

## Werk

**Label:** Zeitschriftenheft

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1898

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0013](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0013) | LOG\_0402

## Kontakt/Contact

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

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

# Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XIII. Jahrg.

4. Juni 1898.

Nr. 23.

## Ueber lachsfarbenen Schnee.

Von Professor Dr. W. Hampe, Clausthal.

(Originalmittheilung.)

Am 7. März 1898 herrschte vormittags zu Clausthal ruhiges Wetter, nachmittags aber trat Schneegestöber ein bei frischem Nordostwind, welcher in der Nacht an Stärke noch zunahm. Der gefallene Neuschnee überdeckte die alte, etwa 0,5 m starke Schneeschicht in sehr verschiedener Höhe und war leicht von jener zu unterscheiden. Er zeigte streifen- und nesterweise eine gelb-röthliche Farbe. Besonders stark trat diese Farbe an solchen Stellen hervor, wo der Wind durch irgend welche Hindernisse eine Stauung, also eine Einbuse an Geschwindigkeit erlitten hatte. Die Erscheinung besaß keinen localen Charakter, sondern erstreckte sich über weite Gebiete des Harzes. Sie wurde theils von mir selbst, theils von Bekannten beobachtet bei Kuckholzklippe, Wildemann und Lautenthal bis Langelsheim, wo der Schnee aufhörte; ferner nach Altenau zu. Von der meteorologischen Station auf dem Brocken erhielt ich durch Herrn Dr. St. a. d. e die Nachricht, daß daselbst ebenfalls eine rostähnliche Färbung des Schnees überall (abgesehen von der allernächsten Umgebung des Hauses) in Form von einzelnen Flecken und Streifen wahrgenommen sei und zwar von ihm selbst auf dem eigentlichen Brocken, dem kleinen Brocken und Königsberge, ferner von anderen Herren bei Schierke, Elend und Braunlage.

Aber nicht allein auf dem Harze ist die merkwürdige Naturerscheinung beobachtet worden, sondern auch an sehr entfernt gelegenen, anderen Orten. So meldete die Braunschweigische Landeszeitung unter dem 28. März, daß in Naibl an der kärnthisch-venetianischen Grenze am 7. März um 2 Uhr nachmittags zart rosig angehauchte Schneeflocken in dichten Massen niedergegangen seien und in kurzer Zeit den Schnee im Thale röthlich gefärbt hätten. Später habe der Schnee eine bräunliche Farbe bekommen, so daß es zwei verschiedenartige, eine röthliche und eine braune Schneeschicht aufser der ungefähr 1½ m hohen, weißen Schneeeunterlage gegeben habe. Der gefärbte Schnee wäre etwa 8 cm hoch gewesen. Eine sehr kräftige, braune Färbung solle der Schnee am Predill, in Ober-, Mittel- und Unterpreth gehabt haben. Die Färbung des Schnees habe sich auch über den Gries gegen Tarvis hin erstreckt.

Weiter berichtete dieselbe Zeitung unter dem

30. März, daß auch im Engadin am 7. März gelber Schnee bei starkem Nordostwind gefallen sei, der große Mengen braunen Sandes oder Staubes enthielt, welcher die Gelbfärbung verursachte. Auch auf dem Königsstuhl sei am 7. März zwischen 5 und 6 Uhr abends bei Nordoststurm rother Schnee über das ganze Plateau gefallen, am stärksten an der Nordseite des Königsstuhls gegen das Neckarthal.

Obwohl also die Erscheinung auf so weit entfernten Orten, wie Harz, Odenwald, Engadin, Kärnthen aufgetreten ist, läßt doch der Umstand, daß dies gleichzeitig (7. März) und bei der gleichen Windrichtung (Nordost) geschehen ist, auf einen gemeinsamen Ursprung des äolischen Sedimentes schließen, durch welches die Farbe des Schnees bedingt wurde. Endgültig entscheiden wird man erst über diese Vermuthung können, wenn die Resultate der chemischen und mikroskopischen Untersuchung des Schneestaubes von den verschiedenen Fundorten vorliegen werden.

Für den zu Clausthal gefallenen Staub sollen nachstehend die Ergebnisse solcher Untersuchungen mitgetheilt werden. Das zuerst benutzte Material war in größerer Menge in der Nähe der Clausthaler Silberhütte gesammelt worden. Leider erwies sich dasselbe vermengt mit Schlackenstaub und konnte deshalb nicht weiter verwendet werden. Bis zur Ermittlung der genannten Verunreinigung waren einige Tage verflossen und so kam es, daß erst am 10. und 11. März andere Schneeeproben gesammelt wurden. Ich wählte dazu Stellen, die nicht zu nahe bei der Stadt lagen, nämlich die Umgebung des unteren Pfaunteichs und den mitten im Walde belegenen Coventshai. Da am 8. März ebenfalls nordöstlicher Wind, am 9. und 10. aber Windstille und am 11. wieder märsiger Nordost geherrscht hatte, so erscheint eine Verunreinigung des Schnees durch andere Niederschläge in der Zeit zwischen seinem Fall und der Aufsammlung ausgeschlossen. Letztere geschah in völlig reinen Glasgefäßen. Gut bedeckt liefs man den Schnee darin schmelzen. Aus dem Wasser setzte sich ein rostfarbener Niederschlag ab. Er bestand aus gröberen und sehr feinen Partien. Letztere schwebten noch nach mehrstündigem Stehen in der Flüssigkeit. Durch Filtration war diese nicht klar zu erhalten. Ich decantirte deshalb die trübe Flüssigkeit von dem Niedergefallenen ab, liefs sie dann einige Tage lang ruhig stehen, hebte dann ab und dampfte

den Rest des Wassers sammt Niederschlag in gewogenen Platinschalen auf dem Wasserbade zur Trockne. Die etwas gröbereren Antheile wurden auf einem bei 100° getrockneten und gewogenen Filter gesammelt und wieder gewogen, nachdem sie bei derselben Temperatur getrocknet waren. Es lieferten:

1. 25 Liter Schneewasser aus dem Schnee von der Umgebung des unteren Pfaunteichs 1,34 g feines und 2,03 g gröberes Sediment, zusammen 3,37 g; also enthielt 1 Liter Wasser 0,136 g Staub.

2. 3,7 Liter Wasser aus dem Schnee von Covents-hai 0,277 g, also 1 Liter 0,075 g Sediment.

Die Farbe der Sedimente war nicht ganz gleich. Das feine von Nr. 1 war ein überaus zartes Pulver von Lehmfarbe, also gelb-röthlich. Bei dem etwas gröbereren Pulver von Nr. 1 spielte diese Farbe etwas ins Bräunliche und noch mehr bei Nr. 2. Der dunklere Ton wurde veranlaßt durch eine geringere oder größere Beimengung schwarzer, wie Ruß aussehender, sehr kleiner Flocken, die bei dem Erhitzen auf Platinblech verbrannten, also auch wohl Kohle waren. Alle Sedimente bestanden aus unorganischen Stoffen und organischen Gebilden. So ließen sich in dem gröbereren Materiale von Nr. 1 und auch in Nr. 2 verfilzte Partien erkennen; anscheinend waren es Pflanzenhaare und Fasern etc. In einer einseitig geschlossenen Glasröhre erhitzt, gaben die Sedimente zuerst Wasser ab, dann unter Schwärzung empyreu-matische Dämpfe, die sich zu braunen Tröpfchen verdichteten. In die Röhre gehaltenes Lackmuspapier wurde stark gebläut. Die organischen Beimengungen waren also stickstoffhaltig. Durch Glühen mit Natronkalk, Auffangen des gebildeten Ammoniaks in Salzsäure, Abdampfen mit Platinchlorid etc. wurde der Stickstoffgehalt in dem abgeschlammten Materiale von Nr. 1 bestimmt zu 0,335 Proc.

Alkohol und Aether lösten aus den Sedimenten nichts auf.

Die organischen Beimengungen scheinen nur eine unwesentliche, während des Transportes des Staubes durch die Luft aufgenommene, accessorische Beimengung von wechselnder Beschaffenheit und Menge zu sein.

Metallisches Eisen oder andere paramagnetische Stoffe ließen sich in den Sedimenten nicht nachweisen. Dieselben waren also von anderer Beschaffenheit als der „kosmische Staub“, den A. E. Nordenskiöld in einem bei Stockholm im December 1871 gefallenen Schnee und später in einem solchen aus Finnland, sowie in den Schneelagen auf Treibeis in 80° nördl. Br. und 13° östl. L. Greenw. nachgewiesen hat.

Mangan, Chrom, Kobalt, Nickel, Titansäure und Kohlensäure waren ebenfalls nicht zugegen.

Für die quantitative Analyse <sup>1)</sup> wurde das bei Luftzutritt bis zu constantem Gewichte geglühte Material Nr. 1, feines und gröberes, verwendet. Durch

<sup>1)</sup> Ausgeführt von Herrn Dr. Fraatz im hiesigen Laboratorium.

das Glühen war die Lehmfarbe in ein reines Ziegelroth übergegangen. Die Aenderung der Farbe hatte ihren Grund nicht allein in der Beseitigung der organischen Beimengungen, sondern wesentlich auch in dem Uebergange von Eisenoxydhydrat in Eisenoxyd. Jede Probe ward anhaltend mit concentrirter Salzsäure gekocht und der dadurch in Lösung gegangene Antheil gesondert von dem unaufgeschlossenen Reste für sich analysirt. Die Alkalibestimmung geschah in einer besonderen Einwage.

Zusammenstellung der Resultate.

Nr. 1. Schneestaub vom 7. März 1898 aus der Umgebung des unteren Pfaunteichs bei Clausthal, gefallen bei Nordostwind.

	Abgeschlammtes feines Material			Gröberes Material		
	Glühverlust = 20,10 Proc.			20,00 Proc.		
	Geglühte Substanz			Geglühte Substanz		
	In HCl lösl. Thle. Proc.	unlösl. Thle. Proc.	zu-sammen Proc.	In HCl lösl. Thle. Proc.	unlösl. Thle. Proc.	zu-sammen Proc.
SiO <sub>2</sub>	0,44	58,26	58,70	0,56	58,99	59,55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,39	3,39	6,78	3,96	3,67	7,63
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,95	25,30	28,25	2,79	22,77	25,56
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,17	—	0,17	0,22	—	0,22
CaO	0,65	1,11	1,76	0,45	0,74	1,19
MgO	0,44	2,10	2,45	0,49	1,99	2,48
K <sub>2</sub> O	nicht bestimmt wegen Mangels an Material			0,32	2,34	2,66
Na <sub>2</sub> O				0,51	0,55	1,06
	98,11			100,35		

Vorstehende Analysen zeigen, daß die unorganischen Bestandtheile des ganz feinen, abgeschlammten Schneestaubes und des zurückgebliebenen, etwas gröbereren Antheils qualitativ dieselben sind und auch quantitativ keine nennenswerthe Unterschiede zeigen.

Die Zusammensetzung des Sediments ist wesentlich verschieden von derjenigen, welche frühere Analysen von röthlich-gelbem Schneestaub folgender Fundorte aufweisen:

Schneestaub <sup>1)</sup> vom 14. März 1813 zu Idria.

	Proc.
SiO <sub>2</sub>	36,73
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,75
CaCO <sub>3</sub>	17,50
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,25
Ti	3,75
Org. Materie	24,00
	99,98

Schneestaub <sup>2)</sup> vom 31. März 1847 zu St. Jacob in Deffer-eggen (Tefferecken), gefallen bei Südwind.

	Proc.
SiO <sub>2</sub>	7,72
CaCO <sub>3</sub>	20,48
MgCO <sub>3</sub>	5,54
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,65
K <sub>2</sub> O	1,80
NaCl	0,06
CaCl <sub>2</sub>	} . . . . . Spuren
MgCl <sub>2</sub>	
Nitrate	
Wasserhaltige stickstoffh. org. Materie	4,15
Unverwitterte Bestandteile	47,30
	100,00

<sup>1)</sup> Vauquelin, Pogg. Ann. d. Phys. u. Chem., Bd. 15, S. 384.

<sup>2)</sup> Ehrenberg, Erdm. Journal f. prakt. Chem., Bd. 42, S. 217.

In diesem Staube fand Ehrenberg auch zahlreiche kieselhaltige Polygastrica, kieselerdige Phytolitharia, kalkschalige Polythalamia, weiche Pflanzentheile und Insectentheile. In dem Clausthaler Schneestaube fehlen diese organischen Formen bis auf die Pflanzentheile.

Meteorstaub<sup>1)</sup> aus dem Atlantischen Ocean, gefallen auf ein englisches Schiff.

Wasser + org. Subst.	Auf wasserfreie u. von org. Stoffen fr. Subst. berechnet.	
	Proc.	Proc.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	18,53	45,585
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	37,18	20,547
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16,74	9,388
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	7,65	4,222
CaCO <sub>3</sub> . . . . .	3,44	11,771
MgO . . . . .	9,59	2,209
K <sub>2</sub> O . . . . .	1,80	3,645
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,97	2,332
CuO . . . . .	1,90	0,306
	0,25	
	100,05	100,005

Die mikroskopische Untersuchung des hier am 7. März gefallenen Schneestaubes hat mein College Klockmann ausgeführt. Es wurden die erforderlichen Präparate in der Weise hergestellt, daß man das pulverige Material mittels eines Wattebausches auf dem mit einer Canadabalsamschicht überzogenen Objectglase abtupfte und durch ein Deckglas schützte. Das mikroskopische Bild war bei allen Präparaten, soweit solche nicht aus mit Säure behandeltem Pulver stammten, das gleiche: es bestand fast ausschließlich aus unregelmäßig begrenzten Körnchen oder Flöckchen von trüb-schmutziger bis gelbbrauner Farbe. Die einzelnen Staubtheilchen haben eine Größe von weniger als 0,001 bis 0,25 mm Durchmesser; am häufigsten ist die Größe von 0,05 bis 0,07 mm vertreten. Im gewöhnlichen Lichte erkennt man, daß die Staubpartikel nicht einheitlich sind, sondern sich aus einem Aggregat noch feineren Staubes aufbauen, der, wie die rostbraune Farbe lehrt, zum großen Theile aus Eisenoxydhydrathäutchen besteht. Daneben finden sich auch kleine, schwarze oder graue Punkte, vereinzelt auch kleine, durchsichtige Krystallnadeln, die an Apatit erinnern, aber nicht identisch damit sind. Die aggregatartige Zusammenhäufung der Flöckchen wird im polarisirten Lichte nicht deutlicher, da mit wenigen Ausnahmen die Staubtheile bei gekreuzten Nicols völlig auslöschen. Nur zuweilen glaubt man aus dem dichten Aggregat, das die Partikel aufbaut, ein schwaches Aufleuchten zu sehen.

Bei Präparaten, deren Pulver mit heißer Salzsäure behandelt ist, zeigt sich, daß die Aggregate vielfach einen Kern durchsichtiger Substanz umschließen, daß gewissermaßen solche helle Splitter eine Staubhülle tragen. Diese hellen Sterne erscheinen unregelmäßig gerandet und gelappt, auch eckig, aber nie von scharfen auf Krystallformen zu beziehenden Umrissen begrenzt. Sie sind theils ganz farblos, theils leicht gelblich bis grünlich ge-

färbt, sind einzelne Körner oder Körnergruppen. Im polarisirten Lichte bei gekreuzten Nicols löschen sie vollständig aus und erweisen sich dadurch als Glas-splitter. In einem einzelnen Falle liefs sich die Glasnatur des Staubes an einem größeren, völlig durchsichtigen Kerne mit deutlich muscheligen Bruch auch äußerlich bestätigen.

Wie erwähnt, besteht die Hauptmasse des aus dem geschmolzenen Schnee erhaltenen Staubes aus optisch sich gleich verhaltenden, flockigen Aggregaten, die anscheinend zum großen Theile einen Glaskern umhüllen. Ganz untergeordnet nur finden sich auch andere Substanzen. So leuchteten zuweilen aus den Aggregaten im polarisirten Lichte grünliche Partikelchen mit schwacher Polarisationsfärbung hervor, die man für Augitkörnchen halten möchte. In einzelnen Fällen werden parallel faserige, an den Enden zerschiffene, langgestreckte Aggregate beobachtet, die äußerlich an quergeschnittene Biotitlamellen erinnern. Sie wirken zwar auf das polarisirte Licht ein, doch fehlt ihnen der Pleochroismus des Biotits; es zeigt sich, daß der lamellenartige Aufbau durch linear angeordnete Staub- oder Glaspertien wenigstens zum Theil zustande gekommen ist. Dann fehlt es auch nicht an haarartig gestalteten und wurmartig gekrümmten Körperchen, die zumtheil Holz- oder Haarfasern sind, in anderen Fällen aber auf das polarisirte Licht reagiren.

Als negatives Merkmal, das nicht minder zur optischen Charakteristik des Staubes dient, läßt sich anführen, daß weder Quarz, noch Orthoklas oder Plagioklas, noch Augit oder Hornblende, noch sonst eins der in Eruptivgesteinen auftretenden Mineralien mit Sicherheit erkennbar ist.

Nach dem mikroskopischen Befunde und der chemischen Analyse scheint die Natur des Staubes keine andere Deutung zuzulassen, als daß es sich um vulkanischen Staub handelt, der während eines langen Transportes durch die Luft in dieser gewissermaßen eine Aufbereitung erlitten hat, d. h. von allen gröberen und schwereren Gemengtheilen befreit ist.

Fragen wir schließlich nach dem Ursprungsorte des Staubes, so können wohl nur die Vulkane Islands in Frage kommen.

Allerdings müßte man annehmen, daß die dort ausgeworfene Asche durch westliche Winde zunächst nach Osten getrieben und dann erst durch den Nordoststurm zu uns entführt sei. Die beobachtete Ausdehnung des Staubfalles über sehr große Gebiete würde sich ungezwungen erklären. Auch spricht die weite Entfernung Islands durchaus nicht gegen die ausgesprochene Vermuthung, daß der Staub von dort stamme. Hat doch der vulkanische Staub vom Ausbruch des Krakatau in der Sundastraße am 27. August 1883 nahezu die Runde um die Erde gemacht und die derzeit vielfach in Europa beobachteten, eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen veranlaßt.

<sup>1)</sup> W. Gibbs, Pogg. Ann. d. Chem. u. Phys., Bd. 71 (1847), S. 559.



**John Murray:** Der wissenschaftliche Werth einer antarktischen Expedition. (Proceedings of the Royal Society. 1898, Vol. LXII, p. 424.)

Zur Besprechung des Nutzens, der von einer antarktischen Expedition für die Wissenschaft zu erwarten ist, hat die Royal Society in London eine besondere Sitzung veranstaltet, in welcher Herr Murray den einleitenden Vortrag hielt. Da derselbe eine übersichtliche Zusammenstellung aller in Betracht kommenden Punkte, sowie unserer Kenntnisse über die antarktischen Gebiete enthält, soll er hier in nachstehender Uebersetzung wiedergegeben werden:

Vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte werden die Vortheile, welche aus einer gut ausgerüsteten und gut geleiteten Expedition in die Antarktis erwachsen müssen, in jetziger Zeit mannigfaltige sein. Jedes Gebiet der Naturwissenschaft würde bereichert werden durch systematische Beobachtungen über die Reihenfolge, in welcher die Erscheinungen neben und nach einander in Gegenden der Erdoberfläche auftreten, über welche wir sehr wenig oder gar nichts wissen. Es ist eine der großen Aufgaben der Wissenschaft, Beobachtungen der hier angedeuteten Art zu sammeln, und man kann mit Recht sagen, daß wir ohne diese niemals zu einem richtigen Verständniß der Erscheinungen gelangen können, von denen wir umgeben sind, selbst in den bewohnbaren Theilen der Erde.

Bevor wir die verschiedenen Reihen von Erscheinungen betrachten, bezüglich derer eine gründlichere Belehrung dringend erwünscht ist, mag es sich empfehlen, einen fundamentalen, topographischen Unterschied zwischen der Arktis und der Antarktis hervorzuheben. In der nördlichen Hemisphäre giebt es ein Polarmeer, das fast vollständig von continentalem Lande umgeben ist, und continentale Zustände herrschen meistens vor. Auf der südlichen Halbkugel hingegen existirt ziemlich sicher am Südpol ein Continent, der vollständig vom Ocean umgeben ist, und in jenen Breiten werden in großer Ausdehnung die sehr einfachen, oceanischen Zustände der Erdoberfläche angetroffen.

Die Atmosphäre. Eine der merkwürdigsten Eigenthümlichkeiten in der Meteorologie der Erde ist der niedrige Luftdruck der südlichen Hemisphäre im Süden von 45° S. zu allen Jahreszeiten nebst den begleitenden, starken West- und Nordwest-Winden, starken Regen- und Schneefällen rings um die südlichen Polargegenden. Der mittlere Druck scheint weniger als 29 Zoll (736,6 mm) zu betragen, ist also viel niedriger als in ähnlichen Breiten der nördlichen Hemisphäre. Einige Meteorologen behaupten, daß dieses weite Cyklonensystem und Gebiet niedrigen Druckes sich südlich bis zum Pol fortsetzt und daß die südlicheren Theile von secundären Cyklonen durchzogen werden. Es giebt jedoch viele Anzeichen dafür, daß das äußerste Südpolargebiet von einer weiten Anticyklone eingenommen wird, aus welcher die Winde nach dem Gürtel niederen Druckes aufserhalb des vom Eise umfesselten Gebietes wehen. Zur Stütze dieser Ansicht ist hervorgehoben worden, daß Ross'

Luftdruckbeobachtungen eine allmälige Steigerung des Druckes in der Breite von 75° S. anzeigen, und alle antarktischen Reisenden stimmen darin überein, daß in der Nähe des Eises die Mehrzahl der Winde von Süden und Südosten kommen und klares Wetter mit Sinken der Temperatur bringen, während Nordwinde dicke Nebel und Steigen der Temperatur herbei führen.

Alle unsere Kenntniß der meteorologischen Verhältnisse der Antarktis ist auf wenige Beobachtungen während der Hochsommermonate beschränkt, und diese deuten an, daß die Temperatur des schneebedeckten, antarktischen Continents selbst in dieser Jahreszeit viel niedriger ist als die des umgebenden Meeres. Die Anticyklonen scheinen daher am Südpol permanent zu sein, und wenn im Winter das Seeeis zum größten Theil zusammenhängend ist und sich weit nach Norden ausdehnt, hat das Anticyklonengebiet höchst wahrscheinlich noch eine viel weitere Ausdehnung, als im Sommer. Dies wird angedeutet durch die südöstlichen Winde, welche zu Zeiten gegen die Südspitze des amerikanischen Continents im Juni und Juli wehen.

Alle Beobachtungen in hohen südlichen Breiten zeigen eine ungemein niedrige Sommertemperatur. Vom Winter haben wir keine directen Beobachtungen. Das Mittel aus Ross' Lufttemperaturen südlich von 63° S. war 28,74° F. (— 1,8°), etwa der Gefrierpunkt des Seewassers, und seine höchste Temperatur war 43,5° F. (6,32° C.). Sowohl Wilkes wie d'Urville beobachteten Tümpel süßen Wassers auf mehreren Eisbergen, und als Ross längs der Eiskante hinsegelte, sah er „riesige Eiszapfen von jedem hervorragenden Punkte ihrer senkrechten Klippen herabhängen“; somit ist es wahrscheinlich, daß massenhafte Schmelzungen zuweilen stattfinden.

In der Breite des Südpolarkreises ist die Luft häufig am oder nahe dem Sättigungspunkte und Niederschläge erfolgen in Gestalt von Regen, Graupeln, Schnee oder Hagel. Die meisten Beobachtungen in der Nähe des eisbedeckten Landes zeigen jedoch eine viel trockenere Atmosphäre, und aller Wahrscheinlichkeit nach erfolgt der Niederschlag über dem antarktischen Continent in Form kleiner Schneekristalle, wie sie aus dem Innern Grönlands gemeldet werden.

Es scheint somit guter Grund zur Annahme vorzuliegen, daß die Gegend des Südpols eingenommen wird von einem großen, permanenten Anticyklon von viel weiterer Ausdehnung im Winter als im Sommer. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die vorherrschenden Winde das ganze Jahr hindurch vom Pole her nach dem umgebenden Meere wehen, wie bei Grönland, aber ungleich Grönland wird dieses Gebiet selten von cyclonischen Störungen durchzogen.

Aber was festgestellt worden, zeigt nur, wie wenig wirkliche Kenntniß wir über die atmosphärischen Zustände hoher südlicher Breiten besitzen. Es ist jedoch sicher, daß selbst zweijährige, systematische Beobachtungen in diesen Gegenden von äußerstem Werthe für die Zukunft der Meteorologie sein werden.

**Antarktisches Eis.** Aus vielen Gesichtspunkten wäre es wichtig, etwas zu erfahren über das Verhalten und die Vertheilung des antarktischen See-eises während der Wintermonate, und namentlich über die Lage und Bewegungen der riesigen, tafelförmigen Eisberge in dieser und anderen Jahreszeiten. Diese flachen Eisberge von einer Dicke von 1200 oder 1500 Fufs mit ihrer Schichtung und ihren senkrechten Klippen, welche sich 150 oder 200 Fufs über das Niveau des Meeres erheben und 1100 oder 1400 Fufs darunter senken, bilden die auffallendste Eigenthümlichkeit des antarktischen Oceans. Ihre Gestalt und Structur scheinen deutlich darauf hinzuweisen, daß sie auf einer ausgedehnten Landstrecke gebildet und über niedriges Küstenland ins Meer gedrängt worden sind.

Ross segelte 300 Meilen längs der Fläche einer großen Eisbarre von 150 bis 200 Fufs Höhe, vor welcher er Tiefen bis 1800 und 2400 Fufs maß. Dies war offenbar die Meeresfront eines großen, hinkriechenden Gletschers oder Eismantels, der gerade damals in der Verfassung war, die meilenlangen, tafelförmigen Eisberge zu gebären, wie sie von jedem antarktischen Reisenden beschrieben werden.

Aber nicht alles antarktische Land ist von solchen unzugänglichen Eisklippen umgeben; denn längs der meerwärts gerichteten Flächen der großen Gebirgsketten von Victoria-Land bilden das Eis und der Schnee, welche zum Meere niedersteigen, Klippen von nur 10 bis 20 Fufs Höhe, und 1895 landeten Kristensen und Borchgrevink am Cap Adare auf einem kieseligen Strande, der von einem Pinguinenest eingenommen war, ohne irgend welches zum Meere herabsteigendes Landeis zu treffen. Wo ein Pinguinenest liegt, da muß sicherlich offenes Wasser durch einen beträchtlichen Theil des Jahres vorhanden sein, und somit könnte eine Landung ohne große Schwierigkeit oder Verzögerung erfolgen; ferner könnte eine einmal gelandete Partie sicher an einer solchen Stelle überwintern, wo die Pinguine einen reichlichen Vorrath an Nahrung und Feuerung liefern würden. Eine passend ausgerüstete Gruppe von Beobachtern, die an einem Punkte, wie dieser, auf dem antarktischen Continent für einen oder zwei Winter stationirt sind, können eine höchst werthvolle Reihe wissenschaftlicher Beobachtungen durchführen, erfolgreiche Excursionen ins Innere machen und werthvolle Aufschlüsse heimbringen über die wahrscheinliche Dicke der Eishülle, ihre Temperatur in verschiedenen Niveaus, ihre Anhäufungsgeschwindigkeit und ihre Bewegungen, über welche Punkte sämmtlich eine große Verschiedenheit der Meinungen unter den Männern der Wissenschaft herrscht.

**Antarktisches Land.** Giebt es einen antarktischen Continent? Es ist bereits erwähnt worden, daß die Gestalt und Structur der antarktischen Eisberge darauf hinweisen, daß sie aufgebaut worden und geflossen sind auf einer ausgedehnten Landfläche. Indem diese Eisberge nach Norden getrieben werden und in wärmeren Breiten vergehen, vertheilen sie über den Boden des Oceans eine große Menge ver-

gletscherter Gesteinsfragmente und Landtrümmer. Diese Materialien wurden vom „Challenger“ in beträchtlicher Menge gedredt, und sie zeigen, daß die Gesteine, über welche das antarktische Landeis sich hinbewegt hat, Gneise, Granite, Glimmerschiefer, quarzhaltige Diorite, körnige Quarzite, Sandsteine, Kalksteine und Schieferthone sind. Diese lithologischen Typen deuten entschieden continentales Land an, und es kann kein Zweifel darüber herrschen, daß sie von einem Lande her transportirt worden sind, das nach dem Südpol zu liegt. D'Urville beschreibt felsige Inseln vor Adélie-Land, die aus Granit und Gneifs bestehen. Wilkes fand auf einem Eisberge in der Nähe derselben Stelle Blöcke von rothem Sandstein und Basalt. Borchgrevink und Bell haben Bruchstücke von Glimmerschiefer und anderen continentalen Felsen vom Cap Adare heimgebracht. Dr. Donald brachte von der Insel Joinville ein Stück rothen Jaspis heim, der Radiolarien und Schwammnadeln enthielt. Capitän Larsen brachte von der Seymour-Insel Stücke von fossilem Coniferenholz und fossile Schalen von Cucullaea, Cytherea, Cyprina, Teredo und Natica, welche eine große Aehnlichkeit mit Arten haben, die in den unteren Tertiärschichten von Britannien und Patagonien vorkommen. Diese fossilen Reste deuten auf ein viel wärmeres Klima dieser Länder in früheren Zeiten hin. Wir sind so im Besitz zahlreicher Andeutungen, daß eine große Erstreckung continentalen Landes in den eisumgürteten Gegenden der südlichen Halbkugel existirt.

Es ist nicht wahrscheinlich, daß irgend eine lebende Landfauna auf dem antarktischen Continent fern von den Pinguinenestern entdeckt werden wird. Hingegen wird eine antarktische Expedition viel Licht über viele geologische Probleme verbreiten. Fossile Funde in hohen Breiten sind stets von besonderer Bedeutung. Die Stücke fossilen Holzes von der Seymour-Insel können schwerlich die einzigen Ueberreste des Pflanzenlebens sein, welche wahrscheinlich in den tertiären und selbst in älteren Systemen der Antarktis angetroffen werden müssen. Tertiäre, mesozoische und paläozoische Formen sind ziemlich gut entwickelt in den arktischen Gegenden, und das Vorkommen ähnlicher Formen in den antarktischen Gebieten wird, wie man erwarten darf, viel über frühere geographische Veränderungen aussagen; so über die Ausdehnung der Antarktis nach Norden und ihren Zusammenhang mit, oder ihre Trennung von den nördlichen Continenten, und ebenso über die früheren klimatischen Veränderungen, wie die Existenz einer gleichmäßigen Temperatur zu vortertiärer Zeit in den Wassern des Oceans über der ganzen Erdoberfläche. (Schluß folgt.)

**F. Czapek:** Ueber einen Befund an geotropisch gereizten Wurzeln. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1898, Bd. XV, S. 516.)

Um zu erkennen, ob eine Wurzel oder ein sonstiges geotropisch sensibles Organ eine Reizung erfahren hat oder nicht, steht uns bis heute kein anderes

Mittel zu Gebote, als die fortgesetzte Beobachtung (am besten mit Hilfe des Klinostaten), ob eine geotropische Krümmung eintritt oder nicht. Außer der Reizreaction haben wir kein anderes Erkennungsmerkmal für die geotropische Reizung, ebenso wie für alle übrigen Reizbewegungen.

Herr Czapek hat sich seit längerer Zeit damit beschäftigt, solche Merkmale aufzufinden, anfänglich ohne positive Ergebnisse zu erhalten. Der mikroskopische Befund bei geotropisch gereizten und ungeretzten Wurzelspitzen erwies sich in bezug auf Zellinhaltsänderungen als vollständig übereinstimmend, Protoplasma und Zellsaft zeigten keinerlei differente Beschaffenheit, und es waren keine sichtbaren Massenbewegungen und Ausscheidungsvorgänge festzustellen. Ebenso wenig konnte eine der negativen Schwankung des thierischen Nervenstromes bei Erregung vergleichbare Erscheinung nachgewiesen werden. Ferner erleidet der osmotische Druck in den Spitzenzellen keine Veränderung geotropischer Reizung, und die schwach saure Reaction des Zellinhaltes auf empfindliches Lackmuspapier ist bei ungeretzten und gereizten Spitzen gleich.

Kürzlich aber ist es dem Verf. gelungen, unzweifelhafte Differenzen zwischen gereizten und ungeretzten Wurzelspitzen aufzufinden. Diese ersten Befunde beziehen sich auf Veränderungen chemischer Natur, nämlich auf quantitative Unterschiede gewisser Inhaltskörper der Spitzenzellen vor und nach einer geotropischen Reizung.

Ein geeignetes Untersuchungsobject ist die Keimwurzel von *Vicia Faba* grofssamiger Sorte. Wenn man die Wurzelspitze, ganz oder in dicke Längsschnitte zerlegt, in ammoniakalischer Silbernitratlösung kocht, so tritt stets eine starke Silberreaction, besonders in den Periblemzellen, ein. Geotropisch gereizte Wurzelspitzen (von horizontal gelegten Wurzeln) geben diese Reaction stärker als ungeretzte. Der Unterschied ist stets festzustellen, obgleich er nicht sehr beträchtlich ist. Eine Täuschung durch individuelle Schwankung ist jedoch, wie Verf. versichert, durch eine andauernde, sorgfältige Beobachtung ausgeschlossen. Am besten geschieht die Untersuchung, wenn man die Wurzelspitzen mit dem Deckglas auf einem Objectträger zerdrückt und dann an Präparaten, die man gegen das Licht hält, gereizte und ungeretzte Spitzen direct vergleicht. Der Silberreducirende Körper ist also in geotropisch gereizten Wurzelspitzen vermehrt. Das ist schon lange vor dem Eintreten der geotropischen Krümmung der Fall, schon  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde, nachdem man die Wurzel in horizontale Lage gebracht hat.

Diesem Befunde einer Vermehrung reducirender Körper bei gereizten Wurzelspitzen steht ein zweiter zur Seite, der sich als quantitative Verminderung eines leicht Sauerstoff abgebenden Stoffes darstellt.

Das Vorhandensein eines derartigen Körpers in normalen Wurzelspitzen wird durch folgende Reactionen erwiesen. Bringt man Längsschnitte aus

Wurzelspitzen in eine Emulsion von Guajakharz in Wasser (hierbei ist eine lange Zeit der Luft ausgesetzt gewesene Guajaktinctur zu verwenden), so beobachtet man nach kurzer Zeit eine starke Blaufärbung des Schnittes und der Flüssigkeit. Bereitet man sich ferner durch sehr vorsichtige Reduction von Indigcarmin mit verdünnter Salzsäure und Zink eine Lösung von Indigweifs und bringt Längsschnitte aus Wurzelspitzen in dieselbe, so färben sich die Schnitte bald tief blau. Bringt man endlich Schnitte aus Wurzelspitzen in eine wässrige Lösung von  $\alpha$ -Naphтол, der man Paraphenyldiamin zugefügt hat, so nehmen sie eine starke Violettfärbung an (Indophenolreaction).

Alle diese Reactionen treten nun viel später und schwächer ein an geotropisch gereizten Wurzeln als an nicht gereizten. Die Menge des Sauerstoff abgebenden Körpers muß daher im Laufe der Vorgänge der geotropischen Reizung abgenommen haben. Mit positivem Erfolge wurden geprüft die Keimwurzeln von *Vicia Faba*, *Lupinus albus*, *Pisum sativum*, *Zea Mays* und *Cucurbita Pepo*. Gerade so wie die Wurzeln verhält sich die geotropisch reizbare Keimscheide (Coleoptile) des Hafers. Es ist auch von hohem Interesse, daß bei heliotropischer Reizung dieses Organs die gleiche Veränderung in den sensiblen Zellen nicht eintritt.

Auch diese Veränderung im chemischen Verhalten der Spitzenzellen findet lange vor Eintritt der Krümmung statt; man findet sie unter günstigen Verhältnissen in ihrem Beginn schon nach 20 bis 30 Minuten, je nach der geotropischen Sensibilität des Objectes. Es konnte sichergestellt werden, daß die angegebenen Veränderungen um so früher an einem Objecte einsetzen, je kürzer die Zeit von Beginn der Reizung bis zum Reactionseintritt für dieselbe ist, d. h. je empfindlicher es ist für den Reiz der Gravitation. Auch konnte Verf. feststellen, daß die Intensität der Veränderungen geringer ist, wenn man Keimwurzeln schräg abwärts stellt, als wenn man sie schräg aufwärts oder horizontal richtet. Mithin giebt sich auch hier kund, daß die Intensität der nachweisbaren Veränderungen in der gereizten Wurzelspitze zusammenhängt mit der Intensität der geotropischen Erregung im sensiblen Organ und weiterhin mit der Reizungsintensität.

Herr Czapek führte einige chemische Untersuchungen aus, um betreffs der Natur der beiden Substanzen, der oxydirenden und reducirenden, einige Anhaltspunkte zu gewinnen. Die oxydirende Substanz wird durch Hitze zerstört, durch Chloroform aber nicht verändert; in Alkohol ist sie unlöslich, mit Wasser aus den zerriebenen Zellen extrahirbar. Der reducirende Körper wird durch Kochen oder Chloroform nicht verändert und ist in Alkohol leicht löslich. Beide Substanzen sind also weiterer Untersuchung zugänglich. Aus den bisher erhaltenen Reactionen schließt Verf., daß die oxydirende Substanz zu jenen in der normalen, lebenden Zelle stets vorkommenden, Sauerstoff übertragenden Körpern gehört, die man als Oxydationsfermente zu bezeichnen



pflegt, und daß der reducirende Körper aromatischer Natur ist und eine ähnliche Wirksamkeit im Organismus entfaltet, wie viele andere bekannte Körper, die, vom Benzol abstammend, eine intensive Reaktionskraft besitzen und deshalb beispielsweise in der Photographie verwendet werden.

„Daß dem Oxydationskörper gegenüber der reducirenden, aromatischen Verbindung gewissermaßen eine antagonistische Rolle zukommt, steht zu vermuthen, und man darf mit gebührender Vorsicht die Meinung äußern, daß der Vermehrung des reducirenden Stoffes nach erfolgter geotropischer Reizung ein vermehrter Sauerstoffbedarf entspricht, welcher durch eine Zerlegung des Oxydationskörpers gedacht wird. Ueber diesen hypothetischen Gedanken in allgemeiner Form hinauszugehen, erscheint derzeit nicht erlaubt.“

Die geschilderten Befunde sind deswegen von weiterem Interesse, weil sie zum erstenmal uns mit Vorgängen bekannt machen, welche bestimmt nicht zu den Processen der geotropischen Reaction zählen, sondern mit den Vorgängen der Reizaufnahme der sensiblen Zellen in Beziehung stehen. Offenbar ist damit ein Theil jener Veränderungen in dem sensiblen Organ bekannt geworden, welche insgesamt als Erregungszustand der reizempfindlichen Elemente zu bezeichnen sind.“

F. M.

#### V. Cerulli: Marskanäle und Mondkanäle. (Astronomische Nachrichten. 1898, Nr. 3490.)

Vor einigen Jahren hat sich Herr V. Cerulli in Teramo (Italien) eine Sternwarte errichtet, deren Hauptinstrument ein 15 zöll. Refractor ist. Mit diesem Fernrohr stellte Cerulli unter anderen auch viele Beobachtungen an dem Planeten Mars an, über welche in der „Rundschau“ schon wiederholt berichtet worden ist. Nunmehr hat dieser Gelehrte eine Wahrnehmung gemacht, die geeignet erscheint, die Natur der Marskanäle befriedigend zu erklären. Als er nämlich an einem Abend des verflossenen Winters den Vollmond durch ein Opernglas betrachtete, bemerkte er auf dessen Oberfläche dunkle Linien, die wegen ihrer beträchtlichen Länge und ihres regelmäßigen Aussehens lebhaft an die Marskanäle erinnerten. Jedes größere Mondbild läßt leicht erkennen, wie diese Mondkanäle zustande kommen: Unser Auge sucht unwillkürlich eine möglichst einfache Anordnung in die, bei ungenügender Sehschärfe in einander verschwimmenden Hauptflecken des Mondes zu bringen.

Die geringste Entfernung des Mars von der Erde ist 140 mal größer als der mittlere Mondabstand. Der Mars erscheint demnach im Fernrohr bei mehrhundertmaliger Vergrößerung uns ebenso nahe gerückt wie der Mond im Opernglas. Es dürften daher die Marskanäle ebenso auf Täuschung beruhen wie die Mondkanäle, nur daß dort unsere jetzigen Teleskope nicht hinreichen, die Täuschung erkennen und die Kanäle in Einzelflecken auflösen zu lassen.

Herr Cerulli erwähnt noch andere Wahrnehmungen, welche für die Nichtrealität der Marskanäle sprechen. Letztere sind nämlich immer von gleicher Breite, welches auch die Entfernung des Mars von der Erde sein möge. Sie waren z. B. im Juli 1896 bei einem scheinbaren Marsdurchmesser von nur 7" nicht schwieriger oder schmaler zu sehen als im December bei 17" Durchmesser. Das Auge combinirt aus einer größeren Menge, nach gewissen breiten Streifen geordneten Flecken immer nur jene, welche der regelmäßigen Linie am meisten sich anschmiegen; die übrigen werden übersehen. Bei größerem

Abstande werden mehr, bei geringerem weniger Flecken zusammengenommen. Die eliminirten Flecken werden dann geeigneten Falles in neue Querlinien oder Parallellinien zusammengefaßt; im letzteren Falle entstehen Doppelkanäle. Die breiten Streifen, in denen die Einzelflecken zerstreut liegen, sind typisch für den Mars; es sind dies die Fleckensysteme, die den Namen Meere erhalten haben.

Werden die Kanäle, namentlich die meridional verlaufenden, seitlich von der Marsmitte betrachtet, so erscheinen sie oft breiter und dunkler als in der Mitte selbst. Die hellen Zwischenräume zwischen den zu der Kanallinie combinirten, dunklen Flecken treten bei schräger Stellung mehr zurück; dadurch kommen diese noch mehr zur Geltung.

Wir erinnern bei dieser Theorie der Marskanäle an Beobachtungen, die zuerst von W. H. Pickering 1892, dann auch von Lowell u. A. gemacht worden sind. Man fand nämlich über die Oberfläche des Planeten zerstreut eine große Anzahl winziger, schwarzer Fleckchen. Sie stehen fast ohne Ausnahme an den gegenseitigen Einmündungen und Kreuzungsstellen der Kanäle. Ihre Durchmesser betragen 50 bis 150 km und sind bisweilen geringer als die Breite der Kanäle, in welchen die Fleckchen liegen. Noch kleinere Flecken würden auf keinen Fall mehr einzeln zu erkennen sein. Herr Cerulli faßt als Beweis dafür, daß nur Combinationen solcher Flecken scheinbar eine kanalartige Linie geben, die Schwierigkeit auf, die Marskanäle an den Riesenteleskopen zu erkennen. „Bei solchen Instrumenten, die so viele enge Doppelsterne geliefert haben, ist die Definitionskraft bereits hinreichend, um die Kanäle zumtheil in ihre Elemente aufzulösen, wodurch die illusorische Erscheinung von Linien nicht unwesentlich beeinträchtigt wird.“

Es wird vielleicht bei der für den nächsten Winter bevorstehenden Sichtbarkeitsperiode des Mars gelingen, die Richtigkeit dieser Erklärung wenigstens an einigen Marskanälen zu prüfen. Bestätigt sie sich, so ergibt sich freilich die andere Frage, welcher Natur die kleinen Fleckchen sein mögen, die das Trugbild eines Kanales hervorrufen. Als Beobachtungsthatsache bleibt dann immer noch der Wechsel der Deutlichkeit und überhaupt der Sichtbarkeit vieler Kanäle mit dem Wechsel der Marsjahreszeiten bestehen.

A. Berberich.

#### P. Carnazzi: Einfluß des Druckes auf den Brechungsindex der Gase. (Il nuovo Cimento. 1897, Ser. 4, Vol. VI, p. 385.)

Nach dem Gladstoneschen Gesetze ist das Brechungsvermögen eines Körpers seiner Dichte proportional und das Verhältniß  $(n-1)/d$  ist für einen jeden Körper constant, unter welchen Bedingungen er sich auch befinden möge. Zur Prüfung der Gültigkeit dieser Gesetzmäßigkeit sind eine Anzahl von Experimenten ausgeführt worden, von denen der Verf. eine Reihe französischer citirt, die jedoch die Beziehung des Druckes zum Brechungsvermögen nicht mit hinreichender Schärfe erweisen konnten, da die älteren Versuche nicht über 1 Atmosphäre und die neueren nicht über einen Druck von 20 Atmosphären hinausgingen. Herr Carnazzi unternahm daher im physikalischen Institut zu Pisa eine neue Untersuchung, die er auf viel höhere Drucke auszudehnen beabsichtigte, während er sich vorläufig auf die drei Gase: Luft, Kohlensäure und Wasserstoff, beschränkte.

Von den beiden zur Bestimmung des Brechungsvermögens dienenden Methoden, der Interferenzfransen und der Ablenkung im Prisma, mußte von der empfindlicheren Interferenzmethode wegen Mangels an geeigneten Apparaten Abstand genommen werden. Die Versuche wurden vielmehr mittelst eines Hohlprismas von 122° 51' 40" brechendem Winkel und mit zwei durch planparallele Glasplatten verschlossenen Fenstern ausgeführt, in welches die auf genau gemessene Drucke comprimierten Gase ein-

geführt wurden. Die durch die Compression der Gase veranlasste Temperaturänderung konnte nach Verf. wegen ihrer Geringfügigkeit vernachlässigt werden. Die Gase waren vor ihrer Einleitung in den Compressionsapparat getrocknet, und bei Temperaturen, die zwischen etwa 12° und 15° lagen, Drucken ausgesetzt, welche zwischen 770 und 37658 mm variirt wurden.

