

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0419

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
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung

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

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 13. Juni 1896.

Nr. 24.

F. Roessler: Synthese einiger Erzminerale und analoger Metallverbindungen durch Auflösen und Krystallisiren lassen derselben in geschmolzenen Metallen. (Zeitschrift für anorganische Chemie. 1895, Bd. IX, S. 31.)

Die künstliche Darstellung von Mineralien auf trockenem Wege geschieht häufig in der Weise, dass man die betreffende Verbindung in einem indifferenten Schmelzfluss löst, aus welchem sie sich beim Erkalten in Krystallen abscheiden kann. Durch Lösen der Oxyde des Siliciums, Titans, Eisens in Phosphorsalz erhielt Rose Tridymit, Anatas und Humatit; Bourgeois krystallisirte Calcit, Witherit, Strontianit aus einem Gemenge von Chlornatrium und Chlorkalium. Ferner wurden als Schmelzmittel angewandt Borsäure, Borax, Schwefel (für Schwefelsilber und Rothgiltigerz nach Margottet) und endlich Metalle, wie Zink für Silicium, Aluminium für Bor. Auch die Abscheidung des Kohlenstoffs aus geschmolzenem Eisen als Graphit oder als Diamant, wenn die Krystallisation unter hohem Druck erfolgt, gehört hierher. Die gleiche Methode hat Herr Roessler eine Anzahl krystallisirter Sulfide und Selenide geliefert dadurch, dass er die betreffenden Verbindungen im Ueberschusse des Metalls löste und erkalten liess.

Technisch gewonnenes, unreines Silber enthält häufig Schwefel und Selen und zwar nicht in freiem Zustande, sondern als Verbindung mit Silber. Versuche, diese aus geschmolzenem Silber in Krystallen zu erhalten, hatten keinen Erfolg, da das Sulfid sich im Silber nur in Form rundlicher, erstarrten Tropfen ähnlicher Körperchen abschied. Die Erklärung dieser Thatsache ist in folgendem zu suchen. Das geschmolzene Silber vermag nur eine bestimmte Menge Schwefelsilber zu lösen und zwar 18 bis 19 Proc. in der Nähe seines Schmelzpunktes, während ein etwaiger Ueberschuss sich auf dem geschmolzenen Metall sammelt. Beginnt nun das ganze zu erkalten, so wird infolge der verringerten Löslichkeit ein Theil des Schwefelsilbers abgeschieden, das sich zunächst noch mit der oberen Schicht vereinigt, bis es durch das krystallisirende Silber daran verhindert wird. Dann aber wird sich zwischen den Silberkrystallen

eine gesättigte Lösung von Schwefelsilber in geschmolzenem Silber finden. Läge nun der Schmelzpunkt des Schwefelsilbers höher als derjenige des Silbers, so wären jetzt die Bedingungen zur Krystallisation des ersteren gegeben. Dasselbe schmilzt aber bei etwa 850°, während der Schmelzpunkt des Silbers um 100° höher liegt, so dass es also bei der Erstarrung des Silbers flüssig bleibt. Es wird in der noch flüssigen Mutterlauge Tropfenform annehmen und diese auch beibehalten, wenn die umgebende Substanz erstarrt. Wendet man aber zur Lösung ein Metall an, dessen Schmelzpunkt tiefer liegt als derjenige des zu lösenden Körpers, so sind für letzteren die Bedingungen zur Abscheidung in krystallisirter Form gegeben. In der That vermochte Verf. auf diese Weise mehrere Mineralien synthetisch darzustellen und Verbindungen, die bisher nur amorph bekannt waren, in die krystallisirte Form überzuführen.

Die eine Reihe der Versuche bezieht sich auf eine Anzahl von Verbindungen des Schwefels und Selen, wobei mehrfach die Beobachtung gemacht wurde, dass beide bei ganz gleichen Versuchsbedingungen keine analogen Verbindungen bilden. Es wurden dargestellt Sulfide und Selenide des Bleies, Wismuths, Silbers in krystallisirtem, solche des Platins und Palladiums in amorphem Zustande. Blei mit so viel Schwefel, als einem Gehalt von 10 Proc. Schwefelblei entsprach, unter einer Decke von Borax zusammengeschmolzen, ergab einen Bleikönig, der hübsche Würfel von Schwefelblei, dem Bleiglanz entsprechend, enthielt. In derselben Weise wurde das ebenfalls in Würfeln krystallisirende Selenblei (Clausthalit) erhalten. Schwefelwismuth in geschmolzenes Wismuth eingetragen, fand sich im erkalteten König wieder in büschelförmig vereinigten Nadeln, welche das Aussehen des Wismuthglanzes hatten. Selen ergab mit Wismuth zusammengeschmolzen hingegen nicht die erwartete, jenem isomorphe Verbindung Bi_2Se_3 , sondern reguläre, mehr oder minder verzerrte und verschobene Octaëder, welche bei der Analyse Zahlen ergaben, die annähernd zur Formel Bi_2Se stimmen. Da Wismuth sich in dem Falle als sehr gutes Krystallisirmittel erwiesen hatte, so wurde versucht, Schwefel- und Selen Silber, welche aus dem oben genannten Grunde nicht in Silber krystallisiren, aus

diesem in Krystallen darzustellen. Ersteres gab dabei hübsche, an einander gereihte Octaëder, welche in ihrer Zusammensetzung der Formel AgBiS_2 entsprachen, so dass also in der Schmelze ein Theil des Silbers im Schwefelsilber durch Wismuth ersetzt worden war. Der erhaltene Körper ist identisch mit dem natürlich vorkommenden Silberwismuthglanz, zeigt aber eine andere Krystallform als das im rhombischen System krystallisierende Mineral. Selensilber scheidet sich hingegen aus dem geschmolzenen Metall unverändert aus in federartig an einander gereihten Krystallen, welche Rhombendodekaeder, zum Theil in säulenförmig verzogener Form, darstellen, also in Aussehen und Ausbildung den Krystallen des natürlichen Schwefelsilbers ähneln. Halbschwefelkupfer, Cu_2S , welches sich aus Blei krystallisiren lässt, ergab, wie in anderen Fällen, so beim Erhitzen von Kupfer mit Schwefel, octaëdrische Krystalle, während das natürliche Sulfür, der Kupferglanz, dem rhombischen System zugehört.

Von den noch wenig bekannten Sulfiden und Seleniden des Platins und Palladiums konnte Verf. durch Zusammenschmelzen von Palladium bzw. Palladiumchlorid-Ammoniak mit überschüssigem Schwefel unter einer Decke von Borax nur ein Subsulfür, Pd_2S , erhalten, während überschüssiges Selen in gleichem Falle ein Selenür, PdSe , liefert. Ferner konnte durch Anwendung eines Ueberschusses an Palladium wahrscheinlich ein Quadrantselenür, Pd_4Se , dargestellt werden, während Schwefel im gleichen Falle nur Subsulfür bildete. Von den Verbindungen des Platins konnte das Sulfid nicht als geschmolzener König erhalten werden; Platin und Selen hingegen vereinen sich unter Erglühen, und schmelzen unter Borax zu einem dunkelgrauen Regulus von ausgezeichneter Spaltbarkeit zusammen. Die Analyse ergab die Formel PtSe . Dass alle diese Körper amorph sind, wurde schon oben erwähnt.

Im Anschlusse an diese Versuche hat Herr Roessler noch eine Reihe krystallisirter Verbindungen von Arsen, Antimon, Wismuth mit Platin, Palladium und Gold hergestellt, welche zum Theil ebenfalls eine Zusammensetzung nach atomistischen Verhältnissen aufwiesen. Ein Arsenplatin der Formel PtAs_2 wurde mit Hülfe der aus der Goldscheidung stammenden platinhaltigen Rückstände erhalten. Bei der Lösung des guldigen Silbers in Schwefelsäure hinterbleibt ein Schlamm, welcher das Gold, die Platinmetalle und daneben als Verunreinigung eine ganze Anzahl anderer Elemente, Selen, Arsen, Antimon, Wismuth und andere enthält und auf Gold, Platin und Palladium verarbeitet wird. Dabei kommt es nun häufig vor, dass die von den ersteren beiden Edelmetallen befreite Lauge bei der hier nicht weiter zu erörternden Abscheidung des Palladiums einen braunen Schlamm absetzt, welcher aus Wismuth, Antimon und Arsen besteht und ausserdem beträchtliche Mengen von Platinmetallen zurückhält. Da das leicht schmelzbare Wismuth einen hervorragenden Bestandtheil dieser Masse bildet, so ist hier die Möglichkeit gegeben,

schwerer schmelzbare Verbindungen aus der geschmolzenen Masse in Krystallen darzustellen. In der That erhielt Herr Roessler daraus prachtvolle Würfel, welche meist einen Durchmesser von mehreren Millimetern besaßen. Sie waren von bleigrauer Farbe, sehr hart und unvollkommen spaltbar; ihre Zusammensetzung entsprach ziemlich genau der Formel PtAs_2 . Sie stimmen in jeder Hinsicht mit dem natürlich vorkommenden Sperryolith überein.

Weiter wurden dann Antimonplatin, Wismuthplatin, Antimonpalladium und Wismuthpalladium in krystallisirter Form hergestellt dadurch, dass Platin und Palladium mit einem grossen Ueberschuss von Antimon oder Wismuth zusammengeschmolzen wurden. Die Analyse ergab für Antimonplatin, das in grossen, regulären Krystallen, Combinationen von Würfel und Octaëder, erhalten wurde, die Formel PtSb_2 , für Wismuthpalladium PdBi_2 . Für Wismuthplatin und Antimonpalladium liessen sich nur annähernd die Formeln PtBi_2 und PdSb_2 feststellen, da augenscheinlich beide durch die verdünnten Säuren, mit welchen die Könige zur Isolirung der Krystalle behandelt wurden, ebenfalls angegriffen werden. Die Arsen-, Antimon- und Wismuthverbindungen der beiden Platinmetalle sind also nach dem allgemeinen Typus MeX_2 zusammengesetzt, wie er die Mineralien der Pyritgruppe kennzeichnet, und weisen zum Theil auch die Formen des regulären Systems auf, welche ja vielen Mineralien dieser Gruppe eigenthümlich sind.

Von den Verbindungen des Goldes wurde endlich ein in kleinen Krystallen auftretendes Wismuthgold, Au_3Bi , dargestellt, während für die Antimonverbindung die Formel Au_3Sb nicht mit voller Sicherheit ermittelt werden konnte.

Bi.

Margherita Traube-Mengarini: Beobachtungen und Versuche über die Durchgängigkeit der Haut. (Atti della Reale Accademia dei Lincei. 1896, Ser. 5, Vol. V, p. 14.)

Ueber die Durchgängigkeit der Haut stehen bisher zwei Thatsachen fest; erstens, dass die Haut durchgängig ist für Stoffe, welche mit einem bestimmten mechanischen Druck durchgetrieben werden, so z. B. Quecksilber beim Einreiben von Quecksilbersalbe in die Haut; zweitens ist die Haut durchgängig für Stoffe, welche chemisch einwirken und mit den Bestandtheilen derselben Verbindungen eingehen, z. B. für Jod. Unerledigt hingegen war die Frage, ob die Haut ebenso wie organische Membranen Sitz osmotischer Vorgänge sein kann. Noch stehen sich zwei Ansichten gegenüber, von denen die eine die Durchgängigkeit der lebenden Haut leugnet, die andere sie behauptet. A priori muss die Annahme, dass die Haut wie Pergament z. B. durchgängig sei, für unwahrscheinlich gehalten werden, da unter diesen Umständen Wasserthiere nicht existiren könnten; denn jedes Thier müsste im süßen Wasser hydropisch aufschwellen und im Meerwasser so viel Wasser verlieren, dass es mitten im Meere austrocknen würde. Doch sehen wir zu, was Beobachtung und Experiment hierüber ermittelt haben.

