellen von 10 m Länge nicht erheblich dämpften, dass aber von 0,1 mm dicken Kupfer-, Neusilber- oder Eisendrähten schon einige Meter genügten, um den Elektrometerausschlag um weit mehr als die Hälfte zu verkleinern.

Da wegen der Unregelmässigkeit der Funken einigermaassen exacte Messungen unmöglich waren, wandte sich Verf. einer anderen Methode zu. Er verfertigte sich ein Differentialelektrometer, mit Hülfe dessen durch eine einzige Ablesung Intensitätsunterschiede an Punkten gemessen werden konnten, welche durch ein beliebig langes Stück der Leitung von einander getrennt waren. Wurden dann an das Ende der Leitung circa 60 m dünnen Eisendrahts angeschlossen, in welchem die Welle erfahrungsgemäss vollständig gedämpft wird, so wurde erwartet, dass jeder Wellenzug die secundäre Leitung nur einmal durchläuft, so dass überall nur fortschreitende Wellen vorhanden wären und mit dem Differentialelektrometer die Intensitätsunterschiede der fortschreitenden Wellen gemessen werden konnten.

Die Versuche ergaben jedoch sehr unregelmässige und wunderliche Resultate. Erst bei eingehender Untersuchung stellte sich heraus, dass der Grund hierfür in dem Mangel genauer Parallelität der Drähte in der 280 m langen Leitung zu suchen ist. Denn an solchen Stellen der Leitung, an welchen der Parallelismus auch nur in geringfügiger Weise gestört war, erlitten die Wellen eine theilweise Reflexion, indem sich vor jeder solcher Störungsstelle ein System von Maximis und Minimis ausbildete. Gleiche Reflexionen zeigten sich beim weiteren Verfolgen der Erscheinung ferner an solchen Stellen, wo ein Uebergang von feinerem zu dickerem Draht oder umgekehrt stattfindet. Und ähnlich wie eine Verengerung der Leitung wirkte auch ein Condensator, dessen Belegungen mit je einem Leitungsdraht verbunden waren.

[1]) L. Loewenherz, Verhandl. d. Vereins z. Förderung des Gewerbfl. 1890, 155.

Die Grösse der Reflexion hängt von der Grösse der angebrachten Veränderung ab; sie wächst mit dieser. Die bei der Reflexion erfolgende Phasenverschiebung und somit die Entfernung des ersten Maximums und Minimums von der Reflexionsstelle war nicht in allen Fällen dieselbe. Die Verschiebung lag für Verengerungen, Condensatoren und den Uebergang zu dickerem Draht zwischen 0 und positiver halber Wellenlänge, für Erweiterungen oder den Uebergang in dickeren Draht zwischen $-\lambda/2$ und 0. Die Grenzwerthe 0 und $\lambda/2$ wurden erreicht, wenn an der betreffenden Stelle die Leitung ganz geöffnet, durchschnitten oder ganz geschlossen, überbrückt wurde.

Die Einzelheiten dieser Versuche und die Beschreibung des Differentialelektrometers müssen in der Originalabhandlung nachgelesen werden.

Charles R. Cross und **Margaret E. Maltby**: Ueber die kleinste Zahl von Schwingungen, die nothwendig sind, um die Höhe eines Tones zu bestimmen. (Proceedings of the American Academy of Arts and Science 1893, Vol. XXVII, p. 222.)

Gegen die Angaben von Savart und Kohlrausch, dass mindestens zwei vollständige Schwingungen nothwendig sind, um die Höhe eines Tones zu charakterisiren, hatte Herr Cross schon vor Jahren das Bedenken erhoben, dass dieses Resultat, durch Versuche mit einem Zahnrade gewonnen, als zuverlässig nicht betrachtet werden könne; nur mit Hülfe von pendelartigen (Sinus-) Schwingungen könne man die Lösung der Frage in Angriff nehmen, und er hatte hierzu nachstehende von den Verff. nun benutzte Methode in Vorschlag gebracht: Zwei Telephone, ein gebendes und ein empfangendes, wurden zu einem Kreise verbunden, der durch ein eingeschaltetes Rad geschlossen wurde. Das Rad bestand aus Vulcanit mit einem schmalen, leitenden Messingstreifen, der sich über einen kleinen Bogentheil des Umfanges erstreckte und die Einrichtung war so getroffen, dass bei gleichmässiger Rotation des Rades der Kreis zwischen den beiden Telephonen nur eine kurze Zeit geschlossen war, deren Dauer von der Geschwindigkeit des Rades und der Winkelausdehnung des Sectors abhing. Wurden nun mittelst einer tönenden Stimmgabel dem gebenden Telephon regelmässige Schwingungen ertheilt, so konnte man durch Drehung des schliessenden Rades eine beliebige und genau bekannte Zahl von Schwingungen zum empfangenden Telephon gelangen lassen und die gestellte Frage einer Untersuchung unterwerfen. Bei der Ausführung der Versuche erwies es sich praktisch, das Rad aus Messing zu machen mit einem kleinen Segment aus Vulcanit und das empfangende Telephon in Nebenschluss zum Rade zu schalten, so dass zu demselben nur Strom gelangte während des kurzen Contactes mit dem isolirenden Sector des Rades. Die Stimmgabeln wurden klein gewählt und befanden sich mit dem Geber in einem entlegenen Zimmer, so dass durch die Luft kein Schall zum Ohre gelangen konnte; die Geschwindigkeit der Umdrehung des Messingrades wurde an einem Geschwindigkeitszähler abgelesen. Dieselbe wurde so gewählt, dass der Unterschied in der Höhe zwischen den kurz anhaltenden Tönen, die im empfangenden Telephon gehört wurden, deutlich war. Ein Experimentator brachte die Stimmgabeln nach einander zum Tönen, hielt sie nach einander vor dem gebenden Telephon und verzeichnete die Reihenfolge der angegebenen Töne; der andere Experimentator am Empfänger notirte die Höhe der Töne, die er hörte, und seine Schätzungen wurden dann mit den Aufzeichnungen am Geber verglichen. War ein Versuch beendet, so wurde er mit grösserer Geschwindigkeit wiederholt, so lange noch eine Unterscheidung der Tonhöhe möglich war.

