

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0252

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, 11. April 1896.

Nr. 15.

Georges Lemoine: Quantitative Untersuchungen über die chemische Wirkung des Lichtes bei der gegenseitigen Zersetzung der Oxalsäure und des Eisenchlorids. (Annales de Chimie et de Physique. 1895, Ser. 7, T. VI, p. 433.)

Einen und denselben chemischen Vorgang, der sowohl durch Licht als durch Wärme hervorgerufen wird, in dem einen und dem anderen Falle quantitativ zu verfolgen, hat Herr Lemoine sich zur Aufgabe gestellt, und nachdem er vor zwei Jahren die Zersetzung der Oxalsäure durch Eisenchlorid unter dem Einfluss der Wärme studirt, hat er nun denselben Vorgang unter der Einwirkung des Lichtes untersucht.

Eine Mischung einer Eisenchloridlösung mit einer Lösung von Oxalsäure zersetzt sich sowohl im Licht wie in der Wärme vollständig nach der Gleichung: $C_2O_4H_2 + Fe_2Cl_6 = 2 FeCl_2 + 2 HCl + 2 CO_2$; und diese Reaction ist so empfindlich, dass in einer engen Glasröhre dem Sonnenlicht exponirt, das Gemisch eine lebhaft Gasentwicklung giebt. Gleichwohl wird die Reaction im elektrischen Lichte bedeutend langsamer, so dass quantitative Messungen fast ausgeschlossen sind, und man für diese sich stets des Sonnenlichtes bedienen musste. Dass es sich hierbei nur um Lichtwirkungen und nicht um Wirkungen der Wärme handelte, wurde durch die Temperatur der reagirenden Gemische nachgewiesen; dieselben wurden niemals über 51° warm; aber bei 51° wird im Dunkeln während derselben Zeit aus dem gleichen Gemisch keine nachweisbare Menge Gas entwickelt. Die Zersetzung der Oxalsäure durch Eisenchlorid geht mit einer Wärmeentwicklung einher, die aber die Temperatur des Gemisches nur wenig steigert.

Ueber die sehr umfangreiche Untersuchung wird der zusammenfassende Schlussabschnitt am besten Aufschluss geben, der hier nach der Formulirung des Verf. im wesentlichen wiedergegeben werden soll.

Die in der vorliegenden Abhandlung zusammengestellten Versuche, obschon nur für eine bestimmte Reaction angestellt, liefern allgemeine Daten über die chemische Wirkung des Lichtes und eine Vergleichung derselben mit derjenigen der Wärme; sie

geben ferner eine rationelle Untersuchungsmethode für viele analoge Fälle.

Im ersten Kapitel wurde die allgemeine Anordnung der Versuche angegeben und an die früheren Arbeiten erinnert. [Die Versuche wurden mit gleichen, genau bestimmbaren Lichtmengen ausgeführt und zwar sowohl für weisses, wie für farbiges Licht. Die Zersetzung der Oxalsäure wurde gemessen entweder an der Menge der entwickelten Kohlensäure oder durch theils chemische, theils spectroscopische Bestimmung des in Eisenchlorür verwandelten Eisenchlorids.]

Im zweiten Kapitel sind Vorversuche beschrieben, deren Hauptzweck war, zu ermitteln, ob die durch das Licht verursachte chemische Zersetzung nicht beeinflusst werde von vorhergegangenen Umständen. Hierbei wurde festgestellt, dass die Zersetzung unmittelbar nach der Wirkung des Lichtes aufhört, so dass, wenn man das Licht einmal ununterbrochen und dann mit Unterbrechungen wirken lässt, das Resultat das gleiche ist für gleiche Dauer der Bestrahlung; besonders war eine Verzögerung beim Beginne des Experiments [wie sie bei der Lichtwirkung auf Gemische von Chlor und Wasserstoff auftritt] nicht nachweisbar. Auch eine vorangegangene Belichtung der beiden reagirenden Stoffe vermehrte nicht merklich die Geschwindigkeit der Zersetzung ihrer Mischung, wenn man sie später der Wirkung des Lichtes oder der Wärme aussetzte. Die Temperatur, bei welcher die wirksame Mischung gehalten worden, 0° bis 50° , hat nur einen sehr geringen Einfluss auf die Zersetzung bei gleicher Sonnenintensität.

Im dritten Kapitel wurde die Absorption des Lichtes bestimmt, die durch das empfindliche Medium selbst ausgeübt wird; sie ist beträchtlich wegen der Färbung der Flüssigkeit, und dies gerade ermöglichte ein eingehenderes Studium. Da die Oxalsäure, wie ein directer Versuch zeigte, durchsichtig ist, ist die Absorption der wirksamen Mischungen von Oxalsäure und Eisenchlorid dieselbe wie die ähnlicher Mischungen von Wasser und Eisenchlorid. Diese Absorption konnte mittels einer chemischen Methode gemessen werden, indem man zur Kontrolle das wirksame Gemisch selbst nahm, welches durch seine mehr