Von den Protozoen, die sich zu Versuchen über die Durchgängigkeit der Oberfläche, welche sie von ihrem Medium trennt, eignen, weiss man, dass Amöben und Infusorien in gefärbtem Wasser sich nicht färben; ausgenommen sind die Vacuolen, welche die Ingesta enthalten. Das farbige Wasser dringt somit nur durch den bleibenden (Infusorien) oder den temporären (Amöben) Mund ins Innere. Eine Ausnahme hiervon beobachtete Frau Traube-Mengarini bei den Vorticellen, die im gefärbten Wasser den starren Stiel mit allen Anilinfarben färbten, während der contractile Stiel farblos blieb; auch nach aussen vom Ektoplasma schien eine sehr dünne Schicht gefärbt zu sein. Hieraus vermuthet die Verf., dass die Theile sich färben, welche nicht mehr vom Thiere ernährt werden. Auch bei den Metazoen machte sie die Beobachtung, dass die in farbigem Wasser gefärbten Theile ausserhalb der Circulation der Thiere sich befinden, und wenn nicht ganz abgestorben, so doch diesem Zustande nahe sind, z. B. die Hornschicht der Haut.

Ein ganz eigenthümliches Verhalten zeigen einige Parasiten, welche in ihrem parasitären Leben den Mund verloren haben. *Opalina* z. B., die in der Cloake der Frösche lebt, bildet eine Zelle ohne Mund- oder Afteröffnung. Unter dem Mikroskop betrachtet, erweist sich dieses Infusor ungemein empfindlich gegen Dichtigkeitsänderungen der Umgebung. In einem Medium, das mehr Salz enthält als seine physiologische Umgebung, schrumpft das Infusor, und wenn das Wasser kein Salz enthält, bläht es sich in demselben auf bis zur vollständigen Auflösung. Andere Infusorien, die einen Mund besitzen, zeigen in denselben Lösungen kein Zeichen von Unwohlsein. Die Oberfläche der *Opalina* gleicht somit einer osmotischen Membran, durch welche die Lösungen, die zu ihrer Ernährung erforderlich sind, hindurchtreten, und das Medium, in dem sie existiren kann, muss dieselbe Dichte, bezw. denselben osmotischen Druck haben, wie ihre eigene Substanz. Wurde ein Frosch mit einem unschädlichen, gefärbten Wasser ernährt, so wurde dieses auch in den Opalinen gefunden, welche seinen Darm bevölkerten; die *Opalina* erschien dann in der gleichen Farbe, mit Ausnahme jedoch einer sehr schmalen Zone am vorderen Pole des Thieres, welche ungefärbt blieb und undurchgängig zu sein scheint.

Verf. hat noch andere Beobachtungen über theilweise Durchlässigkeit, und zwar an Crustaceen und Wasserinsecten gemacht, welche in den äussersten Gliedern der Antennen Sinnesorgane besitzen. Wurden die Thiere in mit Eosin leicht gefärbtem Wasser gehalten, so färbten sich jene letzten Glieder, während der Rest der Thiere, ausgenommen eine sehr dünne, äussere Schicht, farblos blieb.

Viele Versuche sind an Fröschen angestellt worden. Wurden Lösungen von Anilinfarben dem Thiere durch den Mund einverleibt, so sah man die Farben durch den ganzen Körper circuliren und überall erscheinen; nur in den warmen Monaten, wo die Stoff-

umwandlung eine sehr schnelle ist und die Farben bereits im Darm reducirt werden, war dies nicht der Fall. Im Winter hingegen konnte man auf diese Weise ganz gleichmässig mit Eosin rosa gefärbte Thiere erhalten. Wenn man aber den Frosch in dem leicht gefärbten Wasser so hält, dass nichts davon in den Mund gelangen kann, dann bleibt die Haut vollkommen farblos. Man sieht also, dass der Farbstoff, der vom Darm aus sehr leicht bis zur Haut dringt, durch diese nicht hindurch kann, wenn das Thier in die gefärbte Flüssigkeit eingetaucht wird. Der Frosch ist also für die Anilinfarben ebenso wenig durchlässig, wie die Amöbe und die Infusorien. Dasselbe trifft zu für den Hund, das Kaninchen und den Menschen, und ist oben auch für Crustaceen und Wasserinsecten gefunden worden. Die äussersten Schichten der Haut all dieser Thiere sind zwar durchgängig, aber nicht im osmotischen Sinne; ihre Durchlässigkeit hängt auch nicht von irgend einem Drucke ab, vielmehr werden sie, wie Filtrirpapier, von jeder Flüssigkeit getränkt und durchsetzt; aber auf die tieferen Schichten der Haut erstreckt sich die Durchgängigkeit nicht, die Flüssigkeiten gelangen auch nicht in den Kreislauf.

Weitere Versuche wurden an Fröschen gemacht, welche nicht in ihrem physiologischen Medium, sondern in einer schädlichen Umgebung gehalten wurden. Ein Frosch, der in süßem Wasser 27,22 g gewogen, wurde 1½ Stunden in Wasser gehalten, das 5 Proc. Chlornatrium enthielt, das Gewicht sank darin auf 24,86 g; er hatte also 8,7 Proc. verloren. Wieder in süßes Wasser gesetzt, zeigte der Frosch nach 1 Stunde wieder ein Gewicht von 27,7 g, er hatte also noch mehr zugenommen, als er früher verloren hatte. Ein anderer Frosch von 25,75 g Gewicht wurde 4 h 30 m im Salzwasser gehalten und hatte in demselben 4,20 g oder 16,3 Proc. verloren. Dieser Verlust ist weder eine Folge gesteigerter Verdunstung durch Mund und Lunge noch einer Abstossung des Epithels, sondern durch osmotischen Wasserverlust bedingt. War das Salzwasser gefärbt, so überzeugte man sich, dass der Farbstoff nicht in den Körper dringt; es findet eben nur ein Austritt von Flüssigkeit von innen nach aussen statt.

Aus ihren Versuchen schliesst die Verf.: 1) Dass die in ihr physiologisches Medium getauchte Haut undurchlässig ist. 2) Dass die Haut eines in Salzwasser gesetzten Frosches halbdurchlässig wird, indem sie das Wasser nicht allein aus der Haut, sondern aus dem ganzen übrigen Körper des Thieres in das Bad treten lässt, welches reicher an Salz ist, wie das im Thier enthaltene Wasser. Man sieht, dass der Frosch, wie die anderen besprochenen Thiere, in einer solchen physiologischen Umgebung lebt, dass keine osmotische Erscheinungen auftreten. Ändert man die Umgebung und ruft man Osmose hervor, so zeigt die Oberfläche der Thiere die Erscheinung der Halbdurchlässigkeit, welche den Thieren sehr verderblich ist. Bevor die Halbdurchlässigkeit zur vollständigen wird, stirbt das Thier. 3) Da sich gezeigt

hat, dass die Protozoen sich so verhalten wie viele Metazoen, und diese sämmtlich in derselben Weise, ist Verf. der Meinung, dass auch die menschliche Haut denselben Gesetzen unterliegt; daher wird ein Mensch, der in ein Bad von Mineralwasser getaucht wird, nichts anderes erfahren, als einen Wasserverlust aus der Haut, der sicherlich für die Bethätigung der Hautcirculation wichtig ist. [Dieser Schluss, der für die praktische Medicin von grosser Wichtigkeit ist, bedarf wohl noch eines strengeren Beweises. Ref.]

Die Wellenlänge der Röntgen-Strahlen.

Von Dr. L. Fomm in München.

(Original-Mittheilung.)

Um die Wellennatur der Röntgen-Strahlen nachzuweisen, versuchte ich, Beugungserscheinungen auf photographischen Platten zu erzeugen. Zu den Versuchen diente eine von Dr. H. Geissler in Bonn bezogene Hittorfsche Röhre, welche von einem Funken-inductor von 15 cm Maximalschlagweite bedient wurde. Die birnförmige, 30 cm lange Röhre zeigte bei einer Entladungsspannung von ungefähr 3 cm an der der Kathode gegenüberliegenden Glaswand einen thalergrossen, hell-leuchtenden, grünen Fluoreszenzpunkt. Die hier austretenden Röntgen-Strahlen vermochten noch in einer Entfernung von 3 m Bariumplatincyranür zu deutlicher Fluorescenz zu erregen. Aus den Stellen lebhaftester Fluorescenz wurde nun mit Hilfe eines Messingspaltes eine Lichtlinie von 0,5 mm abgegrenzt. Die Strahlen dieser Linie trafen, nachdem sie einen zweiten Spalt, den Beugungsspalt, passiert hatten, auf eine in schwarzes Papier gehüllte hochempfindliche photographische Platte.

Bei den Versuchen wurden Beugungsspaltbreite und Abstand der photographischen Platte in der mannig-fachsten Weise variiert und bei jeder neuen Anordnung ausser dem mit Röntgen-Strahlen erzeugten Bilde auch ein solches mit gewöhnlichem Lichte angefertigt. Die Breite der beugenden Oeffnung schwankte zwischen 2 bis 0,1 mm. Bei 0,1 mm Oeffnung war bereits eine Expositionszeit von 50 Minuten nöthig. Leider konnte ich unter 0,1 mm Spaltbreite nicht gehen, da die Expositionszeit sich so verlängert hätte, dass trotz Wasserkühlung Gefahr für die Güte der Röhre bestanden hätte.

Die erhaltenen Aufnahmen zeigen alle einen gemeinsamen Typus. Zu Seiten des directen Spaltbildes sind keine Streifen wahrzunehmen. Das Spaltbild zeigt auch keine Verbreiterung, sondern ist das geometrische Abbild der Strahlenquelle. Dagegen ist das Innere des Spaltbildes von hellen und dunklen Linien durchzogen, in ähnlicher Weise, wie bei Anwendung von gewöhnlichem Lichte, wenn man die beugende Oeffnung beträchtlich gross wählt. Diese Aufnahmen, welche ich bereits im März herstellte, zeugen zwar für die Wellennatur der Röntgen-Strahlen, lassen aber leider keine Berechnung der Wellenlänge zu, da ihnen die genügende Schärfe mangelt, um Abstand und Zahl der Streifen genau zu bestimmen. Immerhin zeigt der Charakter dieser Beugungsbilder, dass man es mit sehr kleinen Wellen zu thun hat.

Bei Aufnahmen, welche ich in den letzten Tagen machte, war die Versuchsanordnung zufällig so getroffen, dass im erhaltenen Spaltbilde gerade das erste Minimum auftrat. Damit war die Möglichkeit gegeben, die Wellenlänge zu bestimmen.

Prof. Dr. v. Lommel hat in seiner Abhandlung „Die Beugungserscheinungen geradlinig begrenzter Schirme“¹⁾ eine einfache Formel gegeben, mit Hilfe deren leicht die Wellenlänge in diesem Falle bestimmt

¹⁾ Abhandlungen der Königl. bayer. Akademie der Wissensch. II. Cl. XV. Bd., III. Abth.

werden kann. In $y = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{a+b}{a \cdot b} r^2$ bedeutet λ die Wellenlänge, a den Abstand von Lichtspalt und Beugungsspalt, b die Entfernung des letzteren von der photographischen Platte und r die halbe Spaltbreite. y wird für den Fall des ersten Minimums nach der von Lommel berechneten Tabelle gleich 11 gesetzt. Im gegebenen Falle waren die Constanten: $a = 200$ mm, $b = 200$ mm, $r = 0,05$ mm, $y = 11$. Es ergiebt sich daraus eine Wellenlänge von ungefähr 0,00014 mm.