In der ersten Versuchsreihe wurden nur zwei Töne verglichen, welche um eine Octave von einander abstanden, der eine C_2 von 256, der andere C_4 von 512 Schwingungen. Die Anzahl der vollständigen Schwingungen betrug bei den gewählten Geschwindigkeiten für den tieferen Ton 0,88 bis 0,42 Schwingungen, für den höheren 1,76 bis 0,84 Schwingungen. Sodann wurden zwei Stimmgabeln mit kleineren Intervallen als einer Octave gewählt und für alle Reihen sind die Zahlen der richtigen, falschen und zweifelhaften Angaben in Tabellen verzeichnet. Aus denselben ergiebt sich, dass es selbst bei 0,42 Schwingung des tieferen und 0,84 Schwingung des höheren Tones, wenn dieselben ein Intervall von einer Octave haben, möglich ist, eine Note von der anderen zu unterscheiden; und wenn die Dauer des Tones grösser war, aber noch bedeutend kleiner als die zweier Schwingungen, dann war die Unterscheidung leicht; man erhielt 100 Proc. richtiger Angaben. Die Unterscheidung beruhte aber nicht bloss darauf, dass man den höheren Ton mit seinen zahlreicheren Schwingungen erkannte, sondern man hat deutlich die Höhen eines jeden einzelnen Tones erkannt, selbst bei der kürzesten Dauer der Töne; nur nahm selbstverständlich die Sicherheit und Leichtigkeit der Unterscheidung mit der abnehmenden Dauer gleichfalls ab.

In einer anderen Reihe von Versuchen wurden mehrere Gabeln unregelmässig angeschlagen und der Versuch gemacht, anzugeben, welche Gabel der bebenutzten Reihe gehört werde. Die Resultate sind in zwei Tabellen wiedergegeben, von denen die eine Versuche mit vier Stimmgabeln (C_3, E_3, G_3, C_4), die andere solche mit sechs, vier, drei und zwei Gabeln enthält. Die Schätzungen, welche der Hörer bei diesen Versuchen ausführen sollte, waren schwieriger wie bei der früheren Reihe, da er nicht nur anzugeben hatte, welcher von zwei gehörten Tönen der höhere sei, sondern das Verhältniss der verschiedenen Töne der Reihe abschätzen musste. Gleichwohl war selbst bei der geringsten Dauer des Tones (0,25 Schwingung bei zwei Tönen, 0,4 Schwingung bei vier und 1,8 Schwingungen bei sechs Tönen) das Ueberwiegen der richtigen Angaben über die falschen und zweifelhaften zu gross, um ein Resultat des Zufalles zu sein. Auch wenn es bei der kürzeren Dauer des Tones unmöglich war, zu bestimmen, welcher von zwei Tönen der höhere sei, war der Unterschied der Höhen beider Töne sehr deutlich. Hervorgehoben sei noch, dass es leichter scheint, richtig zu urtheilen, wenn zwei Töne ein kleines Intervall haben, als wenn sie ein grösseres bilden.

Die Verff. beabsichtigen diese Untersuchung auf kürzere und längere Dauer der Töne auszudehnen und die Anzahl von Schwingungen zu ermitteln, die nothwendig ist, die verschiedenen musikalischen Intervalle zu erkennen, wenn sie vorher unbekannt waren. Zum Schlusse widerlegen sie eingehend den Einwand, dass möglicher Weise das Telephon, das nur kurze Zeit erregt worden, noch Nachschwingungen ausführe, so dass der Hörer nicht bloss die Anzahl der Schwingungen empfängt, welche die Stimmgabel am Geber während der Herstellung der Verbindung ausführt, sondern noch Nachschwingungen der erregten Geberplatte. Directe Versuche mittelst Lissajou'scher Figuren, auf welche hier nicht eingegangen werden soll, bewiesen die Unhaltbarkeit dieses Einwandes gegen die Methode.

A. Inostranzeff: Primäre Lagerstätte des Platins im Ural. (Compt. rend. 1893, T. CXVI, p. 155.)

Das Platin ist bisher nur im Schwemmland aufgefunden worden. Die berühmten platinführenden Ablagerungen von Nischni-Tagilsk liegen an der Ostabdachung des Ural und zwar im Gebiete der Flüsse Visim, Martiane und Tchaouj, welche sämmtlich an den Seiten des Berges Solowieff entspringen. Hier vermuthete man daher schon lange die ursprüngliche Lagerstätte des Metalles, ohne dass es indessen gelungen wäre, dieselbe thatsächlich aufzufinden.

Zufälliger Weise entdeckte man nun im verflossenen Sommer im Muttergesteine des Berges eine nesterförmige Einlagerung von 0,35 m Durchmesser, deren Gestein kleine, aber mit dem Vergrösserungsglase deutlich erkennbare Körnchen von Platin aufwies und selbst einen Platingehalt von 0,0107 Proc. ergab. Dasselbe bestand aus Chromeisenstein und Serpentin, in welchen eckige Körner von Olivin eingesprengt waren. Beide zeigten bandförmige Anordnung, ähnlich wie dies im Ophicalcit der Fall ist. Auch geringe Mengen Dolomits wurden beobachtet. Das Ganze war durchsetzt von Bruchstücken des umgebenden Muttergesteines.