Die ersten Versuchsreihen mit atmosphärischer Luft zeigten deutlich, daß dieses Gas nicht genau dem Gladstoneschen Gesetze folgt, und daß die Abweichungen von demselben mit dem Drucke zunehmen. Auch der aus Zink und Schwefelsäure dargestellte, trockene Wasserstoff entfernte sich vom Gladstoneschen Gesetze und die Abweichungen von demselben nahmen mit zunehmendem Drucke zu. Auch die aus Marmor und Schwefelsäure dargestellte, getrocknete Kohlensäure wich vom Gladstoneschen Gesetze ab, aber in umgekehrtem Sinne wie die Luft und der Wasserstoff; denn während bei diesen beiden Gasen der Werth von  $n-1$  mit dem Drucke steigt, wird für Kohlensäure  $n-1$  kleiner, wenn der Druck erhöht wird.

„Die Resultate berechtigen somit zu dem Schlusse, daß das Gesetz, welches eine Proportionalität zwischen dem Brechungsvermögen und der Dichte eines bestimmten Körpers annimmt, als ideales Gesetz betrachtet werden müsse. Die Abweichungen, welche die Gase von diesem Gesetze zeigen, nehmen zu mit dem Steigen der Dichte, und aus den vorstehenden Versuchen folgt, daß für Luft und Wasserstoff der Werth von  $n-1$  stets größer wird in dem Maße, als der Druck zunimmt, während das Entgegengesetzte für die Kohlensäure eintritt.“

**W. Hittorf:** Ueber das elektromotorische Verhalten des Chroms. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1898, S. 193.)

Das Vorkommen der drei bekannten Verbindungsstufen des Chroms (in der Sauerstoffreihe durch das Oxydul  $\text{CrO}$ , das Oxyd  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  und die Chromsäure  $\text{CrO}_3$  vertreten), sowie sein verschiedenes Verhalten zu den Lösungen der Säuren und Salze waren Herrn Hittorf Veranlassung, nachdem ihm große Mengen dieses Metalls im vollkommen geschmolzenen, kohlenfreien Zustande zur Verfügung gestellt waren, das elektromotorische Verhalten desselben näher zu untersuchen. Zunächst wurde Chrom in verschiedenen Lösungen als Anode verwendet, seine Lösung verfolgt und das Product derselben bestimmt; sodann wurden die elektromotorischen Kräfte verschiedener Combinationen bei verschiedenen Temperaturen gemessen; auch das Verhalten der Chrom-Anode bei hohen Temperaturen und in geschmolzenen Salzen wurde im Verlaufe der Untersuchung eingehend geprüft, und zum Schluß das Verhalten des Chroms in alkoholischen Salzlösungen ermittelt. Auf die interessanten Einzelheiten dieser Versuche kann hier nicht eingegangen werden; unter Hinweis auf die Originalmittheilung ist dem zusammenfassenden Rückblicke des Verf. auf seine Erfahrungen nachstehendes entnommen:

Chrom als Anode kann je nach der Temperatur und dem Lösungsmittel bei demselben Elektrolyten jede seiner drei Verbindungsstufen bilden; seine Oberfläche befindet sich dabei in verschiedenen Zuständen, welche nach der Trennung eine gewisse Zeit hindurch sich erhalten. Am stabilsten erscheint bei gewöhnlicher Temperatur der elektromotorisch inactive Zustand, der vom Eisen schon lange bekannt ist und als „passiver“ bezeichnet wird; aber während die Passivität des Eisens durch eine dünne Oxydhaut bedingt ist, kann ein ähnlicher Ueberzug beim Chrom nicht angenommen werden, unter anderen Gründen auch deshalb, weil Chrom im inactiven Zustande als Anode in wässriger Salzsäure Chromsäure bildet.

In den drei Zuständen zeigt das Metall so verschiedene Eigenschaften, wie sie sonst nur verschiedene Metalle besitzen: Im inactiven Zustande ist es ein edles Metall, reducirt kein anderes Metall aus der Lösung

seiner Salze und steht am Ende der Spannungsreihe beim elektronegativen Platin. Befindet es sich dagegen in dem Zustande, welchen es bei der Bildung seiner elektrolytischen, niedrigsten Verbindungsstufe hat, so nimmt es unmittelbar hinter dem Zink in der Spannungsreihe Stellung und verdrängt die Metalle, welche elektronegativer sind, aus ihren Salzen; als Anode bindet es bei gleichem Gewichte eine dreimal so große Menge des Anions, als es im inactiven Zustande aufnimmt. Hat es endlich den Zustand, bei welchem es die mittlere Verbindungsstufe giebt, so liegen seine Eigenschaften zwischen den angegebenen.

Der active Zustand, welchen Chrom bei der Bildung der niedrigsten Verbindungsstufe hat, scheint der ursprüngliche zu sein, da eine frisch hergestellte Bruchfläche ihn besitzt. Er ändert sich aber an der Luft in gewöhnlicher Temperatur langsam und geht in den inactiven über. Dieser Wechsel erfolgt schneller, wenn das Metall als Anode eines elektrischen Stromes mit den austretenden Anionen in Berührung kommt, und zwar um so rascher, je stärker der Strom, je größer also die ausgeschiedene Menge der Anionen ist. Der inactive Zustand ist nach den vorliegenden Erfahrungen in niedriger Temperatur an der Luft wie in Salzlösungen beständig; hingegen bringt Temperatursteigerung in letzteren den activen Zustand in vielen Fällen zurück. Dies erfolgt schon bei der geringsten Temperaturerhöhung bei der Berührung mit Halogenwasserstoffen. Die Chlor- und Bromsalze der Alkali- und alkalischen Erdmetalle bewirken die Zustandsänderung erst bei 100°, bei noch höherer Temperatur die Chlorverbindungen der Metalle der Magnesiumgruppe und zuletzt die der leicht reducibaren Metalle. — Der so wiedergewonnene, active Zustand bleibt nach der Trennung von der Lösung und Erkaltung eine Zeit lang bestehen und scheint um so haltbarer zu sein, je höher die Temperatur des Wechsels war.

**J. C. Beattie:** Ueber den elektrischen Widerstand von Kobalt-, Nickel- und Eisenhäutchen in verschiedenen starken Magnetfeldern. (Philosophical Magazine. 1898, Ser. 5, Vol. XLV, p. 243.)

Die Thatsache, dass die magnetischen Metalle Eisen, Kobalt und Nickel einen verschiedenen elektrischen Widerstand besitzen, je nachdem die untersuchten Stücke magnetisirt sind oder nicht, ist zuerst von Lord Kelvin beobachtet worden, und mannigfache Versuche sind gemacht worden, um zu ermitteln, in welcher Beziehung die Aenderung des Widerstandes zu den magnetischen Eigenschaften des Stückes steht. Einige fanden, daß die Aenderung proportional ist dem magnetischen Moment, Andere ermittelten andere Beziehungen. Sicher ist, daß bei diesen drei Metallen die Aenderung in einer Zunahme besteht, wenn der Widerstand parallel zu den magnetischen Kraftlinien gemessen wird, und in einer Abnahme, wenn man sie senkrecht zu ihnen mißt. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Beziehung der Widerstandsänderung zur Magnetisirung von transversal magnetisirten Kobalt-, Nickel- und Eisenhäutchen aufzusuchen. Da Kundt für solche dünne Metallschichten gefunden hatte, daß der Hall-Effect der Magnetisirung proportional ist, hat Herr Beattie die Versuche in der Weise ausgeführt, daß er für jedes Häutchen den Hall-Effect und den Widerstand senkrecht zu den magnetischen Kraftlinien gemessen und wenn eine einfache Beziehung zwischen den beiden bestand, dann wußte man auch, in welcher Weise die Aenderung des Widerstandes von der Magnetisirung abhängt.

Die dünnen Metallschichten wurden auf platinirtem Glase durch Elektrolyse hergestellt; dann wurden Plättchen von 9 mm Länge und 7 bis 8 mm Breite geschnitten, auf denen die Metallhaut eine Dicke zwischen  $\frac{1}{20000}$  und  $\frac{1}{5000}$  mm hatte, doch war sorgfältig darauf geachtet, daß jede Schicht eine gleichmäßige Dicke besaß. Zur Mes-



sung der Hall-Effecte waren zwei Primärelektroden längs der ganzen Ausdehnung der beiden kürzeren Plattenränder angelöthet, die den Primärstrom zuleiteten. Zwei secundäre Elektroden waren an zwei annähernd äquivalenten Punkten an den entgegengesetzten Seiten der Haut befestigt und mit dem Galvanometer verbunden. Zur Messung der Widerstandsänderung wurde die Platte als ein Arm in eine Wheatstonesche Brücke, mit Widerstandskästen in den anderen Zweigen, angeordnet und der Widerstand bei Benutzung eines sehr schwachen Stromes mit und ohne Magnetfeld gemessen. Das Magnetfeld zur Quermagnetisirung der Metallschicht wurde durch einen kleinen Ruhmkorffschen Elektromagneten hergestellt, dessen Feldstärke durch die Drehung der Polarisationssebene in einem Stück Glas gemessen wurde.

Aus den in Tabellen und graphisch in Curven wiedergegebenen Messungsergebnissen leitet Verfasser die nachstehenden Schlüsse ab:

1. Dünne Schichten von Nickel, Kobalt und Eisen zeigen eine Aenderung in ihrem elektrischen Widerstand, wenn sie in ein hinreichend starkes Magnetfeld so gebracht werden, daß sie quermagnetisirt sind. Diese Aenderung ist am größten im Nickel und Kobalt, am kleinsten im Eisen; sie kann im Nickel bei viel schwächeren Feldern beobachtet werden, als im Kobalt, in manchen Fällen mit einer Stärke von 1000 C. G. S.-Einheiten; im Kobalt kann sie mit Sicherheit beobachtet werden von 2000 C. G. S.-Einheiten aufwärts; im Eisen kann man sie gewöhnlich nicht bei Feldern unter 6000 C. G. S.-Einheiten beobachten. 2. In Kobaltschichten existirt eine directe Beziehung zwischen der Aenderung des Widerstandes und dem Hall-Effect, so daß man schließen kann, sie sei proportional dem Quadrat der Magnetisirung. 3. Im Nickel unterscheidet sich die Widerstandsänderung sehr bedeutend, je nach dem benutzten Stück; aber in allen Nickelspiegeln zeigten sich Anzeichen, daß ein Maximum erreicht werde, jedoch in einem stärkeren Felde, als für das Maximum des Hall-Effects erforderlich ist. Ferner wird die Aenderung in manchen Platten größer, nachdem sie benutzt worden waren, so daß eine Platte, die ursprünglich eine Widerstandsänderung proportional dem Quadrat der Magnetisirung besaßen, nach dem ersten Versuch eine größere Aenderung zeigt, als diese Beziehung erwarten ließe. 4. Im Eisen ist die Widerstandsänderung kleiner als proportional dem Quadrat der Magnetisirung.

**K. Frenzel, S. Fritz und V. Meyer:** Weitere Beobachtungen über die Entwicklung von Sauerstoffgas bei Reductionen. Auf der 69. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig vorgetragen von R. Meyer. (Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft. 1897, XXX. Jahrg., S. 2515.)

Frühere Versuche Herrn V. Meyers hatten ergeben, daß Wasserstoff und Kohlenoxyd von neutraler oder alkalischer Permanganatlösung langsam, aber vollständig absorbirt werden. Schüttelt man hingegen beide Gase mit saurer Permanganatlösung, so ist die Oxydation derselben ebenfalls vollständig; gleichzeitig aber findet eine sehr bedeutende Sauerstoffentwicklung statt. Die abgegebene Menge desselben beträgt etwa das Zehnfache von der Quantität, die durch bloßes Schütteln der angesäuerten Permanganatlösung allein entbunden wird, so daß also die sehr geringe Sauerstoffentwicklung aus übermangansaurem Kalium und Schwefelsäure durch Schütteln mit reducirenden Gasen eine enorme Steigerung erfährt (Rdsch. 1897, XII, 11).

Nun hat unterdessen Herr H. Erdmann die Beobachtung gemacht, daß auch Rubidiumdioxyd durch Wasserstoff unter Sauerstoffentwicklung reducirt wird. Zur Erklärung des Vorganges nahm er die Zwischenbildung von Wasserstoffsperoxyd an, welches allerdings nicht nachgewiesen werden konnte (Rdsch. 1897, XII, 245).

Er sprach bei dieser Gelegenheit die Vermuthung aus, daß auch die oben erwähnte Sauerstoffentwicklung aus saurer Permanganatlösung auf der vorherigen Bildung von Wasserstoffsperoxyd beruhe, das sich dann mit unverändertem Permanganat unter Sauerstoffabgabe umsetzt.

Um die Berechtigung dieser Erklärung zu prüfen, wurde eine Anzahl von Versuchen auf trockenem Wege angestellt, bei denen zumtheil die Bildung von Wasserstoffsperoxyd vollkommen ausgeschlossen war, und zu dem Zwecke das Verhalten von übermangansaurem Kalium, Silberoxyd, Kaliumsuperoxyd, Bleisuperoxyd, Baryumsuperoxyd gegenüber Luft, Wasserstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäure bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Es zeigte sich, daß auch unter diesen Bedingungen in allen Fällen Sauerstoff entwickelt wurde.

Bei den Versuchen mit Kaliumsuperoxyd mußte letzteres in kleinen, silbernen Röhren zur Anwendung gebracht werden, da es mit Glas erhitzt schon bei 300° Sauerstoff abscheidet. Im Luftstrome erhitzt giebt dasselbe auch beim Weichwerden des Glases keinen Sauerstoff, in Wasserstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäure hingegen schon bei 450° sehr bemerkbare Mengen des Gases. In den beiden letzteren Fällen ist eine Zwischenbildung von Wasserstoffsperoxyd ganz ausgeschlossen; die Sauerstoffentwicklung erscheint als Folge der Bildung von kohlensaurem Salz nach den Gleichungen:  $K_2O_4 + CO = K_2CO_3 + O_2$  und  $K_2O_4 + CO_2 = K_2CO_3 + 3O$ . Es liegt daher auch kein Grund vor, bei der Einwirkung von Wasserstoff auf das Superoxyd die Zwischenbildung von Wasserstoffsperoxyd anzunehmen; der Vorgang findet seine Erklärung durch die Gleichung  $K_2O_4 + H_2 = 2KOH + O_2$ . Auffallenderweise ist die Energie der Reaction bei Kohlensäure größer als bei den beiden reducirenden Gasen.

Silberoxyd beginnt sich im Luftstrome bei 250°, im Wasserstoffstrome bei 100°, im Kohlenoxydstrome schon bei gewöhnlicher Temperatur zu zersetzen. In beiden Fällen stieg die Temperatur auf 300°, so daß die Sauerstoffabgabe hier einfach eine Folge der durch die Reduction eines Theiles der Substanz entwickelten Wärme ist.

Aehnlich verhielt sich Kaliumpermanganat, das bei 120° getrocknet war. Im Luftstrome gab es erst bei 218° Sauerstoff ab. Im Wasserstoffstrome entwickelte es bei 155° wenig Gas; bei 182° dagegen erhitzt es sich bis zum Glühen und scheidet unter vollständiger Reduction bedeutende Mengen Sauerstoff ab, der mehrfach Anlaß zu Knallgasexplosionen gab. Im Kohlenoxydgas ist bei dieser Temperatur die Reduction und demgemäß auch die Wärmeentwicklung schwach. Das Auftreten von Sauerstoff beim Kaliumpermanganat erklärt sich also dadurch, daß die Substanz durch die bei der Reduction eines Theiles entwickelte Wärme mehr oder weniger weit über ihre gewöhnliche Zersetzungstemperatur erhitzt wird.