Da die Abstände der ersten Minima bei so kleiner Wellenlänge sehr klein sind, so lässt sich aus den erhaltenen Aufnahmen nicht mit Sicherheit entscheiden, ob man es mit dem ersten Minimum zu thun hat. Ich möchte deshalb obige Zahl nur als Maximalwerth der Wellenlänge der Röntgen-Strahlen betrachten.

Physikalisches Institut der Universität München.

C. Flammarion: Neue Theilungen in den Saturnringen. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 913.)

Auf der Sternwarte von Juvisy ist von Herrn Automadi in der Mitte des mittleren Saturnringes eine sehr deutliche, neue Theilung und zu beiden Seiten derselben je eine schwächere beobachtet worden; die erste ziemlich in der Mitte des Abstandes von der Cassinischen Theilung zum Rande des durchsichtigen Ringes gelegene ist bei vollkommen durchsichtiger Luft ziemlich leicht zu sehen; die beiden anderen feineren nur bei grösster Aufmerksamkeit. Bereits am 8. Juli 1895 hatte Herr Automadi diese drei neuen Theilungen vermuthet, aber wegen schlechter Witterung und ungünstiger Stellung des Planeten nicht verificiren können. Am 16. April 1896 erst konnte das Phänomen ausser Zweifel gestellt werden, und gegenwärtig sind die mittlere, ganz schwarze Theilung leicht, die seitlichen, mehr grauen bei grosser Anstrengung zu sehen.

Nicht das erste mal ist es, dass man auf dem hellen Saturnring Theilungen sieht. Im Juni 1780 hatte William Herschel eine leichte, dunkle Linie nahe dem inneren Rande der östlichen Schlinge gesehen, die schon Ende des Monats verschwunden war. Am 29. Mai 1838 hat de Vico in Rom zwei Theilungen gesehen. Am 5. Sept. und am 20. Oct. 1851 hat Bond in Cambridge mehrere Theilungen angegeben, darunter eine ziemlich breite. Am 9. Jan. 1855 und am 14. Febr. 1847 hat Coolidge drei oder vier Theilungen an derselben Stelle des Ringes deutlich gesehen; und am 3. Sept. 1875 wie am 8. Oct. 1876 vermuthete Asaph Hall in Washington mehrere concentrische Linien auf demselben Ringe.

Rührt die Veränderlichkeit dieser Erscheinungen ausschliesslich von den atmosphärischen Zuständen, von den Instrumenten oder den Beobachtern her? Oder sind diese Theilungen wirklich veränderlich und werden sie erzeugt durch die veränderliche Anziehung der acht Saturnmonde auf die Zone von Körperchen, aus denen diese Ringe bestehen? Die erwähnten Beobachtungen der sehr erfahrenen Astronomen unter den besten Verhältnissen sprechen dafür, dass die Theilungen der Saturnringe wirklich veränderlich sind.

A. Battelli: Untersuchungen über die photographischen Wirkungen im Innern der Entladungsröhren. (Il nuovo Cimento. 1896, Ser. 4, Vol. III, p. 193.)

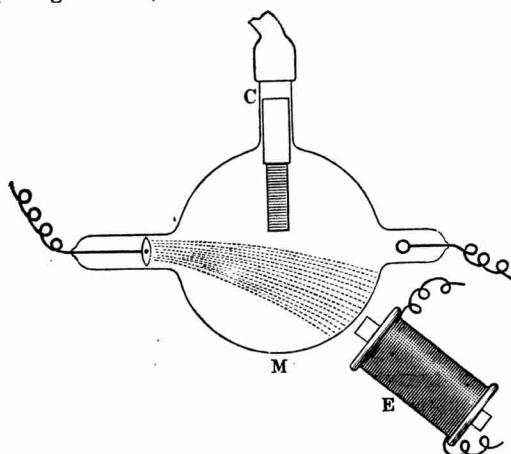
Die grosse Aehnlichkeit zwischen den X-Strahlen und den Lenardschen Strahlen (die bekanntlich durch ein dünnes Aluminiumfenster aus der Entladungsröhre austreten) brachten Herrn Battelli auf die Vermuthung, dass die Kathodenstrahlen direct innerhalb der Röhre photographische Wirkungen und Elektricitätszerstreuung hervorrufen könnten. Er prüfte dies für die photographische Wirkung (ungefähr gleichzeitig mit ähnlichen Versuchen von de Metz, Rdsch. XI, 298) in folgendem

Versuche: In einer cylindrischen Röhre, die am einen Ende die Kathode und in der Nähe des anderen seitlich die Anode enthielt, war in der Mitte eine Röhre angeschmolzen, durch welche die empfindliche Platte eingeführt werden konnte in Form eines auf einem Messingcylinder aufgewickelten, empfindlichen Häutchens, das in zwei Lagen schwarzen Papiers gewickelt war; der Cylinder war mit sanfter Reibung in der Röhre drehbar und konnte senkrecht in der Röhre beliebig orientirt werden. Auf die Papierhülle wurden in Abständen von 90° des Cylinderumfangs vier Zeichnungen aus Metalldraht angebracht, von denen die eine der Kathode, die gegenüberliegende der Anode, die beiden anderen den Glaswänden zugekehrt waren. Nun wurde an der Seitenröhre evacuirt und nachdem man den nöthigen Verdünnungsgrad erreicht, wurde die Entladung durch die Röhre geschickt.

Das Resultat war, dass nach einer Exposition von fünf Minuten die Zeichnung der Eisendrähte an der Kathodenseite eine sehr starke Wirkung mit deutlicher (als Silhouette erkennbarer) Zeichnung hervorbrachte, an der Anodenseite keine Wirkung, an den beiden Seiten leichte Trübung zu beobachten war. Die Zeichnung mit Kupferdraht gab an der Kathodenseite eine sehr starke, an der Anodenseite eine sehr schwache, an den Seiten keine Wirkung; Zeichnungen aus Aluminiumdraht machten an der Kathodenseite starken, an den drei anderen keinen Eindruck. Wir sehen also, dass unter der directen Einwirkung von Kathodenstrahlen eine photographische Haut, die mit Papier umwickelt ist, erregt wird, während sie unter sonst gleichen Bedingungen von der Fluoreszenz der Röhrenwände nicht beeinflusst wird. Die Kathodenstrahlen wirken also ebenso wie die X-Strahlen, oder enthalten die X-Strahlen.

Den Einwand, dass die Kathodenstrahlen, indem sie auf das Papier fallen, dieses veranlassen, Röntgenstrahlen auszusenden, und zwar intensivere als beim Auffallen auf die Glaswand, hat Herr Battelli durch weitere Versuche zu beseitigen gesucht, ebenso einige andere Deutungen, auf welche hier nicht eingegangen werden soll; vielmehr wenden wir uns dem Versuche zu, welcher sich mit dem von Herrn Röntgen betonten Unterschied zwischen den X-Strahlen und den Kathodenstrahlen beschäftigte, dass nämlich die Kathodenstrahlen vom Magneten abgelenkt werden, die X-Strahlen aber nicht.

In einer kugelförmigen Entladungsröhre standen sich Kathode und Anode diametral gegenüber; ein Cylinder mit der empfindlichen Haut, durch schwarzes Papier geschützt, steckte in der Röhre *C* (s. Figur),



während ein kräftiger Elektromagnet *E* seitlich an der unteren Calotte sich befand, so dass die Kathodenstrahlen von ihm in der in der Figur angegebenen Weise abgelenkt wurden; so weit man sehen konnte, streiften sie kaum den unteren Rand des empfindlichen

Cylinders. Der Versuch ergab eine starke Wirkung an der Kathodenseite, eine weniger starke an der Seite, welche der Fluoreszenzaureole, die von den Kathodenstrahlen getroffen wurde, zugekehrt war, der Rest war ohne Einwirkung. Man muss also schliessen, dass im Innern der Röhre die photographisch wirksamen Strahlen vom Magneten nicht abgelenkt werden; ferner zeigte der Versuch, dass diese Strahlen von Glas reflectirt werden.

Als dann in die Kugel ein empfindlicher Cylinder, der von *C* bis *M* reichte, eingeführt und der Versuch wiederholt wurde, sah man nach dem Entwickeln, dass die photographische Wirkung viel intensiver war nach unten zu, d. i. in der Gegend, nach welcher die Strahlen abgelenkt worden, sowohl an der Kathodenseite wie an der Seite des fluorescirenden Fleckes. Würde der Magnet keine Ablenkung auf die photographisch wirksamen Strahlen ausüben, so müsste die Wirkung am ganzen Cylinder eine gleichmässige sein. Unter den vom Magneten abgelenkten Strahlen giebt es also solche, die photographisch wirken.

Herr Battelli hat noch Versuche über den Einfluss der Evacuierung auf die photographische Wirkung angestellt und fasst die Ergebnisse seiner Untersuchung wie folgt zusammen:

„a) Die Strahlen, welche von der Kathode innerhalb der Entladungsröhre ausgehen, haben eine photographische Wirkung. b) Diese Wirkung erfolgt nur, wenn man in der Röhre die Eigenthümlichkeiten der eigentlichen Kathodenstrahlen nicht beobachtet. c) Die Wirkung nimmt zu mit steigender Verdünnung (wenigstens bis $\frac{1}{200}$ mm). d) Unter den photographirenden Strahlen werden einige abgelenkt, andere nicht. e) Man kann daher behaupten, dass die Röntgenstrahlen bereits in der Röhre existiren, gerade so wie die von Lenard studirten. Die ersteren gehen besser als die zweiten durch die Wände. Daher treten sie nach aussen, wenn die Röhre aus etwas dickem Glase besteht. f) Wenn man sagt, dass die Röntgenstrahlen zusammen mit den gewöhnlichen Kathodenstrahlen in der Röhre entstehen, so widerstreitet dies nicht meinen und anderen Versuchen, nach denen die Röntgenstrahlen scheinbar an dem Punkte entstehen, an welchem ein materielles Hinderniss von der Kathodenstrahlung getroffen wird. Man begreift, dass das Hinderniss auf die Kathodenstrahlung wirkt, entweder, indem es sie filtrirt oder nach allen Richtungen zerstreut.“

L. Benoist und D. Hurmuzescu: Wirkung der X-Strahlen auf die elektrisirten Körper. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 926.)

Im weiteren Verfolg ihrer Untersuchungen über die entladende Wirkung der Röntgenstrahlen haben die Verf. die Bedeutung des gasförmigen Diëlektriums studirt, in dem sich der elektrisirte Körper befindet. Für diesen Zweck construirten sie zu ihrem Goldblatt-Elektroskop einen Metallkasten, der evacuirt werden konnte und eine durch einen diëlektrischen Pfropfen isolirte, mit dem Elektroskop verbundene Messingscheibe enthielt. Die X-Strahlen fallen auf diese Scheibe, nachdem sie ein paralleles, durch eine dünne Aluminiumplatte verschlossenes Fenster durchsetzt haben.

Eine erste Versuchsreihe zeigte, dass die Geschwindigkeit der Zerstreung der Elektricität zunimmt, wenn die Dichte des Gases wächst, und abnimmt, wenn die Dichte geringer wird. Sie war in comprimierter Luft grösser als in gewöhnlicher Luft; sie war hingegen kleiner in verdünnter Luft. In Wasserstoff war sie kleiner als in der Luft; grösser war sie in Kohlensäure und noch grösser in schwefliger Säure.

