Werk

Titel: Naturwissenschaftliche Rundschau

Ort: Braunschweig

Jahr: 1889

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0004|log147

Kontakt/Contact

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

info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung

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

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

IV. Jahrg. Braunschweig, 2. März 1889. **No. 9.**

Inhalt.

Meteorologie. W. v. Bezold: Zur Thermodynamik der Atmosphäre. S. 105.
Physik. Augusto Righi: Ueber die Wärmeleitung des Wismuth im magnetischen Felde. S. 107.
Physiologie. I. Rosenthal: Calorimetrische Untersuchungen an Säugethieren. S. 108.
Paläontologie. Forsyth Major: Ueber ein Lager fossiler, dem Zeitalter von Pikermi gleichzeitiger Knochen auf der Insel Samos. S. 110.
Kleinere Mittheilungen. G. Krüss und F. W. Schmidt: Untersuchungen über das Kobalt und Nickel. S. 111. — J. M. Pernter: Scintillometer-Beobachtungen auf dem Hohen Sonnblick (3095 m) im Februar 1888. S. 111. — C. Barus: Einige generische elektrische Beziehungen der Platin-Legirungen. S. 112. — J. Brown: Ueber Figuren, die durch elektrische Wirkung auf photographischen Trockenplatten erzeugt werden. S. 113. — A. de Grossouvre: Ueber die Gebirgsketten und ihre Beziehungen zu den Gesetzen der Umformung des Erdsphäroids. S. 113. — G. Platner: Die erste Entwickelung befruchteter und parthenogenetischer Eier von Liparis dispar. — H. Henking: Ueber die Bildung von Richtungskörpern in den Eiern der Insecten und deren Schicksal. S. 114. — H. de Lacaze-Duthiers: Naturgeschichte der Testacella. S. 114. — A. Magnin: Ueber den Hermaphroditismus der von Ustilago befallenen Lychnis dioica. — A. Giard: Ueber die parasitäre Castration der Lychnis dioica L. durch Ustilago antherarum Fr. S. 115. — G. Neumayer: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen in Einzelabhandlungen, Bd. II. S. 115. — Siegmund Günther: Johannes Kepler und der tellurisch-kosmische Magnetismus. S. 116.
Vermischtes. S. 116.

W. von Bezold: Zur Thermodynamik der Atmosphäre. (Sitzungsberichte der Berliner Akad. 1888. Erste Mittheilung: S. 485; zweite Mittheilung: S. 1189.)

Luftströmungen an der Erdoberfläche können nicht längere Zeit andauern, ohne dass gleichzeitig entgegengesetzte Strömungen in grösserer Höhe erfolgen, welche mit ersteren durch verticale Luftströme in Verbindung stehen. Die Geschwindigkeit der letzteren ist meist so gering, dass dieselbe schwer direct zu beobachten ist. Trotzdem haben die verticalen Bewegungen der Luft ein hervorragendes Interesse für die Meteorologie, da sich durch ihre Vermittelung die wichtigsten, meteorologischen Processe vollziehen, — Processe, deren Grundzüge zunächst durch theoretische Betrachtungen festgestellt werden müssen, bevor die ohnedies schwierigen Beobachtungen in grösseren Höhen mit Erfolg verwerthet werden können.

Die vorliegenden Abhandlungen geben, im Anschluss an eine kleine Zahl von Vorarbeiten (hauptsächlich von William Thomson, Reye, Hann und Hertz), einen allgemeinen Einblick in die Veränderungen, welche eine Luftmenge beim Uebergang aus einem Gleichgewichtszustand in einen anderen, aus einer Höhenlage in eine andere erfährt. Da eine Luftmenge, welche von der Erdoberfläche in eine bedeutende Höhe versetzt wird, dort sich unter kleinerem Druck befindet, so dehnt sie sich aus. Hierbei wird für die Gewichtseinheit Luft eine gewisse Wärmemenge verbraucht, welche nach den Grundsätzen der Thermodynamik berechnet werden kann. Wenn dieselbe dem Wärmevorrath der Luftmenge entnommen wird, so muss die Temperatur derselben sinken. Im Allgemeinen hängt indess der Endzustand der übergeführten Luftmenge davon ab, ob resp. wie viel Wärme dieselbe auf ihrem Wege von anderen Körpern erhalten oder an diese abgegeben hat.

In der Thermodynamik betrachtet man gewöhnlich die beiden einfachsten Formen der Ueberführung: die isothermische, bei welcher die Temperatur constant erhalten wird, und die adiabatische, bei welcher jeder Verlust oder Gewinn von Wärme ausgeschlossen ist. Ausgedehnte Luftmengen, welche langsam aufsteigen oder herabsinken, werden meist Veränderungen erfahren, welche den adiabatischen sehr nahe kommen.

Für trockene Luft sind die isothermischen Zustandsänderungen aus dem Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetze zu berechnen. Für adiabatische Aenderungen gelten die Gleichungen:

$$p v^k = p_1 v_1^k \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$T = \left(\frac{p}{p_1}\right)^{\frac{k-1}{k}} \cdot T_1 \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

in welchen unter T die absoluten Temperaturen, unter k die Zahl 1,41 zu verstehen ist [1]).

[1]) Eine irrthümliche Auffassung dieses Vorganges von Guldberg und Mohn wird durch den Verfasser berichtigt.

So würde z. B. eine trockene Luftmenge, welche an der Erdoberfläche eine Temperatur von 20° C. besitzt und adiabatisch bis zu einer Höhe (etwa 5500 m) aufsteigt, in welcher der Druck auf die Hälfte gesunken ist, bis auf — 33° sich abkühlen.

Eine wesentliche Aenderung dieses Vorganges wird aber durch den Wassergehalt der Luft bedingt. Derselbe kann in der Luft enthalten sein: 1) nur dampfförmig (Trockenstadium), 2) dampfförmig und flüssig (Regenstadium), 3) dampfförmig, flüssig und fest (Hagelstadium), 4) dampfförmig und fest (Schneestadium [1]). Es ist daher bei der Behandlung der vorgesetzten Aufgabe zunächst zu untersuchen, welche Stadien die wasserhaltige Luftmenge bei ihrer Zustandsänderung durchläuft. Eine besondere Schwierigkeit entsteht aber daraus, dass in den meisten Fällen der Wassergehalt am Ende des Vorganges nicht mehr derselbe ist wie zu Anfang, indem ein mehr oder weniger grosser Bruchtheil nach erfolgter Condensation als Regen oder Schnee herausgefallen ist.

Um auch für diesen allgemeinsten Fall einen Ueberblick über das Verhalten der Luft zu erlangen, bedient sich der Verfasser eines graphischen Verfahrens, welches in der Erweiterung einer in der mechanischen Wärmetheorie gebräuchlichen Methode besteht.

Nach derselben wird der Zustand eines Gasquantums durch die Lage eines Punktes in einer Ebene dargestellt, dessen auf ein rechtwinkeliges System bezogene Coordinaten Druck und Volumen darstellen. Eine isothermische Zustandsänderung wird daher durch Bewegung des Punktes auf der gleichseitigen Hyperbel

$$pv = R_\lambda T \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

dargestellt, wo R_λ für trockene Luft = 29,272 ist. Für Luft, welche in der Gewichtseinheit die Quantität x Wasserdampf enthält, ist die Gleichung der Isotherme:

$$pv = (R_\lambda + R_\delta x)\, T \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

wo $R_\delta = 47{,}061$ ist. Wird x als constant angesehen, so unterscheiden sich die beiden Isothermen nur sehr wenig. Will man aber dem Umstande Rechnung tragen, dass bei der Zustandsänderung die Menge des Wasserdampfes sich verändert, so muss man x als eine weitere veränderliche Grösse ansehen. Der Verfasser nimmt dieselbe als Senkrechte zu der p, v-Ebene. Die Zustandsänderungen werden dann nicht mehr dargestellt durch Bewegung eines Punktes in einer Ebene, sondern durch Bewegung desselben auf einer Fläche, auf welcher die Linien constanten Wassergehaltes Niveaulinien über der Horizontalebene sind. Die Projectionen derselben auf die Horizontalebene sind dann wieder die Hyperbeln (4).

Diese Betrachtungen gelten zunächst unter der Voraussetzung, dass keine Condensation des Wasserdampfes stattfindet. Hierdurch wird ein Theil der Grundebene für die Bewegungen des betreffenden Punktes verschlossen. Mit anderen Worten: jede der Hyperbeln (4) darf nur bis zu einem Punkte verfolgt werden, in welchem der Druck des Wasserdampfes das der betreffenden Temperatur entsprechende Maximum erreicht. Die Verbindungslinie aller dieser Grenzpunkte bezeichnet der Verfasser als Sättigungscurve oder Thaupunktscurve.

Die Adiabaten der feuchten Luft im Trockenstadium sind dieselben, wie diejenigen der trockenen Luft.

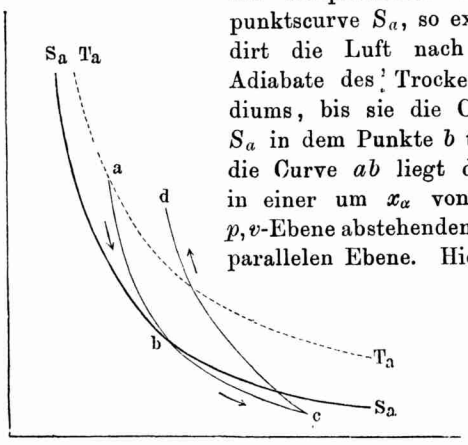
Die Isothermen des Regen- (oder Schnee-) Stadiums unterscheiden sich nur wenig von denjenigen des Trockenstadiums. Es erfolgt nur an der Thaupunktscurve eine kleine Knickung. Was die Adiabaten betrifft, so hat man zwei Fälle zu unterscheiden: a) die bei dem Uebergange aus dem Trockenstadium in das Regenstadium condensirte Wassermenge bleibt in der Luft suspendirt, b) die condensirte Wassermenge fällt (als Regen) heraus.

Verfasser bezeichnet diese Grenzfälle als maximale Uebersättigung und als normale Sättigung, die dem letzten Fall entsprechende Adiabate als Pseudoadiabate. Für die weiteren mathematischen Entwickelungen der Zustandsänderungen der Luft in den einzelnen Stadien, sowie für eine graphische Methode, die Energiezufuhr für eine beliebige Zustandsänderung zu berechnen, müssen wir auf das Original verweisen.

Der Nutzen der ganzen Betrachtungsweise wird am besten aus den von dem Verfasser behandelten Beispielen hervorgehen.