Bleisuperoxyd und Baryumsuperoxyd entwickelten in Luft und im Wasserstoffstrome keinen Sauerstoff. Bi.

**H. Couriot und J. Menier:** Untersuchungen über die Explosion der Grubengasgemische durch elektrische Ströme. (Compt. rend. 1898, T. CXXVI, p. 750 und 901.)

Die zunehmende Verwendung der Elektrizität im Bergwerksbetriebe, sowohl zur Beleuchtung wie als Transportmittel, verleiht der Frage nach der Wirkung der elektrischen Ströme auf Grubengasgemische neben ihrer rein wissenschaftlichen auch eine praktische Bedeutung. Aus den Versuchen, welche in Aachen von der preussischen Schlagwettercommission ausgeführt worden, waren allgemeine, exacte Regeln nicht abzuleiten, so daß die Verf. den Gegenstand einer systematischen Untersuchung unterzogen, deren Ergebnisse sie nun in kurzer Zusammenfassung der Akademie vorlegen ließen.

Auf drei verschiedene Arten kann in Bergwerken

eine Entzündung der Schlagwetter durch Elektrizität stattfinden, und zwar wenn sie zum Glühen eines Leiters verwendet wird, wenn ein Funke entsteht und wenn sie ein Bogenlicht zwischen zwei Kohlenspitzen speist; von diesen werden zunächst nur die Wirkungen der beiden ersten auf die explodirenden Grubengasgemische besprochen, und zwar sowohl für den Fall, daß das Gas sich in Bewegung befindet, als für den, daß es in Ruhe, stagnierend, ist.

Ein Strom von Schlagwetter, der 80 Proc. Methan enthielt, konnte nicht entzündet werden, wenn man ihn auf einen Metalldraht leitete, der durch einen elektrischen Strom glühend gemacht war; ebensowenig durch den Unterbrechungsfunken, der beim Schmelzen des Metalldrahtes auftrat. Wurde derselbe Versuch mit gewöhnlichem Leuchtgas wiederholt, so erfolgte die Entzündung momentan. Dieser Unterschied der beiden Gase war aber nicht vorhanden bei Verwendung einer Flamme, von welcher das Schlagwetter in geeigneter Mischung mit Luft ebenso entzündet wurde, wie das Leuchtgas. Bewegte, strömende Grubengasgemische sind danach durch den elektrischen Strom nicht entzündbar und können bei der Untersuchung unbeachtet gelassen werden.

Wurden ruhende Gasgemische unter einer über Wasser gestülpten Glasglocke dem elektrisch glühenden Metalldrahte und bei dessen Durchschmelzen dem Unterbrechungsfunken ausgesetzt, so zeigten sich in vielen Hunderten von Versuchen, unter sehr verschiedenen Bedingungen, die folgenden drei Ergebnisse: 1. Die Elektrizität ruft in einem explosiven Grubengasgemisch nur eine einzige Erscheinung hervor, nämlich die Explosion; 2. die durch einen elektrischen Strom glühend gemachten Drähte sind nicht imstande, eine Explosion selbst der explosibelsten Gemische zu veranlassen; 3. wenn die Explosion stattfindet, erfolgt sie nur beim Zerreißen des glühenden Drahtes, unter dem Einfluß des Unterbrechungsfunkens. Eine einfache Entzündung der Schlagwettergase konnte durch Elektrizität nicht herbeigeführt werden; hierzu war auch im ruhenden Gase eine Flamme erforderlich. Eine Explosion konnte aber auch nur durch den Unterbrechungsfunken veranlaßt werden, niemals durch die Funken, die oft vom glühenden Draht auf die Leiter überspringen. Die Leichtigkeit, mit welcher die Explosion eintritt, änderte sich mit der Zusammensetzung des Gemisches, am explosibelsten waren die Gase mit 9,5 Proc. Methan und hinreichendem Sauerstoff.

Mit diesem am leichtesten explodirbaren Gemische haben die Verff. weitere Versuche angestellt, um die Bedingungen zu ermitteln, unter denen auch die Unterbrechungsfunken ohne Wirkung bleiben. Sie stellten dabei zunächst fest, daß man die Explosion vermeidet, wenn man zwei Punkte der Leitung, zwischen denen der Unterbrechungspunkt auftritt, durch einen secundären Leiter mit einander verbindet. Dieser Nebenschluß ist jedoch nur dann sicher wirksam, wenn das Verhältniß der Widerstände in der Nebenleitung und in der den Unterbrechungsfunken gebenden Strecke der Einheit sich nähert, während in den Fällen, wo dieses Verhältniß größer oder kleiner als Eins ist, der Unterbrechungsfunkte die Explosion des Gasgemisches hervorruft.

**C. Sapper:** Ueber die räumliche Anordnung der mittelamerikanischen Vulkane. (Zeitschr. d. Deutschen geolog. Ges. 1897, S. 672.)

Die Reihe centralamerikanischer Vulkane beginnt im Norden mit dem noch in Mexico gelegenen Tacana und setzt dann durch Guatemala, Salvador, Honduras, Nicaragua und Costarica hindurch, um mit dem in Columbia gelegenen Chiriquí zu schließeln. Auf einer Erstreckung von 1250 km zählt der Verf. hier nicht weniger als 81 Feuerberge erster Größe auf. Die kleineren, welche namentlich im südöstlichen Guatemala und im westlichen Salvador in großer Zahl verbreitet sind, werden dabei noch ganz außer Acht gelassen, „um die

Frage nicht noch verwickelter zu machen“. Welche Frage? Der Verf. sagt es uns im Eingange mit den Worten: „Vorbedingung für irgend welche Speculation über die Anordnung der Vulkane über bestimmten Spalten ist die möglichst genaue Kenntniß ihrer topographischen Lage.“ Gewiß, eine möglichst genaue topographische Karte ist die Grundlage überhaupt für eine jede genaue geologische Arbeit. Arbeit, d. h. Untersuchung angesichts der Natur; aber das heißt nicht etwa bloße Speculation. Ref. hat selbstverständlich gar nichts dagegen einzuwenden, daß Vulkane auf Spalten stehen — wenn eben das Vorhandensein dieser Spalten durch geognostische Untersuchung erwiesen wird. Wenn aber, wie in diesem vorliegenden Falle, der Verf. immer nur von Spalten, Parallelspalten, Querspalten, auf denen diese centralamerikanischen Vulkanreihen stehen sollen, als etwas selbstverständlich Vorhandenem spricht; wenn man ganz sicher annehmen muß, daß er diese Spalten nicht etwa selbst gesehen und ihren Verlauf festgestellt hat, sondern daß er nur, indem er die einzelnen Vulkane durch gerade bzw. gebogene Linien mit einander verband, sich diese Spalten in der Phantasie construiert hat; wenn man sieht, daß der Verf. da, wo die Vulkanlinien sich plötzlich nun nicht mehr in der Verlängerung ihrer bisher innegehaltenen Reihe fortsetzen, sondern wo diese Vulkanreihe plötzlich abbricht und dann nach Osten oder Westen um viele Kilometer verschoben wieder einsetzt, daß er da sofort annimmt, daß dann die Spalte es sei, welche hier einen Sprung nach Osten oder Westen mache — dann muß man nothwendig das Empfinden haben, daß der Verf. nur in gutem Glauben an die Unfehlbarkeit des herrschenden Dogmas handle, welches keinen Vulkan auf Erden sehen kann, ohne sogleich eine Spalte für ihn als *conditio sine qua non* anzunehmen. Der Verf. beweise das Vorhandensein dieser Spalten und wir werden an dieselben glauben; aber bloße Construction und Speculation können nicht als Beweis gelten.

Diese Worte sollen selbstverständlich nichts gegen das Verdienstvolle der Arbeit des Verf. sagen, soweit er die Vulkane uns kennen lehrt. Sie sollen nur Einspruch erheben gegen einen blinden Dogmaglauben und an dessen Stelle überzeugende Beweise fordern.

Branco.

**L. Plate:** Ueber regenerative Amitose, Degenerationserscheinungen und Phagocytose in den Athemröhren der Janellen. (Arch. f. mikr. Anat. 1898, Bd. LI, S. 839.)

In der Familie der Janelliden werden die merkwürdigen, neuseeländischen Nacktschnecken vereinigt, welche sich in der Ausbildung ihrer Lunge von den übrigen Pulmonaten (Lungenschnecken) sehr stark unterscheiden. Bei diesen wird die Lunge durch die Mantelhöhle gebildet, an deren Innenfläche sich ein reiches Gefäßnetz ausbreitet; bei den Janellen hingegen ist die Mantelhöhle ohne eine Spur von Gefäßen, giebt dafür aber nach außen eine große Anzahl lange, blind endigende, verästelte, dünnwandige Röhren ab, welche in einen die Mantelhöhle umgebenden Blutsinus tauchen. Durch diese Röhren soll der Gasaustausch vermittelt werden. Der Verf. vergleicht diese Einrichtung der Tracheenathmung bei den Insecten und spricht von den „Büschel- oder Tracheallungen“ der Janellen. Das Epithel, welches die Athemröhren bildet, zeigt nun recht eigenthümliche Verhältnisse, da diese „Athemzellen“ stark gelappte und verästelte Kerne besitzen und sich nach den Untersuchungen Herrn Plates ausschließlich auf amitotischem Wege, d. h. durch die sog. directe Theilung, vermehren.

Von den verschiedenen Formen, welche die betr. Kerne von einer runden, ausgebuchteten, bis mehr oder weniger stark gelappten Gestalt zeigen, giebt der Verf. eine eingehende Beschreibung. Er vertritt die Auffassung, daß diese stark gelappten oder verzweigten

Kerne sich noch theilen und dafs dieser Vorgang sodann eine Zelltheilung zur Folge hat. Mehrfach fand er zunächst zwei solcher Kerne in einer Zelle. Mitosen, d. h. indirecte Kerntheilungsfiguren, konnte Herr Plate niemals auffinden, und da ein starker Verbrauch der Athemzellen stattfindet, so erfolgt der Ersatz nach seiner Auffassung eben durch Amitose. Verzweigte Kerne zweier neben einander gelegenen Zellen sah der Verf. noch durch einen Verbindungsstrang im Zusammenhang.

Herr Plate legt auf seine Beobachtung insofern Werth, als er bei einer lebhaften Neubildung von Zellen Mitosen zu finden erwartete, da ja der Amitose nach ziemlich allgemeiner Annahme ein mehr degenerativer Charakter innewohnt. Obwohl nun ein enormer Zellenverbrauch stattfindet, der einen intensiven Ersatz verlangt, konnten Mitosen, wie gesagt, niemals nachgewiesen werden, woraus der Verf. schließt, es läge hier der sichere Nachweis einer „regenerativen Amitose“ vor. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dafs die nach seiner Darstellung durch directe Theilung entstandenen Zellen in nicht langer Zeit zugrunde gehen. Sie degeneriren, wie auch an der vom Verf. genauer beschriebenen, verschiedenartigen Umgestaltung ihres Kernes zu erkennen ist. Die nach außen abgegebenen Zellen werden von der Hämolymphe aufgelöst oder durch Phagocytose zerstört. Gewebsformen, bei denen eine starke Vermehrung der (später zugrunde gehenden) Zellen durch Amitose erfolgt und in denen Mitosen entweder überhaupt nicht oder nur selten gefunden werden, sind auch sonst beschrieben worden, so z. B. das Eierstocksepithel mancher Insecten.

Der Verf. geht auch auf die Frage der Bedeutung der auffallenden Kernformen in den Athemzellen der Janelen ein und kommt zu dem Ergebnifs, dafs die gelappte und verzweigte Gestalt der Kerne dieselbe Bedeutung besitzt, wie man sie bei Drüsen- und anderen Zellen gefunden hat, nämlich dafs sie eine Oberflächenvergrößerung des Kernes darstellt, welche diesen in innigere Beziehung zu dem Zellenplasma bringt und die Thätigkeit der Zelle dadurch möglicherweise erhöht. Da die Function der Zellen der Athemröhren eine doppelte ist, indem sie gleichzeitig der Respiration und Secretion dienen, so würde sich die unregelmäßige Gestalt der Kerne aus dieser gesteigerten Thätigkeit der Zelle erklären. K.

**V. Omelianski:** 1. Ueber ein Celluloseferment. (Compt. rend. 1897, T. CXXV, p. 970.) 2. Ueber die Cellulosegährung. (Ebenda, p. 1131.)

Schon vor einiger Zeit war es dem Verf. gelungen, einen Bacillus zu isoliren, der die Gährung reiner Cellulose (Baumwoll- und Leinfaser) hervorrufen kann. Dieser Organismus wird jetzt von ihm näher charakterisirt.

Im jugendlichen Zustande stellt sich der Bacillus in Form gerader, 4 bis 8  $\mu$  langer, sehr dünner Stäbchen dar. Später verlängern sich diese Stäbchen zu 10 bis 15  $\mu$  und erhalten am Ende eine kaum merkliche Anschwellung, die die Sporen umschließt. Alte Kulturen bestehen nur aus Massen dieser runden Sporen mit wenigen sporenführenden Bacillen, die vollständig verschwinden, wenn die Gährung aufhört. Die Sporen ertragen 25 Minuten die Erhitzung auf 90°, sterben aber sogleich bei 100°. Der Bacillus wird in keinem seiner Entwicklungszustände durch Jod blau, weist also nicht das charakteristische Merkmal der Amylobacter, der Erreger der Buttersäuregährung, auf.

Der Bacillus wächst nicht auf Gelatinemedien, und auch auf Kartoffeln ist das Wachstum der Kolonien sehr schwach. In den Gährungsversuchen des Verf. wurde Papier, Baumwolle oder ein amorpher Niederschlag von Cellulose unter Luftabschluss in eine Lösung von Ammoniumsulfat gebracht, der entweder Pepton oder Asparagin zugesetzt war. Die Gährungsgase bestehen aus Kohlensäure und Wasserstoff. Auch bilden sich beträchtliche Mengen flüchtiger Säuren, besonders

Essig- und Buttersäure, auch etwas Valeriansäure. Ferner entsteht ein höherer Alkohol in geringen Mengen. Die durch den Bacillus hervorgerufene Gährung würde mithin in die Reihe der Buttersäuregährungen gehören.

Auffällig ist das Fehlen des Sumpfgases unter den Gasen der Cellulosegährung, da man bisher dessen Entwicklung als charakteristisch für diese Gährung betrachtete und seine Gegenwart bekanntlich in der Natur beobachtet wird, wo vegetabilische Reste unter Luftabschluss einer Gährung unterliegen. Verf. glaubt aus seinen Beobachtungen bereits schliessen zu können, dafs die Sumpfgasgährung auf der Einwirkung eines besonderen, von dem oben beschriebenen verschiedenen Bacillus beruht. F. M.

### Literarisches.

**Gustav Theodor Fechner:** Collectivmafslehre. Im Auftrage der Königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften herausgegeben von Gottl. Friedr. Lipps. X u. 483 S. gr. 8°. (Leipzig 1897, Wilhelm Engelmann.)