Nachdem so im allgemeinen der Gang der Erscheinung festgestellt war [eine Beobachtung, die auch schon von anderen Experimentatoren gemacht ist], haben die Verf. das obwaltende, numerische Gesetz ermittelt durch

eine Reihe von Messungen, welche entweder in der Luft bei verschiedenen Drucken, oder in verschiedenen Gasen bei demselben Druck die Zeit des Zusammenfallens der Blätter von demselben Anfangswinkel bis zu demselben Endwinkel gaben. Dieses Gesetz lautet: „Die Geschwindigkeit der Zerstreuung der Elektrizität durch die X-Strahlen für einen und denselben elektrisirten Körper unter denselben Bedingungen ändert sich proportional der Quadratwurzel der Dichte des Gases, in welchem er sich befindet.“

Zwischen den Drucken von 17 mm und 765 mm Quecksilber ergaben die Messungen in Luft in einem Falle eine mittlere Abweichung der beobachteten von den berechneten Werthen von $\frac{1}{22.7}$, und in einem zweiten Falle zwischen 107 und 304 mm Druck nur eine Abweichung von $\frac{1}{151}$. Aber nicht allein bei demselben Gase, sondern auch bei verschiedenen Gasen verhielten sich die Entladungszeiten wie die Quadratwurzeln der Dichten, so dass das Gesetz auch für verschiedene Gase seine Gültigkeit zu behalten scheint.

P. Pettinelli: Ueber die Abhängigkeit der elektrischen Leitung der Flammen von der Natur der Elektroden. (Atti del Real. Accad. dei Lincei. 1896, Ser. 5, Vol. V, p. 118.)

Ueber die Leitung erhitzter Gase hatte bereits Becquerel unter anderen auch folgende Erscheinung beobachtet: Erhitzt man einen Platindraht innerhalb einer Platinröhre auf Weissgluth, so geht der Strom leichter Luft durch die zwischen beiden Metallen befindliche, erhitzte, wenn der negative Pol der Kette mit der Röhre, also mit der grösseren Metallfläche verbunden ist, als umgekehrt. Als Herr Pettinelli diesen und anderen über die Leitung heisser Gase gemachten Erfahrungen experimentell nachging, hat er einige interessante Beobachtungen über die Leitung der Flammen gemacht, welche hier kurz erwähnt werden sollen.

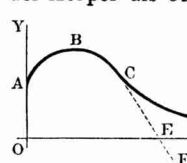
Werden zwei Stäbchen aus Holzkohle mit Eisendraht an der Eisenleitung befestigt und in die heissen Gase eines Bunsenbrenners gebracht, so ist der Widerstand des heissen Gases etwa 500 mal kleiner, als wenn man als Elektroden Eisencylinder verwendet. Zwischen zwei etwa 0,5 cm von einander abstehenden Scheiben aus Holzkohle von je 2 cm² Oberfläche betrug der elektrische Widerstand der Flammen eines Bunsenbrenners etwa 300000 Ohm, so dass man mit einem empfindlichen Galvanometer Ströme von weniger als 0,01 V. elektromotorischer Kraft, welche durch die Flamme gehen, messen konnte.

Benutzt man eine Elektrode aus Holzkohle und eine aus Eisen und verbindet man den negativen Pol mit der Kohle, so bietet die Flamme denselben kleinen Widerstand, wie wenn beide Elektroden aus Kohle wären; wenn man hingegen den negativen Pol mit dem Eisen verbindet, ist der Widerstand 100 mal grösser. Bei Wechselströmen werden daher nur die Ströme, die vom Eisen zur Kohle gerichtet sind, hindurchgehen, und dieses kann vielfach praktische Verwerthung finden. Mit Elektroden aus Gaskohle, Platin, Eisen, Kupfer und Nickel ist die Leitfähigkeit der Flammen ziemlich klein und wenig verschieden; zwischen zwei Palladiumplatten wurde die Leitfähigkeit fast 10 mal so gross als zwischen Eisenplatten; die grössere Leitungsfähigkeit zeigt sich jedoch nur anfangs und nimmt schnell ab, um den ersten Werth wieder anzunehmen, wenn man die Platten sich hat abkühlen lassen. Zwischen Aluminium-Elektroden ist die Leitungsfähigkeit der Flammen anfangs klein, aber bei der Schmelztemperatur bedecken sich die Platten mit einem Häutchen und die Leitung wird 20 mal grösser. Ist die eine Elektrode aus Aluminium oder Palladium, die andere aus Eisen, so bietet die Leitfähigkeit der Flamme dieselbe Erscheinung wie bei Kohle und Eisen; aber sie ist etwa 60 mal kleiner.

Ph. A. Guye und L. Chavanne: Untersuchungen über das Drehungsvermögen homologer activer Körper. (Bulletin de la Société chimique de Paris. 1896, Ser. 3, T. XV, p. 177 u. 275.)

Im Verlaufe einer längeren Untersuchungsreihe zur Erforschung der Asymmetrie der Molekeln haben die Verff. jüngst eine Arbeit veröffentlicht, welche sich die Aufgabe gestellt, zu entscheiden, ob das Vorkommen eines Maximums des Drehungsvermögens in homologen Reihen activer Körper ein blosser Zufall sei, oder in Beziehung stehe zur Constitution der asymmetrischen Verbindungen. Die erste Angabe über das Vorkommen eines Maximums des Drehungsvermögens war für die Aether der Valeriansäure behauptet; später wurde eine ähnliche Beobachtung in der Reihe der Aether des primären Amylalkohols gemacht, und dies veranlasste die Verff., eine eingehendere Untersuchung der Frage vorzunehmen. Während sie mit dieser Arbeit beschäftigt waren, erschienen weitere Beiträge zu diesem Gegenstande, so dass bereits ein beachtenswerthes Material fremder und eigener Beobachtungen den Verff. für ihre Discussion zur Verfügung stand und sie zur Aufstellung einiger allgemeiner Schlüsse berechtigte.

Betrachtet man eine homologe Reihe optisch activer Körper mit einem einzigen unsymmetrischen Kohlenstoffatom von der allgemeinen Formel $Cabcd$, wobei $a > b > c > d$ ist und a die veränderliche Gruppe darstellt, so kann man auf Grund theoretischer, von Herrn Guye aufgestellter Betrachtungen aus der gefundenen Formel beweisen, dass die Drehungsvermögen dieser Körper zunächst zunehmende Werthe zeigen, dann durch ein Maximum gehen, hierauf abnehmen und asymptotisch werden. Nimmt man die Masse der veränderlichen Gruppe als Abscisse und das Drehungsvermögen der Körper als Ordinaten, so erhält man eine bestimmte



Curve $ABCD$, welche den allgemeinen Verlauf dieser Aenderungen darstellt. Die einzige Bedingung, welche die Theorie stellt, ist, dass das schematische Tetraëder von einem

Gliede der Reihe zum anderen nur wenig deformirt werde. Diese Bedingung wird offenbar um so besser erfüllt, je kleiner die drei unveränderlichen Gruppen im Verhältniss zur veränderlichen Gruppe a sind. — Wenn wir, statt a allein veränderlich zu machen, annehmen, dass die beiden Massen a und b variiren können, und zwar, dass sie stetig zunehmen, so kann man ebenso beweisen, dass die Curve der Drehungsvermögen noch die Gestalt $ABCD$ hat, obschon sie weniger schnell asymptotisch wird.

Experimentell wäre dieses Ergebniss ganz überraschend, da alle neueren Untersuchungen über die physikalisch-chemischen Constanten der Glieder einer homologen Reihe darauf hinweisen, dass diese dargestellt werden durch Curven, die stetig wachsen, oder abnehmen, welche manchmal auch asymptotisch werden können; aber sie zeigen weder ein Maximum noch ein Minimum. Dies ist z. B. der Fall bei den Molecularvolumen, den Siedetemperaturen, den molecularen Brechungsvermögen, der molecularen Dispersion, den Capillarconstanten, den specifischen oder Bildungswärmen, den magnetischen Drehungen u. s. w.

Wie bereits erwähnt, haben nun die Verff. das vorliegende, eigene und fremde Beobachtungsmaterial darauf hin untersucht, ob und in wie weit ein solches Maximum des Drehungsvermögens vorhanden sei, wobei sie sich aus näher entwickelten Gründen auf die Prüfung der specifischen Rotation $[\alpha]_D$ der Verbindungen beschränkten. Die Untersuchung derjenigen Verbindungen, welche die Verff. selbst gemessen, ist mit allen Einzelheiten mitgetheilt. Das Resultat der Untersuchung bezeichnen die Verff. in den nachstehenden Sätzen:

1. Für die Körper mit einem einzigen unsymmetrischen Kohlenstoff, *Cabcd* (oder mit zwei identischen unsymmetrischen Kohlenstoffen, was fast auf dasselbe hinauskommt), in denen die schwerste Gruppe allein variiert, deutet die Formel (des Asymmetrieproductes) an, dass das Drehungsvermögen durch ein Maximum geht und dann abnehmende Werthe annimmt; wenn die schwerste Gruppe *a* im Verhältniss zu den drei anderen bereits beträchtlich ist, nehmen die Werthe des Drehungsvermögens vom ersten Gliede an ab.

2. In voller Uebereinstimmung mit dieser theoretischen Deduction überzeugt man sich, dass unter den 23 Reihen homologer, activer Körper, welche den obigen Bedingungen entsprechen, 16 vorkommen, deren Werthe von $[\alpha]_D$ durch ein Maximum gehen, und sieben, deren Werthe von $[\alpha]_D$ vom ersten Gliede an abnehmen; keine einzige Reihe zeigt ein anderes Verhalten.

3. In einer grossen Zahl von Fällen trifft das Maximum von $[\alpha]_D$ nicht zusammen mit dem Maximum des mit der abgekürzten Formel berechneten Asymmetrieproductes *P*; aber in den Fällen, wo der unsymmetrische Kohlenstoff von einfacher Structur ist — wenn die Werthe des nach der unvollständigen Formel berechneten *P* sich sicherlich am meisten demjenigen nähern, den die vollständige Formel geben würde — ist das Maximum von $[\alpha]_D$ gewöhnlich sehr nahe dem von *P*. Diese Angabe der Formel des Asymmetrieproductes ist also keine bloss zufällige Thatsache.

4. Die Resultate gelten nur für streng homologe Verbindungen; ersetzt man in einer Reihe normaler Aether ein Butylradical durch ein Isobutylradical, oder ein Atom Chlor durch ein Atom Brom, so nimmt die Curve der Drehungsvermögen oft eine verschiedene Gestalt an. Man kann hieraus schliessen (auf Grund der theoretischen Betrachtungen, welche für die Existenz des Maximums von $[\alpha]_D$ entwickelt worden), dass im schematischen Tetraeder die Winkel der Valenzen nahezu constant bleiben in einer streng homologen Reihe, hingegen zuweilen stark differiren können, wenn man von einem Körper einer Reihe zu dem einer anderen, wenn auch sehr benachbarten, übergeht.

5. Aus dem Umstande, dass die Drehungsvermögen der isomeren Amylderivate, wie der Aether der Valeriansäure und der Aether des Amylalkohols, beträchtlich verschieden sind, schliessen die Verf., „dass das Drehungsvermögen nicht allein abhängt von den Massen und den Hebelarmen, an denen sie wirken, sondern noch von der relativen Lage dieser Massen zu einander; Lagen, welche vor allem bedingt sind durch die Anziehungen und Abstossungen, die zwischen ihnen stattfinden; man sieht in der That leicht ein, dass je nach der Natur und Stärke dieser Anziehungen und Abstossungen die numerischen Werthe des Asymmetrieproductes beträchtlich variiren und zuweilen selbst ihr Zeichen ändern können.“

J. Thoulet: Oceanographische Beobachtungen im Meerbusen von Gascogne. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 755.)

Während der Expedition des „Caudan“ im Golf von Gascogne, die, vorzugsweise für zoologische Zwecke bestimmt, vom 19. August bis zum 1. September 1895 gedauert, hat Herr Thoulet gelegentlich einige oceanographische Beobachtungen ausführen können.