oder weniger grosse Zersetzung die Intensität des empfangenen Lichtes angiebt. Die Resultate des Versuches wurden durch eine viergliederige Formel ausgedrückt, die sich auf das bekannte Gesetz von der Durchlässigkeit des Lichtes stützt: $i = na^l + n'a'' + n''a''' + va^l$ [n bedeutet die Intensität der einzelnen Strahlengattungen, l die Dicke der absorbirenden Schicht und a den Absorptionscoefficienten für den betreffenden Strahl]. In verschieden verdünnten Lösungen muss man innerhalb der untersuchten Grenzen (von 28 g bis 2,8 g Eisen pro Liter) für eine gleiche Transmission den Verdünnungen proportionale Dicken nehmen. Da das Eisenchlorid in geringen Dicken gelb, in grösseren roth ist, erleidet das gelbe Licht nur sehr geringe Verluste, während das blaue Licht schon von den ersten Schichten absorbirt wird; der Versuch bestätigte dies durch die numerischen Einzelheiten vollständig. Mittels der aufgestellten Formel konnte man den numerischen Werth der Absorption für alle verwendeten Gefässe berechnen.

Im vierten Kapitel ist eine Reihe vergleichender Bestimmungen gegeben für die Zersetzung, die in rechteckigen Trögen von verschiedener Dicke vor sich geht, und für verschiedene Formen der Gefässe. Man kann für all diese Fälle, ausgehend vom Absorptionsgesetze, die mittlere Intensität des Lichtes berechnen und daraus die mittlere Zersetzung ermitteln, indem man sich darauf stützt, dass die Absorption die gleiche ist für das Eisenchlorid, das in gleichen Mengen dem Wasser oder der Oxalsäure beigemischt ist; dies kommt darauf hinaus, alles auf die Vorgänge in einem rechteckigen Troge von unendlich geringer Dicke zu reduciren. Der Versuch stimmt leidlich mit den Vorhersagen der Rechnung; die beobachteten, kleinen Unterschiede rühren von dem Verbrauch von Energie her, der die chemische Wirkung des Lichtes begleitet.

Im fünften Kapitel sind mannigfache Versuche beschrieben, in denen der fortschreitende Gang der Reaction verfolgt wurde. Die progressive Verarmung des activen Gemisches infolge der Reaction selbst ändert beständig auch die Absorption, aber man kann algebraisch ihre Aenderungen verfolgen, indem man von der allgemeinen Formel ausgeht. Man findet so durch Rechnung die Resultate des Experimentes wieder.

Im sechsten Kapitel ist der Einfluss verschiedener Ueberschüsse von Wasser für verschiedene Formen der Gefässe gesondert untersucht. Er kann nicht berechnet werden, wenn man sich ausschliesslich auf die Absorptionsformel stützt, weil der Zusatz des Wassers die chemische Thätigkeit steigert. Aber man kann den Einfluss der Absorption abziehen und die beobachtete Erscheinung darauf reduciren, was sie in einer unendlich dünnen Schicht sein würde. Die elementare chemische Wirkung, welche verschiedene Ueberschüsse von Wasser im Lichte ausüben, kann sodann mit derjenigen verglichen werden, welche unter der Einwirkung der Wärme vor sich geht, bei

der die Form des Gefässes keine Rolle spielt; man findet dann bei dieser Vergleichung identische Resultate.

In den Kapiteln VII und VIII wurde eine ähnliche Vergleichung ausgeführt mit einem Ueberschuss von Oxalsäure, von Eisenchlorid, von Chlorwasserstoffsäure und von Chloralkalien. Auch hier fand man ähnliche Resultate für das Licht wie für die Wärme.

Im neunten Kapitel sind summarisch die Daten gegeben für die Aenderungen der Absorption, die von den atmosphärischen Veränderungen herrühren, welche vom Sommer zum Winter die Zusammensetzung und die Qualität des von der Sonne zur Oberfläche der Erde gelangenden Lichtes ändert. In der schönen Jahreszeit, bei klarem Himmel, ist der Einfluss dieser Schwankungen auf die Mehrzahl der studirten Probleme sehr gering.

Im zehnten Kapitel wurde die Intensität des Lichtes durch das Gewicht der umgeänderten Substanz gemessen, indem man den Versuch, nach der Berechnung der Absorptionen, auf den Fall eines unendlich dünnen Troges zurückführte. Die Proportionalität der Lichtintensität zur chemischen Reaction findet statt, obwohl diese Reaction exothermisch ist, da sie so langsam vor sich geht, dass die entwickelte Wärme sich beständig in das umgebende Medium zerstreut; die Zersetzung folgt damit einem gleichbleibenden Regim. Diese Proportionalität (als erste Annäherung) erklärt sich dadurch, dass die chemische Reaction nur möglich wird durch eine vorherige erregende Arbeit, welche von einem Energieverbrauch infolge der Mittheilung der Schwingungsbewegung des Lichtäthers an die materiellen Theilchen herrührt. Diese vorherige Arbeit ist proportional der Lichtintensität, und sie ist auch proportional der Zersetzung, deren Vollendung sie ermöglicht. Dieser Energieverbrauch, diese chemische Absorption, welche der chemischen Lichtwirkung entspricht, ist factisch sehr klein in den in der vorliegenden Abhandlung studirten Experimenten, da die beobachteten Zersetzungen ziemlich gut zusammenfallen mit denen, die man berechnen kann, wenn man ausschliesslich die physikalische Absorption berücksichtigt. Den experimentellen Beweis dieses Energieverbrauches will der Verf. in einer besonderen Untersuchung behandeln. