Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1899

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0014|LOG_0019

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. 14. Januar 1899. Nr. 2.

E. C. Pickering: Veränderliche Sterne in Sterngruppen. (Circular Nr. 33 der Harvard-Sternwarte.)

Vor etwa drei Jahren machte Prof. Bailey, Leiter der Harvardstation zu Arequiba in Peru, die Entdeckung, dafs einige Sterngruppen auffällig viele veränderliche Sterne enthielten (Rdsch. 1896, XI, 156). Eine systematische Nachforschung nach solchen Veränderlichen wurde daraufhin ausgeführt und hat folgende Daten geliefert. Es werden hierfür die einzelnen Sterngruppen mit ihrer Nummer in Dreyers „Neuem General-Katalog“ und dem Sternbilde, in dem sie stehen, die Anzahl der untersuchten Sterne, die Gröfse der Fläche, die Anzahl der Veränderlichen und die Zahl der Sterne (*) angeführt, die jeweils auf einen Veränderlichen kommt:

Gruppe NGC.	Sternbild	Sterne	Fläche Min.^{2}	Var.	*
104	Tukan	2000	1257	6	333
362	Hyder	675	314	14	48
869	Perseus . . .	1050	10800	1	1050
884	„ . . .				
1904	Eridanus . . .	200	79	5	40
3293	Argo	724	314	0	—
4755	$\varkappa$ Kreuz . . .	555	314	0	—
5139	ω Centauri . .	3000	1257	125	24
5272	Bootes	900	1257	132	7
5904	Schlange . . .	900	1257	85	11
5986	Wolf	289	314	1	289
6093	Scorpion . . .	145	79	2	72
6205	Hercules . . .	1000	177	2	500
6266	Scorpion . . .	960	218	26	37
6397	S. Triangel . .	487	218	2	244
6626	Schütze . . .	900	314	9	100
6656	„ . . .	1550	218	16	97
6723	S. Krone . . .	900	314	16	56
6752	Pfau	600	218	1	600
6809	Schütze . . .	440	218	2	220
7078	Pegasus . . .	900	1257	51	18
7089	Wassermann .	600	218	10	69
7099	S. Fisch . . .	275	218	3	92

Die Gesammtzahl aller untersuchten Sterne beträgt 19050 und von diesen sind 509 als veränderliche erkannt. Somit haben wir im Mittel auf 37 Sterne einen Veränderlichen. Dies bedeutet aber nicht, dafs die Sterngruppen im allgemeinen reicher sind an Variabeln als der übrige Sternhimmel. Betrachtet man nämlich die vier Gruppen ω Centauri NGC. 5272, 5904, 7078 mit 393 Veränderlichen auf 7500 Sterne (also etwa 7 Proc.) für sich, so bleiben noch 19 Gruppen, in welchen auf 13350 Sterne nur 116 Variable kommen, somit weniger als 1 Proc. Es zeigen sich grofse Unterschiede zwischen gleich sternreichen Gruppen; so waren im grofsen Sternhaufen im Hercules (6205) unter 1000 Sternen nur zwei, in der Bootesgruppe (5272) unter 900 Sternen 132 Veränderliche gefunden worden. Herr Pickering meint, eine gemeinsame Ebene der Bahn- oder Axendrehungen der verschiedenen Systeme oder Individuen der Sterngruppen und gewisse Beziehungen dieser Ebene zur Gesichtslinie könnten vorläufig als Erklärungshypothese dienen.

Perioden und Lichtcurven einzelner Veränderlicher sind bereits bestimmt worden; gut vorgeschritten ist die Erforschung der Sterne von ω Centauri. Diese, dem blofsen Auge als verwaschener Stern 4. Gr. erscheinende Gruppe enthält nach einer vor etlichen Jahren vorgenommenen Abzählung über 6000 Sterne auf einer Fläche von 40′ Durchmesser. Davon sind 3000 genügend hell und isolirt, um einzeln beobachtet zu werden. Unter diesen 3000 haben 125 Lichtänderungen gezeigt. Am 13-Zöller wurden 150 Aufnahmen dieser Gruppe erhalten und 10000 Messungen sind an den Platten bereits ausgeführt, die Hälfte von Miss J. F. Leland.

Die Ergebnisse sind zwar erst vorläufige, dürften sich aber späterhin nur noch unwesentlich ändern. Es konnten von 106 Variabeln die Lichtwechselperioden bestimmt werden. Die längsten Perioden betragen 475 bezw. 150, 15 und 4 Tage; je zwei Sterne besitzen Perioden zwischen 1 und 2 bezw. 2 und 3 Tagen. In den anderen 98 Fällen spielt sich der ganze Lichtwechsel in weniger als 24 Stunden ab, am raschesten in 6,2 Stunden. Die stärkste Lichtänderung beläuft sich auf fünf Gröfsenklassen; Aenderungen von weniger als einer halben Gröfse blieben unberücksichtigt.

Die Lichtcurven dieser 98 Sterne lassen sich in vier Gruppen eintheilen. Ein Repräsentant der ersten Gruppe, der in einer Periode von $12^h\ 4{,}3^m$ sich um zwei Gröfsenklassen ändert, zeigt eine sehr rasche Lichtzunahme; diese erfolgt in nur 2 bis 3 Stunden, kaum einem Fünftel der ganzen Periode. Die Helligkeitsänderung erfolgt meistens continuirlich; nur in einigen Fällen scheint im Minimum das Licht kurze Zeit constant zu bleiben. Einige Sterne lassen deutlich ein Nebenminimum erkennen. Als Beispiel wird ein Variabler angeführt, dessen Periode nahe 60 Stunden und dessen Lichtwechsel $1^1/_2$ Gröfsenklassen umfafst. Die Lichtcurve ähnelt der der gut bekannten,

kurzperiodischen Veränderlichen δ Cephei und η Aquilae. Eine andere Klasse wird durch einen Stern gekennzeichnet, der bei einer Periode von 8,2 Stunden um weniger als eine Gröfse schwankt und bei dem Zu- und Abnahme von gleicher Dauer sind. Beim vierten Typus kommen zwei Drittel der Periode auf die Zunahme, ein Drittel auf die Abnahme der Helligkeit. Diese Klasse steht also in directem Gegensatze zur ersten, in welcher einige Fälle vorkommen, bei denen die Zunahme kaum ein Zehntel der ganzen Periode dauert. So steigt ein Stern in einer Stunde um zwei Gröfsen vom Minimum zum Maximum an; bei der nothwendigerweise langen Dauer der Aufnahmen läfst sich nicht sagen, ob nicht die Zunahme bei einigen Sternen noch viel rascher ist.

Besonders beachtenswerth ist die auffällige Regelmäfsigkeit der Perioden. In einigen Fällen sind mehr als tausend, einmal über fünftausend Perioden studirt, aber keine Unregelmäfsigkeit derselben bemerkt worden.

Wenn man die Häufigkeit der Veränderlichen vergleicht mit der Dichte der Sterngruppen, so erkennt man eine merkwürdige Verschiedenheit. Die elf am stärksten verdichteten Gruppen enthalten 11 980 Sterne und darunter 462 Veränderliche, also einen auf 26 Sterne. Eine zweite Klasse mit acht mäfsig condensirten Sternansammlungen umfafst 46 Variable unter 4741, giebt also das Verhältnifs 1 : 103. Endlich fand sich in den zwei zerstreuten Gruppen am Schwertgriff des Perseus nur ein Veränderlicher unter 1050 Sternen innerhalb drei Quadratgraden. Am häufigsten trifft man somit die Veränderlichen in sehr engen Sterngruppen, freilich nicht in allen, sondern nur in verhältnifsmäfsig wenigen derselben. Es sind dies die sogenannten kugelförmigen Sternhaufen, deren Form manchmal, wie bei ω Centauri, etwas elliptisch ist.

Die Gruppe 6266 (Scorpion) ist das hervorragendste Beispiel eines stark verdichteten, unregelmäfsig gestalteten Sternhaufens. Die Unregelmäfsigkeit tritt besonders in der Vertheilung der Veränderlichen hervor. Die Gruppe ist namentlich an der Südseite stark zusammengepreſst. Bis zu 1′ Abstand vom Centrum erscheinen die Sterne gleichmäfsig vertheilt; zieht man aber von Ost nach West eine Gerade durch das Centrum und läfst die Sterne bis 1′ beiderseits unberücksichtigt, so bleiben nördlich 354, südlich 214 Sterne, darunter 19 bezw. 7 Veränderliche. Beim Ausschlufs der Sterne innerhalb von 70″ von der Schnittlinie findet man im Norden 15, im Süden blofs noch einen Veränderlichen. A. Berberich.

J. E. S. Moore: Die marine Fauna im Tanganjika-See und die Rathsamkeit weiterer Forschungen in den grofsen afrikanischen Seen. (Nature. 1898, Vol. LVIII, p. 404.)

Die durch Boehm im Jahre 1883 gemachte Entdeckung einer Qualle (craspedoten Meduse) im Tanganjika-See war die Veranlassung zu einer Forschungsreise, die Herr Moore im Auftrage der Royal Society 1895 behufs Untersuchung der Fauna des grofsen, innerafrikanischen Wasserbeckens unternahm. Ueber einige Ergebnisse dieser Untersuchungen hat Verf. bereits im vorigen Jahre Mittheilungen veröffentlicht (vgl. Rdsch. 1897, XII, 487). Seine damaligen Ausführungen erfahren durch die vorliegende Abhandlung eine höchst interessante Erweiterung, insofern sie die Uebereinstimmung der im Tanganjika-See gefundenen, marinen Mollusken mit gewissen Formen aus früheren geologischen Perioden hervortreten läfst und aufserdem die Verhältnisse in den gröfseren und kleineren Nachbarseen berücksichtigt.

Die Forschungen hatten ergeben, dafs aufser der Meduse auf den Felsen am Ufer und im tiefen Wasser des Sees zahlreiche Mollusken leben, die nicht nur in dem Bau ihrer Schalen, sondern auch in ihrer Organisation deutlich zeigen, dafs sie zu denjenigen Gruppen gehören, die allgemein marin geblieben sind und niemals irgend eine der kolonisirenden Süsswassertypen hervorgebracht haben. Daneben finden sich wenigstens zwei Formen von Garneelen, eine Tiefwasserkrabbe und mehrere Protozoenformen, die alle gleiche marine Verwandtschaft besitzen.

Aufserdem aber enthält der Tanganjika-See seine volle Ausstattung an ausgesprochenen Süfswasserformen, welche den die ganze Fauna des Niassa, Meru und anderer Seen bildenden ähnlich sind und sich von ihnen nicht in höherem Grade unterscheiden, als diese Faunen von einander abweichen. Es ist daher offenbar und eines der wichtigsten bisher erlangten Ergebnisse, dafs die Fauna des Tanganjika-Sees als eine doppelte angesehen werden mufs: der eine Theil besteht aus Formen, die überall in den afrikanischen Gewässern gefunden werden, der andere aus Formen, die, soweit bis jetzt bekannt ist, nirgendwo sonst in der Welt lebend angetroffen werden; diese letzteren nennt Verf. halolimnische Organismen.

Unter den halolimnischen Formen sind die Mollusken (Schnecken) zur Zeit am belehrendsten, da sie eine beträchtliche Zahl von Typen enthalten, die weit von einander abweichen und die alle mit lebenden Meeresformen verglichen werden können.

In mehreren Gattungen der halolimnischen Schnecken, wie in Typhobia, Bathanalia und anderen, haben wir Formen, die nicht genau irgend einer lebenden Meeresform entsprechen, vielmehr in dem sonderbaren Charakter ihrer Organisation sehr deutlich die anatomischen Züge nicht einer, sondern mehrerer lebenden, oceanischen Arten, die jetzt von einander ganz verschieden sind, andeuten. Hieraus mufs geschlossen werden, dafs sie alle etwa zugleich in einer sehr weit zurückliegenden Zeit von ihren ursprünglichen, marinen Genossen müssen abgeschnitten worden sein. Sie haben noch die ursprünglichen, combinirten Merkmale der Organismen bewahrt, deren Nachkommen im Ocean derart verändert wurden, dafs sie jetzt specifisch und sogar generisch verschieden sind. Die halolimnischen Mollusken stehen also zu diesen Meeresformen im Verhältnifs von Ahnentypen.