Die Temperatur des Oberflächenwassers steigt von morgens bis abends um mehr als einen halben Grad. Die Isothermen des tieferen Wassers zeigen zahlreiche Unregelmässigkeiten, welche übrigens allen grossen Meerbusen gemeinsam und von den geographischen Verhältnissen derselben bedingt sind. Unterhalb der Isotherme von 11°, die in 80 bis 100 m Tiefe liegt, nimmt die Tiefentemperatur langsam und regelmässig ab; die den jahreszeitlichen Schwankungen unterworfenen Schicht übersteigt somit nicht diese Tiefe, wenigstens im Sommer.

Von einer Sprungschicht, die fast ganz allgemein den Seen zukommt, hat keine Spur gefunden werden können.

Die Curven gleicher Wärme und gleicher Dichte in den Tiefen sind unter einander und mit den Beobachtungen des Herrn Hautreux in denselben Gegenden in guter Uebereinstimmung; sie scheinen folgende Circulation der Wässer des Golfs von Gascogne anzudeuten.

Der Golfstrom, der nur als dünne, warme Oberflächenschicht den Atlantischen Ocean durchquert, trifft den europäischen Continent und theilt sich in zwei Zweige, von denen der eine seinen Weg nördlich von Schottland, an den Küsten Norwegens und am Nordcap vorbei fortsetzt, der andere sich nach Süden umbiegt und, in seiner Geschwindigkeit immer mehr gehemmt, durch die geringen Tiefen der continentalen Platte, die er bedeckt, in nordwest-südöstlicher Richtung in den Meerbusen von Gascogne dringt. Diese Richtung ist gerade die umgekehrte von der, welche man früher dem Rennel-Strom zuschrieb, dessen Nichtexistenz jetzt ausser Zweifel ist. Längs dieser Abtrift nimmt die Dichte des Oberflächenwassers im allgemeinen von Norden nach Süden ab. In einer Richtung nordöstlich von den Mündungen der Loire und Gironde nimmt sie local plötzlich ab, was darauf hinweist, dass das Wasser dieser Flüsse durch das ihnen entgegenkommende Meerwasser nach Südwest abgelenkt wird.

Das nur eine geringe Geschwindigkeit besitzende Oberflächenwasser des Golfes von Gascogne folgt dem Treiben der Winde, welche es nordöstlich an die Küsten Frankreichs drängen. Unterhalb dieser dünnen Oberflächenschicht, die vom Meere nach dem Lande zieht, liegt eine zweite Strömung, die vom Lande nach dem offenen Meere geht und deren wärmeres und salzreicheres Wasser seine Eigenschaften wahrscheinlich der Erwärmung und Concentration verdankt, die das vom Winde und der Fluth auf die seichten Gründe getriebene Wasser durch die Sonnenstrahlung erleidet.

Die Durchsichtigkeit des Wassers nimmt nach Süden zu; die von den französischen Flüssen herbeigeschleppten Sedimente setzen sich also ab, bevor sie die Entfernung erreichen, in welcher die Beobachtungen des „Caudan“ gemacht worden. Aus der Tiefe von 950 m und im Abstände von 50 Meilen vom nächsten Lande brachte das Netz zwei Pflanzenstücke herauf, welche dem Stengel einer Typha und einem noch von seiner Rinde bedeckten Zweige einer Erle angehörten, also Landpflanzen, deren Vorkommen in so grosser Entfernung vom Lande für die Paläontologen von Interesse ist.

Bengt Lidforss: Zur Biologie des Pollens. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. 1896, Bd. XXIX, S. 1.)

Auf Grund der Untersuchungen von Kerner wird gewöhnlich angenommen, dass der Pollen der meisten Samenpflanzen durch besondere Einrichtungen gegen die schädliche Einwirkung des Regens, die sich am auffälligsten in dem Platzen der Pollenkörner zeigt, geschützt wird. Es giebt aber auch viele Pflanzen, deren Staubfäden so offen liegen, dass sie bei jedem Regen benetzt werden. Verf. hat nun untersucht, ob der Pollen solcher Pflanzen etwa eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen Wasser besitzt.

Zunächst ermittelte Verf., dass es eine grosse Anzahl Pflanzen giebt, deren Pollenkörner in destillirtem Wasser keimen und normale Schläuche treiben, anstatt, wie die meisten Pflanzenzellen, in diesem Medium rasch abzusterben. Sie büssen aber grösstentheils die Keimfähigkeit ein, wenn das Wasser nur ganz geringe Mengen Mineralsalze enthält, wie es z. B. bei dem Jenenser Leitungswasser der Fall ist. Dieses übte meist eine direct schädliche Wirkung auf den Pollen aus, die sich darin aussprach, dass die Leitungswasserkulturen eine viel grössere Anzahl geplatzter Körner aufwiesen, als die Kulturen in destillirtem Wasser. Eine genauere

Untersuchung zeigte, dass Mineralsalze im allgemeinen für den Pollen sehr giftig sind und dass von den gewöhnlichen Nährsalzen, wie Kalk- und Kalisalpeter, schon 0,01 procentige Lösungen tödtlich wirken können.

Des weiteren zeigte sich dann in der That, dass gerade die Pflanzen mit ungeschützten Geschlechtsorganen im allgemeinen einen gegen Befruchtung sehr widerstandsfähigen Pollen besitzen. Die Papaveraceen, Capparidaceen, Nymphaeaceen, Aesculineen, Crassulaceen, Primulaceen, Campanulaceen, Lobeliaceen, Liliaceen u. a. m. bieten alle Beispiele solcher Pflanzen. Auch innerhalb einzelner Familien kann vielfach ein derartiger Parallelismus zwischen Nichtgeschütztsein und Widerstandsfähigkeit festgestellt werden. Bei den Polygonaceen findet man z. B. bei den windblüthigen, gänzlich ungeschützten Rumex-Arten sehr widerstandsfähige Pollenkörner, die dann durch allerlei Zwischenformen mit den bei Benetzung momentan platzenden Pollenkörnern des geschützten Polygonum Fagopyrum verbunden werden. Allerdings giebt es auch einige bemerkenswerthe Ausnahmen von dieser Regel; aber diese zeigen nur, dass die Schutzbedürftigkeit allein nicht immer ausschlaggebend ist. Welches die Ursachen der Widerstandsfähigkeit des ungeschützten Pollens sind, darüber lässt sich zur Zeit noch nichts Bestimmtes aussagen.

Verf. hält es nicht für richtig, die Form- und Stellungsverhältnisse der Blüten in dem Maasse, wie es Kerner thut, als Anpassung für den Pollenschutz zu deuten. Das Platzen des Pollens bei Benetzung ist nach seiner Ansicht phylogenetisch eine spätere Erscheinung, die sich erst dort entwickelt hat, wo der Pollen durch die Form- und Stellungsverhältnisse der Blüten dem Einfluss der atmosphärischen Niederschläge entzogen wurde, und deren Entstehung der auf möglichst rasches Wachstum behufs Erreichung der Eizelle gerichtete Wettkampf der Pollenkörner herbeigeführt hat. F. M.

L. Mangin: Ueber den Pflanzenwuchs in einer durch die Athmung verdorbenen Atmosphäre. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 747.)

Verf. hatte gefunden, dass die Bodenluft am Fusse der Bäume in den Anpflanzungen der Pariser Promenaden einen beträchtlichen Gehalt an Kohlensäure, gewöhnlich 4 bis 5 Proc., bisweilen 8 bis 10 Proc. und sogar 16 bis 24 Proc. aufweist; sie enthält etwa 13 bis 14 Proc. Sauerstoff, zuweilen aber geht diese Menge bis auf 6 und 3 Proc. herab; an einer Stelle sogar, auf dem Boulevard du Palais, fehlte der Sauerstoff im Boden 1,50 m vom Fusse eines Baumes. Diese Ergebnisse wurden gewonnen an den Punkten, wo der Pflanzenwuchs ärmlich war.

Verf. wurde hierdurch veranlasst, den Einfluss zu untersuchen, den eine kohlenstoffreiche, sauerstoffarme Atmosphäre auf die Vegetation ausübt. Anstatt die Pflanzen einer künstlichen Atmosphäre auszusetzen, benutzte Verf. die Athmung der Untersuchungsobjecte, um die Zusammensetzung der Luft zu verändern. Zwei oder drei Recipienten von gleicher Grösse wurden mit einander und mit einer Pumpe verbunden, die es erlaubt, stündlich 30 bis 600 cm³ Luft in den Apparat eintreten zu lassen. In jeden Recipienten bringt man Samen oder Knollen von gleichem Gewichte. Die Verbindung zwischen den Recipienten wird mittels Waschflaschen unterbrochen und am Ausgange eines jeden wird ein Seitenrohr angebracht, das, mit Quecksilber verschlossen, die Entnahme kleiner Luftmengen zur Analyse gestattet. Die Pflanzen des ersten Recipienten entziehen der langsam hindurchstreichenden Luft ein gewisses Volumen Sauerstoff, das sie zum Theil durch Kohlensäure ersetzen; die so veränderte Atmosphäre geht durch den zweiten Recipienten, wo sie einer neuen Veränderung unterliegt, und so fort. Durch Analyse der Luft beim Ausgange aus jedem Recipienten kann man für jede Pflanzengruppe

das Verhältniss der Gase bestimmen, die unter wachsender Verschlechterung der Atmosphäre ausgetauscht wurden.

Die während des Winters ausgeführten Versuche ergaben übereinstimmende Resultate.

Sobald die Samen und Knollen zu activem Leben übergehen, rufen die Anhäufung der Kohlensäure und die Verarmung an Sauerstoff (gleiche Bedingungen im übrigen vorausgesetzt) eine Verminderung der Athmungsthätigkeit hervor. Die natürliche Folge davon ist eine merkliche Verlangsamung des Wachstums, wie sie schon von Boehm und von Jentys angegeben worden ist.

Ausserdem wird in verdorbener Atmosphäre die Natur der Oxydationserscheinungen verändert, denn das Verhältniss $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ der absorbirten oder entwickelten Gase

wächst bei den Individuen in der kohlenstoffreichen, sauerstoffarmen Atmosphäre. Die grössten Abweichungen beobachtet man bei den ölhaltigen Samen; die Samen oder Knollen, deren Reservestoff aus Stärke oder Inulin besteht, liefern weniger verschiedene, wenn auch in demselben Sinne variirende Verhältnisse. Aus den vom Verf. ermittelten Zahlen ist zu schliessen, dass der Aufenthalt in verdorbener Atmosphäre in beträchtlichem Maasse, zuweilen um die Hälfte, die Menge des Sauerstoffs vermindert, die zu anderen Umsetzungen als zur Bildung der Kohlensäure verwandt wird, und daraus geht hervor, dass die Ernährung der Pflanze eine weitgehende Störung erleidet.

Man erkennt aus diesen Ergebnissen auch die Wichtigkeit von Beobachtungen über die Analyse der Atmosphäre in den nicht umgegrabenen Böden und besonders in den Anpflanzungen der Städte. F. M.

Literarisches.

E. Kayser: Wolkenhöhenmessungen. Mit 5 Tafeln. (Danzig 1895, Commissions-Verlag von Wilhelm Engelmann.)

Carl Koppe: Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung. Mit Abbildungen und 5 Tafeln. (Braunschweig 1896, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Die oben citirten Schriften mögen, obwohl sie völlig unabhängig von einander entstanden sind, wegen der Aehnlichkeit ihres Inhaltes eine gemeinsame Besprechung erfahren.