Bei dem Föhn hat man es mit dem Aufsteigen einer wasserhaltigen Luftmenge zu bedeutender Höhe (beim Ueberschreiten eines Gebirgskammes) zu thun, worauf ein Hinabsinken auf der anderen Seite bis in das anfängliche Niveau folgt.

Dieser Vorgang kann durch die beistehende Figur dargestellt werden. „Sei a der Anfangszustand, die entsprechende Thaupunktscurve S_a, so expandirt die Luft nach der Adiabate des Trockenstadiums, bis sie die Curve S_a in dem Punkte b trifft, die Curve ab liegt dabei in einer um x_a von der p, v-Ebene abstehenden, ihr parallelen Ebene. Hierbei



sinkt die Temperatur rasch. Sowie der Punkt b erreicht ist, gleitet der Punkt auf der Thaupunktsfläche herab, die Adiabate des Trockenstadiums geht in jene des Regenstadiums bc über und bildet mit der ersteren in b einen stumpfen Winkel. Die Temperatur sinkt

[1]) Diese Bezeichnungen rühren von Hertz (Meteorol. Zeitschr. I, p. 421) her.

hier langsamer, da anfänglich Regen, später Schnee ausgeschieden wird, und ist demnach bc die Projection der Pseudoadiabate." Bei dem Punkte c sei die Kammhöhe erreicht und es beginnt nun das Herabsinken.

Hierbei kommt es darauf an, in wie weit das condensirte Wasser ausgeschieden ist. Ist dies vollständig geschehen, so erfolgt nun die weitere Zustandsänderung auf der Adiabate cd des Trockenstadiums. Die trockene Luft erreicht dann das Anfangsniveau mit etwas geringerem Druck und erheblich höherer Temperatur.

Die weiteren Beispiele beziehen sich auf den Luftaustausch zwischen Cyklone und Anticyklone im Sommer [1]) und Winter. Hierbei ist vor Allem zu berücksichtigen, dass man es nicht mehr mit rein adiabatischen Zustandsänderungen zu thun hat, da die Wege der Luft viel weitere sind als bei dem Föhn. Aus den graphischen Darstellungen folgt, dass bei der Zustandsänderung im Sommer die herabgesunkene Luftmenge ausser höherem Druck auch höhere Temperatur und in Folge dessen wahrscheinlich ein geringeres specifisches Gewicht besitzt, als zu Anfang, während im Winter die Temperatur der gesunkenen Luftmenge niedriger, das specifische Gewicht grösser ist.

In der zweiten Mittheilung wird zunächst der Begriff der „potentiellen Temperatur" [2]) festgestellt. Dieselbe ist „diejenige absolute Temperatur, welche ein Körper annimmt, wenn er — adiabatisch oder pseudoadiabatisch — auf den Normaldruck gebracht wird".

Bei einer Luftmenge, welche bei der Reduction das Trockenstadium nicht verlässt, ist die potentielle Temperatur T_0 aus der Gleichung:

$$T_0 = \left(\frac{p_0}{p}\right)^{\frac{k-1}{k}} \cdot T$$

zu berechnen, wo T die wirkliche Temperatur bei dem Druck p und p_0 der Normaldruck ist.

Nach den früheren Betrachtungen ändert sich daher die potentielle Temperatur bei adiabatischen Aenderungen nicht, wenn das Trockenstadium nicht verlassen wird. Bei eintretender Condensation steigt die potentielle Temperatur.

Wenn daher der Austausch der Luftmengen zwischen Cyklone und Anticyklone adiabatisch angenommen wird — der Verfasser bezeichnet dies als normales Schema —, so nimmt „die potentielle Temperatur im aufsteigenden Aste zu, im absteigenden Aste bleibt sie constant auf dem bei dem ganzen Processe erreichten Maximalwerthe".

Ferner folgt hieraus, dass „die potentielle Temperatur der oberen Schichten der Atmosphäre höher ist als die der unteren" und dass der verticale Temperaturgradient (Abnahme der Temperatur für eine Erhebung um 100 m) im Mittel kleiner ist, als der für trockene Luft berechnete Werth: 0,993° C.

Weitere Betrachtungen über Abweichungen von diesem normalen Schema durch Wärmezufuhr oder durch Mischung von Luftschichten müssen wir hier übergehen. Dagegen ist noch eine wichtige Folgerung zu besprechen, welche der Verfasser aus seinen Schlüssen zieht.

Da die Condensationswärme, welche bei dem aufsteigenden Luftstrome erzeugt wird, demselben verbleibt, so kommt sie jenen Gegenden zu Gute, an denen der absteigende Strom den Erdboden erreicht. Der Verfasser bezeichnet diesen Vorgang, bei welchem eine Wärmeübertragung nicht allein durch den erwärmten Körper selbst, sondern auch noch durch andere Vorgänge (Aenderungen des Aggregatzustandes) bewirkt wird, als zusammengesetzte Convection.

Als besonders bemerkenswerthe Wirkung derselben kann die Vertheilung der Temperatur in der warmen Zone angesehen werden. Dieselbe wird in der äquatorialen Calmenzone durch die starke Verdunstung herabgedrückt. Der aufsteigende Luftstrom verliert dort den grössten Theil seines Wassergehaltes. Die Condensationswärme verbleibt demselben aber und trägt zur Erwärmung der höheren Breiten bei. Man wird also sagen dürfen: in Folge der zusammengesetzten Convection ist die warme Zone breiter, ihr Maximum aber weniger hoch, als ohne dieselbe der Fall sein würde. A. O.

[1]) Vergl. die Berichtigung in der zweiten Mittheilung S. 1208.

[2]) In einer früheren Abhandlung von v. Helmholtz (Rdsch. III, 465) als „Wärmegehalt" bezeichnet.

Augusto Righi: Ueber die Wärmeleitung des Wismuth im magnetischen Felde. (Il nuovo Cimento, 1888, Ser. 3, Tome XXIV, p. 5 und 97.)

Nach den vorläufigen Mittheilungen des Herrn Righi ist bereits 1887 (Rdsch. II, 341, 442) über das Ergebniss seiner Versuche berichtet worden, nach welchen Wismuth im magnetischen Felde schlechter leitet, als ohne diese Einwirkung, und die Linien gleicher Temperatur im Wismuth durch den Magnetismus eine Drehung erfahren. Die Darstellung der bei diesen Messungen benutzten Methode, wie die genauen, numerischen Werthe sollten in der ausführlichen Abhandlung gegeben werden, welche nun im September- und Novemberhefte des „Il nuovo Cimento" veröffentlicht ist. Die Wichtigkeit der, wie den Lesern der Rundschau bekannt, gleichzeitig von den Grazer Physikern Ettingshausen und Nernst (Rdsch. II, 113, 200) wie von Leduc (Rdsch. II, 269) untersuchten Frage nach der Aenderung der Wärmeleitungsfähigkeit des Wismuths durch den Magnetismus wird es rechtfertigen, dass hier auf den Gegenstand nochmals zurückgekommen wird.

Die Untersuchung wurde in der Weise ausgeführt, dass ein Stab aus reinem Wismuth an einem Ende durch Bespülen mit einem langsamen und continuirlichen Strom Wasserdampf auf 100° dauernd erwärmt wurde; in den Behälter, in welchen der Dampf vom Kessel eingeleitet wurde, und aus dem er frei ent-

weichen konnte, ragte ausser dem Thermometer nur das zu erwärmende Ende des Stabes hinein. Der Stab selbst befand sich in einem von dem Dampfbehälter durch einen zwischengestellten Schirm geschützten, zweiten Kupfergefäss, durch welches ein continuirlicher Strom temperirten Wassers von gleichbleibender, genau gemessener Temperatur circulirte. Im Wasser lag, durch eine Glasröhre gegen die directe Berührung geschützt, der Wismuthstab, dessen Wärmeleitungsfähigkeit in der Weise gemessen wurde, dass zwischen den beiden Enden in gleichen Entfernungen von einander drei Löcher an der oberen Fläche des Wismuth angebracht waren, in welchen die Temperaturen durch thermoelektrische Drahtpaare gemessen wurden. Das magnetische Feld wurde mit einem gewöhnlichen Ruhmkorff'schen Elektromagnet hergestellt, dessen Pole 3 cm von einander abstanden, so dass das den Zinkstab enthaltende Kupfergefäss mit seiner Dickendimension hineinpasste und noch etwas Watte zur Wärmeisolirung zwischen gesteckt werden konnte.

Die grösste Schwierigkeit bei den Versuchen bot die genaue Messung der Temperatur an den drei Punkten des Wismuthstabes. Die drahtförmigen Thermoelemente, deren Löthstellen in den Löchern des Metalles lagen, wurden nicht zu einem Galvanometer geleitet, aus dessen Ablenkung man die Temperatur der Löthstelle bestimmen könnte, sondern es wurde in den Kreis ein zweites mit dem ersten identisches Thermoelement in Opposition zu diesem eingeschaltet, welches in Wasser lag, dessen Temperatur langsam geändert wurde, bis das Galvanometer auf Null zurückgegangen war. Das Thermometer in diesem Wasserbade gab dann die Temperatur des Loches an, in welchem das erste Drahtpaar steckte. Die praktische Ausführung dieses Theiles des Apparates erforderte eine Reihe von besonderen Einrichtungen und Vorsichtsmaassregeln, auf welche hier nicht eingegangen werden kann, wegen deren Verwendbarkeit bei anderen thermometrischen Untersuchungen ein Hinweis auf die Originalabhandlung angezeigt erscheint.

Bei der weiteren Untersuchung, ob der Magnetismus, welcher in einer elektrisch durchflossenen Wismuthplatte eine Drehung der äquipotentiellen Linien hervorbringt (Hall'sches Phänomen), auch die Linien gleicher Wärme im wärmeleitenden Wismuthstabe drehe, wurden die drei Löcher im Wismuthstabe nicht hinter einander in der Längenachse des Stabes, sondern in einer Wismuthplatte in einer Geraden, die senkrecht zur Längsseite des Metalles stand, angebracht, und der Versuch im Wesentlichen ebenso ausgeführt wie beim Stabe. Die Temperaturen der drei Löcher wurden in beiden Versuchsreihen zuerst bei offenem Elektromagnet bestimmt und aus ihrem Ueberschuss über die Wärme des umgebenden Wasserbades die Wärmeleitung bestimmt. Hierauf wurde der Elektromagnet durch einen constanten Strom erregt, und nachdem das magnetische Feld zwei Stunden eingewirkt, wurde die Wärmeleitung der Platte durch Wiederholung der Messungen wieder bestimmt. Nach Beendigung der Messungen wurde der magnetisirende Strom unterbrochen und zwei Stunden später die Wärmeleitung der vom Magnetismus nicht beeinflussten Platte wie zuerst bestimmt. — Gemessen wurden ferner noch das magnetische Feld, und zwar durch die Drehung der Polarisationsebene in reinem Schwefelkohlenstoff, und die elektrischen Widerstände der zu den thermischen Messungen benutzten Wismuthstäbe.

Die Ergebnisse der Untersuchungen mögen hier zum Schlusse in der Zusammenfassung des Herrn Righi wiedergegeben werden.

1) Die Wärmeleitungsfähigkeit des Wismuth wird vermindert, wenn es in ein magnetisches Feld gebracht wird transversal zu den Kraftlinien. Im Wismuth existirt somit dieselbe Erscheinung, welche Maggi im Eisen gefunden zu haben glaubt, und welche später von verschiedenen Experimentatoren bald zugegeben, bald geleugnet wurde.

2) Die relative Aenderung der Wärmeleitung ist bei gleicher Intensität des magnetischen Feldes gleich der Aenderung der Elektricitätsleitung. Wenigstens trifft dies zu beim magnetischen Felde von der Intensität 2338 C. G. S. Einheiten, für welches das Verhältniss des neuen zum ursprünglichen Leitungscoëfficienten gleich ist 0,978.

3) Die Isothermen in einer Wismuthplatte, welche der Länge nach von einem permanenten Wärmestrom durchflossen wird, werden gedreht, wenn man ein magnetisches Feld herstellt, welches senkrecht zur Platte gerichtet ist, und zwar in entgegengesetzter Richtung zu der des Stromes, welcher das Feld erzeugt. „Diese Erscheinung, welche dem Hall'schen Phänomen analog ist, bekräftigt die Meinung, die von mir bereits durch andere Gründe gestützt worden ist, dass das Hall'sche Phänomen eher von Modificationen der Structur herrührt, welche vom Magnetismus hervorgebracht werden, als von einer neuen Art elektromagnetischer Wirkung."

[Es sei hier daran erinnert, dass die Herren Ettingshausen und Nernst von ihren Beobachtungen über das Verhalten der von Wärmedurchströmten Wismuthplatten eine wesentlich andere Darstellung und Deutung gegeben haben (s. Rdsch. II, 113).]

I. Rosenthal: Calorimetrische Untersuchungen an Säugethieren. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften, 1888, S. 1309.)

Man hat seit Lavoisier vielfach versucht, die von einem lebenden Thiere erzeugte Wärme zu messen und die gefundene Wärmeproduction mit derjenigen zu vergleichen, welche aus der Verbrennung der aufgenommenen Nahrung sich berechnet, wenn man die ausgeschiedene Kohlensäure als Maassstab für den im Körper stattfindenden Verbrennungsprocess nimmt. [Für die Pflanzen sind erst in allerjüngster Zeit entsprechende Versuche von Herrn Rodewald angestellt, Rdsch. III, 97, 536.] Aber immer wurde die an dem Calorimeter beobachtete Wärmeproduction

grösser gefunden, als die aus der abgeschiedenen Kohlensäure berechnete, und die Differenzen waren sogar sehr bedeutend. Herr Rosenthal weist nun darauf hin, dass, was bereits früher als Fehler erkannt war, die Anwendung von Eiscalorimetern zur Bestimmung der producirten Wärme zu grosse Werthe geben muss, weil das Thier sich während des Versuches abkühle, und also mehr Wärme in der Zeit abgebe als producire. Dieses Bedenken hatte auch schon die Einführung von Warmwasser-Calorimetern bei Thierversuchen zur Folge gehabt. Herr Rosenthal hebt aber noch einen anderen Fehler obiger Rechnung hervor, welcher in der Annahme liegt, dass die in der kurzen Zeit des Experimentes exhalirte Kohlensäure einen richtigen Maassstab für die Verbrennungsprocesse abgebe. Es ist nämlich denkbar und auch wahrscheinlich, dass die Ausscheidung der Kohlensäure nicht immer parallel gehe der Kohlensäureproduction, und dass die Stoffwechselvorgänge im Thierkörper nicht so gleichmässig verlaufen, dass die in einer bestimmten, kurzen Zeit gefundene Kohlensäure-Ausscheidung den Gesammtstoffwechsel richtig zur Anschauung bringe.

Die Frage nach der Wärmebilanz im Thierkörper ist aber von so fundamentaler Bedeutung, dass der Wunsch nach neuen Versuchen unter Vermeidung der hier erwähnten Fehlerquellen berechtigt war. Herr Rosenthal hat in dieser Absicht zunächst viele vorbereitende Versuche zur Auffindung der besten Methode für die Wärmemessung ausgeführt und gelangte zur Herstellung eines Apparates, den er demnächst ausführlich beschreiben will, über welchen vorläufig Folgendes bemerkt wird: „Bringt man ein Thier in einen gut ventilirten Raum, welcher ringsum von einem zwischen zwei concentrischen Blechmänteln enthaltenen Luftraume umschlossen ist, so nimmt diese Luft Wärme von dem Thiere auf und giebt sie an den äusseren Mantel wieder ab. Nach Verlauf einer gewissen Zeit stellt sich ein Gleichgewichtszustand her, bei welchem die Luft ebensoviel Wärme abgiebt als aufnimmt. Aus dem Temperaturüberschusse der Luft gegen die der Umgebung lässt sich dann die Wärmeproduction des Thieres berechnen."

In einem solchen Luftcalorimeter konnten die Thiere tagelang gehalten werden, ohne in ihrer Gesundheit irgend Schaden zu leiden, und Verfasser hat in demselben eine grosse Zahl von Messungen der abgegebenen Wärme und der gleichzeitigen Kohlensäureausscheidung unter verschiedenen Bedingungen angestellt. Er theilt für 17 Versuche die stündliche CO_2-Ausscheidung, die stündliche Wärmeproduction und den „Kohlensäurefactor" (d. h. die Anzahl Calorien, die auf ein Gramm ausgeschiedener Kohlensäure kommen) mit, und sofort fällt an den Zahlen auf, dass ein constantes Verhältniss zwischen CO_2-Ausscheidung und Wärmeproduction nicht existire, da der Kohlensäurefactor zwischen 2,4 und 8,68, also um mehr als 350 Procent schwankt. Selbst wenn die Zahlen nach verschiedenen Versuchsbedingungen gruppirt werden, da drei Versuche an hungernden Thieren, acht Versuche an Thieren nach Wiederaufnahme der regelmässigen Fütterung und sechs Versuche an einem längere Zeit gut genährten Thiere angestellt waren, ergiebt sich keine Proportionalität zwischen CO_2 und Wärme; für die erste Gruppe werden zwar die Schwankungen viel geringer, aber bei den anderen bleiben noch sehr bedeutende Schwankungen, welche zwar kleiner wurden, als die Versuche an normal ernährten Thieren auf 2,4 Stunden ausgedehnt wurden; aber immer noch betrugen sie 20 Procent. Es schien Verfasser daher aussichtslos, auf diesem Wege durch Verlängerung der Versuchszeiten eine Constanz des Verhältnisses zwischen Wärmeproduction und Kohlensäure-Ausscheidung zu finden. Noch weniger war bei der grösseren Unbeständigkeit der Wasserausscheidung Aussicht vorhanden, diese mit der Wärmeproduction in Parallele zu bringen.

Verfasser suchte nun, nach dem Vorgange von v. Helmholtz und Anderen, statt der Kohlensäure-Ausscheidung die Nahrungsbilanz bei im Ernährungsgleichgewicht befindlichen Thieren mit ihrer Wärmeproduction zu vergleichen. Für die aus der Nahrungsaufnahme zu berechnenden Wärmemengen nahm er als Verbrennungswärme nicht die experimentell gefundenen Werthe, sondern die sogenannten „physiologischen" Verbrennungswärmen, für Eiweiss 4260 und für Fett 9400 Calorien, weil im lebenden Körper die Verbrennung niemals wie in den Laboratoriums-Experimenten eine vollständige ist. Aber auch bei den Thieren, welche im Ernährungsgleichgewichte sich befanden und unter Bewahrung ihres Körpergewichtes stets die gleichen Nahrungsmengen in 24 Stunden umsetzten, zeigte sich sehr verschiedene Wärmeproduction, indem diese zwischen 2,59 und 4,82 Calorien in der Secunde schwankte, so „dass eine Berechnung der wirklich erfolgten Wärmeproduction aus der Nahrung ebensowenig möglich war, wie aus den Kohlensäure-Ausscheidungen".

Dass dies nicht anders sein kann, ist verständlich, weil das Thier leicht z. B. einige Gramm Fett an einem Tage unzersetzt zurückbehalten, und dafür mehr Wasser ausscheiden kann, so dass das Ernährungsgleichgewicht scheinbar nicht gestört wird, während jedem Gramme Fett, das unverbrannt bleibt, 9,4 Cal. Minderproduction entsprechen. Man darf daher nur erwarten, dass die aus der Nahrung berechneten Mengen das Maximum dessen darstellen, was an Wärme producirt werden kann; dieses Maximum aber wird, wie die Versuche des Verfassers lehrten, nicht immer erreicht. So wurde z. B. ein Thier lange Zeit mit 200 g Fleisch und 25 g Fett im Ernährungsgleichgewicht gehalten, es nahm täglich 41,6 g C auf und schied 40,92 g C aus. An diesem Thiere wurde eine grosse Zahl von Wärmemessungen ausgeführt, nach welchen der grösste Werth an das Calorimeter abgegebener Wärme 416 448 cal. in 24 Stunden betragen. An einem andern Versuchstage wurden gefunden: an das Calorimeter abgegebene Wärme 416,3 Cal., zur Verdampfung des abgegebenen Wassers verbraucht 8,6 Cal. und zur Erwärmung der aufgenommenen Speisen

7,4 Cal.; im Ganzen wurden also abgegeben 431,3 Cal.; aus der aufgenommenen Nahrung ergeben sich dem gegenüber: aus der physiologischen Verbrennung des Eiweiss 170,4 Cal. und aus der des genossenen Fettes 263,2 Cal.; zusammen 433,6 Cal. Es bleibt also nur eine Differenz von 2,3 Cal. oder $^1/_2$ Proc. zu Gunsten der berechneten Wärme. Eine solche Uebereinstimmung findet sich jedoch nur ausnahmsweise an einzelnen Tagen. In der Regel ist der Fehlbetrag der abgegebenen Wärme gegen die berechnete viel grösser, er kann sogar bis 50 Procent betragen. Mehrbeträge kommen hingegen nur ganz ausnahmsweise vor, und der Ueberschuss beläuft sich immer nur auf einige Zehntel Procent. Solche Abweichungen können aber wohl aus einer nachträglichen Verbrennung kleiner Mengen aufgespeicherter Fette ohne Zwang erklärt werden.