Beim Vergleich der Schalen vieler halolimnischen Mollusken, wie derjenigen der beiden Formen von Limnotrochus, der Gattungen Bathanalia, Spekia, Paramelania u. s. w. mit den fossilen Molluskenresten aus verschiedenen geologischen Perioden hat sich nun herausgestellt, dafs eine merkwürdige Aehnlichkeit besteht zwischen den zu der marinen Fauna des Tanganjika-Sees gehörigen Schalen und den Schalen aus den alten Jurameeren. Das ist keine blofs oberflächliche Aehnlichkeit zwischen einzelnen Typen, sondern eine wirkliche conchologische Uebereinstimmung zwischen so vielen halolimnischen Gattungen und Arten und einer gleichen Zahl von Formen, die im Lias und Unteroolith vorkommen, dafs sie sofort die Aufmerksamkeit erregt und eine sorgliche Erwägung nothwendig macht, ob wir diese Aehnlichkeit der beiden Reihen blofs als ein zufälliges Zusammentreffen oder als den Ausdruck einer wirklichen Gemeinschaft in Natur und Herkunft anzusehen haben. Als das Ergebnifs einer sorgfältigen Vergleichung dieser Formen stellt Herr Moore fest, dafs die Uebereinstimmung so auffallend und im einzelnen so vollständig ist, „dafs, wenn die halolimnischen Mollusken nur in einer fossilienführenden Schicht bekannt wären, nicht der geringste Zweifel sein könnte, dafs selbst der vorsichtigste Paläontologe, falls er nicht eine besondere Theorie zu stützen hat, sie als fraglos jurassischen Meeren zugehörig ansehen würde".

Leider stand dem Verf. bei seinen Forschungen auf dem Tanganjika-See kein Dampfer zur Verfügung, so dafs er keinen Tiefwasser-Dredschapparat benutzen konnte. Es war daher ganz unmöglich, die Verbreitung der Thiere im See auch nur annähernd zu schätzen, und noch ärgerlicher als dies war die Thatsache, dafs die interessantesten, halolimnischen Formen, die Typhobien, Bathanalien und ihre Genossen erst an der Grenze, bis zu der des Verf. Dredschapparat reichte, etwa 1000 bis 1200 Fufs, erschienen. Man kann nicht zweifeln, dafs mit einem Dampfer und guter Ausrüstung für grofse Tiefen viele ganz neue Formen gefunden werden würden. Wie unvollkommen unsere Kenntnifs der Fauna des Tanganjika-Sees ist, zeigt der Umstand, dafs Verf. von den vier schon vorher bekannten Fischarten des Sees nur eine einzige wiederfinden konnte, obgleich er 28 neue Arten entdeckte.

Das zoologische und geologische Interesse, das die Möglichkeit der Existenz neuer halolimnischer Formen naturgemäfs erregt, ist aber nicht nothwendig auf das besondere Becken, in dem der Tanganjika-See liegt, beschränkt. Suess[1]) hat gezeigt, dafs das Tanganjika-Thal geologisch in Beziehung steht zu den ähnlichen Thälern, in denen zahlreiche andere lange und schmale Seen liegen, dafs diese Thäler nach Norden und nach Süden, von dem Niassa-Gebiet bis zum Rothen Meere verfolgt werden können und dafs dem schmalen Golf, den das Rothe Meer selbst einnimmt, die gleiche Natur und der gleiche Bau zuerkannt werden müssen. Die Thatsache nun, dafs im Tanganjika, an dem einen Ende derselbe Reihe von Thälern, in der am anderen Ende das Rothe Meer liegt, eine marine Fauna vorhanden ist, legt uns die Vermuthung nahe, dafs wir die halolimnische Fauna oder etwas ihr ähnliches im Albert-Edward- und im Albert-See finden werden, die in derselben Reihe von Depressionen zwischen den genannten Wasserbecken liegen[1]).

Dafs die halolimnische Fauna nicht vorkommt im Niassa-See oder in irgend einem der Nebenseen innerhalb des britischen Protectorats von Centralafrika, hat Herr Moore zeigen können. Es ist ferner sicher, dafs diese Fauna sich nicht im Meru oder Bangweolo findet, den beiden Seen, welche die westliche Grenze von „North Charterland" bilden. Was die Seen des östlichen Grabens betrifft, so erweisen die von Gregory aus den kleinen Seen Naiwascha, Elineteita und Baringo heimgebrachten Sammlungen von Molluskenschalen, dafs die halolimnische Fauna in diesen Gebieten fehlt. Dasselbe scheint sich aus den Sammlungen zu ergeben, die Donaldson Smith und Cavendish aus dem Rudolfsee im Norden mitgebracht haben; doch ist dieser See bezüglich seiner Fauna freilich noch wenig erforscht.

Die anzunehmende, ehemalige Verbindung des Tanganjika-See mit dem Ocean dürfte daher durch die nördlich von ihm sich erstreckende Depression, in der, wie oben erwähnt, der Albert- und Albert-Edward-See liegen, stattgefunden haben, falls nicht etwa früher eine von den Spaltenthälern ganz unabhängige Meeresausdehnung in der Richtung einer Depression wie der des Rufidschi oder Ulanga, vorhanden gewesen ist, wovon die Reste dann äufserst schwierig aufzufinden sein würden. Scott-Elliott, der in die nördliche Verlängerung des Tanganjika-Thales zwischen Ruanda und Mwesis-Land hinabstieg, spricht von alten Seegründen, die sich dort oberhalb des jetzigen Niveaus des Tanganjika als sandige Ebenen mit Ufern von angeschwemmten Schalen vorfinden. Daher knüpft sich ein aufserordentliches Interesse an die Erforschung dieser seenführenden Gebiete im unmittelbaren Norden des Tanganjika.

Diese Erforschung hat, wie Verf. zeigt, keine grofse Schwierigkeit. In etwa vier Tagemärschen vom Nordende des Tanganjika erreicht man den in derselben Depression liegenden Kivu-See, von dem sich ein Abflufs, der Rusisi, in den Tanganjika ergiefst. Vom Kivu ist es sicher nicht weiter als fünf Tagereisen bis zum Albert-Edward-See, der an der anderen Seite der nord-südlichen Wasserscheide liegt und nach dem Nil hin abfliefst. Der Abflufs (der

[1]) Die Brüche des östlichen Afrika. Vgl. Rdsch. 1892, VII, 134.

[1]) Es möge hier bemerkt sein, dafs die Hydrographie dieses ganzen Seengebietes kürzlich von Herrn E. de Martonne in einer ausgezeichneten Arbeit behandelt und kartographisch dargestellt worden ist. (Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin. 1897, Bd. XXXII, S. 303.) Ref.

Bahr-el-Djebel) dürfte für Boote schiffbar sein, und in diesem Falle könnte der Albert-See ohne Mühe in fünf bis sechs Tagen erreicht werden. In zwei Monaten könnte die ganze Arbeit gethan sein, und es wäre nichts weiter dazu nöthig, als ein paar geeignete Schleppnetze und ein paar zusammenlegbare Boote.

Doch noch in einer anderen Richtung können Zeugnisse für das in Rede stehende Problem aufgesucht werden. Die Geologie dieses Theiles von Innerafrika ist noch fast ganz unbekannt. Durch die Expeditionen des Verf. und anderer Reisenden ist aber bewiesen worden, dafs sich auf diesem ganzen Gebiet westlich des Victoria-Sees ausgedehnte Flächen sedimentärer Ablagerungen vorfinden, die sich ohne Unterbrechung bis zum Norden des Niassa-Sees erstrecken, und hier ist nachgewiesen worden, dafs sie Fossilien führen. Die von Henry Drummond hier entdeckten Reste von Ganoidfischen gehören nach Prof. Troquhair nicht nothwendig Süfswasserformen an, und mit derselben Vorsicht stellt Prof. Rupert Jones die Lamellibranchier aus diesen Schichten zu jenen Aestuarformen, die sowohl dem Salz- als dem Süfswasser zugewiesen werden können. Noch wichtiger ist das Vorhandensein eines wahrscheinlich denselben Schichten entstammenden Fossils, das ein oligocäner Seeigel zu sein scheint.

Wir sind mithin schon im Besitze von Nachrichten, welche die Ausdehnung ziemlich moderner Meere weit in das Innere Afrikas andeuten. Das nachgewiesene Vorkommen mariner Organismen im Tanganjika steht daher sicherlich nicht im Widerspruche mit den bisherigen geologischen Beobachtungen. Die noch mangelnde Kenntnifs der geologischen Beschaffenheit des den Tanganjika umgebenden Landes könnte zusammen mit der Lösung der oben besprochenen, zoologischen Fragen durch eine Expedition gewonnen werden, die nach Ansicht des Verf. im ganzen nur einen Zeitraum von zwei Jahren beanspruchen würde. F. M.

D. Macaluso und O. M. Corbino: Ueber eine Wirkung, die das Licht beim Durchgang durch einige Metalldämpfe in einem Magnetfelde erleidet. (Compt. rend. 1898, T. CXXVII, p. 548.)

Henri Becquerel: Bemerkungen über die magnetische Rotationspolarisation und die anomale Dispersion, gelegentlich eines neuen Versuches der Herren Macaluso und Corbino. (Ebenda 647.)

Die Herren Macaluso und Corbino haben den nachstehenden Versuch angestellt: Ein Bündel durch ein Nicol polarisirten Sonnenlichtes geht durch ein von einem Ruhmkorffschen Elektromagneten erzeugtes Magnetfeld, sodann durch ein zweites Nicol, eine Cylinderlinse, und fällt auf ein Rowlandsches Concavgitter; mit einem Ocularmikrometer beobachtet man das Beugungsspectrum. Stellt man zwischen die Pole des nicht erregten Elektromagneten eine Natriumflamme, so kann man mittels geeigneter Versuchsanordnungen es bewirken, dafs die beiden Absorptionsstreifen sehr breit werden; die Linie D_2 kann eine Breite gleich $^1/_4$ des Abstandes beider Linien erreichen. Schliefst man nun den magnetisirenden Strom (Feldstärke 4000 bis 5000 C. G. S.), so zeigen sich neben jeder der beiden D-Linien zu diesen parallele, abwechselnd helle und dunkle Streifen, die sich verschieben, wenn man den Analysator dreht, und zwar folgt die Axe einer jeden Linie der Stromrichtung.

Die sorgfältige Prüfung dieser Streifen ergiebt, dafs sie herrühren von in verschiedenen Ebenen polarisirtem Licht, indem die ursprüngliche Polarisationsebene beim Durchgange des Lichtes durch den vom Magnetfelde beeinflufsten Natriumdampf eine Drehung erfährt, welche continuirlich von aufsen nach dem Rande der Linie wächst. Diese Rotation, welche für die Linie D_2 bereits in einem Abstande von 2/3 des Linienzwischenraumes beginnt, wächst anhaltend und schnell mit der Annäherung an den Rand der Linie, wo sie 270° zu erreichen scheint. Die relative Rotation, d. h. der Unterschied der, gleichen Verschiebungen im Spectrum entsprechenden Rotationen wächst schnell mit der Annäherung an den Linienrand, so dafs die dunkeln und hellen Streifen in der Nähe des Randes von D sehr schmal sind und sich in dem Mafse verbreitern, als man sich durch Drehung des Analysators vom Rande entfernt.

Da die Drehung der Polarisationsebene rechts und links von der Linie in der Richtung des magnetisirenden Stromes erfolgt, so kehrt sie sich um bei Umkehrung des Magnetfeldes. In gleichem Abstande rechts und links von der Linie sind die Drehungen der Polarisationsebene gleich und die neuen Polarisationsebenen sind einander parallel. Für die beiden D-Linien ist das Verhältnifs der Abstände, in denen gleiche Rotationen erfolgen, fast gleich dem Verhältnifs der Breiten der Linien.

Während auf dem Rande einer jeden D-Linie die Rotation constant (etwa 270°) ist, ist der Abstand des Punktes, wo die Rotation beginnt, um so gröfser, je breiter die Linie ist, so dafs mit der Verbreiterung der letzteren die relative Rotation ab-, die Breite der Streifen zunimmt. Ist die Linie zu schmal, so kann man, wenigstens mit der benutzten Vergröfserung, die Erscheinung nicht mehr beobachten. Bei Steigerung der Feldintensität entfernt man gleichfalls die Grenze, wo die Rotation beginnt, die am Rande der Linie stets denselben Werth behält, so dafs die Streifen breiter werden.

Mit einem Babinetschen Compensator oder einer Viertelwellenplatte fanden die Verff., dafs man bei wenig breiten Linien auf deren Rändern circulares Licht hat, dafs dann elliptisches Licht folgt, in welchem das Verhältnifs der beiden Axen schnell dem Nullwerthe zustrebt. Bei Verbreiterung der Linien verschwindet das circularpolarisirte Licht vollständig und das elliptische bleibt auf die Ränder der Linie beschränkt. Sowohl für das circulare wie für das elliptische Licht ist die Richtung der Rotation an dem weniger brechbaren Rande dieselbe wie die des magnetisirenden Stromes und umgekehrt am anderen Rande.

Aehnliche, wenn auch weniger deutliche Erscheinungen beobachteten die Verff., wenn sie statt des Natriums Lithium benutzten.

Zur Erklärung der Erscheinung nehmen sie an, dafs die beiden circularpolarisirten Strahlen, in die man sich jeden ursprünglichen polarisirten Strahl zerlegt denken kann, sich in dem Dampfe des Natriums oder Lithiums, unter dem Einflusse des Feldes, mit verschiedener Geschwindigkeit bewegen, und dafs der Geschwindigkeitsunterschied schnell abnimmt mit der Zunahme des Unterschiedes zwischen der Periode der einfallenden Schwingung und der der Absorption. —

In einer Besprechung des vorstehenden Versuches weist Herr Becquerel darauf hin, dafs die Erklärung desselben in inniger Beziehung zu den bekannten Erscheinungen der magnetischen Circularpolarisation steht. Er hat die Versuche der italienischen Physiker leicht wiederholen und ihre Befunde bestätigen können. Weiter hat er noch folgendes bemerkt:

Sind beide Nicols einander parallel, so ändert sich das Aussehen der Streifen nicht, wenn man den magnetisirenden Strom umkehrt. Dasselbe geschieht, wenn

die beiden Nicols rechtwinkelig gekreuzt sind. Wenn aber die Nicols unter 45° zu einander geneigt sind, ändern sich das Aussehen und die Lage der Streifen je nach der Richtung des Stromes und der Richtung der Drehung des Nicols; werden diese in der Richtung der magnetischen Rotation gedreht, so nähern sich die dunkeln Streifen den Linien D_1 und D_2, bei entgegengesetzter Richtung entfernen sie sich.

Weiter constatirte Herr Becquerel, dafs der Abstand der Streifen um D_1 und D_2 beträchtlich verschieden ist. In einem näher angeführten Zahlenbeispiele war um D_1 der Abstand der Banden etwa drei Viertel von dem Abstande um D_2. Eine ähnliche Verschiedenheit der beiden D-Linien hat man auch bereits bei der spontanen Umkehrung der Linien und beim Zeemanschen Phänomen beobachtet.

Aus den Beobachtungen folgt nach Herrn Becquerel, dafs gewisse glühende Dämpfe für die Strahlen, welche den von ihnen absorbirten sehr nahe sind, ein beträchtliches magnetisches Drehungsvermögen besitzen, welches 50 000 mal und selbst 100 000 mal und vielleicht noch mehr das Drehungsvermögen der von den Absorptionsstreifen ferneren Strahlen übertrifft. Eine solche bedeutende Zunahme des magnetischen Drehungsvermögens für Strahlen, die sich immer mehr den Absorptionsbanden nähern, ist zuerst an einigen absorbirenden Flüssigkeiten von Cotton (1896) beschrieben und mit der schnellen Aenderung des Brechungsindex verknüpft worden; und diese Aenderung des Brechungsindex ist die Ursache der von Le Roux, Christiansen und Kundt studirten, anomalen Dispersion. Herr Becquerel hatte eine Beziehung zwischen dem magnetischen Drehungsvermögen und den magnetischen Eigenschaften einerseits, den Wellenlängen und Brechungsindices andererseits aufgestellt, welche alle für feste, flüssige und gasförmige Körper bekannten Erscheinungen umfafst. Die von den Herren Macaluso und Corbino beobachtete Erscheinung ist also nur die Darlegung einer bekannten Thatsache; was sie uns aber neues und wichtiges bringt, ist, dafs in der unmittelbaren Nähe der Absorptionsstreifen eines glühenden Dampfes der Werth $dn/d\lambda$ (n = Brechungsindex, λ = Wellenlänge) scheinbar aufgefafst werden mufs als unendlich grofs werdend; und der Beweis für diese Thatsache wird durch einen sehr eleganten Versuch erbracht.

„Der neue Versuch der Herren Macaluso und Corbino bietet das gröfste Interesse dadurch, dafs er in sehr schöner Weise die tiefen Störungen zeigt, welche in der Fortpflanzung des Lichtes die eigenen Bewegungen der durchsichtigen Medien hervorbringen, wenn die letzteren fast unison mit den sie durchsetzenden Lichtbewegungen schwingen.“

A. Winkelmann: Ueber elektrische Ströme, die durch Röntgensche Strahlen erzeugt werden. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1898, Bd. LXVI, S. 1.)

Bald nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen beobachtete man, dafs diese elektrisch geladene Körper entladen können, und zwar sowohl positiv wie negativ geladene. Weitere Versuche führten dann zu der Annahme, dafs die Luft unter dem Einflufs der Röntgenstrahlen leitend werde. Ferner hatte man beobachtet, dafs isolirte Leiter, wenn sie von X-Strahlen getroffen wurden, elektrische Ladungen annahmen. Welchen Sinnes diese Ladungen waren, darüber lagen widersprechende Angaben vor; auch wurde die Thatsache wohl ganz bestritten. Da gelang es Perrin, die Sachlage aufzuklären: Die Luft wird nach seinen Untersuchungen durch die X-Strahlen in Ionen zerspalten, wird elektrolytisch leitend, und Metalle, welche sich in dieser Luft befinden, verhalten sich ebenso, als ob sie in einen flüssigen Elektrolyten getaucht wären.

Herr Winkelmann ist nun unabhängig zu ganz denselben Resultaten gelangt. Er ging dabei von folgendem Versuche aus. Seine Röntgenröhre befand sich in einem geschlossenen, zur Erde abgeleiteten Metallkasten, der mit einem Fenster für den Austritt der X-Strahlen versehen war. Das Fenster konnte mit verschiedenen Metallen verdeckt werden. Nahe am Fenster wurde nun eine Zinkplatte aufgestellt und deren Ladung untersucht, nachdem eine Zeit lang die X-Strahlen gewirkt hatten. Da zeigte sich das auffällige Resultat, dafs die Ladung verschieden ausfiel, je nach dem Metalle, mit dem das Fenster bedeckt war. Um alle Ungleichheiten der Absorption auszuschliefsen, legte Herr Winkelmann z. B. eine Kupfer- und eine Aluminiumplatte über einander und bedeckte das Fenster mit dieser Doppelplatte einmal so, dafs das Kupfer, ein zweites mal so, dafs das Aluminium sich aufsen befand; im zweiten Falle war die Ladung nur etwa $^1/_3$ so stark wie im ersten Falle. Zwischen der Zinkplatte und der Verschlufsplatte entsteht also durch die Wirkung der Röntgenstrahlen eine Potentialdifferenz, die von der Natur der Metalle abhängt, da die Verschlufsplatte mit dem Schutzkasten zur Erde abgeleitet ist (s. o.), so mufs diese ganze Potentialdifferenz auf der Zinkplatte zur Erscheinung kommen.

Verf. setzte nun in rationeller Weise seine Versuche derart fort, dafs er zwei Metallplatten parallel zu einander aufstellte und X-Strahlen senkrecht zur Plattenebene hindurchfallen liefs. Das Material und der Abstand der beiden Platten wurden vielfach variirt. Es zeigte sich, dafs die Platten sich wirklich so verhielten, als ob sie in einen Elektrolyten getaucht wären. Mit einem feinen Galvanometer konnte nachgewiesen werden, dafs zwischen ihnen ein Strom circulirte, wenn man sie metallisch verband. Mit einem Elektrometer konnte die elektromotorische Kraft gemessen werden, unter der dieser Strom entstand; sie war nicht unbedeutend, z. B. für Kupfer-Aluminium 0,5 Volt. Der grofse Widerstand der Luftschicht macht trotzdem den Strom sehr schwach. Die elektromotorische Kraft ist in weitem Mafse unabhängig von der Intensität der auffallenden X-Strahlen; dagegen wird der Widerstand der Luft entsprechend beeinflufst. Er wächst auch, im Gegensatze zu der elektromotorischen Kraft, mit der Entfernung der beiden Platten von einander. Jedoch nimmt er scheinbar nicht dauernd ab, wenn man die beiden Platten immer mehr einander nähert. Dies hat seinen Grund darin, dafs die X-Strahlen nicht continuirlich, sondern nur bei jeder Unterbrechung im Primärkreise des Inductoriums entstehen. Bei kleinen Plattenabständen kann es darum passiren, dafs zwischen je zwei Unterbrechungen die Luft zwischen den Platten nicht mehr hinreichend an Ionen gesättigt bleibt, so dafs die Stromstärke sinkt und der Widerstand scheinbar steigt.

Die Messungen an verschiedenen Metallen zeigen, dafs diese, annähernd wenigstens, das Spannungsgesetz erfüllen; d. h. wenn z. B. die elektromotorische Kraft Cu—Al gleich a gesetzt wird, Cu—Zn gleich b, dafs dann Al—Zn gleich $a-b$ ist. Dafs hier nur eine Annäherung gefunden ist, hängt wohl damit zusammen, dafs die elektromotorischen Kräfte noch von Nebenumständen beeinflufst wurden. Wegen deren Abhängigkeit von der Oberfläche der Metalle haben die Zahlen des Verf. auch nur eine beschränkte Gültigkeit. Wurden die Platten dick mit Lack überzogen, so konnte kaum die Spur eines Stromes bemerkt werden. — Aus der Leitfähigkeit der durchstrahlten Luft berechnet Verf. unter Zuhülfenahme einer mehr hypothetischen Zahl, dafs mindestens der $4{,}6 \cdot 10^{-12}$. Theil aller Luftmolekel in Ionen gespalten sein mufs. O. B.

E. Wiedemann: Umwandlung der Energie von Kathodenstrahlen in diejenige von Lichtstrahlen. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1898, Bd. LXVI, S. 61.)

Luminescirende Körper werden vielfach für besonders ökonomische Lichtquellen gehalten. So hat man sogar die von Kathodenstrahlen hervorgerufene Luminescenz

als die Lichtquelle der Zukunft hinstellen wollen. Man kann nun den ökonomischen Quotienten der Kathodoluminescenz bestimmen, indem man gleichzeitig mit dem ausgesandten Licht die Erwärmung des luminescirenden Körpers mifst. Herr Wiedemann läfst die Kathodenstrahlen auf ein in die Entladungsröhre eingesetztes Gefäfs fallen, das mit der atmosphärischen Luft communicirt und eine abgewogene Menge Wasser enthält, dessen Temperaturerhöhung durch ein Thermometer gemessen wird. Die Stellen des Gefäfses, wo die Kathodenstrahlen auffallen, sind mit dem betreffenden luminescirenden Körper bestrichen.