Das Princip, welches bei allen Wolkenhöhenmessungen Kayser zur Anwendung gelangte, besteht darin, dass an zwei mit einander correspondirenden Stationen, deren Verbindungslinie oder Basis der Grösse und Richtung nach bekannt war, bei gleicher Einstellung auf denselben unendlich weit gelegenen Himmelsort hin, also kurz gesagt bei paralleler Einstellung, die Antritte von Wolkenobjecten an einen mit Theilung versehenen Durchmesser des Gesichtsfeldes von beiden Beobachtern in gleichem Moment notirt wurden. Diese Methode weicht von der sonst üblichen Beobachtungsweise insofern ab, als gewöhnlich von den Beobachtern der beiden Stationen auf einen verabredeten Fixpunkt eingestellt wird. Zur Verständigung der Beobachter unter einander diente im Anfange noch ein optisches Signal, später das Telephon. Bei den vom Verf. benutzten Instrumenten wurden die Wolken von einem etwa um 37° zum Horizonte geneigten Spiegel reflectirt und durch eine Visiröffnung beobachtet. Dicht vor dem Spiegel befand sich die kreisförmige Fassung, in welcher eine Theilung angebracht war. Bei den späteren Beobachtungen wurden die Wolken durch eine drehbar transparente Kreisscheibe mit getheiltem Durchmesser durch ein kleines Prisma anvisirt. An denselben Stangen, welche als Träger dieser Scheibe dienen, ist eine Kreiseintheilung zur Ablesung des Höhenwinkels angebracht, während eine hierzu senkrechte Kreiseintheilung zur Bestimmung des Azimutes dient. Die Berechnung der Wolkenhöhe erfolgt nach

sehr einfachen Formeln, welche der Verf. ableitet. Da es sich als Nachtheil fühlbar machte, dass die Einstellung des Visionsdurchmessers bei jeder Messung von neuem erfolgen musste, gelangte bei den letzten Messungen ein nach den Angaben des Verf. konstruirtes Instrument zur Anwendung, welches bei jeder beliebigen Einstellung den Visionsdurchmesser automatisch regulirte und gleichzeitig die Ausführung von photographischen Aufnahmen ermöglichte.

Bei den in der Schrift mitgetheilten Messungen des Verf. finden sich folgende Grössen angegeben: 1) Der Drehungswinkel β der langen Axe, wenn der Halbkreis im Horizont ist. 2) Der Unterschied Δ der Ablesungen auf der Glasplatte, ausgedrückt in Graden. (Es wird etwa der Gang der Wolke der Zeit nach von der Mitte des transparenten Kreises bis zur Austrittsstelle verfolgt und diese an der Theilung der Peripherie abgelesen.) 3) Die jeder der beiden Ablesungen einzeln entsprechenden Halbkreisstellungen α' und α'' . Aus diesen Grössen berechnet sich die Höhe H nach der Formel:

$$H = \sin \beta \sin \alpha' \sin \alpha'' \frac{E}{\sin \Delta}.$$

Bei Discussion der gewonnenen Resultate muss beachtet werden, dass wegen der Fertigstellung des vorliegenden Heftes der Gesellschaftsschriften das Resultat der Wolkenhöhenmessung in blossen Mittelwerthen mitgetheilt und von einer genaueren Reduction, welche die verschiedenen Gewichte der Beobachtungen berücksichtigen müsste, noch Abstand genommen wurde, ebenso ist die Mittheilung der Beobachtungen über Richtung und Geschwindigkeit des Wolkenzuges unterblieben. Die nach den beschriebenen Methoden zu erreichende und thatsächlich erreichte Genauigkeit ist eine recht grosse. Die Reihen, welche verschiedene Messungen an ein und derselben Wolke darstellen, stimmen innerhalb der erreichbaren Grenzen in sich überein, so dass wohl zu erwarten steht, dass sich nach diesen und ähnlichen Methoden noch mancher Erfolg auf dem Gebiete der Wolkenhöhenmessung wird erzielen lassen. —

Die zweite Arbeit verfolgt einen wesentlich anderen Zweck. Herr Koppe will seinem Leser eine Vorstellung geben von der Anwendung der Photogrammetrie auf die Wolkenhöhenmessung, und nimmt hierbei direct auf die internationale Wolkenmessung Bezug, jenes Unternehmen, welches sich die Erforschung der Wolken durch internationale Beobachtungen der Zugrichtung, Höhe etc. an möglichst vielen Punkten der ganzen Erde zur Aufgabe macht. Herr Koppe zeigt, dass die Messungen der Wolkenhöhe am besten auf photogrammetrischem Wege vorgenommen werden, da dieses Princip bei astronomischen und geodätischen Beobachtungen mit grossem Erfolg zur Anwendung gelangt ist. Während Kayser die Frage der Wolkenhöhenmessung nur vom praktischen Standpunkte aus behandelt, und sich darauf beschränkt, die von ihm mitgetheilten Beobachtungen zu discutiren, geht Herr Koppe theoretisch auf die Entwicklung der Methode ein und auf die Berechnung der nach derselben zu erreichenden Genauigkeit. Herr Koppe gelangt zu folgendem Verfahren, dem die Methode, dass zwei Beobachter denselben Wolkenpunkt fixiren, und dass aus dem Winkel und der Basis die Höhe berechnet wird, zu Grunde liegt. Eine photographische Platte wird genau in die Brennebene des Objectives des zu benutzenden Fernrohres gebracht. Die Anordnung ist derartig getroffen, dass die von einem Bildpunkte ausgehenden Strahlen unter sich parallel und parallel ihrem Hauptstrahle wieder austreten, wenn man das in der Camera entstandene Bild als leuchtenden Gegenstand betrachtet. Die von verschiedenen Bildpunkten ausgesandten Strahlen bilden mit einander beim Austritte aus dem photographischen Objective dieselben Winkel wie beim Eintritt, da Bild und Gegenstand sich so entsprechen müssen, dass sie sich vertauschen lassen. Setzt man nun die entwickelte und fixirte photographi-

sche Platte in derselben Stellung wieder in die Camera ein, welche sie bei der Aufnahme hatte, so wird das Auge alle Theile des Bildes unter demselben Gesichtswinkel sehen, wie die zugehörigen Objecte selbst. Auch Geschwindigkeitsmessungen von Wolken lassen sich auf photogrammetrischem Wege bewerkstelligen. Man hat nur nöthig, zwei Aufnahmen identischer Wolkengebilde bei bekannter Zwischenzeit vorzunehmen. Was die bei dieser Messung zu erreichende Genauigkeit anbelangt, so kommt der Verf. zu dem Resultate, dass bei Entfernungen der Wolken, welche zwischen der 4- und 10-fachen Länge der Basis liegen, sich durch eine photogrammetrische Aufnahme mit 4 bis 6 gut identificirten Wolkenpunkten für die Mittelwerthe der Coordinaten eine mittlere Genauigkeit von einem Procente ihres jeweiligen Werthes erzielen lässt. Die auf diesem Wege zu erreichende Genauigkeit ist demnach etwa 5 mal grösser, als die nach der directen Methode zu erzielende. Im übrigen sei hervorgehoben, dass der Verf. in vorliegender Schrift die Photogrammetrie im allgemeinen behandelt, worauf wir aber an dieser Stelle nicht näher eingehen wollen. Besonders wenn es auf genaue Bestimmungen ankommt, dürfte die photogrammetrische Methode gute Dienste leisten, während im allgemeinen (wenn es nur darauf ankommt, die Luftschicht, in welcher die Wolken schweben, ungefähr zu kennen) auch die directe Methode sich wohl bewähren dürfte.

G. Schwalbe.

E. Hahn: Die Hausthiere und ihre Beziehungen zur Wirthschaft des Menschen. 581 S. mit einer Karte. (Leipzig 1896, Duncker & Humblot.)

Die Hausthiere definiert Verf. als „Thiere, die der Mensch in seine Pflege übernommen hat, die sich hier regelmässig fortpflanzen und so eine Reihe erworbener Eigenthümlichkeiten auf ihre Nachkommen übertragen“. Mit Rücksicht auf den Mangel der regelmässigen Fortpflanzung schliesst Verf. den Elefanten aus; andererseits hält er die oben gegebene Definition nicht überall streng aufrecht, indem er z. B. den Strauss, der noch kein Variiren im Kulturzustande hat erkennen lassen, mit zu den Hausthieren zählt, hingegen die Stubenvögel mit Ausnahme des Kanarienvogels als zu unwesentlich von der Behandlung ebenso ausschliesst, wie die von anderer Seite den Hausthieren beigezählten Mollusken (Auster, Weinbergschnecke). Da es hier, wie überall bei derartigen Fragen, unmöglich ist, eine scharfe Grenzlinie zu ziehen, so wird die Entscheidung der Frage, ob dies und jenes Thier noch als Hausthier anzusehen sei, in manchen Fällen dem subjectiven Ermessen des Einzelnen überlassen bleiben müssen, und es wird dies um so weniger störend sein, als bei den für den menschlichen Wirtschaftsbetrieb wirklich wichtigen Thieren ohnehin Meinungsverschiedenheiten nicht vorkommen werden.

Wenn auch Verf. in erster Linie volkswirtschaftliche und kulturgeschichtliche Gesichtspunkte verfolgt, so hat derselbe doch sowohl in den einleitenden Abschnitten, als in der Besprechung der einzelnen Thiere auch der zoologischen Seite der Frage die erforderliche Beachtung zu theil werden lassen und auf mehrere Punkte hingewiesen, deren weitere Klärung durch einschlägige Versuche in grösserem Maassstabe gerade vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus wünschenswerth erscheint. Die Frage nach der Abstammung der Hausthiere, ebenso wie der Kulturpflanzen, bildet ein Grenzgebiet, auf welchem sich naturwissenschaftliche, historische, kulturgeschichtliche und linguistische Interessen berühren, und dessen Bearbeitung von verschiedenen Seiten her in Angriff genommen wurde, leider jedoch mehrfach in zu einseitiger Weise. Auch den verdienstvollen Untersuchungen Victor Hehns kann man mehrfach den Vorwurf einer ungenügenden Würdigung naturwissenschaftlicher und zu einseitigen Betonung linguistischer Gesichtspunkte nicht ersparen. Verf. hat

sich von allen Speculationen linguistischer Art ferngehalten und sucht seine in manchen Punkten von den herrschenden Anschauungen nicht unwesentlich abweichenden Gedanken durch allgemeinere Erwägungen zu stützen.

In dem einleitenden Abschnitt erörtert Verf. zunächst die bei Hausthieren am häufigsten beobachteten Variationen, zunächst das häufige Vorkommen von Melanismus und Albinismus (oder, wie Verf. sprachlich correcter schreibt: Leucismus), deren gegenseitige Beziehungen und deren Zusammenhang mit einer degenerativen Schwächung der Constitution schon mehrfach, unter anderem vor nicht langer Zeit von Arndt (vgl. Rdsch. IX, 618) erörtert wurden, sowie die analogen Erscheinungen des Xanthismus, Chrysismus und Erythrismus, die Missbildungen der Extremitäten, das Auftreten von „Mopsköpfen“ und die Veränderungen der Hautbedeckung, mögen sie sich in Entwicklung eines dichten Wollkleides, im Auftreten von „Seidenhaar“, oder in theilweiser Nacktheit (bezw. Schuppenlosigkeit) äussern, u. a. m. Des weiteren geht Verf. noch auf zwei, für die Beurtheilung der Abstammung der Hausthiere wichtige Fragen ein, deren Entscheidung durch geeignete, mit hinlänglichen Mitteln in grösserem Maassstabe unternommene Experimente vielleicht zu erreichen wäre, nämlich erstens die Frage, ob Bastarde in der That immer oder überwiegend unfruchtbar sind, was bisher auf Grund einer verhältnissmässig noch nicht ausgedehnten Erfahrung allgemein angenommen wird, und zweitens die Frage, ob dadurch, dass man Hausthieren Gelegenheit giebt, an geeigneten Orten zu verwildern und durch Generationen hindurch im wilden Zustande zu leben, nicht vielleicht Fingerzeige betreffs der Beschaffenheit der ursprünglichen Stammformen zu erhalten wären.