Während also die früheren Vergleichungen das Resultat hatten, dass, calorimetrisch, mehr Wärme gefunden wurde, als aus der Kohlensäureausscheidung berechnet werden konnte, so dass man nur schliessen durfte, dass ein grosser Theil der im Körper producirten Wärme aus den chemischen Processen stamme, lehren die Versuche des Herrn Rosenthal, dass die Verbrennung der Nahrungsstoffe mehr Wärme liefern als calorimetrisch gefunden und sonst berechnet werden kann. Dabei hat Verfasser bereits berücksichtigt, dass die Verbrennung der Nahrungsstoffe weniger Energie liefert als den Verbrennungswärmen zukommt. Für die Wärmebilanz spielt freilich die Arbeitsleistung des thierischen Organismus eine wesentliche Rolle, weniger die innere Arbeit, da diese sich wieder in Wärme umsetzt, als die äussere, welche Verfasser erst später in den Kreis seiner Untersuchungen zu ziehen gedenkt.

Dass, wie vorstehende Versuche überzeugend dargethan haben, im thierischen Organismus in der Regel ein verhältnissmässig grösserer Bruchtheil an Energie unbenutzt bleibt, ist begreiflich. Eine allzugrosse Wärmeproduction würde die Eigenwärme bis zu einem schädlichen Grade steigern. Das Thier giebt daher, wenn es zu reichlich ernährt wird, häufig einen Theil der Nahrungsstoffe unvollkommen verbrannt aus, oder behält sie unverbrannt im Körper zurück, wenn der Rest ausreicht, die Wärmeverluste zu decken und seine Eigenwärme zu erhalten. Es ist aber, wenn es so aus dem Vollen schöpfen kann, auch in der Lage, höheren Anforderungen zu genügen, welche, bei jeder Muskelanstrengung, plötzlich an dasselbe herantreten. Der Mehrverbrauch bei jeder Muskelanstrengung ist übrigens bedeutend grösser als der Arbeitsleistung entspricht, da von dem Stoffumsatz nur wenig als Arbeit erscheint, das meiste zur Erwärmung der Muskeln verbraucht wird. Der thierische Organismus muss daher, um leistungsfähig zu bleiben, mehr Nahrungsstoffe aufnehmen, als er im Ruhezustande umsetzt.

Forsyth Major: Ueber ein Lager fossiler, dem Zeitalter von Pikermi gleichzeitiger Knochen auf der Insel Samos. (Comptes rendus, 1888, T. CVII, p. 1178.)

Am Fusse des Pentelicon in Attika, nicht weit von Pikermi, ist vor Jahren ein Lager fossiler Knochen entdeckt worden, deren eingehende Untersuchung durch Herrn Gaudry ungemein wichtige Beiträge zur Kenntniss der Säugethierwelt der mittleren Tertiärzeit geliefert hat. Aus ungefähr derselben Gegend der Erdoberfläche und aus derselben geologischen Zeit berichtet nun Herr Major über Funde fossiler Knochen, welche nach manchen Beziehungen von allgemeinerem Interesse sind, und über die einiges nach dem kurzen, vorläufigen Bericht an die Pariser Akademie hier wiedergegeben werden soll.

Das Terrain, in dem die Knochen angetroffen wurden, ist ein angeschwemmtes; unregelmässige und wechselnde Schichten von Sanden, Kiesen, kalkigen und thonigen Mergeln lehnen gegen die unteren Theile eines miocänen Seekalkes, der die Insel von einer Seite zur andern in einer Ausdehnung von 15 km durchsetzt, von der Nordküste bei Kokkari bis zur Umgebung von Chora an der Südküste; den Mittelpunkt bildet das Dorf Mitylini. Die Funde aus dem Jahre 1887 sind nun zum grossen Theile soweit präparirt, dass Herr Major in der Lage war, über seine ersten Sammlungen Mittheilung zu machen.

Durch die Ausgrabungen wurden die Reste von etwa 40 Arten von Säugethieren und von einem Vogel (Struthio) aufgefunden. Mit Sicherheit konnte für eine Reihe dieser Arten ihre Identität mit den Gliedern der Fauna von Pikermi nachgewiesen werden; 16 werden namentlich aufgeführt, darunter Mastodon Pentelici, Rhinoceros pachygnathus, Hipparion mediterraneum, Sus erymanthius, Tragoceros amaltheus, Gazella brevicornis. — Andere Formen sind noch sehr wahrscheinlich identisch mit den Arten von Pikermi, doch sind dieselben noch nicht genauer bestimmt worden.

Unter den neuen Formen sind ausser mindestens einem halben Dutzend Antilopen von afrikanischem Typus, dem auch die meisten von Pikermi angehören, einige Stücke ganz besonders beachtenswerth.

Bekanntlich ist die Ordnung der Edentaten gegenwärtig in der alten Welt nur durch zwei Familien von Ameisenfressern repräsentirt: den Orycteropiden (Erdferkel) Afrikas und den Maniden (Schuppenthieren) Indiens und Afrikas. Bisher hatte man in der alten Welt keine den lebenden Edentaten nahestehenden, fossilen Thiere gefunden; das Macrotherium und Ancylotherium, die man unter die Edentaten gebracht, sind von den lebenden Arten sehr verschieden.

Die Ausgrabungen in Samos haben nun Repräsentanten von beiden Edentaten-Familien der alten Welt zu Tage gefördert.

Der Schädel des Orycteropus Gaudryi, Major, von Samos unterscheidet sich nur durch einige unbedeutende Eigenheiten von seinem lebenden Verwandten

am Cap, wenn man von den kleineren Dimensionen absieht. Im Hinterfuss ist der erste und fünfte Mittelfussknochen im Vergleich zu den mittleren Mittelfussknochen grösser als bei den lebenden Arten. Es scheint somit, dass auch in dieser Thier-Ordnung eine Tendenz zur Reducirung der Zahl der Finger existirt.

Der Schädel der Schuppenthiere (Manis) hat die Gestalt eines verlängerten Kegels. Er ist besonders charakterisirt durch das Fehlen von Hervorragungen. Das Hinterhauptsbein greift auf den oberen Theil über; die Scheitelbeine bleiben getrennt, selbst bei alten Individuen. Die Augenhöhle und die Schläfengrube fliessen zusammen. Dies sind die Charaktere, welche ein unvollständiger Schädel aus Samos, dem der Gesichtstheil fehlt, mit den Arten der Gattung Manis gemein hat. Einige andere Eigenthümlichkeiten veranlassen jedoch aus demselben eine neue Gattung zu machen (Palaeomanis). Die Gestalt der einzigen Art muss mindestens drei mal so gross gewesen sein als die der grössten jetzt lebenden Art, der Manis gigantea.

Ein riesiger Wiederkäuer einer neuen Gattung, Samotherium Boissieri, ist durch die Reste von mindestens zwölf Individuen repräsentirt, darunter sechs mehr oder weniger vollkommene Schädel. Er gehört zur Familie der Giraffen; gleichwohl unterscheidet er sich durch mehrere Charaktere von den bekannten Gliedern dieser Familie. Nur das Männchen trägt Hörner, welche unmittelbar über den Augenhöhlen stehen, während sie bei der lebenden Giraffe mehr nach hinten eingepflanzt sind. Ferner fehlt dem fossilen Thier das unpaare, mittlere Horn, welches wenigstens bei den Männchen der lebenden Giraffe ziemlich gut entwickelt ist. Die Bildung und die Dimensionen der Halswirbel beweisen, dass das fossile Thier viel kürzer war als die lebende Giraffe. Die Extremitätenknochen sind weniger lang und mehr untersetzt. In dieser Beziehung nähert sich dieses Fossil mehr dem Helladotherium von Pikermi, aber es unterscheidet sich von diesem durch die Schädelform und die Zahnbildung, die mehr derjenigen der lebenden Giraffe gleicht.

Ein Oberschenkel vom Strauss (Struthio Karatheodoris), welcher die Dimensionen der grössten Individuen von Struthio camelus hat und sich von diesem kaum unterscheidet, giebt der Fauna von Samos gleichfalls einen afrikanischen Stempel. Gleichwohl kommen, abgesehen von den vollkommen ausgestorbenen Arten, andere vor, welche in keiner Weise an die jetzige Fauna von Afrika erinnern, so z. B. ein dem Dachs nahestehendes Thier, von dem ein fast vollständiger Schädel gefunden wurde.

Herr Gaudry knüpfte an die Mittheilung des Herrn Major noch folgende Bemerkung:

„Neben den neuen Arten, welche die schönen Untersuchungen des Herrn Forsyth Major in Samos soeben entdeckt haben, fand sich eine grosse Anzahl von Arten, die mit denen von Pikermi identisch sind. In meinem Werke über Attika habe ich die Ansicht aufgestellt, dass in der Epoche, als die zu Pikermi begrabene Fauna lebte, die drei Theile des alten Continentes, Europa, Asien und Afrika besser mit einander verbunden gewesen, als sie es jetzt in der Mittelmeergegend sind. Ich habe die Existenz eines griechisch-asiatischen Gebietes vorausgesetzt, auf dem sich die zahlreiche und riesenhafte Fauna von Pikermi ausbreiten konnte. Derselben Ansicht war Duvernoy. Man begreift, dass das so kleine Griechenland, dessen armer Boden durch grossartige Marmorberge zerschnitten ist, der Schauplatz geworden ist, wo sich die glänzendsten Geister der Menschheit entwickelt haben; aber es konnte weder Raum noch Nahrung gewähren den Dinotherium, den Mastodonten, den Ancylotherium, den Helladotherium und den ungeheuren Heerden von Pflanzenfressern. Die Entdeckungen des Herrn Major auf Samos, nahe der Küste von Kleinasien, welche Reste der Mehrzahl der Thiere von Pikermi zu Tage förderten, bestätigen die Hypothese eines griechisch-asiatischen Gebietes, das sich dort erstreckte, wo man heute den Archipel findet."

G. Krüss und F. W. Schmidt: Untersuchungen über das Kobalt und Nickel. (Ber. d. dtsch. chem. Ges., 1889, Bd. XXII, S. 11.)

Bei Versuchen zu einer neuen Atomgewichts-Bestimmung des Kobalt und Nickel machten die Herren Krüss und Schmidt eigenthümliche Beobachtungen, welche auf das Vorkommen einer Beimengung in den für rein gehaltenen Metallen deutete. Durch diese Beobachtungen geleitet, haben sie nach verschiedenen Methoden aus gewöhnlichen Kobalt- und Nickelsalzen eine Substanz abscheiden können, welche das Oxyd eines neuen Metalles zu sein scheint; sie erhielten diese Substanz in nicht unbeträchtlicher Menge, z. B. aus 50 g Nickeloxyd ca. 1 g. Das Oxyd ist in schmelzendem Alkali löslich und kann vermöge dieser Eigenschaft von den darin unlöslichen Oxyden des Kobalt und Nickel getrennt werden. Das Oxyd ist weiss und ähnelt äusserlich dem Zinkoxyd und der Thonerde, von denen es sich aber durch seine Unlöslichkeit in wässerigen Alkalien unterscheidet. In verdünnter Salzsäure löst es sich farblos auf, und auch in trockenem Zustand ist das entsprechende Chlorid weiss; bläst man es aber mit Salzsäuredampf an, so färbt es sich grünlich, und ebenso ist die stark saure Chloridlösung grünlichgelb gefärbt. Durch dieses besonders charakteristische Verhalten hat sich das neue Oxyd seinen Entdeckern zuerst verrathen. — Es gelingt nicht, aus dem Oxyd das Metall durch Reduction mit Wasserstoff abzuscheiden, wohl aber aus dem Chlorid durch Elektrolyse oder mittelst Wasserstoff bei Rothglühhitze. Das Metall ist schwarz, in dünnen Schichten braunschwarz. P. J.

J. M. Pernter: Scintillometer-Beobachtungen auf dem Hohen Sonnblick (3095 m) im Februar 1888. (Sitzungsberichte d. Wiener Akad. d. Wissensch. 1888, Abtheil. IIa, Bd. XCVII, S. 1298.)

Im Februar vorigen Jahres hat Herr Pernter eine beschwerliche und gefahrvolle Besteigung des Sonnblicks unternommen (Rdsch. III, 383), um auf dieser hoch gelegenen Beobachtungsstation eine Reihe optisch meteorologischer Beobachtungen anzustellen, die aber leider durch die Ungunst der Witterung sehr beschränkt

worden sind. Das Glitzern der Sterne, die nächtliche Ausstrahlung und die Polarisation der Luft waren die Probleme, zu deren Lösung Beiträge geliefert werden sollten. Von den ausgeführten Beobachtungen verlangen die über die Ausstrahlung und Polarisation noch Rechnungsarbeiten, welche ihre Publication verzögern; Herr Pernter sah sich aus diesem Grunde veranlasst, zunächst seine Beobachtungen über das Glitzern der Sterne mitzutheilen.

Die Frage, welche die Beobachtungen beantworten sollten, lautet: Entsteht die Scintillation der Sterne in den unteren Luftschichten und sind die höheren davon frei, so dass es z. B. von Vortheil wäre, Sternwarten, um sie dem störenden Einflusse der Scintillation zu entziehen, in grösseren Höhen zu bauen? Um diese Frage zu beantworten, mussten gleichzeitige Beobachtungen auf dem Gipfel des Berges und am Fusse desselben angestellt werden, was durch die Mitwirkung des Herrn Trabert in Rauris (900 m) ermöglicht war. An beiden Orten wurde das Scintillometer von Exner benutzt, welches im Wesentlichen ein Fernrohr ist, dessen Ocular man so weit einschiebt (bezw. auszieht), bis das Sternbild zu einer kleinen Scheibe mit dunklem Mittelpunkt sich erweitert hat; man beobachtet nun bei weiterem Einschieben (bezw. Ausziehen) den Moment, wo im dunklen Mittelpunkte ein heller Punkt das erste Mal aufblitzt, und liest den Stand an einer Millimeterscala ab. Hierauf fährt man mit dem Einschieben fort, bis im erweiterten, dunklen Mittelpunkte der helle Punkt fix erscheint und liest wieder den Stand der Scala am Oculartriebe ab. Aus der Differenz beider Ablesungen lässt sich der Krümmungsradius der Ausbiegungen der Lichtwellenflächen (welche die Ursache der Scintillation sind) berechnen.

Nur am 28. und 29. Februar konnten gleichzeitige Beobachtungen auf dem Sonnblick und in Rauris gemacht werden. Da spätere, in Wien ausgeführte Messungen am Scintillometer zwischen den Herren Pernter und Trabert eine sehr gute Uebereinstimmung der Ablesungen ergaben, konnten die Beobachtungen der hoch gelegenen und tiefen Station direct mit einander verglichen werden. Das Resultat der Messungen war nun, dass die Scintillation, in so weit sie durch die Krümmungsradien der Dellen der Lichtwellenflächen gemessen wird, an den beiden Tagen auf dem Gipfel des Sonnblick, in 3100 m Höhe, merklich grösser war, als am Fusse desselben, in Rauris, in nur 900 m Höhe.

Man kann also aus diesen Beobachtungen allgemein schliessen, dass die Ursachen, welche das Glitzern der Sterne veranlassen, auch in den Luftschichten oberhalb 3100 m vorkommen, und dass sie daselbst sogar grösser sein können als in den unteren Schichten.

C. Barus: Einige generische elektrische Beziehungen der Platin-Legirungen. (American Journal of Science, 1888, Ser. 3, Vol. XXXVI, p. 427.)

Das Verhalten der elektrischen Leitungsfähigkeit zur Temperatur ist bereits für eine grosse Zahl von Metallen und von binären Legirungen derselben untersucht. Das zu Legirungen besonders geeignete Platin war hingegen nach dieser Richtung noch nicht systematisch erforscht worden. Herr Barus hat im Laufe einer grossen Versuchsreihe über das Verhalten der Metalle bei sehr hohen Temperaturen auch die elektrische Leitungsfähigkeit einer continuirlichen Reihe von Platinlegirungen gemessen und giebt in der vorstehend bezeichneten Mittheilung einen Abriss der wichtigsten Resultate, die er gewonnen. Es ist hier nicht der Ort, auf die speciellen Ergebnisse dieser Messungen einzugehen und die gewonnenen, numerischen Werthe mit den von früheren Beobachtern über die elektrische Leitungsfähigkeit bei verschiedenen Temperaturen an anderen Reihen von Legirungen, z. B. den Gold-, Silber- und Kupfer-Legirungen, gefundenen zu vergleichen. Erwähnt sei nur, dass im Ganzen 53 verschiedene Legirungen untersucht worden sind, und zwar konnte sehr nahe bis an die Grenze des reinen Metalles herangegangen werden, ohne dass der Aggregatzustand der Substanz Aenderungen erfahren, welche das Ableiten allgemeinerer Schlüsse erschweren würden. Von allgemeinerem Interesse sind die Betrachtungen, welche Herr Barus im Schlussparagraphen seiner Abhandlung mittheilt, und die hier ihre Stelle finden sollen.

„Fasst man die Resultate zusammen, so weisen sie auf eine Grenze, unter welche für die festen Metalle und bei gewöhnlicher Temperatur weder die elektrische Leitungsfähigkeit, noch der Temperaturcoëfficient reducirt werden kann. Hiernach scheint es, dass eine untere Grenze der Leitungsfähigkeit und des Temperaturcoëfficienten zu den Bedingungen der metallischen Leitung, um nicht zu sagen des metallischen Zustandes, gehört. (Die Ausnahmen, welche Wismuth und einige Legirungen zeigen, indem ihr Temperaturcoëfficient des Widerstandes zuweilen negativ wird, müssen auf Structur- oder krystallinische Umänderungen zurückgeführt werden.) Diese Erwägungen sind bedeutungsvoll, und ich will daher versuchen, das, was ich im Sinne habe, klarer zu machen. Bei der Leitung der Metalle (festen oder flüssigen) bewirkt die Temperatur eine entschiedene Abnahme der Leitungsfähigkeit, die scheinbar unbegrenzt sich fortsetzt, wenn die Temperatur wächst. Bei der Leitung in nicht metallischen Elementen oder in Elektrolyten (festen oder flüssigen) andererseits ist die Wirkung der Temperatur eine entschiedene Zunahme der Leitungsfähigkeit, welche unter der Annahme, dass der flüssige Zustand erhalten bleibt, sich mit steigender Temperatur fortsetzt. Somit ist die Leitung in den Metallen insofern verschieden von der Leitung in den Elektrolyten, als, wenn der Temperaturcoëfficient bei den einen (Elektrolyten) als positiv betrachtet wird, sein Werth bei den anderen (Metallen) negativ sein muss. Dies führt mich dahin, nach dem möglichen Vorkommen oder nach der Natur einer Klasse von Substanzen zu forschen, deren Temperaturcoëfficient Null ist; einer Klasse von Substanzen mit anderen Worten, in welchen die metallische und die elektrolytische Art der Elektricitätsleitung als convergirend angenommen werden können.

Meine Auffassung von der Möglichkeit eines continuirlichen Ueberganges von der metallischen zur elektrolytischen Leitungsfähigkeit gewinnt bedeutend an Zulässigkeit, wenn man mit der guten, metallischen Leitungsfähigkeit die correlative Eigenschaft optischer Undurchsichtigkeit verknüpft. Beziehungen zwischen Elektricität und Licht sind untersucht worden und viele experimentelle Thatsachen sind hierüber bekannt. Maxwell's elektromagnetische Theorie des Lichtes liefert eine theoretische Grundlage für die Thatsache, dass wahre Leiter ungemein undurchsichtig sind. Der Widerstand der festen Metalle, wie stark sie auch erwärmt werden mögen, nimmt, wie man gefunden, so lange zu, als die Temperatur wächst. Gleichwohl beweisen die sorgfältigen Versuche von Govi, die er angestellt, um ein irriges Resultat von Secchi zu deuten, dass feste Metalle selbst im Zustande äusserster Weissgluth undurchsichtig bleiben. Für die flüssigen Metalle bei äusserster Weissgluth ist dies nicht so entschieden festgestellt; und die Frage nach der schliesslichen Durchsichtigkeit der flüssigen Metalle bei sehr

hohen Temperaturen ist eine offene. Nach der Richtung einer schliesslichen Durchsichtigkeit scheint die beobachtete, continuirliche Zunahme des Widerstandes mit der Temperatur hin zu deuten.