Die Messungen ergeben, dafs von den Kathodenstrahlen, welche auf die sehr hell leuchtende, sogenannte Sidotsche Blende auffallen, etwa 5 bis 7 Proc. in Licht verwandelt werden. Bei einer gewöhnlichen Glühlampe ist der Nutzeffect etwa ebenso grofs. Nimmt man statt der Sidotschen Blende andere Luminescentia, so stellt sich die Kathodolumineszenz noch viel ungünstiger. Hat man die Praxis im Auge, so ist noch zu bedenken, welcher Bruchtheil der ganzen, aufgewandten Energie in Kathodenstrahlen verwandelt wird. Bei einer günstigen Anordnung mit einer Influenzmaschine war dieser Bruchtheil z. B. $^1/_{20}$. Danach wäre, wie auch schon der blofse Augenschein lehrt, die Lichterzeugung durch Kathodenstrahlen die denkbar wenigst ökonomische. O. B.

A. Kalähne: Ueber die Spectren einiger Elemente bei der stetigen Glimmentladung in Geisslerschen Röhren und die Abhängigkeit der Lichtstrahlung von der Stromstärke und dem Druck. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1898, Bd. LXV, S. 815.)

Bekanntlich liefern Geisslersche Röhren ein bequemes Mittel, Gasspectren herzustellen, und zwar zeigen Gase und Dämpfe je nach der Art und Stärke der Anregung ein verschiedenes Spectrum. Einmal treten Banden- und Linienspectren auf, dann zeigen sich in den Linienspectren bedeutende Veränderungen: schwache Linien können hell leuchtend werden, starke können an Intensität abnehmen und ganz verschwinden. So haben z. B. beim Quecksilber Eder und Valenta (Rdsch. 1895, X, 547) ein Banden- und zwei Arten von Linienspectren festgestellt, während Warburg (Wiedemanns Annalen der Physik, Bd. XL, S. 14) noch ein continuirliches Spectrum beobachtete, wenn er zur Speisung seiner Röhre einen constanten Strom verwendete. Um näher in das Wesen dieser noch wenig erklärten Thatsachen eindringen zu können, dürfte es vielleicht förderlich sein, die Intensitätsschwankungen, denen beispielsweise einzelne Linien unter continuirlicher Veränderung der Versuchsumstände unterliegen, genau messend zu verfolgen. K. Angström (Rdsch. 1892, VII, 19) hatte die Gesammtintensität der von einer Geisslerschen Röhre ausgehenden Strahlung bolometrisch gemessen und gefunden, dafs die Gesammtstrahlung, ebenso aber auch die sichtbare Strahlung innerhalb der Versuchsfehler der Stärke des Stromes, mit dem er seine Röhre speiste, proportional sei. Etwa gleichzeitig mit dem Verf. hat S. Ferry (Rdsch. 1898, XIII, 444) Untersuchungen über die Intensität der einzelnen Spectrallinien angestellt. Verf. verwendete zum Betrieb der Röhren meist einen Hochspannungsaccumulator von 600 Elementen. Er mafs Stromstärke, Spannung und Druck genau. Zur Bestimmung der Lichtintensität der einzelnen Linien verwendete er ein Glansches Photometer. Quecksilber und Cadmium wurden quantitativ untersucht, an Stickstoff, Jod, Brom, Natrium, Zinn, Blei noch eine Reihe mehr qualitativer Versuche angestellt. Die Dämpfe der verschiedenen Substanzen befanden sich in der Röhre meist in gesättigtem Zustande. So konnten die Röhren nicht bei jeder Temperatur der Elektricität leichten Durchgang gestatten, und die Messungen wurden zum Theil bei erhöhter Temperatur angestellt.

Verf. fafst seine Hauptresultate folgendermafsen zusammen: „1. Nicht nur die Metalloide, sondern auch die Metalle zeigen im Geisslerrohr mehrfache Spectren. 2. Die Spectralerscheinungen, welche der constante Strom der Hochspannungsbatterie in verdünnten Gasen und Dämpfen hervorbringt, unterscheiden sich qualitativ nicht von denjenigen bei schwachen discontinuirlichen Entladungen. 3. Die von Angström bei Stickstoff und Wasserstoff beobachtete Proportionalität zwischen Lichtstrahlung und Stromstärke gilt beim Quecksilber- und Cadmiumdampf nicht; beim Cadmium wächst die Intensität der Linien schneller, beim Quecksilber langsamer als die Stromstärke. Die Abweichung vom Proportionalitätsgesetz wird bei Hg mit abnehmender Rohrweite gröfser. 4. Bei constanter Stromstärke nimmt die Intensität der Linien im Hg- wie im Cd-Spectrum mit steigendem Druck ab, die des continuirlichen Spectrums dagegen zu.“ O. B.

Henri Moissan: Eigenschaften des Calciums. (Compt. rend. 1898, T. CXXVII, p. 584.)

Nachdem es dem Verf. gelungen war, durch ein neues Verfahren das Calcium rein und krystallinisch darzustellen (Rdsch. 1898, XIII, 421), hat er die Eigenschaften dieses Metalles näher untersucht, von denen die nachstehenden auch an dieser Stelle mitgetheilt werden sollen.

Der Schmelzpunkt wurde durch Erhitzen in einem Schiffchen aus ungelöschtem Kalk innerhalb einer Porcellanröhre, die möglichst evacuirt worden war, mit einem Le Chatelierschen thermoelektrischen Apparat gemessen. Die zu einem Cylinder zusammengepreften Calciumkrystalle schmolzen bei 760° zu einer glänzenden Flüssigkeit. Nach dem Abkühlen liefs sich das Metall mit dem Messer schneiden, war aber weniger geschmeidig als Natrium und Kalium; durch Schlag zerbrach es und zeigte krystallinischen Bruch; die Oberfläche war glänzend weifs. Die Dichte des krystallinischen, aus der Natriumlösung gewonnenen Metalles ist 1,85. Seine Härte wird dadurch charakterisirt, dafs das geschmolzene Calcium Blei ritzt aber nicht Kalkcarbonat. Es krystallisirt in hexagonalen Tafeln oder in Rhomboedern.

Von seinen chemischen Eigenschaften ist bereits angeführt (Rdsch. 1898, XIII, 463), dafs es sich bei Rothgluth mit Wasserstoff zu einem krystallinischen Hydrid von der Formel CaH_2 verbindet. Von Chlor wird es in der Kälte nicht angegriffen, aber bei 400° tritt die Reaction unter Glüherscheinungen ein. Flüssiges Brom ist ohne Wirkung, aber im Bromdampf verbrennt das Calcium unter dunkler Rothgluth. Jod hat bei seinem Siedepunkte keine Wirkung auf das Metall, das aber etwas oberhalb dieser Temperatur mit heller Flamme im Joddampf verbrennt. Im Sauerstoff auf 300° erhitzt, verbrennt das Calcium unter lebhaftem Leuchten, wobei so viel Wärme entwickelt wird, dafs der Kalk, der sich bildet, theilweise schmilzt und verflüchtigt wird. In Luft erhitzt, verbrennt das Calcium leicht unter Bildung glänzender, leuchtender Funken; es bildet sich im Luftstrome bei dunkler Rothgluth eine zumtheil geschmolzene, schwammige Masse, welche durch Wasser zerlegt wird unter Bildung von Ammoniak und gelöschtem Kalk. Schwefel reagirt nicht bei seiner Schmelztemperatur, verbindet sich aber mit dem Metall unter 400°; ähnlich wirken Selen und Tellur. Im Phosphordampf verbrennt das Calcium unter lebhaftem Glühen; das Product dieser Reaction zerlegt das Wasser unter Bildung von spontan entzündlichem Phosphorwasserstoff.

Von den weiteren Reactionen des Calciums mit Arsenik, Antimon, Wismuth, Kohle, Silicium, Natrium und Quecksilber sei hier nur angeführt, dafs das Metall sich mit Kohlenstoff unter starker Wärmeentwickelung unterhalb dunkler Rothgluth zu Calciumcarbid CaC_2 verbindet, und dafs es mit Quecksilber in einer Kohlensäureatmosphäre Amalgam bildet. Auch die Wirkung mehrerer

Sauerstoffverbindungen einiger Säuren und mehrerer Wasserstoffverbindungen auf das Calcium ist in der vorliegenden Mittheilung kurz angegeben.

C. Klein: Die Anwendung der Methode der Totalreflexion in der Petrographie. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1898, S. 317.)

Nachdem schon seit längerem die Methode der Totalreflexion zur Ermittelung der optischen Constanten der Krystalle, wie zum Studium der Gesetze der Lichtbewegung in der Mineralogie und Physik durch Männer wie Kohlrausch, Liebisch, Pulferich, Soret u. A. mit Vortheil zur Anwendung gebracht war, konnte man daran denken, dieselbe Methode auch bei petrographischen Untersuchungen zu gebrauchen. Mit der Entdeckung Sorets, dafs eine beliebige Fläche eines zweiaxigen Krystalles die Winkel zur Bestimmung der drei Hauptbrechungsindices ergebe und durch Heranziehung einer zweiten beliebigen Fläche und Bestimmung der zwei Maximal- und zwei Minimalwerthe der Grenze auf jeder dieser Flächen acht Werthe gewonnen würden, von denen die sechs unter sich zu je zwei gleichen, die Winkel für die Gröfsen α, β, γ ($\alpha > \beta > \gamma$) liefern, — mit dieser Erkenntnifs erst konnte sich diese Anwendung praktisch gestalten. Nach den ersten Versuchen Bertrands in dieser Richtung hat neuerdings Fr. Wallerant (Bull. de la Soc. Franc. de Mineral. 1897, XX, 234) einen zu diesem Zwecke ganz brauchbaren Apparat angegeben. Er leitet die Totalreflexion nach der Wollastonschen Methode, wie sie Liebisch in seinem Totalreflectometer anwandte, an den Flächen eines Prismas ein, vergröfsert die Erscheinung durch eine Linse und schnürt den zu beobachtenden Theil durch eine Irisblende ein, die Beobachtung geschieht durch eine nur schwach vergröfsernde Vorrichtung mit Fadenkrenz. Als Lichtquelle dient entweder directes, monochromatisches Na-Licht oder das aus dem weifsen Licht eines Auerbrenners durch einen aus zwei Amicischen Prismen bestehenden Nebenapparat gewonnene Na-Licht. Das Instrument liefert ganz gute Bilder, hat aber Nachtheile, wie schwere und ungenaue Centrirung und leichte Abnutzung des stark brechenden und weichen Glases des Prismas.

Verf., den die Frage der Anwendung der Totalreflexionsmethode in der Petrographie schon seit längerer Zeit beschäftigte, macht in seiner Arbeit nun neuere Vorschläge speciell nach zwei Richtungen hin: 1. wie man die Gemengtheile eines Dünnschliffes bestimmen kann durch Ermittelung der Gröfse ihrer Brechungsexponenten; 2. wie man die Gemengtheile eines Dünnschliffes gewissermafsen dadurch sondern kann, dafs man verschiedenen Medien gegenüber Totalreflexion beobachtet oder nicht.

Zu ersterem Zwecke hat er zwei verschiedene Instrumente construirt, deren Ausführung die Firma R. Fuess in Steglitz übernommen: ein Beobachtungsinstrument nach dem Kohlrauschschen Principe und ein zweites nach dem Princip von Abbe-Czapski. Ersteres ist ein selbständiges, letzteres ein mit einem Mikroskop in Verbindung stehendes Hülfsinstrument. Der erstere Apparat vereinigt auf einer Bodenplatte zwei Ständer, deren einer, Mikroskop oder Fernrohr tragend, gegen den anderen mittelst Schlitten verschiebbar ist. Der andere trägt ein in die Höhe verschiebbares Glasgefäfs mit einer nach vorn gerichteten, genau zur optischen Axe des Beobachtungsinstruments senkrecht stehenden, planparallelen Platte. Hinten wird das Gefäfs umfafst von einem schwachen Metallträger, der den ins Gefäfs hängenden, drehbaren Tisch des Kleinschen Universaldrehapparates trägt, der eine Drehung des Objectes um eine horizontale, wie auch verticale Axe gestattet. Aufserdem trägt dieser Ständer noch eine um das Gefäfs drehbare Linse zur Concentration des Lichtes. In den Tisch des Instrumentes passen drei Systeme von Blenden mit Oeffnungen von $^1/_2$, 1, 2, 3 mm Durchmesser, die entweder nur eine einfache, gerade Durchsicht gestatten oder zur Abblendung des Objectes von anderen Theilen dienen. Der optische Theil des Instrumentes gestattet die Anwendung schwacher Objective und schwacher Oculare, so dafs man bei richtiger Beleuchtung die reflectirende Fläche selbst sehen kann und auf ihr den einen Theil anders erhellt als den anderen. Die am besten zur Anwendung kommende Flüssigkeit ist Schwefelkohlenstoff.