Die erstere Frage ist für die Anschauung Hahns von der Entstehung der Hausthierrassen von Bedeutung, da er annimmt, dass alle Hausthiere durch Bastardirung zwischen verschiedenen Stammarten entstanden seien. Ausgehend von der Thatsache, dass gefangene Thiere sich in der Regel nicht fortpflanzen, und dass auch die nächsten Verwandten unserer Hausthiere hiervon keine Ausnahme machen, und von der oft beobachteten Neigung derselben zur Kreuzung mit verwandten Arten, vermuthet Verf., dass durch solche Kreuzungen die Speciescharaktere plastischer, umbildungsfähiger geworden und auf diese Weise unsere in so hohem Maasse der Beeinflussung fähigen Hausthiere entstanden seien. Es wird dem Verf. ohne weiteres zuzugeben sein, dass die Frage nach der Fruchtbarkeit der Bastarde noch einer eingehenderen, experimentellen Prüfung bedürftig ist.

Indem Verf. nun die einzelnen Hausthiere der Reihe nach bespricht (ausser den in Betracht kommenden Säugern und Vögeln sind von Fischen der Karpfen, der Goldfisch und der Grossflosser, von Insecten der Seidenspinner und die Biene angeführt), geht er aus von der muthmaasslichen Stammform, erörtert die vorkommenden Varietäten, die Verbreitung und die Umstände, welche muthmaasslich zur Domestication geführt haben, wobei er im allgemeinen den Standpunkt vertritt, dass die Züchtung der Hausthiere in eine sehr viel ältere Zeit hinaufreiche, als bisher meist angenommen wurde, dass vielfach nicht die Absicht einer bestimmten Benutzung zur Domestication der Thiere führte, sondern dass diese Benutzung sich aus einem Genossenschaftsverhältniss entwickelte, und dass die grosse Mehrzahl der Hausthiere nur einmal, nicht an verschiedenen Stellen unabhängig von einander gezähmt seien. Das Zähmen der Hausthiere sei eine langwierige, viel Ausdauer erfordernde Arbeit gewesen und noch unsere heutige Beobachtung lasse erkennen, wie wenig der Mensch im allgemeinen zur Bewältigung der Schwierigkeiten derselben geneigt sei.

Da ein genaueres Eingehen auf den Inhalt des ziemlich starken Bandes an dieser Stelle nicht möglich ist, so sei als Beispiel hier das Rind herausgegriffen, dem

Verf. als dem für unser ganzes Kulturleben wichtigsten Hausthier eine besonders eingehende Darstellung widmet. Die Zähmung des Rindes führt Verf. auf religiöse Vorstellungen zurück. Er sieht in ihm ein dem Monde, dem von Alters her ein weitgehender Einfluss auf das Wetter, sowie auf das Wachsen und Gedeihen alles Lebendigen zugeschrieben wurde, heiliges Thier und vermuthet, dass die Rinder anfangs nur in Gattern eingezogen wurden, um für eventuelle Opfer jederzeit zur Stelle zu sein. In dieser lockeren Gefangenschaft sei die Fortpflanzung weniger schwierig gewesen, und indem die Thiere sich an diese Lebensweise gewöhnten, habe der Mensch allmählig die nutzbaren Eigenschaften des Rindes kennen gelernt und dasselbe nunmehr auch für seine Zwecke gebraucht. Es sei diese Zähmung des Rindes mit hoher Wahrscheinlichkeit in Westasien, dem Heimathlande der abendländischen Kultur, erfolgt, zu der Zeit, als die Menschen dort bereits zur primitivsten Form des Landbaues, zum Hackbau (s. u.), übergegangen waren.

Es ist hier selbstverständlich unmöglich, auf die Art und Weise, wie Verf. diese seine Anschauung begründet, einzugehen, und wie er des weiteren den Gebrauch des Pfluges, und die Benutzung des Rindes als Zugthier unter Hinweis auf manche noch heutigen Tages hier und dort üblichen Gebräuche gleichfalls auf alte Kultusformen zurückführt. Es muss vielmehr hierfür auf die Darstellung des Verf. selbst verwiesen werden. Auch bei einer Reihe anderer der besprochenen Thiere weicht Verf. nicht unerheblich von den bisher gültigen Annahmen ab, doch regen seine Ausführungen, auch wo sie Zweifel oder Widerspruch erwecken, überall zu weiteren Gedanken und Forschungen an.

Ein weiterer Abschnitt des Buches beschäftigt sich mit den menschlichen Wirtschaftsformen. Hier kommt es dem Verf. wesentlich auf die Betonung zweier Punkte an. Einmal wendet derselbe sich mit Entschiedenheit gegen die frühere Annahme dreier selbständiger menschlicher Kulturstufen: Jäger, Hirt und Ackerbauer. Das Hirtenleben sei nicht als besondere Kulturstufe zu betrachten, sondern stets nur von local beschränkter Bedeutung. Hirtenvölker seien stets zum Zwecke ihrer Ernährung auf die Aushilfe anderer, ackerbauender Stämme angewiesen, insbesondere sei die Milch, welche älterer Anschauung zufolge ein wichtiges Nahrungsmittel der Hirten gewesen sein sollte, erst ein durch längere Zucht des Rindes gewonnenes Product, da die Rinder im Naturzustande weniger Milch produciren und auch das — an sich gar nicht so leichte — Melken erst habe gelernt werden müssen. Sei daher einerseits das Hirtenstadium als selbständige Kulturstufe zu streichen, so habe man andererseits unter der Bezeichnung Ackerbau sehr heterogene Wirtschaftsformen zusammengeworfen. Die erste, schon vor sehr langer Zeit von dem Menschen betriebene Form des Landbaues, welche weder Zugthiere noch eine auch noch so primitive Bodenbearbeitung (Düngung etc.) kennt, bezeichnet Verf. als Hackbau. Aus diesem entwickelte sich erst viel später im westasiatisch-europäischen Kulturgebiete der Ackerbau im engeren Sinne, welcher das Rind als Gehülfe und eine mehr oder weniger weitgehende Bodenbearbeitung voraussetzt. Unabhängig von dieser Form des Ackerbaues entwickelte sich dann sowohl neben demselben, als auch im ostasiatischen Kulturgebiete der Gartenbau, der, gleich dem Hackbau von thierischer Mitarbeit absehend, durch die intensive Bodenbearbeitung und die weitgehende Pflege der einzelnen Pflanze von den äusseren Verhältnissen der Witterung am unabhängigsten ist und daher die höchste Stufe der Bodenbenutzung darstellt.

In dem letzten, auch durch Karten erläuterten Abschnitt bespricht Verf. dann, geographisch geordnet, die Verbreitung der einzelnen genannten Wirtschaftsformen auf der Erde.

R. v. Hanstein.

J. Marcon: Life, letters and works of Louis Agassiz. 2 vol. (New York 1896, Macmillan.)

Auf Grund langjähriger, persönlicher Bekanntschaft, sowie eines reichen, ihm zu Gebote stehenden Materials an Briefen u. dergl. entwirft Verf. ein anschauliches, mit Wärme gezeichnetes Lebensbild. Wir begleiten Agassiz von den Tagen der Kindheit durch seine Studien- und Wanderjahre bis zur akademischen Lehrthätigkeit diesseits und jenseits des Oceans, und nehmen Theil an allen Wechselfällen seines an Erfolgen und Enttäuschungen reichen Lebens. An manchen Punkten ist die Darstellung etwas breiter als nöthig, auch an Wiederholungen fehlt es nicht, aber das Interesse an Agassiz' ungewöhnlicher Persönlichkeit, die sich namentlich in den eingestreuten Briefen und Auszügen aus einzelnen seiner Publicationen klar ausspricht, lässt diese Mängel übersehen. Neben der Darstellung von Agassiz' wissenschaftlicher Arbeit musste auch den vielfachen persönlichen Beziehungen ein gewisser Raum gegönnt werden, da dieselben bereits mehrfach von anderer Seite besprochen waren. Verf. versucht nicht, Agassiz von aller Schuld an den persönlichen Missethätigkeiten, mit denen er vielfach zu kämpfen hatte, freizusprechen, namentlich was sein nicht immer ganz einwandfreies Verhalten gegenüber dem geistigen Eigenthum anderer Forscher angeht, weist aber darauf hin, dass er stets bona fide gehandelt habe, und häufig durch zu lebhaftes Interesse an der Sache dazu veranlasst worden sei, die persönlichen Interessen Anderer zu übersehen, wie ihn andererseits sein Mangel an geschäftlicher Gewandtheit vielfach in ernste materielle Schwierigkeiten gebracht habe. Verf. verwahrt Agassiz dagegen, dass man ihm seine ablehnende Stellung gegenüber der Darwinschen Theorie zum Vorwurf mache, und mit Recht, denn jede wissenschaftliche Ueberzeugung hat das Recht, als solche geachtet zu werden. Nicht billig ist es jedoch, wenn Verf. Darwin als einen Naturforscher zweiten Ranges darzustellen sucht, und Agassiz ihm gegenüber gewissermaassen als den überlegeneren Geist hinstellt. Dem zweibändigen Werke, welches zwei Porträts von Agassiz, zwei Darstellungen seiner Grabstätte und eine Abbildung des auf dem Aargletscher aus Moränenblöcken erbauten „Hôtel des Neuchâtelois“ enthält, ist ein ausführliches Verzeichniss sämtlicher von Agassiz publicirten Schriften, sowie der über ihn erschienenen biographischen Notizen und seiner Bildnisse beigegeben.

R. v. Hanstein.

Correspondenz.

In dem Referat in Nr. 19, S. 248 dieser Zeitschrift, betreffend die interessante Beobachtung Andrussows am Adschidarjabusen des Kaspisees, nach welcher alles Lebende, was durch die Meerenge des schwarzen Schlundes (Karabugas) in den Busen eingespült wird, in den stark salzhaltigen Gewässern desselben abstirbt, wird gesagt: „Bekanntlich hat Ochsenius über die Ansammlung grosser Massen petroleumbildenden Materials folgende Hypothese aufgestellt. Eine Bucht wird durch eine Barre vom Meere getrennt, in Folge der Verdunstung concentrirt sich ihr Wasser, und wenn dann durch eine Katastrophe die Barre durchbrochen wird, ergiessen sich die Mutterlaugen ins Meer, tödten alles Leben, und die Unmassen von Cadavern werden durch Sedimente bedeckt, um später das Material für ein Petroleumlager zu liefern. Der Vorgang in der hier bezeichneten Weise hat manches Unwahrscheinliche zur Voraussetzung.“ Hierzu muss ich erläuternd bemerken, dass die Mutterlaugen, welche meines Erachtens die Massentödtung von Organismen bewirken, Reste sind, die nach Ausfüllung und Abtrennung der Salzbucht über dem Anhydritthute oder dem Salzthone des fertigen Steinsalzflötzes stehen bleiben. Diese Reste ergiessen sich erst, wer weiss wie lange, nach Hebung des Geländes und

fertigen Flötzes in tiefere Horizonte, also wahrscheinlich auch seewärts in die Busen der neuformirten und reichbesetzten Küstengegend, die von einer früheren, nur landeinwärts liegenden Salzbildung vielleicht gar nichts mehr weiss. Katastrophenartig brauchen solche Ergüsse nicht gerade zu sein. Ich glaube nicht, dass die Beobachtung Andrussows, welche allerdings zeigt, dass Seethiere in bitteren Laken zugrunde gehen, hinreichenden Anhalt bietet für die Erklärung des Zustandekommens von so grossartigen Massenansammlungen thierischer Cadaver, wie solche für Petroleumlager erforderlich sind. Es sind eben zu wenige, die in den Adschidarja, wahrscheinlich schon krank oder sterbend, einschwimmen. Wenn die in einen Salzbusen eingeschwemmten Organismen darin nicht aufgelöst würden, müssten ihre soliden Reste als Petrefacten in den oberen Schichten einer Steinsalzbildung zu finden sein, was bekanntlich nicht der Fall ist. Ferner müsste jedes Steinsalzflötz ein Petroleumlager zum Nachbar haben, was auch nicht zutrifft. Immerhin stützt Andrussows Beobachtung einen Theil meiner Ansicht, indem er einen von mir angenommenen Vorgang als unter natürlichen Verhältnissen in grösserem Maassstabe als dem eines Experimentes eintretend feststellt.