Es ist zulässig, anzunehmen, dass der Uebergang vom Opaken zum Durchsichtigen in der Gegend der kritischen Temperatur stattfinden werde. Wenigstens muss ein solcher Uebergang schliesslich eintreten; und ich möchte vermuthen, dass der erwähnte Uebergang vom Opaken zum Transparenten begleitet sein wird von einer Aenderung der Werthe des elektrischen Temperaturcoëfficienten, indem er von dem negativen Werthe, der für das flüssige Metall gilt, zu dem positiven Werthe, der wahrscheinlich gelten wird für die gasförmigen Metalle, continuirlich durch Null übergeht. Die Thatsache, dass die Leitung in Gasen elektrolytischer Natur ist, wurde durch Varley bewiesen (1871), welcher zeigte, dass, nachdem die Polarisation der Elektroden überwunden ist, die Gase dem Ohm'schen Gesetze folgen. Die elektrische Kraft der Luft nimmt wie bekannt schnell ab, wenn die Temperatur erhöht wird. Mit heissen Gasen, die sorgfältig isolirt und vor den Flammen geschützt waren, konnte Maxwell keine Leitung nachweisen weder in heissen Gasen (Luft), noch in heissen Metalldämpfen (Hg und Na). Für höhere Temperaturen (Rothgluth) beweisen die Untersuchungen von Blondlot [Rdsch. II, 137] in Bestätigung von Beobachtungen Becquerel's, dass heisse Gase Leiter sind, und dass bei hinreichend hoher Temperatur $^1/_{1000}$ Volt ausreicht, um einen Strom in Gang zu setzen. Somit nehmen auch in ihren thermischen Beziehungen die Gase schliesslich Theil an der Natur eines Elektrolyten und das Vorkommen des Werthes Null für den Temperaturcoëfficienten kann vernünftiger Weise verknüpft werden mit der kritischen Temperatur des flüssigen Metalls, bei welcher es continuirlich vom flüssigen in den gasförmigen Zustand übergeht".

J. Brown: Ueber Figuren, die durch elektrische Wirkung auf photographischen Trockenplatten erzeugt werden. (Philosophical Magazine, 1888, Ser. 5, Vol. XXVI, p. 502.)

Aehnliche Versuche, wie sie jüngst Herr Trouvelot beschrieben (Rdsch. IV, 49), hat auch Herr Brown über die Wirkungen elektrischer Entladungen auf photographische Platten angestellt. Er giebt zu der Beschreibung der gewonnenen Bilder schöne Abbildungen derselben, welche leider hier nicht wiedergegeben werden können; daher muss auch ihre Schilderung unterbleiben. Hervorgehoben sei nur, dass Herr Brown sehr charakteristische Palmblatt ähnliche Figuren erhielt, wenn er die negative Entladung auf die photographische Platte übergehen liess, und andere nicht minder charakteristische, verzweigte und gewundene Figuren bei der Wirkung der positiven Entladung auf die Platte; beides stimmt mit den Befunden des Herrn Trouvelot überein, die dem Verfasser noch unbekannt waren. Bei diesen Versuchen lag die Platte mit der Haut nach oben auf einem Metallblatt, welches mit dem einen Pole der secundären Spirale verbunden war, während vom anderen Pole die Entladungsspitze auf die Mitte der photographischen Platte gestellt wurde. Andere Bilder wurden erzielt, wenn die photographische Platte entweder auf einem Metallblatt oder auf einem Paraffinblock lag und beide Pole auf die photographische Haut gestellt wurden.

Herr Brown ist der Ansicht, dass es sich bei diesen Wirkungen nicht um das Licht der elektrischen Entladungen handele, sondern um eine directe, elektrophotographische (oder elektrochemische) Wirkung. Zunächst glaubt er dies, weil in den Zeichnungen Lücken erkennbar sind, die bei einer Lichtwirkung unmöglich wären. Ferner sucht er diese Auffassung zu stützen durch Versuche, in denen er die Entladungen auf die photographische Platte wirken liess, indem er die Pole auf die unbelegte Seite setzte. Er erhielt wesentlich verschiedene Bilder, und auf der Rückseite der Haut andere als auf der Vorderseite, wodurch eine auch noch durch andere Versuche erwiesene Inductionswirkung sehr wahrscheinlich gemacht wurde. Es wäre von Interesse, wenn diese Beobachtungen und Experimente weiter fortgeführt würden.

A. de Grossouvre: Ueber die Gebirgsketten und ihre Beziehungen zu den Gesetzen der Umformung des Erdsphäroids. (Compt. rend. 1888, T. CVII, p. 827.)

Das Studium der Dislocationen, die man an der Erdoberfläche beobachtet, hat seit langer Zeit das successive Zurückweichen der Faltungszonen nach Süden erwiesen. Auf der nördlichen Halbkugel hat man vier Linien erkannt, welche, entsprechend den vier Hauptepochen der Faltung, die von den grossen Verschiebungen betroffenen Regionen begrenzen; so bilden z. B. die Alpen und Karpathen eine Linie, welche im Norden die secundären Terrains begrenzt, die nicht merklich gestört sind oder wenigstens nur untergeordnete Verschiebungen erfahren haben im Vergleiche zu dem südlich von der Linie gelegenen Terrain.

Herr de Grossouvre erklärt diese Erscheinung mit Hülfe der Laplace'schen Theorie von der Gleichgewichtsgestalt einer rotirenden flüssigen Kugel.

Für eine homogene Flüssigkeit hat Laplace bewiesen, dass die elliptische Gestalt die einzig mögliche Gleichgewichtsfigur ist, und dass sie dargestellt wird durch zwei Rotationsellipsoide, von denen das eine stark abgeplattet ist, das andere von einer Kugel wenig abweicht. Eine Prüfung der Laplace'schen Formeln zeigt weiter, dass für das letztere unter sonst gleichen Bedingungen die Abplattung im umgekehrten Verhältnisse zur Dichte der flüssigen Masse steht. Wenn nun die Dichte einer Flüssigkeit von der Oberfläche nach der Mitte allmälig zunimmt, dann bleibt nach Laplace die Gleichgewichtsfigur ein Rotationsellipsoid, aber die Ellipticität ist für jede Schicht um so geringer, je näher sie der Mitte liegt.

Von diesen Thatsachen ausgehend, kann man leicht das Gesetz der allmäligen Umgestaltung der Erde ableiten, wenn man voraussetzt, dass diese ursprünglich flüssig gewesen und dass sie sich fortschreitend abgekühlt hat, während die Dichte der Erdmasse nach der Mitte zunimmt. Die Abkühlung erzeugte zuerst eine Rinde von der Gestalt eines Rotationsellipsoids, dessen Ellipticität von den zur Zeit des Erstarrens herrschenden Bedingungen abhing. Bei der weiteren Abkühlung contrahirte sich der innere, flüssige Kern schneller als die Rinde, die Spannungen in dieser mussten fortschreitend zunehmen, und die Theile, welche am wenigsten Festigkeit besassen, wurden gefaltet und über einander geschoben; dann kam ein Moment, wo die Grenze des Widerstandes erreicht war, und eine mehr oder weniger plötzliche Katastrophe trat ein; die feste Rinde zerbrach, sank nieder und erreichte unter Faltung die Gestalt des flüssigen Kernes, der ihr als Stütze diente.

Nach den Ergebnissen der Laplace'schen Analyse war nun die Gleichgewichtsfigur dieses inneren Kernes ein Rotationsellipsoid mit geringerer Ellipticität, als die des ursprünglichen Ellipsoids, da die Dichte des jetzigen flüssi-

gen Kernes grösser war, als die Dichte der Gesammtkugel. Es folgte nun eine Periode des Gleichgewichts; da jedoch die Abkühlung weiter ging, entstand durch die Contraction des flüssigen Kernes eine neue Krise und die Erdrinde musste sich ein zweites Mal über einander schieben und falten, um sich der Gestalt des verkleinerten, flüssigen Kernes anzupassen, dessen Gleichgewichtsfigur ein neues Rotationsellipsoid war, das eine noch kleinere Ellipticität hatte, als das vorangegangene, aus den bereits entwickelten Gründen.

Man sieht hieraus, dass die successiven Gestalten der Erde Rotationsellipsoide gewesen, deren Abplattung nach und nach abgenommen hat; mit anderen Worten, der Durchmesser des Aequators hat schneller abgenommen als die Axe der Pole, und es folgte daraus, dass die grossen Umgestaltungen sich immer weiter nach Süden entfernt haben. Dasselbe Resultat hat man in anderer Form als Folge der directen Beobachtung ausgedrückt, wenn man sagte, dass in den gefalteten Zonen das Widerstand leistende Gebirgsmassiv im Norden gelegen und dass die Schubkraft vom Süden kam. Das nördlich von den Faltungen gelegene Gebiet hat das „Vorland" von Suess gebildet, gegen das die gefaltete Zone sich gestützt hat.

G. Platner: Die erste Entwickelung befruchteter und parthenogenetischer Eier von Liparis dispar. (Biolog. Centralblatt, 1888, Bd. VIII, S. 521.)

H. Henking: Ueber die Bildung von Richtungskörpern in den Eiern der Insecten und deren Schicksal. (Nachrichten der Kgl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen, 1888, S. 444.)

Seit die Bildung der sogenannten Richtungskörper dieser merkwürdigen, vom reifenden Ei abgegebenen Zellen eine so wichtige theoretische Bedeutung zu erlangen schien (vgl. Rdsch. II, 215, 259), haben sich verschiedene Forscher an die Untersuchung dieser bisher noch ziemlich räthselhaften Vorgänge begeben. In neuester Zeit wurden die Insecten als Untersuchungsobject bevorzugt, da sie aus bestimmten Gründen besonders reiche Ausbeute versprachen. Nachdem man so lange Zeit nichts Sicheres über die Bildung von Richtungskörpern in den Eiern der Insecten gewusst, mehren sich die Nachweise vom Vorhandensein derselben jetzt zusehends (vgl. auch Rdsch. IV, 27). Herr Henking weist sie in seiner neueren Mittheilung am Ei der Feuerwanze, verschiedener Schmetterlinge (Kohlweissling, Seidenspinner) und Käfer (Mehl-, Leuchtkäfer u. a.), sowie bei einer Ameise nach. Bei der Feuerwanze beobachtete er, dass die Richtungskörper zwar anfangs vom Ei ausgestossen, später aber wieder von demselben aufgenommen werden, indem sich an der Eioberfläche eine Grube bildet, welche die Richtungskörper in sich fasst und sich am Ende über ihnen schliesst. Die weiteren Schicksale, welche sie dann erleiden, wurden vom Verfasser nicht beobachtet.