Der im siebenundachtzigsten Lebensjahre am 18. November 1897 gestorbene, hochberühmte Leipziger Physiker und Philosoph hat das Manuscript zu dem vorliegenden Werke in unfertigem Zustande hinterlassen, nachdem er schon lange an ihm gearbeitet, die Bausteine für dasselbe mit vieler Mühe und Sorgfalt gesammelt hatte. Die Ordnung und Sichtung des vorhandenen Materials, die Ergänzung und Vervollständigung der Bruchstücke, die neben grofsen, druckfertigen Abschnitten vorhanden waren, so dafs ein in sich zusammenhängendes Ganzes veröffentlicht werden konnte, ist Herrn Lipps anvertraut worden, der sich sowohl durch rein mathematische wie auch durch mathematisch-philosophische Arbeiten rühmlich bekannt gemacht hat. Die von dem Herausgeber hinzugefügten Stellen sind in eckigen Klammern eingeschlossen worden, und wir wollen gleich vorweg erklären, dafs sich Herr Lipps seiner Aufgabe mit bewundernswerthem Geschicke entledigt hat: er übergibt dem Leser ein abgeschlossenes Werk, das einen durchaus befriedigenden und genufsreichen Eindruck hinterläßt.

Wenn eine grofse Anzahl gleichartiger Dinge gemessen werden, z. B. Rekruten, Temperaturen innerhalb gewisser fester Zeitabstände, Höhe und Breite von Gemälden in Bildergalerien, Längen von Getreidehalmen, so nennt Fechner einen solchen Gegenstand, der also aus unbestimmt vielen, nach Zufall variirenden Exemplaren besteht, die durch einen Art- oder Gattungsbegriff zusammengehalten werden, einen Collectivgegenstand, den Zweig der Wissenschaft, welcher sich mit den Gesetzen der Collectivgegenstände beschäftigt, die Collectivmafslehre.

Als bekanntester Vorläufer auf diesem Gebiete ist der im Jahre 1874 gestorbene, belgische Gelehrte Quetelet zu nennen, von dem Fechner im Vorworte sagt: „Nun dürfte das Allgemeinste, Interessanteste, Verdienstlichste, was von unserer Lehre bisher vorlag, in Quetelets Lettres sur la théorie des probabilités (1846) und seiner Physique sociale (1869) zu finden sein, und wenn man will, kann man in ihm den Vater der Collectivmafslehre sehen.“ Obgleich aber Quetelet die ganze Statistik unter ähnliche Gesichtspunkte stellte, so richtete er doch sein Hauptaugenmerk mehr auf die Bildung von Mittelwerthen, in der Meinung, dadurch z. B. in der Anthropometrie für den Idealmenschen einen Typus aufstellen zu können. Das Irrthümliche dieser Ansicht hat Herr Bertrand in seinem „Calcul des probabilités“ (1888) mit beifsendem Witze verspottet. „In den Körper des Durchschnittsmenschen, schreibt er, setzt der belgische Autor eine Durchschnittsseele. Zur Zusammenfassung der moralischen Eigenschaften mufs man zwanzigtausend Charaktere in einen verschmelzen. Der typische Mensch kommt dann ohne Leidenschaften und ohne Laster her-



aus, weder ein Thor noch ein Weiser, weder unwissend noch gelehrt, oft als ein Schlummerkopf: mitten zwischen Wachen und Schlafen antwortet er weder ja noch nein, in allem eine Mittelmäßigkeit. Nachdem er achtunddreißig Jahre lang die Durchschnittsverpflegung eines gesunden Soldaten verzehrt hat, würde er nicht an Altersschwäche sterben, sondern an einer Durchschnittskrankheit, welche die Statistik für ihn offenbaren würde.“

Wir haben diese Stelle angeführt, weil die Arbeiten von Quetelet ein großes Interesse besitzen und man also meinen könnte, Fechner sei in den Spuren seines Vorgängers weiter gewandelt. Dem ist jedoch nicht so, sondern Fechner hat die ganze Untersuchung auf eine höhere Stufe gestellt, indem er durch seine Collectivmafslehre eine Verallgemeinerung der Ausgleichungsrechnung, dieses praktischen Zweiges der höheren Wahrscheinlichkeitsrechnung, erstrebt und bewirkt hat.

Die wichtigste Frage nämlich, um die es sich in der vom Verf. entwickelten Theorie handelt, ist die nach dem Gesetze, wie sich die Exemplare eines Collectivgegenstandes nach Mafß und Zahl vertheilen. Denkt man sich etwa die Mafße der Rekruten als Abscissen auf einer horizontalen Geraden abgetragen, die Anzahl der zu einer Mafßzahl gehörenden Rekruten als Ordinate, so erhält man ein graphisches Bild von dem Gesetze der erwähnten Vertheilung, die „Häufigkeitscurve“ (frequency curve) nach einem neuerdings eingeführten Ausdrucke; dieses Gesetz in analytischer Form darzustellen, das ist die Hauptaufgabe der Collectivmafslehre. In der Theorie der Fehlerausgleichung ist die betreffende Formel von Gauß aufgestellt worden, weshalb Fechner die nach dieser Formel sich ordnende Fehlervertheilung das Gaußsche Gesetz nennt. Die nach demselben graphisch dargestellte Häufigkeitscurve ist symmetrisch zur Ordinatenaxe, auf welcher daher auch das Maximum der Häufigkeit liegt. Dafs bei den Collectivgegenständen keine symmetrische Gruppierung um einen Mittelwerth stattzufinden braucht, leuchtet durch einfache Ueberlegungen und Betrachtungen von selbst ein; ebenso auch, dafs der Begriff des Mittelwerthes seine allein bevorzugte Stellung nicht behaupten kann; daher hat Fechner als Hauptwerthe aufer dem arithmetischen Mittel noch den Centralwerth und den dichtesten Werth eingeführt, Begriffe, die man erst versteht, wenn man an seiner Hand sich belehren läßt, wie die empirisch gegebenen Zahlen vor ihrer rechnungsmäßigen Behandlung anzuordnen sind.

Ein großer Theil der Untersuchung gilt der Aufstellung und Begründung des unsymmetrischen Vertheilungsgesetzes, einer Aufgabe, mit der auch Quetelet sich schon beschäftigt hat. Nach Fechners Tode ist in den letzten Jahren besonders Herr Karl Pearson in einer Reihe von Arbeiten für die Anwendung einer unsymmetrischen Häufigkeitscurve eingetreten (Philos. Trans., Bd. 185 und 186, 1893 bis 1895), und Fechner würde gewifs mit großer Genugthuung diese Bestätigungen seiner mit so vieler Umsicht entwickelten Ideen bei dem hervorragenden, englischen Gelehrten gelesen haben, von dem der geistesverwandte Herr Mach in der neuesten Auflage (1897) seiner „Mechanik in ihrer Entwicklung“ sagt, dafs er sich mit dessen erkenntnißkritischen Ansichten in allen wesentlichen Punkten in Uebereinstimmung befinde. In dem Verfahren nun, das Fechner zur allmäligen Entwicklung der verschiedenen möglichen Vertheilungsgesetze einschlägt, bewährt sich seine Erfahrung auf dem Gebiete der inductiven Forschung. Bei jedem Schritte enthüllt er seine Ueberlegungen, durch welche er die verschiedenen Möglichkeiten abwägt; er unterläßt es nie, seine vielseitigen Erörterungen durch Belege aus den von ihm gesammelten Zahlen zu stützen. Dadurch sieht der Leser das ganze Gebäude nach und nach entstehen, und mit Wohlgefallen erkennt er es an, wie der Verf., auf sicherem Wege fortschreitend, aus dem vorhandenen Zahlenmaterial die wahrscheinlichsten Gesetze herauszulocken versteht und

Gesetzmäßigkeiten entdeckt, wo zunächst der blinde Zufall zu walten scheint. Es liegt im Wesen der Sache, dafs wir die Zahlenreihen, welche zur Erläuterung dienen, hier nicht reproduciren, ferner, dafs wir die verschiedenen vom Verf. discutirten Asymmetriegesetze nicht besprechen. Um falsche Vorstellungen abzuwehren, wollen wir aber die folgenden Worte der Einleitung hersetzen, welche zugleich als Probe der Denk- und Schreibweise des Verf. dienen mögen:

Durch kein Zufallsgesetz kann bestimmt werden, wie groß dieses oder jenes einzelne Exemplar ist, obwohl in welchen Größengrenzen sich eine gegebene Zahl derselben mit diesem oder jenem Grade der Wahrscheinlichkeit halten wird. Damit wird nicht geleugnet, dafs es aus allgemeinstem Gesichtspunkte keinen Zufall giebt, indem durch die bestehenden Naturgesetze unter den bestehenden Bedingungen die Gröfße jedes einzelnen Exemplars mit Nothwendigkeit als bestimmt angesehen werden kann. Aber wir sprechen so lange vom Zufall, als wir zu einer Ableitung der Einzelbestimmungen aus solchen allgemeinen Gesetzmäßigkeiten weder aufzusteigen, noch aus den vorliegenden Thatfachen darauf zu schliessen imstande sind. Insoweit es der Fall ist, hört der Zufall auf, und hört die Anwendbarkeit der hier vorzuführenden Gesetze auf oder wird dadurch gestört.

Wir schliessen unsere Anzeige des Buches damit, dafs wir es dem Studium aller derer empfehlen, welche mit Collectivgegenständen zu thun haben; der Verf. zählt als hierher gehörige Gebiete die Anthropologie, die Zoologie, die Botanik, die Meteorologie und die Artistik auf. Zum Verständnisse der mathematischen Entwicklungen gehört allerdings einige Bekanntschaft mit den Lehren der höheren Wahrscheinlichkeitsrechnung. Die Klarheit der Sprache und die behagliche Breite der wohlgeordneten Darstellung erleichtert jedoch das Verständniß in hohem Mafße, so dafs der Leser große sachliche Schwierigkeiten kaum finden dürfte.

E. Lampe.

**H. Peters:** Bilder aus der Mineralogie und Geologie. Ein Handbuch für Lehrer und Lernende und ein Lesebuch für Naturfreunde. Mit 106 Abbildungen. (Kiel u. Leipzig 1898, Lipsius u. Tischer.)

In der Vorrede entwickelt der Verfasser in Kürze seine Ansichten über eine nutzbringende Gestaltung des mineralogischen Unterrichts an Volks- und höheren Schulen. Den meisten Lehrbüchern wirft er vor, dafs sie zu viel Stoff verarbeiten und diesen auch zu abstract behandeln. Auf Krystallform, Härte u. s. w. werde zu viel Gewicht gelegt, die Bedeutung der Mineralien in der Natur und für den Menschen zu wenig berücksichtigt. Ebenso tadelt er die Trennung der Geologie von der Mineralogie. Durch Vermeidung dieser Fehler soll der Unterricht in der Mineralogie lebendiger und interessanter gemacht werden, ganz entsprechend den Bestrebungen Junges auf botanischem und zoologischem Gebiete. Ganz neu ist dieser Versuch keineswegs, doch dürften die Vorwürfe, welche der Verf. dem mineralogischen Unterrichte macht, für manche Anstalten auch jetzt noch berechtigt sein.

Verf. giebt nun in 17 Kapiteln ebenso viele abgerundete Bilder aus der Geologie und der Technik, meist im Anschluß an ein bestimmtes Mineral. Im Kapitel „Feldspath“ z. B. wird nach kurzer Charakterisirung der wichtigsten Feldspathsorten deren Verwitterung besprochen. Dies führt zur Frage nach der Bedeutung des Bodens für die Pflanzen und weiter zur technischen Verwendung des Thones einschließlic der Porzellanfabrication. Danach werden die verschiedenen Thon- und Schiefergesteine besprochen.

Der Stil des Buches ist flüssig und anregend, meist etwas knapp. Vieles wird mehr angedeutet oder nur kurz erwähnt, als weiter ausgeführt. Das Buch empfiehlt sich daher mehr für Leser, die schon einige geologische

Kenntnisse zu seiner Lectüre mitbringen, also weniger für Lernende als für Lehrende. Diesen aber sei es bestens empfohlen, sie werden es mit Nutzen lesen und aus ihm vielfache Anregung erhalten. Die Abbildungen sind zumtheil Wiedergaben der Wandtafeln für den Unterricht in der Geologie und physikalischen Geographie von Haas und der technologischen Tafeln von Eschner. R. H.

**Oreste Mattiolo:** L'Opera Botanica di Ulisse Aldrovandi (1549—1605). (Bologna 1897.)

Am 19. December fand die feierliche Eröffnung der Sala Aldrovandi am botanischen Institute zu Bologna statt. Diese Sala Aldrovandi ist von der Stadt Bologna und der Provinz Bologna gemeinschaftlich erbaut worden, um die botanische Hinterlassenschaft des großen Bologneser Professors Ulisses Aldrovandi aufzunehmen. Herr Mattiolo hat vorliegende Festschrift zur Einweihung der Sala Aldrovandi verfasst, in der außer der Schilderung der Feierlichkeit und der Beschreibung des errichteten Baues die Verdienste Aldrovandis und die Bedeutung seiner hinterlassenen Sammlungen eingehende Würdigung finden.

Ulisses Aldrovandi hat als Professor der Naturgeschichte zu Bologna einen der ersten botanischen Gärten in Europa daselbst begründet und ihn von 1567 bis 1605 geleitet. Er hinterließ seine sämtlichen Sammlungen und seine Bibliothek dem Senat von Bologna und empfahl ihm im Testamente ganz besonders die sorgfältige Pflege derselben. Sie sind im geologischen Museum in einer besonderen Tribuna aufgestellt, sie werden im zoologischen Museum, in der Universitätsbibliothek und im Museo civico zu Bologna bewahrt, und die botanischen haben jetzt eine würdige Aufstellung in der Sala Aldrovandi gefunden. Diese botanische Hinterlassenschaft besteht aus einem Herbarium von 16 Bänden, aus 10 Bänden colorirter Pflanzenabbildungen, aus den Platten von circa 1400 botanischen Holzschnitten, wovon 2 im vorliegenden Werke abgedruckt sind, aus einer Drogensammlung, einer Samen- und Fruchtsammlung, seinen auf Botanik bezughabenden Büchern und einer großen Anzahl von Manuscripten, von denen die meisten nicht veröffentlicht worden sind. Mit der würdigen Aufstellung des botanischen Nachlasses Aldrovandis ist daher der botanischen Wissenschaft ein großer Dienst geleistet worden. Diese Sammlung ist von außerordentlichem historischen Interesse.

Im vorliegenden Werke giebt Herr O. Mattiolo noch eine ausführliche Biographie von Aldrovandi, in der er ihn als den mit der Scholastik des Mittelalters brechenden Forscher und als erfolgreichen Lehrer würdigt und den botanischen Nachlass eingehend beschreibt, namentlich auch die Manuscripte (68) und das Herbarium, soweit es noch erhalten ist. P. Magnus.