Damit wäre das Platin zum ersten Male an primärer Lagerstätte im Ural aufgefunden. Dass das Metall des Schwemmlandes aus dieser stammt, lehrt uns die Uebereinstimmung der Angaben Herrn Inostranzeff's mit den Untersuchungen, welche Herr Daubrée an Gesteinsproben aus den platinführenden Sanden und Kiesen von Nischni-Tagilsk anstellte (Compt. rend., T. LXXX, p. 707, 1875). Auch diese bestanden aus Olivin, der bereits mehr oder minder stark in Serpentin übergegangen war, und theilweise grössere Mengen Diallag enthielt. Im Serpentin lagen eingebettet kleine, schlecht ausgebildete Platinkrystalle neben Körnern von Chromeisenstein, welche zum Theil Krystallisation zeigten. Bi.

Berthelot: Neue Untersuchungen über die den Stickstoff fixirenden Mikroorganismen. (Comptes rendus 1893, T. CXVI, p. 842.)

Die wichtige Thatsache, dass wachsende Pflanzen den freien Stickstoff der Atmosphäre fixiren und für ihre Ernährung verwenden, kann jetzt als sicher festgestellt betrachtet werden. Ebenso sicher ist, dass diese Fixirung keine directe ist; vielmehr erfolgt dieselbe bei den Leguminosen mittelst der in den Wurzelknöllchen localisirten Mikroorganismen, während bei den anderen höheren Pflanzen die Fixirung des Stickstoffes, welche von einigen Forschern behauptet, von anderen noch bestritten wird, durch die Vermittelung anderer im Boden enthaltener Mikroorganismen erfolgt. Herr Berthelot stellte sich die Aufgabe, diese Mikroorganismen zu isoliren und in künstlichen Kulturmedien zu züchten, um ihre Eigenschaften näher zu studiren; er hatte sich dabei der thätigen Unterstützung des Herrn Guignard zu erfreuen, welcher die rein bacteriologischen Arbeiten übernahm.

Ein Stückchen Erde aus dem botanischen Garten der École de Pharmacie wurde mit einigen cm^3 sterilisirter Bouillon versetzt und der Temperatur von 20° überlassen. Nach 12 Stunden wurden aus der trübe gewordenen Flüssigkeit eine Probe wiederum in Bouillon verdünnt und aus der gewonnenen Kultur Aussaaten in Bouillon und von da auf Gelatineplatten vorgenommen, welche verschiedenes Aussehen und verschiedene Eigenschaften darboten und durch weiteres Aussäen die Trennung von sieben Species (A, B, C, D, E, F, G) gestatteten, welche nach ihrem Aussehen charakterisirt werden. Diese Mikroorganismen wurden entweder einzeln oder zusammen in Nährflüssigkeiten ausgesäet, welche, verschieden nach der Natur der Aussaat, das mit einander gemein hatten, dass sie reich waren an Kohlenwasserstoffen und nur so viel Stickstoff enthielten, als für ausreichend erachtet wurde, um das Leben im Beginne zu unterhalten, der aber nicht genügte zu einer beträchtlichen Vermehrung der kleinen Lebewesen. Die verschiedenen Flüssigkeiten enthielten Humussäure, natürlichen Kaolin, Weinsteinsäure, Zucker, verdünnte Cohn'sche Flüssigkeit mit und ohne Säure u. s. w.; sie wurden in verschieden gestaltete Gefässe gebracht, in denen sie, nach vorausgegangenem Sterilisiren, entweder von der Luft ganz abgeschlossen waren, oder mit derselben durch einen Wattepfropf communicirten. Stets wurde neben einem mit Mikroorganismen besäeten Gefäss ein gleiches aber nicht geimpftes hingestellt; bei den von der Atmosphäre vollständig abgeschlossenen Flüssigkeiten musste für das Vorhandensein eines hinreichend grossen Luftvolumens Sorge getragen werden. Nach Verlauf einer bestimmten Zeit wurde dann der Stickstoffgehalt der Kulturen bestimmt und mit dem bei Beginn des Versuches verglichen.

Das Resultat der bei einer Temperatur von 20° bis 25° vom December bis zum März andauernden Kulturversuche mit den Bacterien A, B, E, F war, dass im Boden bestimmte Bacterien vorkommen, welche das Fixiren des Stickstoffes auf organische Substanzen veranlassen, die ihre Ernährung unterhalten können. Diese Eigenschaft zeigt sich ganz evident bei den gemischten Bacterien; sie kommt aber nicht allen untersuchten Arten einzeln zu; denn sie wurde nur nachgewiesen bei den Bacterien A und E, während die Bacterien B und F keine oder nur unbedeutende Aenderungen des Stickstoffgehaltes gaben.

Eine weitere Versuchsreihe mit den Bacterien der Leguminosen-Knöllchen, in gleicher Weise ausgeführt, ergab Fixirung von Stickstoff wie mit den Bacterien A und E des Bodens. Aehnliche Versuche mit Aspergillus niger, zum Theil mit Anwendung eines (sich als ohne Belang erweisenden) elektrischen Stromes, mit Alternaria tenuis und mit anderen chlorophyllfreien Pilzen ergaben gleichfalls Fixirung bedeutender Mengen von Stickstoff, wenn die Nährflüssigkeiten, in denen die Pilze gezüchtet wurden, das Leben der Mikroorganismen zu unterhalten im Stande waren.