Der nach dem Abbe-Czapskischen Princip gebaute Apparat ist auf dem Tische eines Mikroskops zu befestigen und wird durch Schrauben justirt, am Mikroskopständer sitzen Theilkreis und Fernrohr, die mit einander verbunden und um eine horizontale Axe drehbar sind. Die Säule, welche die Halbkugel der Totalreflexionsvorrichtung trägt, ist durchbohrt, um den Schliff gleichzeitig auch optisch im Polarisationsmikroskop studiren zu können. Beide sind mittels des Tisches des Mikroskops um eine verticale Axe drehbar. Die Halbkugel selbst, von einem Durchmesser von 4 cm, besteht aus stark brechendem Glase ($n_D = 1{,}8913$), die stärkstbrechende, brauchbare Verbindungsflüssigkeit ist Bariumquecksilberjodid ($n_D = 1{,}7928$). Die Ablesung am Theilkreise erfolgt bis auf eine Minute.

Das Arbeiten mit beiden Instrumenten kann sowohl im reflectirten, wie im streifend einfallenden Lichte geschehen. Das zu untersuchende Mineral mufs stets direct oder durch eine Verbindungsflüssigkeit mit dem stärker brechenden Medium in Contact sein, deren Brechbarkeit gröfser als die des Krystalles sein mufs. Man verwendet daher Dünnschliffe stets unbedeckt mit sehr ebener und möglichst glatter Oberfläche.

Kann man so im Dünnschliff durch Anwendung dieser Apparate und Methoden die Brechungexponenten der Mineralien bestimmen, so kann man weiter nach dem zweiten Theile der Ausführungen des Verf. die Gemengtheile eines petrographischen Dünnschliffes auf Grund ihrer verschiedenen Brechungsexponenten nach ihrem abweichenden Verhalten in Bezug auf Totalreflexion gegen ein und dieselbe Flüssigkeit bestimmen. Hierbei bedient man sich eher des zweiten der angegebenen Apparate, da der erste zu viel Flüssigkeit gebrauchen würde. Voraussetzung für diese Methode ist die Thatsache, dafs ein Krystall mit einer ebenen, angeschliffenen Fläche nur einem Medium mit stärkerem Brechungsverhältnifs gegenüber eine Grenze der Totalreflexion giebt. Gerade so manche zweifelhafte Fälle, die mit den gewöhnlichen optischen Untersuchungsmethoden den Charakter des Minerals im Gesteinsdünnschliff nicht ergeben, lassen sich so bestimmen. Solche Fälle sind z. B. nach der Angabe des Verf. Sanidin ($n = 1{,}523$) und Nephelin ($n = 1{,}543$), bei Gebrauch von Aethylenbromid ($n = 1{,}5381$), oder Nephelin ($n = 1{,}543$) und Apatit ($n = 1{,}637$) bei Anwendung von Anisöl ($n = 1{,}55$), oder Olivin ($n = 1{,}679$) und Augit ($n = 1{,}720$) bei Gebrauch von D. Kleinscher Lösung ($n = 1{,}7$) und die verschiedenen Plagioklase, wobei allerdings erst besonders abgestimmte Thouletsche Lösung zur Anwendung gebracht werden müfste. A. K.

St. Bugarszky und F. Tangl: Physikalisch-chemische Untersuchungen über die molecularen Concentrationsverhältnisse des Blutserums. (Pflügers Archiv für Physiologie. 1898, Bd. LXXII, S. 531.)

In erfreulicher Weise mehren sich die Arbeiten, welche die theoretischen Anschauungen und die experimentellen Methoden der neueren physikalischen Chemie auf das Studium der im lebenden Organismus vor sich gehenden, chemischen Processe anwenden, und zweifellos darf die Physiologie von diesen Untersuchungen wichtige Aufschlüsse und Förderungen erhoffen. Zunächst handelt es sich zum grofsen Theile um Vorarbeiten, welche die Beschaffenheit der verschiedenen Flüssigkeiten des Thierkörpers, von Blut, Lymphe, Gewebssaft,

Secrete u. s. w. vom Standpunkte der physikalisch-chemischen Lehren aufklären sollen. Ein erstes Erfordernifs hierfür ist die Kenntnifs der Concentration der in den verschiedenen Flüssigkeiten gelösten Substanzen, die aber, wie bereits bei verschiedenen Gelegenheiten an dieser Stelle ausgeführt worden, keineswegs durch die Aschenanalyse und die Bestimmung des specifischen Gewichtes gewonnen werden kann; vielmehr ist hierfür nur die moleculare Concentration, das ist der Gehalt der Volumeinheit der Flüssigkeit an Gramm-Molekeln der gelösten Substanzen mafsgebend. Zur Ermittelung dieser Werthe stellt die neuere Chemie die Gefrierpunktserniedrigung und die elektrische Leitfähigkeit zur Verfügung, die erst im Verein mit den älteren Methoden der Analyse und der Bestimmung des specifischen Gewichtes Aufschlufs darüber geben, welche und wie viel Elektrolyte und Nichtelektrolyte, und in welcher Form sie in der Lösung enthalten sind und zur Wirkung gelangen können.

Die oben genannten, ungarischen Physiologen stellten sich die Aufgabe, für eine Reihe von Säugethieren (Pferd, Rind, Schaf, Schwein, Hund und Katze) die moleculare Concentration des Blutserums zu messen. An dem nach längerem Stehen des Blutes in geschlossenen Cylindern gewonnenen, klaren Blutserum wurden das specifische Gewicht, die Gefrierpunktserniedrigung, die elektrische Leitfähigkeit, der Asche- und Chlorgehalt gemessen, daraus die specifische Leitfähigkeit der Flüssigkeit, die Leitfähigkeit, die dem Na Cl-Gehalt und die den Nicht-Chlorid-Elektrolyten entspricht, gefunden, und hieraus wurden die molecularen Concentrationsverhältnisse einzeln berechnet; für jede Serumart sind Mittelwerthe abgeleitet. Die benutzten Methoden wie die erhaltenen Zahlenwerthe sind in der Abhandlung ausführlich mitgetheilt; hier genügt es, die schliefslichen Ergebnisse kurz wiederzugeben:

Die molecularen Concentrationen des Blutserums der verschiedenen Säugethiere weichen von einander nur wenig ab; sie schwanken um 0,320 Molen pro Liter Wasser. (Die Ionen der dissociirten Elektrolyte sind hierbei als Molekeln berechnet.) Gleichwohl bestehen Unterschiede in der Concentration der einzelnen Serumarten; am concentrirtesten war das Serum der Katze, am wenigsten concentrirt das des Pferdes (die gefundenen Extreme waren: Maximum 0,360 Mol. beim Schwein, Minimum 0,285 Mol. beim Pferde). Für das Blutserum des Menschen haben Dreser und v. Koranyi im Mittel 0,303 Mol. gefunden. Auch bei den einzelnen Individuen derselben Thierspecies zeigten sich geringe Schwankungen von 0,01 bis 0,05 Mol. pro Liter; sie waren am kleinsten beim Schafe, am gröss'en beim Hunde und Schweine. Da die Verff. bei ihren Versuchen auf den Ernährungszustand der Versuchsthiere keine Rücksicht genommen, so ist die beobachtete Schwankung wahrscheinlich von Unterschieden der Ernährung abhängig.

Aus dem Verhältnisse zwischen der Gesammtconcentration und der Concentration der Elektrolytmolecüle des Serums ergab sich, dafs etwa $^3/_4$ sämmtlicher gelöster Molecüle des Blutserums Elektrolyte sind, und da die organischen Elektrolyte neben den anorganischen verschwindend klein sind, so kann behauptet werden, dafs etwa 75 Proc. sämmtlicher gelöster Molecüle des Blutserums anorganisch sind, der osmotische Druck des Blutserums somit zum allergröfsten Theile durch dessen anorganische Salze bedingt ist. Zwischen der Gesammtconcentration des Serums und der Concentration seiner Nichtelektrolyte besteht gar kein Zusammenhang, und eiweifsreichstes Blutserum kann das am wenigsten concentrirte sein. Aber auch der Aschengehalt des Serums zeigt, wie schon mehrfach erkannt und nachgewiesen worden, keinen Zusammenhang mit der Concentration der Elektrolyte.

Die Concentration der Elektrolyt-Molekeln zeigte viel geringere Schwankungen als diejenige der Nichtelektrolyte, d. h. die Concentration der anorganischen Salze ist viel constanter als diejenige der organischen Stoffe. Die Elektrolyt-Molekeln bestehen in $^3/_4$ ihrer Gesammtheit aus Na Cl und dessen Ionen $\overset{+}{\text{Na}}$ und $\overset{-}{\text{Cl}}$, so dafs mehr als die Hälfte sämmtlicher gelöster Molecüle des Serums aus Na Cl und dessen Ionen besteht. Die Concentration der Na Cl-Molen zeigte viel gröfsere Schwankungen als die Concentration sämmtlicher Elektrolyte zusammen; dasselbe gilt von den Achlorid-Elektrolyt-Molen, welche in enger Beziehung zur Concentration der Na Cl-Molen stehen, indem bei Abnahme der letzteren eine Zunahme der ersteren, und umgekehrt, statthat. Dieses Verhältnifs entspricht dem bereits bekannten Zusammenhange zwischen Alkali- und Chlorgehalt des Serums, wodurch die Concentration der Achlorid-Elektrolyte des Serums zu einem annähernden Mafsstabe für die Alkalescenz des Blutes werden kann.

F. Ludwig: Biologische Beobachtungen über Helleborus foetidus. (Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1898, Jahrg. XLVIII, S. 281.)

Die stinkende Niefswurz, Helleborus foetidus, trotzt nicht nur der gröfsten Kälte, sondern besitzt auch Ausrüstungen, die sie befähigen, den ganzen Winter hindurch weiter zu wachsen und zu assimiliren und die umfangreichen Blüthenstände zu entfalten, die zum Empfange der ersten, im Vorfrühling fliegenden Hymenopteren bereit sein sollen, — trotz des Schnees, sobald nur die Temperatur über den Gefrierpunkt steigt. Nach den Beobachtungen, die Herr Ludwig an Exemplaren im Vorgarten seines Hauses angestellt hat, ist unter diesen Einrichtungen eine eigenthümliche Bewegung der Blätter von grofser Bedeutung.

Die bis über meterhohen, dicken, grünen, aufrechten Stengel der Pflanze sind ringsherum mit langgestielten, fufsförmig getheilten, mächtigen Blättern besetzt. Verf. nahm nun wahr, wie beim Sinken der Temperatur unter 0° infolge einer Erschlaffung der Gelenkpolster an der Basis der Blattstiele, die Blätter sich ringsum am Stengel herabsenkten; sobald aber die Temperatur über den Gefrierpunkt stieg, richteten sie sich wieder auf und assimilirten weiter. Der Habitus der ganzen Pflanze änderte sich dabei derart, dafs Herrn Ludwig des Morgens ein Blick durch das Fenster genügte, um zu erkennen, ob Frost oder Thauwetter herrschte. Die zarten, im Winter erzeugten Blätter, die den endständigen Schopf bildeten, wie auch an mehrjährigen Stengeln die endständige Inflorescenzanlage und später der entfaltete Blüthenstand blieben aufrecht und neigten sich bei Frost nur in toto schwach zur Seite.