**H. W. Vogel:** Handbuch der Photographie. III. Theil. Die photographische Praxis. 4. Aufl. (Berlin 1897, G. Schmidt.)

Die deutsche photographische Literatur ist sehr reich an kleinen Leitfäden, aus denen Praktiker — seien es Fachleute oder Liebhaber — bei ihrer Arbeit sich fortbilden können; sie ist aber verhältnismäßig arm an umfassenden Werken, die nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten zunächst die Grundlagen, auf denen die Photographie ruht, allseitig erörtern, und dann darauf fußend die verschiedenen Verfahren, die aus der Anwendung der Principien erwachsen sind, schildern. Unter den großen Handbüchern nehmen unstreitig Eders und Vogels Werke die erste Stelle ein. Sind diese Bücher also für Jeden, der die Photographie nicht nur im alltäglichen Atelierbetrieb treibt, unentbehrlich, so wird doch ein Leser, der die nach Form und Inhalt, nach Sprache und Anordnung vollendeten Handbücher anderer Disciplinen der exacten Wissenschaft kennt, ein Gefühl der Unbefriedigung nicht unterdrücken können, wenn er

ein photographisches Buch zur Hand nimmt. Das ist nicht gesagt, um den Büchern etwas von ihrem Werthe zu rauben; wie erwähnt, sie sind die besten, die wir haben, aber sie sind nicht ohne Rückhalt gut, und das klassische Handbuch der Photographie ist noch nicht geschrieben.

Das Vogelsche Buch, dessen dritter Theil in der vorliegenden ersten Hälfte die photographischen Arbeitsräume und Geräte, und daran anschließend die Negativverfahren mit Collodium und mit Gelatineemulsion bespricht, legt auf den sprachlichen Ausdruck so wenig Werth, daß man an vielen Stellen vielmehr den Eindruck eines gesprochenen Vortrages mit all seinen Zufälligkeiten erhält. Zahlreiche Fehler (vergl. z. B. die wiederkehrende Schreibweise: Phenylhydracin auf S. 298) und viele Druckfehler machen die Lectüre des Buches zuweilen unbehaglich. Selbst wirkliche Unrichtigkeiten finden sich; so ist das als Entwickler benutzte Glycin nicht, wie S. 240 angegeben, die Amidoessigsäure, sondern die p-Oxyphenylamidoessigsäure, was denn doch ein Unterschied ist.

Daß das Buch in seinen rein photographischen Theilen unbedingt zuverlässig ist, weil diese Angaben auf langer, eigener Erfahrung des Verf. beruhen, das macht seine Unentbehrlichkeit aus. Im Unterschied zum Ederschen Handbuch, dessen Vorzug mehr in möglicher Vollständigkeit liegt, ist — und das bezieht sich gerade auf den hier besprochenen Theil — immer nur dasjenige Verfahren geschildert, welches bei praktischer Ausübung als das günstigste und zuverlässigste sich erwiesen hat. Fm.

**Hans Witte:** Zur Geschichte des Deutschthums im Elsass und Vogesengebiet. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von A. Kirchhoff. 8<sup>o</sup>. Bd. X, Heft 4, S. 303 bis 424, 1 Karte. (Stuttgart 1897, Engelhorn.)

Derselbe Verf., der schon in Bd. VIII, Heft 6 obiger Forschungen über das deutsche Sprachgebiet Lothringens geschrieben hat, legt uns in diesem Hefte das Ergebnis seiner Untersuchungen über die Wandlungen vor, welche das deutsche Sprachgebiet im Elsass erlitt. Ganz abgesehen von dem Umstande, daß uns Deutschen nothwendig ein noch lebhafteres Interesse für diese wiedergewonnenen Glieder unseres Reiches innewohnen sollte, als für die alten, längst gesicherten Glieder desselben, so ist auch des Verf. Untersuchung, aufgebaut auf die Studien, welche derselbe in den Archiven gemacht hat, in so wissenschaftlichem Geiste gehalten und seine Darstellung eine so angenehm zu lesende, daß Ref. das Buch angelegentlichst empfehlen möchte. Zwar klingt es wie Uebertreibung, was der Verf. von der geringen Kenntniß reichsländischer Dinge selbst in gebildeten Kreisen altdeutscher Lande auf S. 303 erzählt; aber doch wird ihm das ja widerfahren sein; und um so mehr möchte es Pflicht dieser Kreise sein, das neugewonnene Geschwisterpaar doch etwas näher kennen zu lernen.

Als vor mehr als 1000 Jahren das morsch gewordene Römerreich nicht mehr die Kraft hatte, in jenen Gegenden die unaufhörlich sich erneuernden Einfälle der räuberischen Germanen abzuwehren — da sind wohl die romanischen Bewohner des Elsass und Lothringens nur zumtheil wirklich getödtet, also ausgerottet worden. Gewiss sind sie auch zum großen Theile bei Zeiten ausgewandert, als sie sahen, daß die Römer ihnen keinen Schutz, keine Sicherheit mehr gewähren konnten. Aber das Schicksal beider Gebiete war in dieser Hinsicht doch ein sehr verschiedenes. In die menschenleer gewordenen Gegenden strömten, von den verlassenen Wohnstätten Besitz ergreifend, zwei verschiedene deutsche Volksstämme ein: Nach Lothringen kamen aus dem Norden die Franken, nach dem Alisaz (d. i. Siedlung Deutscher auf fremdem Boden) aber die Alemannen. Den Ersteren, welche schon durch die Kolonisierung des



heutigen nördlichen Belgiens, der preussischen Rheinlande und Luxemburgs stark in Anspruch genommen waren, fehlte es an Menschenmaterial, um die ganze lothringische Landschaft zu besiedeln. Es blieben daher große Inseln romanischer Bevölkerung zurück, so daß die Siedelungen der eingedrungenen Franken viel zerstreuter lagen und einen viel kleineren Raum des Landes einnahmen, als das im Elsass der Fall war. Dazu kam, daß auch später, als eine gewisse Consolidierung dieser Verhältnisse eingetreten war, die Germanen in Lothringen doch mehr oder weniger ein Bauernvolk, d. h. ohne geistigen Einfluß, blieben, während die Romanen, im Besitze von Metz und Nanzig, einen solchen erlangten. So geschah es, daß nicht nur alles Germanische, was in diese Städte einwanderte, diesem Einflusse erliegen und im Romanismus aufgehen mußte, sondern daß auch ganz Lothringen seinem Wesen nach romanisch blieb. Da nun vollends keine stark hervorspringende, geographisch-physikalische Grenze den Eindringenden ein gebieterisches Halt zurief, an dem sie sich, wie im Elsass an den Vogesen, zu dichten Massen hätten aufstauen können, so flossen sie im Laufe der Zeiten hin und her, dahin und dorthin. Auf solche Weise ist die Sprachgrenze zwischen dem schwachen Drittel der Germanen und den starken zwei Dritteln der Romanen unaufhörlich in Lothringen hin und her geschoben worden. Niemals aber ist Metz hierbei auch nur vorübergehend eine germanische Stadt geworden. Ganz anders lagen die Dinge im Elsass: Hier wurde das ganze Flachland durch das Eindringen der Alemannen mit einem Schlage germanisch, so daß die kleinen Reste romanischer Bevölkerung, welche übrig blieben, niemals eine Rolle spielen konnten. An dem unwegsamen Vogesengebirge staute sich die Fluth der Eindringenden. Das Gebirge war ihnen aber zugleich auch insofern eine Schranke, als es die geistige Berührung mit dem romanischen Westen auf ein mindestes Maß beschränkte. Auf solche Weise konnte sich im Elsass, mit der deutschen Stadt Straßburg als Mittelpunkt, ganz im Gegensatz zu Lothringen, ein echt deutsches Leben, eine echt deutsche Kultur entwickeln, wobei dieselben natürlich stets einen Zug stark ausgeprägter alemannischer Stammeseigenschaft sich bewahrten.

Dieser Gegensatz in den Schicksalen des Elsass und Lothringens spricht sich hell und klar in den Orts- und Flurnamen aus. Wie aus des Verf. Studien in den Archiven hervorgeht, muß schon längst vor dem Erscheinen der ältesten, mittelalterlichen Urkunden fast jede Spur des Kelto-Romanenthums und kelto-romanischer Namen in der elsässischen Ebene weggewischt gewesen sein. Sowie jedoch die Gebirgslandschaft der Vogesen beginnt, treten sogleich neben den deutschen Orts- und Flurnamen auch jene kelto-romanischen auf: Ein Beweis, daß sich hier lange Zeit die alte Bevölkerung erhalten hat.

Der Arbeit eigentliches Verdienst liegt nun aber auf dem Gebiete der sprachlichen Forschung, welche doch so weit von dem in eine naturwissenschaftliche Rundschau Gehörenden abweicht, daß hier nicht näher darauf eingegangen werden kann. Nur mit wenigen Worten soll daher das Ergebnis berührt werden. Nach Arnolds Vorgange war es allmählig zum Dogma geworden, daß alle Ortsnamen, welche auf -heim endigen, fränkische Siedelungen seien; alle, die auf -ingen und -weiler endigen, alemannische. Der Verf. beweist nun, daß das eine Irrlehre ist und zwar nach doppelter Richtung hin: Einmal ist die Endigung -weiler überhaupt keine germanische, sondern, wie er aus archivalischen Studien darthut, eine kelto-romanische. Die Orte auf -weiler sind mithin gar nicht von Germanen gegründet, sondern von Romanen. Zweitens zeigt der Verf. in recht überzeugender Weise, daß die Endigungen auf -heim und -ingen allgemein-germanisches Spracheigenthum, nicht aber das Monopol zweier verschiedener Stämme waren. Ihr massenhaftes Auftreten in einer Gegend zeigt daher

nur an, daß ehemals ein gewaltiger Strom Einwanderer, irgend welcher stammverwandter Germanen hier eine Massenkolonisation ins Leben gerufen hat, bei welcher das eine mal mit Vorliebe das -heim, das andere mal -ingen hauptsächlich bei der Namengebung Anwendung fanden. Die Ausführungen des Verf. sind ungemein interessante. Branco.

**G. Buschan:** Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. (Breslau, F. A. Kerns Verlag [Max Müller].)

Dem Ref. liegen vor Heft 2, 3 und 4 des Jahrganges II. (1897) und Heft 1 des Jahrganges III. (1898) des in der Ueberschrift erwähnten Centralblattes. Jedes Heftchen enthält je eine kurze Originalarbeit, bringt dann Referate über Arbeiten aus dem Gebiete der Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, enthält Versammlungs- und Vereinsberichte, giebt einige tagesgeschichtliche Notizen und schließt mit einer ausführlichen bibliographischen Uebersicht. Die Referate sind kurz, verständlich und erfüllen ihren Zweck, im peripheren Gesichtsfelde auf Wissenserthes hinzuweisen. Die bibliographische Uebersicht ist für den Specialforscher von Wichtigkeit, da sie die gesammte in das Arbeitsgebiet des Centralblattes gehörige, vom vorhergehenden Jahre stammende Literatur aufführt und dabei eine sehr übersichtliche Eintheilung innehält. Dem Unternehmen ist ein gutes Gedeihen zu wünschen, da es offenbar einem vorhandenen Bedürfnisse entsprungen ist. Rawitz.

#### Vermischtes.

Ueber das Absorptionsvermögen des Russes für strahlende Wärme lagen eine Reihe verschiedener Angaben vor, die aber eine erneute Prüfung dieses Werthes noch sehr erwünscht erscheinen ließen, weil die genaue Kenntniß dieser Größe für die Zuverlässigkeit der die Wärmestrahlen messenden, berufenen Aktinometer sehr wichtig ist. Bevor die Herren A. Crova und Compan an diese Untersuchung gingen, prüften sie die Constitution einer auf einer Glasplatte niedergeschlagenen Rufsschicht und fanden, daß sie unter dem Mikroskop aus eiförmigen Körnchen von 1 bis  $0,5\mu$  Durchmesser besteht, in dünner Schicht durchsichtig ist und die kurzen Lichtwellen absorbiert, die langen hingegen durchläßt. War die Schicht dicker, so wurde ihre Einstellung schwieriger, aber wenn man sie mit absolutem Alkohol wusch, zeigte sie das Aussehen eines sehr zarten, netzförmigen Gewebes; legte man mehrere Rufsschichten über einander und wusch jede mit Alkohol, so wurde die Durchsichtigkeit geringer bis zum Verschwinden, die Rufsschicht war dann stark adhärent; die von Stark (Rdsch. 1898, XIII, 10) beschriebenen Interferenzerscheinungen waren nach dem Waschen mit Alkohol weniger glänzend. Die Absorption der Rufsschichten sollte zunächst für Strahlen einer Quelle von  $100^\circ$  untersucht werden und die diesbezüglichen Messungen führten zu folgenden Ergebnissen: Eine in gewöhnlicher Weise hergestellte Rufsschicht kann Absorptionsverluste bis 0,1 geben; dünne, mit Alkohol successive gewaschene Schichten geben eine ziemlich feste Hülle, deren immer steigende Absorption den Verlust unter 0,02 herabdrücken kann; wenn die Schichten nicht gewaschen werden, so ist die Absorption weniger vollkommen, wenn die Zahl der Schichten zunimmt; andererseits gewinnt man bei den gewaschenen Schichten nichts mehr, wenn man über zehn Schichten hinauseht. Berufstes und mit Alkohol gewaschenes Platinschwarz führt zu derselben Verlustgrenze bei weniger Schichten. Hat sich Staub an die Rufsschicht gesetzt, so verringert er ihre Absorptionsfähigkeit; man braucht sie aber dann nur mit Hirschleder abzureiben und einige leichte, mit Alkohol gewaschene Rufsschichten darüber zu legen, um die volle Absorption wieder zu erhalten. (Compt. rend. 1898, T. CXXVI, p. 709.)

Nachdem die Herren W. M. Hartley und Hugh Ramage durch eine Reihe von Untersuchungen die weite Verbreitung der seltenen Elemente in den gewöhnlicheren Erzen und Mineralien untersucht hatten, haben sie über die Spectralanalyse der Meteoriten eine umfassende Arbeit ausgeführt, deren Ergebnisse sie in den Scientific Proceedings of the R. Dublin Soc. (Vol. VIII, Part IV, Nr. 68) ausführlich mitgeteilt haben. Sie hatten vorher gefunden, daß unter 91 Eisenerzen 39 das ungeheure seltene Gallium enthielten, daß Rubidium in der Regel angetroffen werde, daß die Magnetite regelmäsig Gallium, aber kein Indium, die Siderite hingegen Indium, aber kein Gallium enthalten. Die Ausdehnung dieser Untersuchung auf die Meteoriten war daher sehr natürlich, und zwar wurde das Spectrum dieser Mineralien zwischen den Wellenlängen 6000 und 3200  $\mu\mu$  zum Gegenstand der Untersuchung gemacht. Hierbei ergab sich, daß die Zusammensetzung der verschiedenen Meteoriten eine sehr ähnliche sei, obwohl die Mengenverhältnisse der Bestandtheile etwas variirten. Meteoriten enthalten, wie verschiedene Varietäten von Eisenerzen und verarbeitete Eisen, sowohl Kupfer, als Blei und Silber; Gallium ist ein Bestandtheil der Meteoriten, aber nicht aller Meteoriten, und kommt in schwankenden Mengen vor. Natrium, Kalium und Rubidium sind Bestandtheile der Meteoriten, aber nur in sehr kleinen Mengen. Die Meteoriten, aber nicht die Eisen, enthalten Brom und Mangan. Nickel wurde als Hauptconstituent aller Meteorite, Meteoriten und Siderolithe gefunden, Kobalt nur in den beiden letzteren Varietäten. Als Hauptunterschied zwischen terrestrischem und Meteor-Eisen bezeichnen die Verf. das Fehlen von Nickel und von Kobalt in beträchtlichen Mengen in dem ersteren neben der Anwesenheit von Mangan, während die Meteoriten Nickel und Kobalt in beträchtlichen Verhältnissen enthalten, und Mangan, außer in geringen Spuren, fehlt. Von den zwei Linien, die Lockyer in dem Spectrum des Nejed- und Obernkirchen-Meteoriten als „unbekannt“ und „zweifelhaft dem Eisen angehörig“ beschrieben, ist die erste sicher, die zweite wahrscheinlich eine Galliumlinie. (Nature 1898, Vol. LVII, p. 546.)