„Diese Versuche beweisen, dass es Mikroorganismen sehr verschiedener Art giebt, welche, frei von Chlorophyll, fähig sind, Stickstoff zu fixiren; besonders gewisse Bacterien des Bodens. Man wird bemerken, dass die Ernährung dieser Wesen nicht unterhalten werden kann durch den Kohlenstoff und Wasserstoff, welche von der Zersetzung der Kohlensäure und des Wassers der Atmosphäre herrühren; vielmehr ist dieselbe geknüpft an die Zerstörung bestimmter Kohlenwasserstoffe, wie des Zuckers oder der Weinsteinsäure, welche für die Bacterien und Mikroorganismen gewissermaassen die Rolle der Nahrungsmittel spielen. So lange diese Lebewesen Stickstoff fixiren, müssen sie in dem Medium, in dem sie leben, Substanzen finden, von denen sie sich ernähren können. Es scheint sogar nothwendig, dass diese Stoffe bereits etwas stickstoffhaltige Substanz enthalten, um den niederen Organismen das Minimum der Lebensfähigkeit zu geben, das unerlässlich ist für die Absorption des freien Stickstoffes. Wenn aber diese Bestandtheile zu reichlich vorhanden sind, wird die Bacterie vorzugsweise auf ihre Kosten leben; der Versuch lehrt, dass sie sich besser entwickelt in Medien, die reich sind an verbundenem Stickstoff, wie in armen Medien, wo sie gezwungen ist, eine besondere Arbeit zu leisten, um den freien Stickstoff zu assimiliren.

In allen Fällen würde die Pflanzenerde, oder richtiger die Kohlenwasserstoffverbindungen, die sie enthält, mehr oder weniger schnell erschöpft werden unter diesen vielfachen Einflüssen, wenn die nothwendigen organischen Substanzen nicht regenerirt würden durch die Vegetation der chlorophyllhaltigen Pflanzen. Die Fixirer des Stickstoffs und die Fixirer des Kohlenstoffs ergänzen sich somit gegenseitig; sei es, dass sie von einander unabhängig leben, sei es, dass sie durch Symbiose verknüpft sind, wie bei den Leguminosen. Auf jeden Fall ruht der Ausgangspunkt für die Fixirung des Stickstoffs nicht in den höheren Pflanzen, sondern in gewissen niederen Organismen, welche die Pflanzenerde bevölkern."

Hans Molisch: Bemerkung über den Nachweis von maskirtem Eisen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1893, Bd. XI, S. 73.)

Carl Müller: Kritische Untersuchungen über den Nachweis maskirten Eisens in der Pflanze und den angeblichen Eisengehalt des Kaliumhydroxyds. (Ebenda, S. 252.)

Im vorigen Jahre haben wir die Ergebnisse einer grösseren Arbeit des Herrn Molisch „Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen" ausführlich mitgetheilt (Rdsch. VII, 369). Durch eine nach der damaligen Ansicht des Verf. besonders empfindliche Methode glaubte derselbe die weite Verbreitung des Eisens und zwar des maskirten, d. h. an organische Körper gebundenen Eisens in der Pflanze nachgewiesen zu haben. Diese Methode bestand darin, dass die zu prüfenden Objecte für längere Zeit in wässerige, gesättigte Kalilauge gelegt und nach dem Auswaschen mit reinem Wasser den gewöhnlichen Eisenreactionen, hauptsächlich der Ferrocyankaliumprobe, unterworfen wurden.

Nunmehr sind die Ergebnisse dieser Arbeit leider als hinfällig erwiesen worden, und Herr Molisch ist selbst der Erste, der die Unhaltbarkeit seiner Methode zur allgemeinen Kenntniss bringt. Im Gegensatz nämlich zu einer früheren Beobachtung, dass das Kaliumhydroxyd der Handels eisenfrei sei, hat er jetzt, angeregt durch eine Aeusserung von Arthur Meyer, ermittelt, dass selbst die reinsten Kaliumhydroxydlösungen Spuren von gelöstem Eisen enthalten und dass gewisse Pflanzensubstanzen die Fähigkeit besitzen, diese Spuren anzuziehen und aufzuspeichern. Danach würden also die beobachteten Eisenreactionen nicht vom maskirten Eisen der Pflanze, sondern von Eisenspuren der Kalilauge herrühren. An der Annahme jedoch, dass das Eisen in den Pflanzen grössentheils im maskirten Zustande vorkommt, hält Verf. auf Grund verschiedener Thatsachen fest.

Die mit allen Vorsichtsmaassregeln ausgeführten Untersuchungen des Herrn C. Müller lassen nun aber sowohl den wahren Ursprung des durch die Reactionen nachgewiesenen Eisens als auch die Fehlerhaftigkeit der Molisch'schen Methode hinsichtlich der Verwendung des gelben Blutlaugensalzes klar erkennen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind folgende: Das im Handel in Stangenform käufliche Kaliumhydroxyd wurde in den untersuchten Proben als eisenfrei befunden. Alle in Glasgefässen aufbewahrten, aus eisenfreiem Kaliumhydroxyd hergestellten Kaliumlaugen hingegen zeigen nach einiger Zeit Eisenreaction, deren Intensität in erster Linie von der Dauer der Einwirkung des Kalis auf das betreffende Glas, ausserdem aber von der Zusammensetzung des Glases selbst abhängt. Das in den Kalilaugen nachweisbare Eisen entstammt mithin den zur Aufbewahrung benutzten Glasgefässen. Alle Blutlaugensalzproben scheiden in angesäuertem Zustande nach einiger Zeit selbst bei stärkster Verdünnung Berliner Blau aus, weisen also das Eisen aus dem angewendeten Blutlaugensalz nach. Eine Speicherung des angeblich im käuflichen Kaliumhydroxyd in nicht nachweisbaren Spuren vorhandenen Eisens durch die Pflanzen findet nicht statt; das aufgespeicherte Eisen entstammt den Versuchsgläsern, eventuell wird aus dem Blutlaugensalz Berliner Blau zusätzlich niedergeschlagen. Die von Herrn Molisch aufgestellte Ansicht, dass die Hauptmasse des in Pflanzen vorhandenen Eisens in fester organischer Bindung (maskirt) vorliege, entbehrt jeglicher Begründung. F. M.