„Dieser Gegensatz der derben, ausgewachsenen Sommerblätter und dieser zarten Neubildungen bewies, dafs es sich nicht um Bewegungen zum Schutz gegen Kälte handelte. Die tiefen Schneefälle des Winters 1896 bis 1897 zeigten dann deutlich, um was es sich handelte. Andere Stauden wurden bald durch die Schneelast zu Boden geworfen und blieben bis zum völligen Aufthauen des Schnees unter diesem vergraben. Um so wunderbarer war der Anblick unserer Niefswurz; wie durch Hände waren deren Axen durch die ringsherum in den Schnee herabhängenden Blätter gestützt und ragten in frischem Grün aus dem Schnee empor; keine einzige war durch die Schneelast zur Seite gebogen worden. Der Schnee war an der beblätterten Pyramide rasch herabgeglitten, und sobald die Sonnenstrahlen die Luft über 0° erwärmten, hoben sich alle Blätter, deren Spreiten über Schnee geblieben waren, wieder empor, um mit den jungen Blättern gemeinsam die Assimilation zu besorgen; aus dem Schnee heraus eine sommerlich grüne Vegetation.“

Die Bewegungen der Blätter verhindern also, dafs der Schnee die Pflanze durch sein Gewicht zu Boden drückt; sie bewirken aufserdem, dafs der gefallene Schnee selbst

zur Senkrechterhaltung des Stammes beiträgt. Die Winterblätter des Schopfes haben aufserdem eine derartige Form und Stellung, dafs auf ihnen fast gar kein Schnee liegen bleibt.

Bei den anderen Helleborus-Arten sind vielleicht gleichfalls Ausrüstungen gegen Schneedruck vorhanden. Uebrigens biegen auch unsere Bäume, z. B. die Linden, in der Kälte ihre Aeste mehr oder weniger zu Boden, worauf Verf. zuerst von K. Hartig aufmerksam gemacht wurde.

Die schwarzen Samen von Helleborus foetidus sind mit einer grofsen, weifsen Nabelschwiele versehen und werden, wie Herr Ludwig direct beobachtete und wie auch durch eine Wahrnehmung des Herrn v. Wettstein bestätigt wird, durch Ameisen verbreitet, welche die Samen wegschleppen, um die Nabelschwielen abzufressen. Aehnliches ist bereits für eine ganze Anzahl von Samen mit fleischigen Nabelschwielen, wie Melampyrum, Cyclamen, Galanthus, Chelidonium u. s. w. nachgewiesen worden.

Die Samen fallen mitsammt der Leiste, an der sie befestigt sind, aus den Balgkapseln bei der Reife zu Boden, und diese auf der Erde liegenden Samenverbände gleichen täuschend gewissen Käferlarven. Herr Ludwig sieht in dieser „Mimicry“ ein Anlockungsmittel für die Ameisen.

F. M.

Joseph Deschauer: Beiträge zur Klimatologie Fuldas und seiner Nachbarstationen. (VIII. Bericht des Vereins für Naturkunde zu Fulda. 1898. S.-A.)

In der vorliegenden, sehr eingehenden Specialuntersuchung kommt der Verf. zunächst zu dem Resultat, dafs das Klima der Stadt Fulda im Vergleich zu den Orten östlich und südöstlich des Rhöngebirges als limitirt zu gelten hat, indem es den Vorzug kühlerer Sommer und milderer Winter geniefst. Dagegen ist es gegenüber den Stationen im Nordwesten Deutschlands wegen der gröfseren Entfernung vom Meere continental zu nennen. In Anbetracht der geringen Meereshöhe mufs aber die Stadt Fulda zu den klimatisch benachtheiligten Gegenden unseres Vaterlandes gerechnet werden. Es ist interessant, den Grund hierfür an dieser Stelle genauer zu erläutern, da derselbe von physikalischer Bedeutung ist.

Nach den Untersuchungen des Verf. ist die klimatische Benachtheiligung Fuldas die Folge seiner Lage in einem tiefen, rings abgeschlossenen Becken. Hierdurch wird zunächst eine Verkürzung in der Zeit der Besonnung bedingt. Ferner wird durch die Gestalt des Beckens und seine Streichrichtung die Ventilation erschwert, so dafs in Zeiten geringer Luftbewegung tage-, selbst wochenlang anhaltende Stauungen der von den Berghängen in das Becken herabgeflossenen, kalten und schweren Luft eintreten können. Ein weiterer Grund für die klimatische Benachtheiligung Fuldas ist in den starken Morgennebeln zu suchen, welche im Wiesenthale der Fulda entstehen und infolge der durch das Becken erschwerten Luftbewegung länger anhalten. Hierdurch wird das Wärmemittel herabgedrückt.

G. Schwalbe.

Literarisches.

George Salmon: Analytische Geometrie des Raumes. Deutsch bearbeitet von Wilhelm Fiedler. I. Theil: Die Elemente und die Theorie der Flächen zweiten Grades. 4. verbesserte Aufl. XXIV u. 448 S. gr. 8°. (Leipzig 1898, B. G. Teubner.)

Zur Vergleichung der Wandelungen, welche das Werk seit seinem ersten Erscheinen erfahren hat, liegt vor mir im englischen Originaleinbande von verschossenem, braungrauem Kattun „A Treatise of the Analytical Geometry of three Dimensions by George Salmon“, Dublin 1862, derselbe Band, über dem ich als Student so manche mühevolle und genufsreiche Stunde gesessen habe, bei dessen Durchblättern die alten Erinnerungen der Studienzeit mit den jugendlichen Gesichtern der Studienfreunde wieder lebendig werden. Wie freuten wir uns damals, dafs wir noch als Studenten ein Werk erhielten, das uns an die neuesten Arbeiten der damaligen fruchtbarsten Forscher heranführte! Und nun ist die deutsche Uebersetzung bereits in vierter Auflage erschienen, und derselbe Stoff, welcher in dem Original der ersten Ausgabe noch nicht 200 Seiten beanspruchte, hat sich jetzt auf mehr als das Doppelte gedehnt. Die deutschen Bearbeitungen der Salmonschen Lehrbücher durch Herrn Fiedler, der sofort ihre grofse Bedeutung erkannt hatte, waren ja von Anfang an nicht einfache Uebersetzungen; je öfter sie aber aufgelegt wurden, um so mehr Abschnitte, die ihm als originale Artikel angehören, traten zu dem ursprünglichen Inhalte hinzu. Denn der Verf. der „Darstellenden Geometrie in organischer Verbindung mit der Geometrie der Lage“ ist stets bestrebt gewesen, den anfänglich etwas losen Aufbau des englischen Originales nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einheitlicher zu gestalten, besonders aber auch die Beiträge, welche die neueren Arbeiten für das Buch lieferten, in passender Form ihm einzuverleiben. Solche Ergänzungen waren um so mehr nöthig, als das Original naturgemäfs die bezüglichen englischen Abhandlungen, die zur Zeit seiner Entstehung besonders zahlreich erschienen waren, vorzugsweise berücksichtigt hatte. Seit 40 Jahren kennt man die Sorgfalt, mit welcher Herr Fiedler alle Ergebnisse der Wissenschaft, die in den Rahmen der von ihm veröffentlichten Lehrbücher passen, für sie auswählt und in sie verarbeitet. Auch die vorliegende vierte Auflage der analytischen Geometrie des Raumes, bei welcher die in der vierten Ausgabe des Originales gegebenen Zusätze benutzt sind, legt Zeugnifs von dem emsigen Fleifse ab, mit welchem die Vervollständigung und Ergänzung des Stoffes seit der dritten Auflage 1879 geschehen ist; der Umfang ist um 86 Seiten gestiegen. Nach den einführenden Kapiteln über Punkt, Ebene, gerade Linie ist ein eigenes Kapitel IV über die projectivischen Coordinaten hinzugekommen, deren Einführung in die analytische Geometrie ja ein Verdienst des Herrn Fiedler ist. Die früher nur auf wenigen Seiten skizzirte Lehre von den Collineationen und Reciprocitäten wird in Kapitel VIII eingehend untersucht und mit der Lehre von den Flächen zweiten Grades in organische Verbindung gebracht. In dem folgenden Kapitel wird die Theorie der kubischen Raumcurven und ihrer Developpabeln gegeben. Die projective Erzeugung der Complexe zweiten Grades erhält ihren naturgemäfseren Platz, und die lineare Transformation der Flächen zweiten Grades in sich tritt hervor. Andere Einzelheiten mögen unerwähnt bleiben.

Da seit dem Erscheinen der dritten Auflage der erste Theil des zweiten Bandes von den Vorlesungen über Geometrie von Clebsch-Lindemann der Lesewelt übergeben ist, so liegt es nahe, dieses Werk, das ja ungefähr denselben Stoff wie das vorliegende behandelt, mit ihm zu vergleichen. Zunächst ist zu beachten, dafs diese „Vorlesungen“ 650 Seiten umfassen, also das Salmon-Fiedlersche Buch um fast die Hälfte im Umfange übertreffen. Dann aber ist das Ziel, das Clebsch sich in den Vorlesungen gesteckt und unverwandt im Auge behalten hat, bedeutend höher als in dem englischen Werke. Sowohl die meisterhafte Handhabung aller Hülfsmittel der modernen formalen Algebra, nebst der geometrischen Deutung der Rechnungsergebnisse, als auch die Ausnutzung der functionentheoretischen Beziehungen verlangen von dem Leser der Vorlesungen einen höheren mathematischen Standpunkt und gröfsere Anstrengungen, als dies bei der Lectüre der elementar gehaltenen analytischen Geometrie von Salmon-Fiedler erforderlich ist. Daher wird sich dieses letztere Werk für das erste Studium besser eignen und dürfte also besonders an technischen Hochschulen für solche Studenten zu empfehlen sein, welche Neigung besitzen, in die

analytische Geometrie des Raumes tiefer einzudringen. Für die höheren Semester der mathematischen Studenten der Universitäten ist dann eine Ergänzung durch die Vorlesungen von Clebsch-Lindemann geboten. — Der Wunsch des Herrn Fiedler, dafs sein Buch auch fernerhin der Beachtung des mathematischen Publicums würdig befunden werde, drückt nur in bescheidener Form die Thatsache aus, dafs es bisher nicht blofs beachtet, sondern geschätzt und eifrig studirt ist. Zweifelsohne wird es auch in Zukunft als vortreffliches Lehrbuch seinen feststehenden Platz unter den neuen Erscheinungen behaupten. E. Lampe.

A. F. Holleman: Lehrbuch der organischen Chemie für Studirende an Universitäten und technischen Hochschulen. Unter Mitwirkung des Verf. herausgegeben von Dr. Hans Hof. (Leipzig, Veit & Co., 1899.)

Dies Buch ist eine Bearbeitung des vor einigen Jahren in holländischer Sprache erschienenen Lehrbuches des Verf. Gleichwie in dem holländischen Buche herrscht auch in dem neu erschienenen, deutschen Lehrbuche die Tendenz vor, das Thatsachenmaterial einzuschränken und die Theorie mehr in den Vordergrund zu stellen. Dementsprechend ist die Beschreibung der einzelnen Verbindungen auf ein Minimum zurückgedrängt, dafür sind überall die Gründe angeführt, die zur Aufstellung der Constitutionsformeln des Körpers geführt haben. Dies bedeutet einen grofsen Vorzug in pädagogischer Hinsicht. Denn dadurch, dafs der Student einsehen lernt, dafs die Formeln des Körpers etwas aus den Eigenschaften und Reactionen abgeleitetes sind, wird ihm klar, dafs letztere, nicht erstere das wesentliche sind.

Was die Einschränkung des Thatsachenmaterials anbelangt, so ist es auch in dieser Hinsicht dem Verf. im grofsen und ganzen gelungen, die rechte Grenze einzuhalten. Die Auswahl des überreichen Stoffes ist meistens eine glückliche. Bei den Benzolderivaten hätte etwas mehr Ausführlichkeit nicht schaden können, auch die heterocyklischen Verbindungen sind sehr stiefmütterlich behandelt. Das Kapitel der Terpene ist entschieden zu schlecht weggekommen, auch ist manches darin sachlich anfechtbar.