Einen Einfluß der X-Strahlen auf die Osmose will Herr H. Bordier durch Versuche nachgewiesen haben, in denen er sich gewöhnlicher Osmometer bediente, die entweder mit Zucker- oder mit Salzlösungen gefüllt waren und in Wassergefäßen standen. Das Ansteigen der Flüssigkeiten in dem Osmometer wurde entweder ohne, oder mit Röntgenstrahlen, die von unten her die diosmirende Membran bestrahlten, gemessen. In allen Fällen fand Herr Bordier eine bedeutende Verminderung des Anstieges in der gleichen Zeit unter der Einwirkung der X-Strahlen. Daß es sich bei seinen Versuchen nicht um elektrische Einflüsse, sondern nur um die Wirkung der Röntgenstrahlen handelte, dafür sprachen die Versuche, in denen zwischen Osmometer und Crookescher Röhre eine zur Erde abgeleitete Aluminiumplatte aufgestellt war; die Differenzen waren gleich groß, z. B. bei Zuckerlösung ohne Strahlung 6,2 mm, mit Strahlung 3,5 mm; bei Salzlösung ohne Strahlung 28 mm, mit Strahlung 17 mm (Versuchszeit 30 Minuten). (Compt. rend. 1898, T. CXXVI, p. 593.)

Das als auffallende physikalische Erscheinung am Nerven beschriebene Hervorquellen des Nerveninhaltes eines durchschnittenen, lebenden oder toten Nerven bei Einwirkung elektrischer Ströme (vgl. Rdsch. 1897, XII, 333) hat Herr L. Hermann weiter verfolgt. Unter Benutzung stärkerer elektrischer Ströme und namentlich größerer Stromdichten an dem Querschnitte des untersuchten Gebildes konnte er die Erscheinung auch an Muskeln hervorrufen, was früher nicht in unzweifelhafter Weise möglich gewesen. Hier konnte nun als Ergänzung zu den früheren Beobachtungen

festgestellt werden, daß, während der Muskelinhalt massig nach der Anode hin aus dem Querschnitte hervorquillt, gleichzeitig das Sarcolemm sich lebhaft nach der Kathode hin zurückzieht. Die Erscheinung erwies sich an die Structur des Nerven und des Muskels gebunden, denn an keinem anderen Organe konnte etwas ähnliches aufgefunden werden. Herr Hermann faßt das wesentliche seiner Beobachtungen dahin zusammen, daß der Strom den Inhalt der Röhren dieser Gebilde nach der Anode, die Scheide nach der Kathode drängt. Im Anschluß an Quinckes Diaphragmaströme und Helmholtz' Vorstellungen von den elektrischen Doppelschichten glaubt der Verf. die Haupterscheinung durch die Annahme einer Potentialdifferenz zwischen Inhalt und Hülle der Röhren erklären zu können und meint, daß diese Annahme vielleicht auch zur Erklärung des ruhenden Nerven- und Muskelstromes verwendet werden könnte. Doch bedarf dieser Punkt noch weiterer Untersuchung. Auch die Beziehung der jüngst von Braun mitgetheilten Erscheinungen über elektrische Endosmose (Rdsch. 1898, XIII, 131) zu dem vorliegenden Phänomen bedarf noch näherer Prüfung. (Pflügers Archiv für Physiologie. 1898, Bd. LXX, S. 513.)

Zur Feststellung der Nahrung verschiedener pflanzenfressender Insecten hat Herr Fr. Thomas die Excremente mikroskopisch untersucht, und er bringt für dies Verfahren den Namen Koprolyse in Vorschlag. Unter den verwerthbaren Resten der Blätter, die im Kothe zu finden sind, steht obenan die Cuticula (mit den Cuticularschichten), deren Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis und Säuren seit lange bekannt ist und die auch der Verdauungsthätigkeit der Insecten widersteht. Sie findet sich in ziemlich großen, häufig zusammengerollten Stücken in den Excrementen auch derjenigen Pflanzenfresser, die ihre Nahrung durch Zerkleinerung und Verdauung sehr gut ausnutzen. Die Cuticula bietet mehr oder weniger charakteristische Merkmale für die Pflanzenspecies in ihrer Oberflächenskulptur (Strichelung), in der Stellung ihrer den Spaltöffnungen entsprechenden Löcher und in dem besonders bei schiefer Beleuchtung zuweilen sehr deutlichen Abdruck des Netzwerkes der Wände der Epidermiszellen; so fand man z. B. die Cuticula der Blattoberseite von *Prunus Padus* im Kothe der Larve von *Phytodecta pallida*, von *Populus tremula* in dem der Imagines von *Phratora vitellinae*. In unveränderter Kenntlichkeit, aber oft in Stücke zerbrochen, erscheinen die meisten Haargebilde der Pflanze; besonders die dickwandigen Köpfchenhaare von *Rosa centifolia* fand Herr Thomas wieder in den Excrementen einer grünen Spinnerraupe. Meist intact bleiben die Gefäße, zuweilen nur ihre Verdickungsleisten, augenfällig die Spiralen. Größere Stärkekörner waren immer durch Jod noch leicht erkennbar. Die im Parenchym reichlich vorhandenen Raphiden wurden in den Excrementen der Larven und Imagines von *Crioceris Asparagi* gefunden. In Tortricidenraupen der Rose, in der Raupe von *Pieris rapae*, und wahrscheinlich vielen anderen, findet man zuweilen vollständige Blattquerschnitte im Kothe vor, die von der einen bis zur anderen Epidermis alle Gewebe in unverändertem Zusammenhange zeigen. (Entomologische Nachrichten. 1898, Jahrg. XXIII, S. 345.) F. M.

Ueber die Eibe (*Taxus baccata*) in der Vorzeit der skandinavischen Länder sprach Herr Conwentz in der letzten vorjährigen Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Das Schwinden der Eibe in Deutschland hat Herr Conwentz bereits vor mehreren Jahren eingehend behandelt (s. Rdsch. 1892, VII, 321). Seitdem hat er diesen interessanten Baum stetig im Auge behalten und umfangreiche Beobachtungen über dessen Vorkommen und Verbreitung in der Gegenwart und Vergangenheit in Deutschland und im Auslande, besonders in den Ländern des Nord- und Ostsee-

gebietes, angestellt. Es hat sich gezeigt, daß die Eibe auch in Skandinavien früher eine weitere Verbreitung und größere Bedeutung als jetzt gehabt hat. Die Namen einer ganzen Reihe von Ortschaften und Fluren sind mit dem Worte *Id*, dem heutigen Namen des Baumes, zusammengesetzt. Herr Conwentz hat mehrere dieser Orte besucht und gefunden, daß an einigen noch jetzt Eiben vorkommen; aber an den meisten sind sie gänzlich geschwunden. Ein wichtiger Beweis dafür, daß die Eibe früher dort häufiger war, ist weiter die Thatsache, daß Artefacte von Eibenholz, wie die Untersuchungen des Herrn Conwentz ergeben haben, verhältnismäßig häufig in Grabstätten und an anderen Fundorten der Vorzeit in den nordischen Ländern auftreten. Im Nationalmuseum zu Stockholm fand sich ein eimerartiges Gefäß aus Eibenholz und in Lund gab es deren zwei. In Christiania waren aus 23 Funden 18 verschiedene Gefäße von Eibenholz gefertigt; dieselben gehören der jüngeren römischen, der Völkerwanderungs- und der Wikinger Zeit an. Von den sehr reichen Vorräthen des Museums in Kopenhagen wählte Herr Conwentz 26 verschiedene Holzgegenstände aus und die mikroskopische Untersuchung derselben ergab, daß sie durchweg aus Eibenholz bestanden. Die bezüglichen Fundorte vertheilen sich auf Jütland, Seeland, Fünen und Bornholm. Der Zeitstellung nach gehen die dänischen Stücke vom 8. oder 7. Jahrhundert v. Chr. bis in das 9. Jahrhundert n. Chr. Auch das Museum in Kiel enthält eine Anzahl Bogen aus Eibenholz. Im ganzen hat Herr Conwentz in den skandinavischen Ländern 61 verschiedene vorgeschichtliche Holzgeräthe untersucht, und davon bestanden 50 aus Eibenholz. Dies Ergebniss ist sehr bemerkenswerth, zumal die Objecte, nach dem übereinstimmenden Urtheile der nordischen Archäologen, nicht etwa vom Süden importirt, sondern durchweg einheimischen Ursprungs sind; es ist überraschend besonders für Dänemark, wo heute die Baumart urwüchsig nur an einer einzigen Localität (Veilefjord) bekannt ist. Aus all diesen Thatsachen kann man wohl folgern, daß die Eibe ehemals in Deutschland, so auch in Skandinavien eine größere Verbreitung und kräftigere Entwicklung gehabt hat. Der Mensch hat durch viele Jahrhunderte dem vorzüglichen Holze nachgestellt und auf diese Weise zum Rückgange der langsam wachsenden Art erheblich mitgewirkt. (Danziger Ztg., Nr. 22934.) F. M.

Die 81. Jahresversammlung der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft findet am 1., 2. und 3. August in Bern statt. Meldungen zur Theilnahme und Vorträge sind an den Jahresvorstand (Präsident Prof. Th. Studer) bis zum 15. Juli zu richten. Für weitere Auskunft wende man sich an den Generalsecretär Prof. Dr. J. H. Graf (Wylerstrasse 10, Bern).

Die Londoner geologische Gesellschaft hat zu auswärtigen corresp. Mitgliedern erwählt die Herren Marcellin Boule (Paris), Dr. W. H. Dall (Washington) und A. Karpinski (Petersburg).

Der ordentliche Professor der Mathematik an der Universität Leipzig, Dr. Sophus Lie, hat einen Ruf an die Universität in Christiania angenommen.

Ernannt: Der bisherige Director der Landwirtschaftlichen Schule zu Dahme, Dr. Gisevius, zum außerordentlichen Professor an der Universität Königsberg; — Prof. J. H. Wells zum Professor der mechanischen Technologie an der Universität von Montana; — der Privatdocent der Physik Dr. Richard Wachsmuth in Göttingen zum Professor an der Universität Rostock.

Habilitirt: Adjunct Dr. Meyer für Chemie an der deutschen Universität Prag.

Gestorben: In Bonn der frühere Docent der Landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf, Dr. Aug. Pollmann, 85 Jahre alt; — am 11. Mai der Geologe W. C. Lucy, 75 Jahre alt; — der Zoologe Dr. C. Herbert Hurst, assistant Lectures am Royal College of Science in Dublin.

**Bei der Redaction eingegangene Schriften:** Der Organismus der Craspedomonaden von Raoul H. Francé (Budapest 1897). — Mondatlas, entworfen nach den Beobachtungen auf der Pia-Sternwarte von Joh. Nep. Krieger, Bd. I (Triest 1898, Comm. E. H. Meyer, Leipzig). — Die Geschichte der Vegetation Schwedens von Gunnar Andersson (Leipzig 1896, Engelmann). — Unsere Hochschulen und die Anforderungen des zwanzigsten Jahrhunderts von Prof. A. Riedler (Berlin 1898, Seydel). — Katechismus der Geologie von Prof. Hipp. Haas, 6. Aufl. (Leipzig 1898, J. J. Weber). — Bibliothek der Länderkunde. I. Antarktis, von Dr. Karl Fricker (Berlin 1898, Schall und Grund). — A Légnajomás a magyar birodalomban irta Róna Zsigmond (Budapest 1897). — Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des militär-geographischen Instituts in Wien. Bd. X: Das Präcisionsnivellement. Bd. XI: Astronomische Arbeiten (Wien 1897). — Forschungen in der Natur von Dr. Jul. Heinr. Hans Müller. I. Bacterien und Eumyceten (Berlin 1898, H. Kornfeld). — Die vierte Dimension von Dr. Leopold Pick (Leipzig 1898, Strauch). — Durch Licht hervorgerufene Vegetation von Friedr. Thomas (S.-A.). — Physikalische Kleinigkeiten II. von H. Pflaum (S.-A.). — Ueber die Dispersion der akustischen Wellen in einem nicht homogenen Medium von N. Katerin (S.-A.). — Ueber elektrische Entladungsfiguren auf photographischen Platten von Anton Blümel (Öster-Programm, Berlin 1898). — Beiträge zur Kenntniss der nyctitropischen Bewegungen von Ludwig Jost (S.-A.). — Beitrag zur Kenntniss der Arterienvarietäten des menschlichen Arms von Dr. Ernst Schwalbe (S.-A.). — Fehlerquellen bei den Untersuchungen der Bewegung der Sterne im Visionsradius von H. C. Vogel (S.-A.). — Ueber die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Nickeltetracarbonyls von Dr. Richard Apt (S.-A.).

#### Astronomische Mittheilungen.

Unter den in den letzten Jahren mit Hülfe der Photographie entdeckten Planetoiden finden sich zahlreiche Objecte, die durch ihre Helligkeit oder ihre Bahnverhältnisse ein besonderes Interesse beanspruchen können. So zeichnet sich auch der von Herrn Prof. Max Wolf in Heidelberg am 4. November 1894 entdeckte Planet 393 sowohl durch große Helligkeit, wie durch seine stark excentrische Bahn aus. Er ist im Aphel von der Sonne nahezu doppelt so weit entfernt (551 Mill. km) als im Perihel (279 Mill. km). Steht er in der mittleren Entfernung von der Sonne, wenn er in Opposition ist, dann gleicht er Sternen 11. Größe. Im Perihel kann er dagegen heller als 9. Gr. werden. Diese Helligkeit wird der Planet in der nächsten Zeit in sehr günstiger Stellung erreichen, wo er hoffentlich wieder aufgefunden werden wird. Im Jahre 1885 stand er bei seiner Erdnähe als Stern 12. Gr. in dem Sternengewimmel der Milchstrasse, 1897 waren die Verhältnisse ebenfalls noch zu ungünstig für eine Wiederbeobachtung; so ist also eine genauere Ermittlung seiner beinahe kometarischen Bahn von seiner Wiederauffindung in diesem Sommer abhängig, wo er der Erde auf 137 Mill. km (0,92 Erdbahnradien) sich nähert. Für die erste Bahnbestimmung standen außer den von Herrn Wolf gelieferten, photographischen Positionen noch zwei werthvolle Beobachtungen der Herren Palisa und Bidschof in Wien zur Verfügung, durch welche die den Bahnelementen anhaftende Unsicherheit auf ein verhältnismäßig geringes Maß herabgesetzt wurde.

Wenige Tage vor Planet 393 war von Herrn Wolf der gleichfalls in stark excentrischer und steil gegen die Ekliptik geneigter Bahn laufende Planet 391 Ingeborg entdeckt worden. Die zahlreichen Beobachtungen dieses Gestirns gestatteten Herrn Coniel in Paris eine so sichere Berechnung der Bahn, daß der Planet später, obwohl er nur die 15. Größe besaß, ohne Schwierigkeit wiedergefunden worden ist. A. Berberich.

#### Berichtigung.

S. 272, Sp. 1, Z. 7 von unten lies: „Scudder“ statt „Seudder“.

Für die Redaction verantwortlich  
Dr. W. Sklarek, Berlin W, Lützowstrasse 68.