F. L. Knapp: Mineralgerbung mit Metallsalzen und Verbindungen aus diesen mit organischen Substanzen als Gerbmittel. (Braunschweig 1893, Friedr. Vieweg und Sohn.)

„Die in den verschiedenen Zweigen der Gerberei gegenwärtig befolgten Methoden, das Erbe vergangener Jahrhunderte, im Laufe der Zeit an der Hand der Erfahrung und Kunstfertigkeit gepflegt und entwickelt, sind zu einem hohen Grade von Ausbildung gelangt. Nicht minder haben sich die diesem Gewerbe dienenden Rohstoffe unter der Geschicklichkeit des Fachmannes in Ansehen, in Güte und Anpassung der daraus hervorgegangenen Producte an die Bedürfnisse des gemeinen Lebens bewährt. Von einer Seite jedoch — allerdings einer sehr ins Gewicht fallenden — stehen sie begründeten Einwänden offen, nämlich von Seiten der wirthschaftlichen, der hohen Gestehungskosten. Vorzugsweise trifft dies die zwei bedeutendsten Zweige der Gerberei: die Rothgerberei sowie die Weissgerberei für Glacéhandschuhe und sogenannten Kalbkidd, aber beide in verschiedenem Sinne."

Mit diesen Worten leitet der Altmeister der technischen Chemie ein Schriftchen ein, in dem er die Ergebnisse seiner mehr als drei Jahrzehnte hindurch fortgesetzten Untersuchungen auf dem Gebiete der Gerberei in der ihm eigenen concisen Darstellung niedergelegt hat. Die Schwierigkeiten der Loh- oder Rothgerberei sind wesentlich von zweierlei Art: einmal der hohe Preis der in- oder ausländischen Gerbmaterialien; dann das sehr langwierige Verfahren, welches für starke Sohlleder eine zuweilen mehrjährige Einwirkung der Gerbstofflösungen nöthig macht, und somit ein sehr bedeutendes Betriebskapital mit entsprechender Verzinsung erfordert. Bei der Weissgerberei ist es „die unwirthschaftliche Verwendung von werthvollen Nahrungsmitteln, wie Eier und Mehl, die sie ihrer eigentlichen höheren Bestimmung als Nahrungsmittel zu untergeordneten Zwecken entfremdet".

Der Verf. wurde durch seine Untersuchungen zu dem Ergebnisse geführt, dass neben den längst im Gebrauche stehenden Gerbmaterialien eine ganze Reihe anderer Stoffe die Haut in Leder zu verwandeln vermögen. Unter ihnen sind aber nur wenige, welche sich den Bedürfnissen der Praxis genügend anpassen und zugleich Vortheile gegen die bisher benutzten bieten. Besonders ist die Combination basischer Ferrisulfate mit organischen Stoffen Gegenstand von Studien gewesen, welche, wenigstens beim Arbeiten im kleineren Maassstabe, sehr beachtenswerthe Ergebnisse geliefert haben. Die Darstellung der basischen Ferrisulfate, welche nur unter ganz bestimmten Bedingungen in befriedigender Weise gelingt, ist in dem Schriftchen eingehend besprochen. Sie werden durch Einwirkung von Salpetersäure, oder ökonomischer einer Mischung von Chilisalpeter und Schwefelsäure auf Eisenvitriol gewonnen und haben, nach der Angabe des Verf. bereitet, die Zusammensetzung $Fe_2O_3.2SO_3$ bezw. $\left.\begin{matrix}Fe\\Na_2\end{matrix}\right\}O_3.2SO_3 + Fe_2O_3.2SO_3$. Um mit ihrer Hülfe rothgares Leder zu bereiten, bedarf es einer Combination mit organischen Substanzen, welche nöthig sind, um die fäulnissfähige Blösse nicht nur in haltbares, sondern auch geschmeidiges Leder umzuwandeln. Als geeignet für diesen Zweck erwiesen sich: 1. Seife; 2. Blut oder Blutserum; 3. Urin. Aus ökonomischen Gründen giebt der Verf. letzterem den Vorzug. Der Harn giebt mit Ferrisalzen, wie Eisenchlorid, einen Niederschlag, der sich im Ueberschuss

des Fällungsmittels auflöst. Eine solche Lösung besitzt nun hervorragend gerbende Eigenschaften, aber ein brauchbares Leder wird nur erhalten, wenn zur Auflösung des Harnniederschlages eine der oben erwähnten basischen Ferrisulfatlösungen verwendet wird; zur Erzeugung des Niederschlages kann dagegen das wohlfeilere Eisenchlorid benutzt werden. Auch zur Herstellung von Glacéleder lässt sich der Harneisenniederschlag verwerthen, wobei man ganz ähnlich wie bei der gewöhnlichen Glacégerberei verfährt. Will man ihn zur Herstellung hellfarbiger Glacéleder benutzen, so ersetzt man die Eisenlösungen durch solche von Alaun oder basischem Mangansulfat. Um weisses Glacéleder zu erzeugen, kann ein mittelst Alaun und Harn erhaltener Niederschlag verwendet werden.

Die Arbeit, deren Inhalt vorstehend skizzirt wurde, enthält eine reiche Fülle analytischer und anderer ziffernmässiger Angaben, welche einen näheren Einblick in den Verlauf der geschilderten Vorgänge gewähren. Auch fehlt nicht eine kalkulatorische Vergleichung des neuen Verfahrens mit der Lohgerberei, soweit eine solche sich auf Versuche in kleinem Maassstabe gründen lässt. Obwohl dieselbe sehr günstig ausfällt, verhehlt Verf. sich doch nicht, dass erst die Praxis die Probe auf die wirkliche Brauchbarkeit seines Verfahrens abgeben kann. Eine gewisse Schwierigkeit desselben liegt vielleicht darin, dass der Harn im frischen Zustande verwendet werden muss. Andererseits erblickt aber der Verf. gerade hierin einen Vortheil, und zwar für die öffentliche Gesundheitspflege, welche nur gewinnen könnte, wenn diese, ihr unter allen Umständen nicht günstige Flüssigkeit immer rasch beseitigt und unschädlich gemacht würde. In einer Schlussbemerkung macht er Andeutungen darüber, wie sich die praktische Durchführung dieser Idee gestalten dürfte. R. M.