Wie auch in dieser Wochenschrift bereits mehrmals besprochen wurde, macht sich in der Bildung der Richtungskörper ein auffallender Unterschied geltend, je nachdem dieselben befruchtet oder unbefruchtet (parthenogenetisch) sich entwickelnden Eiern zukommen. Im ersteren Falle werden, so viel bis jetzt bekannt war, zwei, im letzteren dagegen nur ein Richtungskörper gebildet. An dieses Verhalten waren theoretische Erörterungen geknüpft worden, welche für das Wesen der Fortpflanzung und Vererbung von grosser Wichtigkeit erschienen (vgl. Rdsch. II, 305). Nachdem Herr Blochmann, wie bereits früher berichtet, mitgetheilt hat, dass bei den unbefruchtet zu Männchen (Drohnen) sich entwickelnden Eiern der Biene zwei Richtungskörper gebildet werden, macht Herr Platner jetzt ähnliche Mittheilungen von den Eiern eines Schmetterlings (Liparis dispar).

Von verschiedenen Spinnern ist bekannt, dass ihre Eier sich ebensowohl in unbefruchtetem wie in befruchtetem Zustande zu entwickeln vermögen. Diesen Umstand benutzte Herr Platner, um an den Eiern eines solchen Schmetterlings den Unterschied in der Bildung der Richtungskörper zu studiren, und es ergab sich dabei, dass sowohl die befruchtet wie die unbefruchtet sich entwickelnden Eier zwei Richtungskörper ausstossen. Da von vornherein nicht bestimmt ist, ob das Ei befruchtet werden wird oder nicht, so war ein solcher Befund hier zu erwarten. Aehnlich liegen ja die Verhältnisse bei den männlichen und weiblichen Eiern der Biene, indem es dort gewissermaassen im Belieben der Bienenkönigin zu liegen scheint, ob das Ei befruchtet werden soll oder nicht, und dem entsprechend ein weibliches oder männliches Individuum aus ihm hervorgeht.

Nach den Befunden Herrn Platner's scheint man annehmen zu müssen, dass sich die Eigenschaft parthenogenetischer Eier, nur einen Richtungskörper zu bilden, erst im Laufe der phylogenetischen Entwickelung herausgebildet hat und infolge dessen bei solchen Eiern auftritt, die sich überhaupt nur auf parthenogenetischem Wege entwickeln können, nicht aber bei denen, die eventuell auch der Befruchtung fähig gewesen wären. Von Wichtigkeit ist der durch Platner und Blochmann geführte Nachweis, dass die Entwickelung auf parthenogenetischem Wege nicht unbedingt die Bildung nur eines Richtungskörpers voraussetzt, sondern dass auch Eier mit zwei Richtungskörpern sich parthenogenetisch entwickeln können. E. Korschelt.

H. de Lacaze-Duthiers: Naturgeschichte der Testacella. (Archives de zool. expér. et général., 1887 [2. sér.], T. V, p. 459.)

Testacella ist eine sehr eigenthümliche, mit Limax in die Verwandtschaft der Vitrinen gehörige Nacktschnecke, welche sich aber von Limax dadurch unterscheidet, dass die ganz am Hinterende des Thieres gelegene kleine Schale noch frei ist und noch eine kleine, wenn auch schon ganz flache Spira besitzt. Das in Südwesteuropa verbreitete Thier ist durchaus fleischfressend, Regenwürmer bilden seine Hauptnahrung, welchen es in der Erde wühlend nachstellt. Da das Thier in Folge seiner durchaus unterirdischen Lebensweise fälschlich für selten galt, war seine Anatomie noch immer schlecht bekannt, und es ist daher mit Freuden zu begrüssen, dass ein Beobachter, wie Herr Lacaze-Duthiers, Veranlassung genommen hat, diese Lücke durch eine sorgfältige Monographie auszufüllen.

Testacella ist eine Form, bei welcher mit der Verkleinerung der Schale die sonst in ihren Windungen gelegenen Eingeweide herausgetreten und in den vorderen Theil des Thieres verlagert worden sind, nur dass zum Unterschiede von Limax Lunge und Athemhöhle sich noch in der Schale befinden, was wieder nicht möglich wäre, wenn sich nicht die Lunge, vielleicht in Folge der unterirdischen Lebensweise, überhaupt als sehr rückgebildet erwiese. Das Herz liegt bei Testacella vor und über der Lunge, Testacella ist also (wie Peronia und Veronicella) opisthobranch, und Herr Lacaze benutzt diese Ausnahme von der bei den Pulmonaten herrschenden Regel, um den Werth der Milne-Edwards'schen

Eintheilung der Gastropoden nach der Lage der Athmungsorgane zum Herzen in Frage zu stellen. Wenn er bei dieser Gelegenheit demnächst eine neue Eintheilung der Gastropoden zu geben verspricht, so darf man bei der Bedeutung seines Namens darauf wohl mit Recht gespannt sein, vorläufig aber muss doch daran festgehalten werden, dass das Schwankende dieses Charakters bei den Pulmonaten noch nicht seine Bedeutung bei den typischen Gastropoden entkräftet, denn die Abtheilungen der Proso- und Opisthobranchier sind sicher natürliche, weil sie eben nicht nur durch dasjenige Organisationsverhältniss, wonach sie ihren Namen führen, sondern auch in allen übrigen wichtigen Punkten ihres Baues und ihrer Entwickelung ausgezeichnet gut charakterisirt sind. Im Uebrigen giebt uns ja der Verf. selbst den Schlüssel, wie wir uns das Zustandekommen der Opisthobranchie bei Testacella zu denken haben. Bei Limax und Arion, wo die auf das Aeusserste verkümmerte Mantelhöhle secundär in die vordere Hälfte des Thieres vorgerückt ist, liegt das Herz unter und etwas links von der Lunge; bei Testacella, welche in allen diesen Punkten ursprünglichere Verhältnisse repräsentirt, bewahrt die noch weit besser ausgebildete Schale ihre ursprüngliche Lage am Hinterende des Thieres; das Herz, das hinter der in der Schale verborgenen Lunge einfach keinen Raum mehr gehabt hätte, muss nun die allgemeine Dislocation der Eingeweide nach vorn mitmachen und liegt also über und vor der Lunge. Wie es Ref. scheinen will, dürfte auch das Zustandekommen der Opisthobranchie bei Peronia und Veronicella auf ähnliche Weise zu erklären sein. J. Br.

A. Magnin: Ueber den Hermaphroditismus der von Ustilago befallenen Lychnis dioica. (Comptes rendus, 1888, T. CVII, p. 663.)

A. Giard: Ueber die parasitäre Castration der Lychnis dioica L. durch Ustilago antherarum Fr. (Ebenda, p. 757.)

Es ist bekannt, dass die für gewöhnlich dioecische Lichtnelke (Lychnis dioica L.) zuweilen in zwitterigen (hermaphroditischen) Exemplaren auftritt. Es ist ebenso bekannt, dass die Antheren dieser Pflanze häufig von einem Brandpilz (Ustilago antherarum Fr.) befallen werden. Herr Magnin hat nun bei Untersuchung sehr zahlreicher Pflanzen die Beobachtung gemacht, dass keine gesunde Pflanze hermaphroditisch war, während die von Ustilago befallenen Exemplare grösstentheils Staubgefässe und einen mehr oder weniger ausgebildeten Fruchtknoten trugen. Diese hermaphroditischen Stöcke haben das Aussehen der weiblichen Pflanzen und ihr Kelch ist wie bei diesen mit 20 Nerven versehen; sie unterscheiden sich von ihnen nur durch die Form dieses Kelches, welcher in seinem mittleren Theil bauchiger ist, durch die Gegenwart von Staubgefässen, die ungleiche Ausbildung des Fruchtknotens und der Griffel und durch die veränderliche Länge des „sepalopetaläre Internodiums", d. h. des Stieltheiles, welcher zwischen der Ursprungsstelle des Kelches und der der Blumenkrone liegt. Das Endergebniss der an mehr als 1000 Exemplaren gemachten Beobachtungen war folgendes:

1) Alle männlichen, von Ustilago freien Blüthen sind normal gebaut, d. h. haben ein langes sepalopetaläres Internodium und keine Spur von Fruchtknoten. 2) Alle weiblichen Blüthen haben ein kurzes sepalopetaläres Internodium, wohl entwickelte Fruchtknoten und Griffel, und zeigen niemals eine Spur von Staubgefässen. 3) Nur die von Ustilago befallenen Pflanzen können neben Staubgefässen einen mehr oder weniger entwickelten Fruchtknoten mit stets atrophirten Griffeln haben; das sepalopetaläre Internodium ist bei diesen Pflanzen von veränderlicher Länge. Die Blüthen sind öfters fruchtbar (durch Kreuzbefruchtung).

Herr Giard macht in der oben bezeichneten Mittheilung darauf aufmerksam, dass er die besprochene Erscheinung bereits früher beobachtet und geschildert hat. Er hat sich bemüht, dieselbe mit jenen Erscheinungen in Zusammenhang zu bringen, die er mit dem Namen der parasitären Castration belegt hat (Rdsch. II, 227, 331; III, 410). Er versteht darunter die Gesammtheit der Veränderungen, welche ein thierischer oder pflanzlicher Parasit auf den Geschlechtsapparat seines Wirthes oder auf die damit in directer Beziehung stehenden Theile des Organismus ausübt. In physiologischer Hinsicht können diese Veränderungen von einer einfachen Störung der Zeugungsfunction, welche kaum die Fruchtbarkeit vermindert, bis zu vollkommener Unfruchtbarkeit gehen; ausserdem beobachtet man bei den befallenen Thieren oft eine Umkehrung des Geschlechtsinstincts. Vom morphologischen Gesichtspunkte aus betrachtet, wirkt die parasitäre Castration mehr oder weniger energisch auf die primären und selbst die secundären Geschlechtscharaktere des befallenen Organismus; sie bringt oft in einem Geschlecht die Charaktere oder einen Theil der Charaktere des anderen Geschlechts hervor. Man kann sagen: die parasitäre Castration ist androgen, wenn sie im weiblichen Organismus gewisse, dem männlichen eigenthümliche Charaktere hervorruft; sie ist thelygen, wenn sie im Männchen die Charaktere des weiblichen Geschlechts hervorbringt; sie ist endlich amphigen, wenn sie die Charaktere der beiden Geschlechter vermischt, indem sie in jedem die Charaktere des anderen Geschlechts entwickelt. Die Castration von Lychnis dioica ist als eine androgene zu bezeichnen, d. h. der Pilz ruft in den weiblichen Exemplaren die Entwickelung von Staubgefässen und den anderen männlichen Geschlechtscharakteren hervor. F. M.