Nach der Meinung des Ref. sind die stereochemischen Betrachtungen im Verhältnifs zu anderen Gegenständen zu sehr begünstigt worden. Wenn auch selbstverständlich in einem Lehrbuche der organischen Chemie die Consequenzen, die sich aus van't Hoffs Hypothese von der räumlichen Vertheilung der Kohlenstoffvalenzen ziehen lassen, behandelt werden müssen, so ist es denn doch nicht nothwendig, in einem kurzen Lehrbuche alle Drehungen und Wendungen, die die Atome in der Phantasie mancher Organiker vollbringen, in umfangreichen Abbildungen vorzuführen. Noch überflüssiger erscheint die ausführliche Darlegung der Stereochemie der Diazokörper. Zur Erklärung der bei diesen Körpern beobachteten Isomeriefälle kann die Annahme von Raumisomerie kaum umgangen werden, es genügt aber vollständig, wenn darauf hingewiesen wird. Wozu aber die Aufzählung all der hypothetischen Umlagerungen bei den Umsetzungen der Diazokörper? Die Realität derselben ist unbeweisbar, und auch zum leichteren Verständnifs der Erscheinungen trägt die Einführung solcher Zwischenkörper nicht im mindesten bei.

Als eine Eigenthümlichkeit des Hollemanschen Buches, durch welche es sich von allen übrigen Lehrbüchern ähnlichen Umfanges unterscheidet, ist die Behandlung physikalisch-chemischer Probleme an verschiedenen Stellen des Textes hervorzuheben. So geht z. B. der Beschreibung der neueren Methoden der Molecular-gewichtsbestimmung ein längerer Excurs über den osmotischen Druck voraus. Bei Gelegenheit der Ester organischer Säuren wird das chemische Gleichgewicht besprochen, die Spaltung des Natrium-Ammoniumracemats in die Tartrate giebt Veranlassung, etwas über die Uebergangspunkte condensirter Systeme zu sagen u. s. f. Es ist unfraglich, dafs diese, zwar nicht sehr tief gehenden, aber meist recht klar geschriebenen Abschnitte dazu beitragen werden, die noch immer bestehende Furcht vieler Organiker vor der physikalischen Chemie zu beseitigen und ein über das Malen von Constitutionsformeln hinausgehendes Verständnifs der organischen Chemie anzubahnen. Es ist zu bedauern, dafs der Verf. in der Anwendung der physikalischen Chemie zur Erklärung organisch-chemischer Probleme nicht weiter gegangen ist. Es fehlt wahrhaftig nicht an Material. Der so wichtige Vorgang der hydrolytischen Spaltung von Salzen hätte wohl Erwähnung verdient. Indessen ist schon das, was das Buch in dieser Hinsicht bringt, als ein Fortschritt zu begrüfsen. H. G.

E. Maiss: Aufgaben über Wärme, einschliefslich der mechanischen Wärmetheorie und der kinetischen Theorie der Gase. IV und 118 S. (Wien 1898. Verlag von A. Pichlers Wittwe und Sohn.)

Der Verf. hat bereits im Jahre 1893 eine Sammlung von Aufgaben über Elektricität und Magnetismus herausgegeben, welche mit Beifall aufgenommen worden ist. Auch die vorliegende Sammlung scheint uns recht empfehlenswerth. Die Aufgaben sind geschickt erfunden, zumtheil leichter, zumtheil schwieriger. Sie erfordern zu ihrer Lösung nur Kenntnifs der elementaren Mathematik, aber volle Beherrschung der in der Experimentalphysik vorkommenden Grundbegriffe. Die Auflösungen der Aufgaben bilden den zweiten Theil des kleinen Buches. A. Oberbeck.

K. Russ: Der Wellensittich. 4. Aufl. 121 S. mit 15 Abb. (Magdeburg 1898, Creutz.)

Das kleine Buch giebt eine ausführliche Anleitung zur Pflege und Zucht der als Zimmervögel seit 25 Jahren sehr beliebten Wellensittiche. Nach Angabe der Artmerkmale und einer geschichtlichen Uebersicht über die Einführung in Europa, sowie Mittheilungen über das Freileben des Vogels in der Heimath, giebt Verf. eine Darstellung seiner Lebensweise im gefangenen Zustande, erörtert die bei der Auswahl der Käfige, bei Herstellung der Nistvorrichtungen und bei der Ernährung besonders zu beachtenden Punkte, bespricht den Verlauf der Brut und die Entwickelung der Jungen, die Fütterung, die Ueberwinterung und endlich die geistige Begabung des Wellensittichs. Weitere Abschnitte handeln von dem Handel mit diesen Vögeln, dem Ertrag ihrer Zucht und den beim Einkauf zu beobachtenden Merkmalen. Auch einige gelegentlich gezüchtete Farbenvarietäten werden kurz besprochen. Den Schlufs bilden eingehende Mittheilungen über die Krankheiten des Wellensittichs und deren Behandlung. R. v. Hanstein.

Gustav Meyer: Lehrbuch der Botanik für Landwirthschaftsschulen und andere höhere Lehranstalten. Mit 285 Textabbildungen. (Berlin 1896, Paul Parey.)

Verf. giebt in elementarer, recht flotter Darstellung unter Beifügung zahlreicher guter Abbildungen eine Zusammenfassung der wichtigsten Thatsachen der allgemeinen und speciellen Pflanzenkunde. Gegen die Benennung „Lehrbuch“ liefse sich zwar manches einwenden; aber als ein guter und allgemein verständlicher Leitfaden für die Beschäftigung mit den Elementen der Botanik, namentlich für Landwirthschaftsschüler, kann das Werkchen wohl empfohlen werden. F. M.

Vermischtes.

Ueber die Hochfahrt der „Vega“ in den Alpen am 3. October und die gleichzeitigen, internationalen Luftfahrten bringt das Novemberheft der Meteorologischen

Zeitschrift (1898, XV, 434) nach einer vorläufigen Mittheilung des Herrn Maurer, der an der Ballonfahrt theilgenommen und für später einen eingehenderen Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse versprochen hat, sowie nach Artikeln zweier Tageszeitungen einen Bericht, der zunächst die Geschichte und den äufseren Verlauf der so interessanten Luftfahrt von Sitten im Rhonethal aus enthält. Wie zumtheil bereits bekannt geworden, ist die „Vega“ um 10 h 53 m aufgestiegen, erreichte unter der kräftigen Leitung des Herrn Spelterini ihre maximale Höhe zwischen 6700 und 6800 m und landete um 4 h 30 m bei dem Dörfchen Rivière auf der Grenze der Haute Marne und des Departements Côte d'or, nachdem sie in fast geradliniger, nordwestlicher Bahn einen Weg von 232 km mit der durchschnittlichen Geschwindigkeit von 11 bis 12 m pro Sec. zurückgelegt; die niedrigste Temperatur war — 21° bei 6400 m Höhe. An demselben Tage sind theils bemannte, theils unbemannte Ballons aufgestiegen zu Trappes bei Paris, in München, Wien, Berlin und Petersburg. Ueber die Ergebnisse dieser simultanen Ballonfahrten sei erwähnt, dafs der Ballon des Herrn Teisserenc de Bort in Trappes, südöstlich von Paris, um 11 h 50 m p. aufgestiegen war und ostsüdöstlich von Paris nach Erreichung einer Höhe von 11 000 m und einer Temperatur von — 37° gelandet ist. In Petersburg war ein bemannter Ballon um 12 h 57 m aufgestiegen, der 140 km südöstlich von Petersburg landete, nachdem er in 3500 m Maximalhöhe — 9° gefunden. Ein unbemannter Ballon, der gleichfalls daselbst um 11 h 35 m p. aufgestiegen war, landete 300 km südöstlich von Petersburg. Von Wien stiegen am 3. und 4. October bemannte Ballons auf, die nach Nordwesten zogen; ein näherer Bericht lag noch nicht vor. In Berlin stieg um 10 h 55 m ein bemannter Ballon auf, der zuerst nach ESE, dann nach SE fuhr und schliefslich in WSW landete, nachdem er die Maximalhöhe von 7400 m bei — 22° erreicht hatte. Der Münchener Ballon stieg um 11 h 53 m p. auf, hatte erst NE-, dann SE-Wind und landete um 4 h a., nachdem er in etwa 4300 m Höhe die Temperatur — 5° beobachtet.

Interessant ist es nun, die vorläufigen Resultate, soweit dies möglich ist, mit den Karten der allgemeinen Druck- und Temperaturvertheilung zu vergleichen. Die Richtung der Petersburger Fahrt wurde durch eine nicht sehr tiefe Depression im äufsersten NE bedingt. Die Temperaturabnahme mit der Höhe war dort 0,57° pro 100 m. Berlin lag in einem Gebiete hohen Druckes und zwar nahe der Kammlinie dieses inselförmigen Maximums; die Temperaturabnahme berechnet sich roh zu 0,54° pro 100 m, so dafs dort der Ballon wohl verschiedene Strömung gefunden hat, worauf auch seine wechselnde Fahrrichtung hinweisen dürfte. In Paris entspricht die Fahrcurve der Lage gegen das Maximum, aus welchem der Ballon herausgeweht wurde; die roh gerechnete Temperaturabnahme ist etwas zu klein, nämlich 0,52° pro 100 m. (Die Ursache hiervon wird erst die eingehendere Untersuchung ergeben.) Die Fahrrichtung des Ballons von Sitten, München und Wien scheint auf den ersten Blick der Luftdruckvertheilung in den allgemeinen Wetterkarten zu widersprechen; entwirft man aber eine Detailkarte, so zeigt sich über den Alpen ein selbständiger Maximalkern und über Westfrankreich eine Ausbuchtung der Isobaren, von der aus eine Furche in das nördliche Alpenvorland verlief. Bei der Münchener Fahrt ergab sich eine Temperaturabnahme von 0,6° pro 100 m, bei der Fahrt der „Vega“ eine solche von 0,6° bis 0,7° pro 100 m. Die Höhe, in welcher die Temperatur von 0° angetroffen wurde, war beim Ballon „Vega“ 3300 m, beim Münchener Ballon, der gleichfalls nach SW trieb, 3700 m, beim Berliner Ballon, der nur einen kleinen, nach NW offenen Halbkreis beschrieb, etwa 4000 m, beim Petersburger Ballon, der nach SE trieb, 1200 bis 1500 m.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die nördlichen und südlichen Ballonstationen, also Petersburg und Sitten, unter dem Einflusse der im NE und NW des Continents lagernden Minima standen. Diese Luftdruckgebiete saugten diesseits und jenseits des Hochdruckrückens die Luft aus entgegengesetzten Richtungen an und bewirkten auf diese Weise die entgegengesetzten Fahrrichtungen der nördlichen und südlichen Ballons. Der Berliner Ballon stieg mitten im Hochdruckgebiete auf und hatte infolge dessen eine unbestimmte Fahrrichtung und geringe Geschwindigkeit. Betrachten wir nunmehr die Temperaturschichtung in Verbindung mit der Druckvertheilung, so finden wir, dafs die Nullisotherme um so höher steigt, je mehr wir uns von SW her der Axe des Hochdruckes nähern, dafs dieselbe nach Ueberschreiten der Axe nach NE hin um so energischer wieder niedersteigt. Dieses Ansteigen und Abfallen der Isothermen erweist, dafs die Luftsäule im Hochdruck im Mittel eine höhere Temperatur hatte, als die Luftsäulen, die südwestlich und nordöstlich desselben lagen. Sowohl die Luft über den Alpen, als über Petersburg und Umgebung war bedeutend kälter als über Mitteldeutschland, wo der Druck am höchsten war; wie die Minimaltemperatur des Berliner Ballons erweist, ging dieser Unterschied bis zu den höchsten Höhen.