R. Biedermann: Ueber die Structur der Tintinnen-Gehäuse. 32 Seiten mit 3 Tafeln. 4⁰. (Kiel 1892.)

Verf. giebt die Resultate seiner Untersuchungen über die Gehäuse der von der Plankton-Expedition gesammelten Tintinnen. Eine ausführlichere Monographie dieser Infusoriengruppe von demselben Verf. wird in dem im Erscheinen begriffenen grossen Plankton-Werke erscheinen. Das Studium der Gehäuse führte den Verf. zu folgenden Ergebnissen:

Die Gehäuse der verschiedenen untersuchten Arten zeigten eine ziemlich weitgehende Uebereinstimmung in den Grundzügen des Baues, indem die meisten eine mehr oder weniger regelmässige Kammerung oder Wabung der Wand, oder doch ihrer Grenzschichten erkennen lassen. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass die Hohlräume dieser Kammern Luft oder eine Substanz von geringerem specifischen Gewicht als die Kammerwände enthalten, so dass den Thieren aus diesem Bau des Gehäuses ein hydrostatischer Vortheil erwächst. Die geringen Variationen im Schalenbau innerhalb der einzelnen Gruppen sind für die Systematik belanglos, zum Theil secundär durch äussere chemische oder mechanische Einflüsse veranlasst. Verf. hält demnach einstweilen, bevor der Bau, die Lebensweise und die geographische Verbreitung der Tintinnen nicht genauer bekannt sind, eine Beurtheilung des Werthes, der Form und Structur des Gehäuses für die Erkenntniss der natürlichen Verwandtschaft nicht für thunlich. In Betreff der vorläufig von Biedermann gegebenen Anordnung der Thiere, sowie der Angaben über die Structur des Gehäuses bei den einzelnen Arten, muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

R. v. Hanstein.

Vermischtes.

Der Einfluss der Temperatur auf die Ozonbildung hat bereits viele Beobachter beschäftigt und wurde wegen der Mannigfaltigkeit der bei diesem Vorgange Einfluss übenden Umstände von Herrn Alfred Beill von neuem geprüft. In demselben Ozonerreger wurde mit einem Strome von 2,6 Amper Stärke, welcher Funken von 22,5 mm Länge gab, die Menge Ozon gemessen, welche in reinem Sauerstoff in der Zeit von 30 Minuten gebildet wird, wenn die Temperatur zwischen — 73⁰ und + 170⁰ variirte. Die Wichtigkeit der Zeitdauer war durch Vorversuche ermittelt und dieselbe daher in allen Versuchen gleich gesetzt; der reine Sauerstoff wurde in einer Versuchsreihe durch Schwefelsäure, in der anderen durch Chlorcalcium getrocknet. Der mit Schwefelsäure getrocknete Sauerstoff gab bei 0⁰ 5,6 Proc. Ozon, dessen Menge stetig bis auf 0,3 Proc. sank, während die Temperatur auf 132⁰ stieg, bei + 170⁰ war Ozon noch nachweisbar, aber nicht mehr messbar. Der mit $CaCl_2$ getrocknete Sauerstoff gab bei + 20⁰ 5,2 Proc., bei 0⁰ 6,8 Proc., bei — 20⁰ 7,9 Proc., bei — 46⁰ 9,2 Proc. und bei — 73⁰ 10,4 Proc. Ozon. Mit abnehmender Temperatur wuchs also der Ozongehalt des reinen Sauerstoffes stetig (die Curve bildet fast eine gerade Linie), aber sehr langsam. Herr Beill vermuthet, „dass die mit der fallenden Temperatur abnehmende Leitungsfähigkeit des reinen Sauerstoffes der schnellen Zunahme des Ozongehaltes entgegenwirkte". (Sitzungsber. d. Wien. Akad. 1893, Bd. CII, Abth. IIb, S. 10.)

Die eigenthümlichen Lichterscheinungen, die Herr Folie in den Alpen beobachtet hat (Rdsch. VIII, 167) sind auch von Herrn V. Fatio zu wiederholten Malen im Gebirge beobachtet worden, zum ersten Male vor fast 20 Jahren auf einer Gemsjagd. Etwa 30 oder 40 m vor der Basis einer verticalen Felswand von 50 bis 60 m Höhe befand sich Herr Fatio im Schatten derselben und sah den belichteten Theil der Gegend immer näher rücken; als die ersten Sonnenstrahlen ihn fast erreichten und den Boden bereits in 40 bis 50 m Entfernung besonnten, wurde er, als er seine Augen dem oberen Rande der Felswand zukehrte, überrascht, den First derselben von einem breiten, leuchtenden Streifen umsäumt zu sehen; eine Menge kleiner Insecten, die er vorher nicht unterscheiden konnte, erschienen plötzlich, welche neben Schmetterlingen und Vögeln glänzend und durchsichtig nach allen Richtungen in jener breiten Lichtfranse umherflogen. Aehnliches hat er mehrere Male auch an Bäumen und Sträuchern gesehen, ebenso wie an Insecten, welche sich auf diesen umhertummelten, wenn diese Gegenstände von den Strahlen der aufgehenden Sonne gestreift wurden. Schon Babinet hat eine ähnliche Beobachtung Necker's in Genf erwähnt und näher beschrieben. Nach diesem soll, während die Sonne hinter einem mit Bäumen und Sträuchern bedeckten Hügel aufsteigt, ein im Schatten des Hügels und in der Nähe der ihn bald erreichenden Sonnenstrahlen befindlicher Beobachter alle kleinen, gegen den Himmel projicirten Zweige nicht undurchsichtig und schwarz, sondern weiss und glänzend sehen. Und diese Erklärung, dass es sich hier ausschliesslich um eine Wirkung der relativen Stellung des Beobachters und der Sonnenstrahlen handelt, hat Herr Fatio wiederholt durch seine Erfahrungen bestätigen können; vielleicht wirkt noch die Erleuchtung der Staub- und Feuchtigkeitstheilchen mit, welche in der Nähe der glänzend erscheinenden Objecte sich befinden. Es ist dies dasselbe Phänomen, wie die hellen Stäubchen in einem isolirten Lichtstrahl für den im Schatten befindlichen Beobachter. (Arch. des sciences phys. et nat. 1893, Sér. 3, T. XXIX, p. 313.)