G. Neumayer: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen in Einzelabhandlungen. Band II. (Berlin, 1888, R. Oppenheim, 625 S.)

Ueber den ersten Band dieser für jeden Reisenden unentbehrlichen Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen ist an dieser Stelle bereits ausführlich Bericht erstattet (Rdsch. III, 594). Unter Hinweis auf diese Besprechung kann die Erwähnung des zweiten Bandes kürzer gefasst werden. Derselbe behandelt in seinen 19 Abhandlungen vorzugsweise biologische Fragen, entwickelt die allgemeinen Gesichtspunkte und giebt im Speciellen die Mittel an, wie der Reisende beobachten, sammeln und conserviren muss, um unsere Kenntnisse vom Menschen, Thieren und Pflanzen zu vermehren. Es bedarf keiner Erwähnung, dass die Behandlung der einzelnen Themata nach der Individualität der Verfasser, welche Gelehrte von gutem Namen, zuweilen Autoritäten ersten Ranges sind, eine sehr verschiedene ist. Es genügt hier die einfache Inhaltsangabe, um den Werth auch dieses zweiten Theils des Neumayer'schen Reisewerkes klar hervortreten zu lassen: A. Meitzen: Allgemeine Landeskunde, politische Geographie und Statistik. — A. Gärtner: Heilkunde. — A. Orth: Landwirthschaft. — L. Witmack: Landwirthschaftliche Culturpflanzen. — O. Drude: Pflanzengeographie. — P. Ascherson: Die geographische Verbreitung der Seegräser. — G. Schweinfurth: Ueber Sammeln und Conserviren von Pflanzen höherer Ordnung. — A. Bastian: Allgemeine Begriffe der Ethnologie. — H. Steinthal: Lin-

guistik. — H. Schubert: Das Zählen. — R. Virchow: Anthropologie und prähistorische Forschungen. — B. Hartmann: Die Säugethiere. — H. Bolau: Walthiere. — G. Hartlaub: Vögel. — A. Günther: Das Sammeln von Reptilien, Batrachiern und Fischen. — Ed. v. Martens: Sammeln und Beobachten von Mollusken. — K. Möbius: Wirbellose Thiere. — A. Gerstäcker: Gliederthiere. — G. Fritsch: Das Mikroskop und der photographische Apparat.

Siegmund Günther: Johannes Kepler und der tellurisch-kosmische Magnetismus. (Geographische Abhandlungen, 1888, Bd. III, Heft 2, 71 S.)

Wie viel der gedankenreiche, grosse Astronom am Ausgange des 16. und am Beginne des 17. Jahrhunderts zur Entwickelung geophysikalischer Kenntnisse beigetragen, erfahren wir aus der vorstehenden geschichtlichen Abhandlung. Aus den Briefen Kepler's und aus seinen grösseren Werken entwirft Verfasser uns ein anziehendes Bild davon, wie die zu jenen Zeiten nur spärlichen Thatsachen der Declination und Inclination immer wieder die Gedanken des Astronomen angezogen und beschäftigt haben, bis sie sich zu einer Grundlage seiner kosmologischen Anschauungen ausgestaltet haben. Der Verfasser behandelt seine Aufgabe streng chronologisch. Nachdem er im ersten Abschnitte einen Abriss gegeben von der Lehre des Erdmagnetismus in der Zeit vor Kepler, schildert er im zweiten Abschnitte Kepler's Studien über die erdmagnetischen Elemente und über die Lage der Magnetpole, durch welche derselbe nach wiederholten Bemühungen, durch theoretische Betrachtungen die Lage der Magnetpole aufzufinden, schliesslich zu der Erkenntniss gelangt, dass eine aprioristische Festlegung der Magnetpole eine Unmöglichkeit sei, diese Punkte vielmehr nur empirisch aufzusuchen seien. Im dritten Abschnitte werden dem Leser wiederum in historischer Reihenfolge die Etappen vorgeführt, welche die Ideen Kepler's zurücklegten bis zu seiner Theorie von den magnetischen Axen der Planeten und von dem kosmischen Magnetismus als Ursache der Anziehung der Himmelskörper; die allgemeine Schwere und der tellurisch-planetarische Magnetismus sind für ihn gleich; sowohl den freien Fall wie die Gezeiten erklärt er durch magnetische Anziehung. Wie diese Vorstellungen Kepler auch bei der Aufstellung seiner unsterblichen Gesetze der Planetenbewegungen förderlich gewesen, wird der Leser mit Interesse erfahren, und wenn diese Auffassungen auch sehr bald durch Newton's Gravitationsgesetz verdrängt worden, so haben sie doch in der neueren Zeit durch die Beobachtungen über den Einfluss der Sonne auf die elektrischen und magnetischen Vorgänge auf der Erde eine theilweise Wiederauferstehung erfahren.

Vermischtes.

Unter den für die mikroskopische Untersuchung so günstigen Wasserflöhen (Daphniden), welche oft in überreicher Menge unsere Teiche und Wasserlachen bevölkern, erregen die höchst merkwürdig gestalteten Formen, wie die grosse, langgestreckte Leptodora und der gedrungene, mit einem riesigen Auge versehene Polyphemus vor Allem das Interesse. Noch auffallender, weil sein Hinterleib zu einem langen Stiel ausgezogen ist, erscheint der zumeist in grösseren Tiefen lebende Bythotrephes. Die Eigenthümlichkeit in der Gestaltung wird noch dadurch erhöht, dass an dem ausserordentlich langen Schwanzstachel Dornen auftreten.

Von der Gattung Bythotrephes sind drei Arten bekannt, deren eine, Byth. Cederströmii, in Schweden, und eine andere, Byth. asovicus, im Asowschen Meere gefunden wurde. Die dritte und bis jetzt am häufigsten beobachtete Art, Byth. longimanus, kommt in verschiedenen Seen Deutschlands vor, so im Bodensee und in einigen norddeutschen Seen, wie Untersuchungen aus jüngster Zeit gelehrt haben. Im Ganzen ist Bythotrephes als eine recht seltene Form zu bezeichnen. Herr Weltner (Sitzungsber. d. naturf. Freunde, Berlin 1888, 171) vermehrt die Angaben über Fundorte von Bythotrephes dadurch, dass er diese interessante Daphnide im Werbellinsee bei Berlin (Joachimsthal im Kreise Oberbarnim) auffand. Dieser 1,3 Meilen lange See erreicht eine Tiefe von 160 Fuss und scheint so dem Bythotrephes die für ihn geeigneten Lebensbedingungen zu gewähren.

Beim Fischen mit dem Schleppnetz fand Herr Weltner im Werbellinsee auch die grösste unserer Süsswasserplanarien, das Dendrocoelum punctatum, wieder, über welches an dieser Stelle bereits früher berichtet wurde (Rdsch. II, 488). Dasselbe, von Herrn Weltner zuerst im Teglersee gefangen, wurde sodann auch an verschiedenen Stellen der Spree, sowie im Kriensee bei den Rüdersdorfer Kalkbergen und im Ausflusse der Oder aufgefunden. E. Korschelt.

Bei Gelegenheit der Untersuchung des Magen- und Kropfinhaltes verschiedener wilder Hühnervögel (Auerhühner, Birk-, Hasel-, Schneehühner u. s. f.) hat Herr Kerner von Marilaun stets eine grosse Menge von Quarzsteinchen in den Mägen vorgefunden. Dass die Hühnervögel Steinchen in den Magen bringen, um damit die im Kropfe erweichten Samen zu zermalmen, ist ja allgemein bekannt; dass aber diese Steinchen in so grosser Menge (oft bis 20 in einem Magen) und von so ansehnlicher Grösse (im Magen der Auerhähne bis zu 1 cm Durchmesser) in den Magen eingelagert werden, ist nach Herrn Kerner bisher nicht genügend beachtet worden. Besonders merkwürdig erschien der Umstand, dass auch solche wilde Hühner, welche nur im Kalkgebirge ihr Weiderevier hatten, ihren Magen niemals mit den zu wenig harten Kalksteinchen, sondern immer nur mit Quarzsteinchen, abgerundetem Hornstein und sehr selten auch mit Feldspath beluden. So enthielt der Magen eines im Authale nächst dem Achensee geschossenen Auerhahnes 18 grössere und verschiedene kleinere Quarzstückchen. Da sich dort, wo der Auerhahn geschossen wurde, und wo er sein ständiges Quartier hatte, weit und breit kein Quarz findet, so musste er sich die Steinchen aus der Ferne geholt haben. Der nächste Punkt, wo dies möglich war, ist im Innthale, 18 Kilometer von jenem Standplatze entfernt. So weit musste das Thier geflogen sein, um sich den Quarz zu verschaffen, was für einen Standvogel gewiss sehr merkwürdig ist. Wenn der Vogel nun ohne Zuthun des Menschen an seinem Standplatze verendet wäre, und die Füchse das Aas zerrissen und stückweise verschleppt hätten, so würden nach seiner Verwesung neben den Knochen die im Magen eingelagerten Quarzsteinchen als ein Häufchen zurückgeblieben sein, auch dann noch, als die Knochen verwittert und verschwunden waren. Auf diese Weise erklärt Herr Kerner manche der merkwürdigen Vorkommnisse von Quarzgeschieben, die er im hohen Kalkgebirge zu beobachten Gelegenheit hatte und in früheren Jahren auf Gletscherspuren deutete.

Uebrigens hat Herr Kerner gefunden, dass die Samen im Magen der wilden Hühner vollständig zermalmt und keimungsunfähig werden. Dies wurde durch Fütterung der Thiere und Ausführung von über 2000 Keimungsversuchen festgestellt. Zugleich fand sich aber, dass diese Vögel dennoch zur Verbreitung der Samen beitragen können, indem sie sich sehr häufig den Kropf mit Speisen überladen und diese in Ballen auswerfen. Die in solchen Ballen enthaltenen Samen waren keimfähig, und ihre Keimkraft schien zuweilen (Preisselbeeren) sogar gesteigert zu sein. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, Math.-Naturw. Kl., Bd. XCVII, S. 158.) F. M.

Am 29. Januar starb zu Pisa der Professer der Geologie Maninghini im Alter von 78 Jahren.

Für die Redaction verantwortlich
Dr. W. Sklarek, Berlin W., Magdeburgerstrasse 25.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.