Durch Vermehrung der Condensatoren in dem schon früher benutzten Apparate mit hoher elektromotorischer Kraft (Rdsch. 1898, XIII, 231) auf 120, wodurch die elektromotorische Kraft auf nahezu drei Millionen Volt gesteigert wurde, hat Herr John Trowbridge interessante Beobachtungen über das Verhalten der Luft machen können. Ihr ursprünglicher Widerstand war bedeutend vermindert und das Verhältnifs zwischen der Funkenlänge und der elektromotorischen Kraft bildete nicht mehr eine geradlinige Curve; mit 3 000 000 V. erhielt man nur einen Funken von $6^1/_2$ Fufs Länge, während, wenn das Verhältnifs unverändert geblieben wäre, der Funke mindestens 10 Fufs lang hätte sein müssen. Diese Abweichung von der Proportionalität rührt davon her, dafs das Leitungsvermögen der Luft zugenommen hat; denn man sieht eine mächtige Büschelentladung von den Polen des Apparates nach dem Boden und den Wänden des Zimmers ausstrahlen, und durch Heben des Apparates vom Boden und Entfernen aller nahen Metallmassen konnte nur wenig an der Länge des Funkens gewonnen werden. So oft eine Entladung zwischen den Funkenelektroden eintrat, ging ein Theil derselben, so zu sagen im Nebenschlufs, durch die umgebende Luft. Herr Trowbridge vermuthet, dafs bei noch gröfserer Voltzahl der ursprüngliche Widerstand der Luft noch weiter vermindert und von der Ordnung desjenigen der Metalle werden würde. In ähnlicher Weise nahm auch der Widerstand verdünnter Gase ab; so leuchtete eine Crookessche Röhre, die dem Durchgang eines 8zölligen Funkens widerstand, hell auf bei einer Potentialdifferenz von drei Millionen Volt. Das elektrostatische Feld in der Nähe des Apparates war ungemein mächtig; lange Funken konnten aus benachbarten Metallmassen, z. B. einem Gasrohr, gezogen werden, und man erhielt selbst Funken von mehreren Millimetern Länge, wenn man die Knöchel der Ziegelwand des Zimmers näherte, in welchem der Apparat aufgestellt war. (Philosophical Magazine. 1898, Ser. 5, Vol. XLVI, p. 243.)

Nachdem aufser dem Uran und seinen Verbindungen eine grofse Anzahl anderer anorganischer und organischer Stoffe die Fähigkeit gezeigt, unabhängig von äufserer Belichtung Strahlen auszusenden, welche auf der photographischen Platte einen Eindruck hervorbringen, lag es nahe, diese Eigenschaft auch bei lebenden Organismen aufzusuchen. Herr Percy Frankland berichtete in der chemischen Section der British Association über die Ergebnisse einiger an Bacterien ausgeführten Versuche, durch welche er folgende Thatsachen festgestellt hat: 1. Gewöhnliche Bacterienkulturen auf Gela-

tine und Agar (verwendet wurden die Bacterie Proteus vulgaris und der Bacillus coli communis, sowie aus der Luft in die Gelatine hineingelangte, unbestimmte Arten) können auf der photographischen Haut eine Wirkung hervorrufen, selbst aus der Entfernung von einem halben Zoll, während man deutliche Bilder von den Bacterien erhalten kann, wenn man die Kultur direct auf die Haut legt. 2. Durch Glas kann diese Wirkung nicht hindurchgehen, was dafür spricht, dafs die Wirkung wahrscheinlich von der Entwickelung einer flüchtigen Substanz herrühre, wie dies bereits Russel (Rdsch. 1898, XIII, 370) vermuthet hat. 3. Die Wirkung zeigte sich sowohl bei Bacterien, welche die Gelatine verflüssigen, wie bei nicht verflüssigenden, doch vermuthet Herr Frankland, dafs bei eingehender Untersuchung verschiedene Bacterien Differenzen werden erkennen lassen. 4. Bacterien, die im Dunkeln leuchten (z. B. Photobacterium phosphorescens) übten eine viel energischere Wirkung aus, die auch durch Glas ungeschwächt hindurchging. Herr Frankland beabsichtigt diese Versuche weiter zu führen. (Chemical News 1898, Vol. LXXVIII, p. 186.)

Die Veränderung, welche die Lichtempfindung durch Ermüdung der Netzhaut erfährt, läfst sich in der Weise messen, dafs man Licht von bestimmter Qualität einige Zeit, meist 10 Secunden, auf eine bestimmte Netzhautstelle einwirken läfst und dann, während dieses Licht auf die ermüdete Stelle weiter einwirkt, plötzlich auf die benachbarte, nicht ermüdete Partie ein Vergleichslicht einwirken läfst, das nach Intensität und Farbe so lange verändert wird, bis es dieselbe Empfindung hervorruft wie das erste Licht an der ermüdeten Stelle. In dieser Weise hat Herr Voeste unter Leitung des Herrn A. Koenig eine Reihe von Messungen zwischen den Wellenlängen 660 $\mu\mu$ und 430 $\mu\mu$ ausgeführt, deren in Tabellen und Curven wiedergegebene Resultate lehrten, dafs vom äufsersten Roth bis zur Wellenlänge 570 $\mu\mu$ infolge der Ermüdung die Wellenlänge scheinbar abnimmt, die Vergleichsfarbe nach den kürzeren Wellen hin liegt; die eingestellte Farbe wurde weniger roth und mehr gelb. Die Wellenlänge 560 $\mu\mu$ zeigte bei Ermüdung keine Qualitätsänderung, nur die Intensität war auch hier etwas verringert und die Farbe erschien etwas weifslicher. Von der Wellenlänge 560 $\mu\mu$ bis 500 $\mu\mu$ trat eine scheinbare Vergröfserung der Wellenlänge ein, das Vergleichslicht lag weiter nach dem rothen Ende. Blaues Licht endlich von der Wellenlänge 490 bis 460 $\mu\mu$ wurde bei der Ermüdung blauer. Zwischen 500 und 490 $\mu\mu$ war wiederum keine Qualitätsänderung zu constatiren. Lichter von kürzerer Wellenlänge als 460 $\mu\mu$ ergaben eine scheinbare Vergröfserung der Wellenlänge. — Der Grad der Veränderung der Qualität nahm nicht überall mit der Lichtintensität zu, sie wuchs bis zur Wellenlänge 560 $\mu\mu$ mit der Intensität, nahm aber bei den kürzeren Wellen ab. (Zeitschrift für Psychologie und Physiol. d. Sinnesorg. 1898, Bd. XVIII, S. 257.)

Berufen: aufserordentlicher Prof. Dr. Alfred Hettner als Professor der Geographie an die Universität Heidelberg; — Prof. Dr. Braun in Strafsburg als ordentlicher Professor der Physik an die Universität Leipzig.

Ernannt: Prof. Giulio Valenti zum Professor der Anatomie an der Universität Bologna.

Dr. F. W. C. Arechong, ordentlicher Professor der Botanik an der Universität Lund ist in den Ruhestand getreten. Als sein Nachfolger ist der aufserordentliche Professor S. Berggren in Lund berufen.

Habilitirt: Dr. Otto Cohnheim für Physiologie an der Universität Heidelberg.

Gestorben: der frühere ordentliche Professor der Physiologie an der Universität Brüssel, Dr. G. Gluge, 86 Jahre alt.

Bei der Redaction eingegangene Schriften: Boletin do Museu Paraense de historia natural e ethnographia II 3 (Parà-Brasil 1898). — Faune de France par A. Acloque (Paris 1889, Baillière). — Botanisches Bilderbuch von Franz Bley, 2. Bd. (Berlin 1898, G. Schmidt). — Aus der Pflanzenwelt der Burzenländer Berge in Siebenbürgen von Julius Römer (Wien 1898, C. Graeser). — Naturgeschichte der deutschen Schwimmvögel von Dr. Curt Floericke (Magdeburg 1898, Creutz). — Geologische Excursionen in die Umgegend von Dresden von Dr. W. R. Nessig (Dresden 1898, Heinrich). — Handbuch für Amateur-Astronomen von Dir. Leo Brenner (Leipzig 1898, E. H. Mayer). — Lehrbuch der Botanik für Landwirthschaftsschulen von Dr. Gustav Meyer (Berlin 1896, Parey). — Das Leben der Binnengewässer von Prof. Kurt Lampert, Lief. 9 (Leipzig 1898, Tauchnitz). — Handbuch für Amateur-Astronomen von Director Leo Brenner (Leipzig 1898, Mayer). — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1897, 1. Abth. von Richard Börnstein (Braunschweig 1898, Friedr. Vieweg & Sohn). — Das schweizerische Dreiecknetz, VIII. Band. Lothabweichungen in der mittleren und nördlichen Schweiz von Dr. J. B. Messerschmitt (Zürich 1898, Fäsi & Beer). — Die ostafrikanischen Inseln von Prof. Dr. C. Keller (Berlin 1898, Schall & Grund). — Grabers Leitfaden der Zoologie von Schulrath J. Mik, 3. Aufl. (Wien 1897, Tempsky). — Zweckmäfsigkeit und Anpassung. Rede von Prof. J. W. Spengel (Jena 1898, Fischer). — Kant und Helmholtz, von Dr. Ludwig Goldschmidt (Hamburg 1898, Voss). — Studien über Protoplasmaströmungen von Dr. Georg Hörmann (Jena 1898, Fischer). — Le ombre dei raggi X studiati con la fotografia. Nota del Prof. Emilio Villari (S.-A.). — Polyoptrische Spiegelablesung von Prof. Dr. W. H. Julius (S.-A.). — Ueber elektrodynamische Spaltwirkungen von Martin Latrille (S.-A.). — Antropologia y craniologia. Conferencia por Dr. Robert Lehmann-Nitsche (S.-A.). — Nutrition investigations in New-Mexico in 1897 by Prof. Arthur Goss (Washington 1898). — Ueber feste Lösungen von G. Bodländer (S.-A.). — La grandine per Prof. Luigi Bombicci (Gazzetta dell Emilia 1898, Agosto). — Beiträge zur Theorie der geschichteten Gesteine von Marpmann (S.-A.). — Die deutsche Seifenindustrie und die Wiedergewinnung des Glycerins aus den Seifenunterlaugen von Dr. J. Lewkowitsch (S.-A.).

Astronomische Mittheilungen.

Folgende Minima von Veränderlichen des Algoltypus werden im Februar 1899 für Deutschland auf Nachtstunden fallen:

2.	Febr.	9,5 h	*U* Cephei	14.	Febr.	9,9 h	*R* Canis maj.
3.	„	16,7	*U* Ophiuchi	14.	„	14,4	*U* Ophiuchi
4.	„	9,4	*U* Coronae	14.	„	18,0	*U* Coronae
5.	„	7,7	*R* Canis maj.	15.	„	13,1	*R* Canis maj.
6.	„	11,0	*R* Canis maj.	17.	„	5,2	Algol
6.	„	16,9	δ Librae	17.	„	8,5	*U* Cephei
7.	„	9,2	*U* Cephei	19.	„	15,2	*U* Ophiuchi
7.	„	14,3	*R* Canis maj.	20.	„	16,0	δ Librae
8.	„	14,8	Algol	21.	„	15,7	*U* Coronae
8.	„	17,5	*U* Ophiuchi	22.	„	8,2	*U* Cephei
10.	„	10,0	*S* Cancri	22.	„	8,7	*R* Canis maj.
11.	„	11,6	Algol	23.	„	12,0	*R* Canis maj.
12.	„	8,8	*U* Cephei	24.	„	16,0	*U* Ophiuchi
13.	„	6,6	*R* Canis maj.	27.	„	7,8	*U* Cephei
13.	„	16,4	δ Librae	27.	„	15,6	δ Librae
13.	„	18,3	*U* Ophiuchi	28.	„	13,4	*U* Coronae
14.	„	8,4	Algol				

Von *Y* Cygni sind jetzt wegen ungünstiger Stellung dieses Sternes für uns keine Minima sichtbar. Später fallen die Minima längere Zeit hindurch für Deutschland auf Tagesstunden.

An mondlosen Abenden wird am westlichen Horizont das Zodiakal-Licht sichtbar werden, dessen Beobachtung hierdurch besonders empfohlen sei.

A. Berberich.

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

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.