Marburg, Mai 1896.

Dr. Carl Ochsenius.

Vermischtes.

Ueber die Ergebnisse der Schwerebestimmungen an der Küste und auf den Inseln des Adriatischen Meeres, welche Herr v. Triulzi in systematischer Weise mit dem v. Sterneschen Pendelapparat ausgeführt hat, sind einem Referate in den „Beiblättern“ (1896, Bd. XX, S. 178) die nachstehenden, vom Verf. zusammengefassten Sätze entnommen: 1) Ueber Meeresgebieten nimmt die Schwerkraft mit der Abnahme der Bodenerhebung zu. 2) In Gebirgsgegenden ist die Schwerkraft relativ klein, über dem Meere und über Tiefebene relativ gross. 3) Es scheint, dass zwischen Schwerkraft und Erdmagnetismus ein bisher nicht erforschter Zusammenhang besteht. 4) Die Linien gleicher Schwere weichen über Gebirgsgegenden nach Norden, über Tiefebene und Meeresbecken nach Süden von den Parallelkreisen ab. 5) Die Adria, die Poebene und der südliche Theil Italiens sind eingesunkenes Gebiet. 6) Es scheint, dass das Gebiet normaler Schwere mit den „Stosslinien“ nahe zusammenläuft.

Der Durchgang strahlender Energie durch dünne Glasplatten war von Herrn P. Pettinelli bei 30° C. ziemlich ebenso gross gefunden worden, wie bei 100°, während bekanntlich die elektrische Leitungsfähigkeit des Glases bei 100° viel tausendmal besser ist als bei 30° (s. Rdsch. XI, 124). Ein Widerspruch gegen die Maxwellsche Lichttheorie war dieser Unterschied nicht, da die Gleichheit der Lichtabsorption mit der elektrischen Leitfähigkeit nur für elektrolytische Leiter behauptet worden. Herr Pettinelli hat nun untersucht, wie die Lichtabsorption in dünnen Metallblättchen sich mit der Temperatur verändert. Er wählte für seine Versuche dünne Silberniederschläge auf Glasplatten von einer Dicke, die 20 μ nicht überstieg, stellte dieselben in einen doppelwandigen Zinkkasten, durch dessen hohlen Mantel Wasser von gewöhnlicher Temperatur oder Dampf von 100° circuliren konnte; Sonnenlicht wurde durch einen Messingcylinder zu dem Silberhäutchen gelassen, hinter welchem ein Thermometer die hindurchgehende Strahlung maass. Die Messungen an verschiedenen Silberplatten, die zwischen 50 Proc. und 17 Proc. der Sonnenenergie hindurchliessen, zeigten in der Wärmemenge, welche die Platte bei 100° und bei Zimmertemperatur durchliess, keinen Unterschied, der 1 Proc. überstieg. Hiernach wäre der Absorptionscoefficient einer Metallplatte für magnetische Licht-

energie unter sonst gleichen Bedingungen proportional der elektrischen Leitfähigkeit. Für Platin hatte bereits Rizzo (Rdsch. VIII, 539) eine grössere Durchsichtigkeit bei 490° als bei 15° nachgewiesen. (Il nuovo Cimento. 1895, Ser. 4, Tomo II, p. 356.)

Die Legirung von 78 Theilen Gold und 22 Theilen Aluminium zeichnet sich durch eine schöne purpurrothe Farbe mit rubinartigem Reflex aus und wurde aus diesem Grunde zur Herstellung von Schmucksachen und als Münzmaterial empfohlen, namentlich weil die Purpurfarbe sofort verschwindet, wenn die Zusammensetzung sich ändert. Aber der praktischen Verwerthung dieser Legirung steht ihre Structur im Wege; wie Herr Charles Margot sich überzeugte, ist die purpurfarbige Goldaluminiumlegirung von krystallinischer Structur und zerfällt in Pulver bei dem geringsten Hammerschlag. Interessant bleibt aber die Legirung wegen ihrer intensiven, schönen Farbe. Man sieht hieraus, dass das Aluminium sich anders verhält, als andere Metalle, die nur farbige Legirungen geben, wenn die Bestandtheile farbige sind, während für gewöhnlich weisse Metalle auch farblose Legirungen liefern. Für das Aluminium gilt dieselbe Regel nur, wenn es sich mit Zink, Zinn oder Silber legirt; hingegen erzeugt es mit den schwer schmelzbaren, weissen Metallen Platin und Palladium und zuweilen auch mit Kobalt und Nickel stark gefärbte Legirungen. So besitzt die Legirung aus 28 Theilen Aluminium und 72 Theilen Platin eine schöne goldgelbe Farbe, welche bei geringen Aenderungen der Mengenverhältnisse eine violette, grünliche oder kupferartige Nuance annimmt. Aluminium und Palladium in gleichem Verhältniss gemengt, geben eine schöne kupferrothe Legirung. Die Legirung aus 20 bis 25 Theilen Aluminium und 75 bis 80 Theilen Kobalt hat eine gelbliche Farbe und die Legirung aus 18 Theilen Al und 82 Theilen Ni besitzt eine entschieden strohgelbe Farbe. Von diesen farbigen Legirungen besitzen die ersten eine krystallinische Structur und zerfallen zu Pulver unter dem Hammer, die letztere ist sehr zähe, lässt sich hämmern und poliren. Herr Margot meint, dass die farbigen Legirungen des Aluminiums, namentlich die mit Gold, Platin und Palladium, als wirkliche chemische Verbindungen aufzufassen sind. (Archives des sciences phys. et naturelles. 1896, Sér. 4, T. I, p. 34.)

Ueber das Vorkommen der Manna-Flechte (*Lecanora esculenta*) in Griechenland berichtete Herr A. Kerner von Marilaun auf Grund von Sammlungen, die Lieutenant Nider im verflossenen Jahre gemacht, wo er die genannte Flechte auf der Guiona in Aetolien gesammelt hat, und zwar an Stellen, wo sich in den Mulden des Hippuritenskalkes Bohnerz ausgebildet hat. „Die wesentlichsten Punkte, von welchen die Manna-Flechte früher bekannt war, liegen entlang einer Linie, welche von der Krim und den Bergen am Bosphorus durch Kleinasien nach Nordafrika verläuft. Die Linie, welche die wesentlichsten Standorte dieser Pflanze, nach der Entdeckung des Standortes auf der Guiona, verbindet, zieht dagegen direct von der Krim über Constantinopel und Griechenland nach Nordafrika. Entlang dieser Vegetationslinie liegen auch die Standorte mehrerer anderer Pflanzenarten, welche charakteristische Elemente der Steppen, zumal der Hochsteppen des südwestlichen Asiens bilden, und es ist die Annahme gerechtfertigt, dass diese Gewächse dort, wo sie jetzt nur endemisch an vereinzelten Standorten in Europa angetroffen werden, in verflossenen Perioden sehr häufig waren, und dass sich ihr Verbreitungsbezirk ehemals von Persien, Arabien und Kleinasien in ununterbrochenem Zuge über den südlichen Theil der Balkanhalbinsel bis an das Adriatische Meer ausdehnte. Späterhin wurde diese Steppenvege-

tation weit nach Osten zurückgedrängt, und nur einzelne Arten derselben haben sich entlang der oben erwähnten Vegetationslinie als Reste der früheren Steppenvegetation erhalten. — Als Ursache dieses Zurückdrängens kann die Veränderung des Klimas in dem in Rede stehenden Gebiete angesehen werden. In der Pliocänzeit bestand weder das Aegäische, noch das Schwarze Meer; ein ununterbrochenes Festland erstreckte sich von Istrien bis zum Kaukasus und Libanon. Auch war die Küste von Afrika um mehrere Breitengrade nach Norden vorgeschoben. Unter solchen Verhältnissen musste in diesem Gebiete ein ausgesprochenes continentales Klima geherrscht haben, unter dessen Einfluss sich die Steppenvegetation breit machte. Nach der Bildung des Aegäischen und Schwarzen Meeres und nach dem Zurücktreten der afrikanischen Küstenlinie nach Süden veränderte sich das Klima in ein weniger continentales, und Hand in Hand mit dieser Veränderung erfolgte der oben erwähnte Rückzug des grössten Theils der Steppenpflanzen nach Osten.“ (Wiener akad. Anzeiger 1896.)

Ferienkurse in Jena. Es wird beabsichtigt, im August d. J. die folgenden Kurse abzuhalten:

A. Naturwissenschaften. 1) Grundbegriffe der Naturlehre vom heutigen Standpunkte aus: Prof. Dr. Auerbach. 2) Ueber Bau und Leben der Pflanzen unter Vorführung von pflanzenphysiologischen Experimenten, die für den Schulunterricht wichtig sind: Prof. Dr. Detmer. 3) Anleitung zu botanisch-mikroskopischen Arbeiten und pflanzenphysiologischen Experimenten: Prof. Dr. Detmer. 4) Anleitung zu physikalischen Experimenten: Prof. Dr. Schaeffer. 5) Moderne physikalische Demonstrationen: Prof. Dr. Auerbach. 6) Zeit- und Ortsbestimmung mit praktischen Uebungen auf der Sternwarte: Dr. Knopf. 7) Einführung in die moderne Zoologie (Zootomische Uebungen): Dr. Römer. 8) Anleitung zu Untersuchungen mit Spectral- und Polarisationsapparaten: Dr. Gänge. 9) Uebungen im Glasblasen: Glasbläser Haak.

B. Hygiene, Psychologie, Philosophie, Pädagogik.

C. Sprachkurse, Literatur, Geschichte.

(Die Kurse A. und B. beginnen Montag, den 3. August, und enden am 15. August.) Die naturwissenschaftlichen Kurse sind für akademisch gebildete Lehrer und für Lehrer an Seminaren (nicht für Volksschullehrer) bemessen. Auch ist Ausländern die Theilnahme an den naturwissenschaftlichen Kursen gestattet. An den Vorlesungen in Gruppe A. und B. Nr. 1 können nur Herren theilnehmen. Dagegen ist die Betheiligung von Damen an den übrigen Kursen willkommen. Die Kurse beginnen Montag, den 3. August, und werden theils am 15., theils am 22. August geschlossen. Anmeldungen nehmen entgegen und nähere Auskunft ertheilen Prof. Detmer und Prof. Rein.

Die Linnean Society of London hat in diesem Jahre ihre goldene Medaille dem Zoologen Prof. George James Alnman, F. R. S., zuerkannt.

Der Professor der Botanik am Lyceum in Freising, Dr. Westermaier, hat einen Ruf an die Universität Freiburg (Schweiz) angenommen.

Der Professor der Mathematik Dr. Pelz in Graz ist zum ordentlichen Professor an der böhmischen technischen Hochschule in Prag ernannt.

Der Professor der Botanik Rauwenhoff an der Universität Utrecht hat sein Lehramt aufgegeben; an seine Stelle tritt Dr. Went, Director der Versuchstation Kagok Tegal auf Java.

Am 30. Mai ist in Paris der Geologe Prof. A. Daubrée gestorben.

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