Ein neues fossiles Säugethier aus dem Unteren Miocen Nordamerikas hat Herr Wortmann bei seinen seit längerer Zeit fortgesetzten, erfolgreichen Ausgrabungen gefunden, das nach der Beschreibung des Herrn Henry F. Osborn ein ganz besonderes Interesse beansprucht. Es gehört zur Ordnung der Paarzeher (Artiodactyla) und hatte etwa die Grösse eines Schafes. Der Schädel besass nicht weniger als vier Hervorragungen an jeder Seite: vom Scheitelbein, vom Stirnbein, vom Oberkiefer und vom Nasenbein. Mit diesen Knochenfortsätzen ist eine Anzahl scharfer Vorsprünge verknüpft, welche zusammen die bemerkenswerthe Tendenz dieses kleinen Schädels illustriren, knöcherne Vorsprünge an allen möglichen Punkten zu entwickeln. Der Charakter dieser Hervorragungen ist verschieden von dem sonst unter den Artiodactylen gefundenen; sie sind weder Hornzapfen, noch sind sie den Fortsätzen auf den Scheitelbeinen der Giraffen ähnlich, vielmehr erinnern sie an die Schädel des Sivatherium, Tetraceros und anderer Wiederkäuer des Ostens, aber die Verhältnisse des Schädels sind ganz verschiedene. Weibliche Schädel desselben Thieres, welche Herr Marsh zuerst aufgefunden und als Protoceras beschrieben, besitzen nur

ein Paar sehr kleiner, zapfenartiger Fortsätze auf den Scheitelbeinen, neben vollkommen glatten Stirnbeinen und Oberkieferknochen vom normalen Typus oder mit kleineren Hervorragungen als die männlichen Schädel. Die Bezahnung und die Structur des Fusses stellen das Säugethier zu den Traguliden (Zwerghirsche), doch bieten die Einzelheiten des Fussbaues ausgesprochene Unterschiede gegen die älteren und recenteren Traguliden; ferner ist der älteste Tragulide, Leptomeryx, ein Zeitgenosse unseres Protoceras und von diesem vollkommen verschieden durch Schädel- und Fussbau. Herr Osborn fasst seine Mittheilung dahin zusammen, dass der vorliegende Artiodactyle der Repräsentant einer neuen Familie, der Protoceratiden, sei. „Wir wissen absolut nichts, weder von den Vorfahren noch von den Nachkommen dieses Typus; und dies ist eine weitere Illustration der Thatsache, die uns beständig entgegentritt, dass unsere fossilienführenden Schichten noch eine grosse Anzahl von Formen enthalten, welche gegenwärtig ganz unbekannt sind und gar nicht vermuthet werden.“ (Nature 1893, Vol. XLVII, p. 321.)

Die 65. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte wird in diesem Jahre vom 11. bis 15. September in Nürnberg tagen. Ausser den Abtheilungssitzungen, für welche der 12. und 14. reservirt sind, werden drei allgemeine Sitzungen stattfinden mit folgender Tagesordnung: I. Montag, den 11. Sept. Eröffnung. Professor von Bergmann: Nachruf auf die Herren A. W. v. Hofmann und Werner Siemens. Vortrag des Prof. His: Ueber den Aufbau unseres Nervensystems. Vortrag des Prof. Pfeffer: Ueber die Reizbarkeit der Pflanzen. II. Mittwoch, den 13. Sept. Vortrag des Prof. Strümpell: Ueber die Alkoholfrage vom ärztlichen Standpunkte aus. Vortrag des Prof. Günther: Paläontologie und physische Geographie in ihrer geschichtlichen Wechselwirkung. Geschäfts-Sitzung der Gesellschaft. III. Freitag, den 15. Sept. Vortrag des Prof. Hensen: Mittheilung einiger Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Vortrag des Prof. Hüppe: Ueber die Ursachen der Gährungen und Infectionskrankheiten und deren Beziehungen zur Energetik. Schluss der Versammlung. — Eine Ausstellung wissenschaftlicher Apparate, Instrumente und Präparate veranstaltet das Bayerische Gewerbemuseum. — Theilnehmerkarten können in der Zeit vom 24. Aug. bis 7. September gegen Einsendung von 12 Mk. 25 Pf. vom I. Geschäftsführer der Versammlung, Medicinalrath Dr. Merkel, Nürnberg, Josephsplatz 3, bezogen werden; an diesen sind auch alle auf die Versammlung oder die allgemeinen Sitzungen bezüglichen Briefe zu richten. Vorausbestellungen von Wohnungen in Gasthöfen, sowie von Privatwohnungen nimmt von jetzt an Herr Kaufmann J. Gallinger (Burgstrasse 8) entgegen.

Die Pariser Académie des sciences hat Prof. Ludwig in Leipzig zum correspondirenden Mitgliede ernannt.

Privatdocent der Physik Dr. L. Graetz in München ist zum ausserordentl. Professor ernannt.

Die Privatdocenten der Physik an der Universität Freiburg, Dr. Ludwig Zehnder und Georg Meyer, sind zu Professoren ernannt.

Dr. Gerlach an der agrikulturchem. Versuchsstation in Halle ist zum Director der Versuchsstation in Posen ernannt.

Am 6. Mai starb auf der See der Prof. der vergleichenden Anatomie am Medical College of Bengal James Wood Mason, 47 Jahre alt.

Im Mai ist der Director der zoologischen Station Arcachon Dr. Henri Viallanes im Alter von 36 Jahren gestorben.

Am 17. Juli starb zu Paris der Physiker und Meteorologe Professor Marié-Davy im Alter von 72 Jahren.

Bei der Redaction eingegangene Schriften: Neues Handwörterbuch der Chemie von Prof. Dr. Curt Hell, Lief. 74 (Braunschweig 1893, Friedr. Vieweg & Sohn). — Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzen von Prvtd. Dr. A. Zimmermann, Heft II (Tübingen 1893, Laupp). — Lehrbuch f. d. Unterr. in der Botanik von Dr. M. Krass und Prof. H. Landois (Freiburg i. B. 1893, Herder). — Theorie der optischen Instrumente nach Abbe von Dr. S. Czapski (Breslau 1893, Trewendt). — Brehm's Thierleben. Kleine Ausgabe, 2. Aufl., von Richard Schmidtlein, Bd. II.: Vögel (Leipzig 1893, Bibliogr. Institut). — Deutsche Dendrologie von Prof. Dr. E. Koehne (Stuttgart 1893, Enke). — Physikalisches Praktikum von Eilh. Wiedemann und Hermann Ebert, 2. Aufl. (Braunschweig 1893, Friedr. Vieweg & Sohn). — Die Benzinbrände in den chemischen Wäschereien von Dr. M. M. Richter (Berlin 1893, R. Oppenheim). — Kurzes Lehrbuch der Chemie. Organische Chemie von Prof. Dr. F. Krafft (Wien 1893, Franz Deuticke). — Ueber die Butylalkoholgährung und das Butylferment von M. W. Beyerinck (Amsterdam 1893, S.-A.). — Ueber den Eizahn und die Eischwiele einiger Reptilien von C. Ph. Sluiter (S.-A. 1893). — Observations on Karyokinesis in Spirogyra by Dr. J. W. Moll (S.-A. 1893). — Das Mikrotom Reinhold-Giltay von Dr. J. W. Moll (S.-A. 1893). — Die Schmidt'sche Sonnentheorie und ihre Anwendung auf die Methode spectroskopischer Bestimmung der Rotationsdauer der Sonne von Dr. Otto Knopf (Habilitationsschrift 1893, Jena). — Absolute Messungen über das Ausströmen der Elektricität aus Spitzen von J. Precht (S.-A. 1893). — Sul punto critico e sui fenomeni che lo accompagnano. Nota di Giulio Zambiasi (1893 S.-A.). — Darstellung gekrümmter Lichtstrahlen und Verwerthung derselben zur Untersuchung von Diffusion und Wärmeleitung von O. Wiener (S.-A. 1893). — Die Werthe der Weber'schen Strahlungsconstanten b^2 verschiedener Kohlenfäden von Paul Gruner (Dissertation 1893, Zürich). — Notiz über das Verhalten der Pentaglycosen (Pentosen) im menschlichen Organismus von Wilhelm Ebstein (S.-A. 1893). — Vorschriften zur Herstellung eiweissreichen Brotes im eigenen Hause von Wilhelm Ebstein (S.-A. 1893). — Ueber die Zersetzung des Jodwasserstoffgases in der Hitze von M. Bodenstein und Victor Meyer (S.-A. 1893). — Das Kryptosporium leptostromiforme J. Kühn von Assist. Dr. M. Fischer (Bunzlau 1893, Telge).

Astronomische Mittheilungen.

Herr Dr. Holetschek in Wien hat von mehreren der letzterschienenen Kometen sorgfältige Schätzungen der Helligkeit, d. h. des Gesammtlichteindruckes derselben gemacht. Unter Heranziehung der Angaben anderer Astronomen zeigt er, dass bei dem Kometen Swift (1892 I) kein Unterschied zwischen den Schätzungen am Fernrohr und mit dem freien Auge besteht. Dieser Komet war bis Ende Mai mit blossem Auge sichtbar gewesen. Die spätere Helligkeitsabnahme erklärt sich im Wesentlichen durch die Zunahme der Entfernungen von Sonne und Erde. Wären diese gleich geblieben, so würde der Komet selbst Ende December 1892 noch den Lichteindruck eines Sternes 6. Gr. gemacht haben. Der Komet Brooks vom August 1892 wurde Ende November für das blosse Auge sichtbar; auch hier erklärt sich die anfänglich mässige Helligkeit aus den grösseren Abständen von uns und von der Sonne. Ganz gleichförmige Leuchtkraft zeigt sich bei Komet 1893 I (Brooks, Nov. 1892), wenn man die beobachteten Helligkeiten auf gleiche Distanzen reducirt. Der Komet erschien im November wie ein Stern 10. Gr., er hatte im Maximum (Jan. 1893) den Glanz eines Sternes 7,5. Gr. und war im März wieder auf 10. bis 11. herabgesunken. — Auch zahlreiche Ortsbestimmungen dieser Kometen hat Dr. Holetschek am Wiener Sechszöller angestellt, vom Kometen Swift allein 49 vom 18. März bis 8. Nov. 1892.

Der neue Komet Rordame-Quénisset war bis zum 18. Juli noch nicht wesentlich schwächer geworden.

A. Berberich.

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

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.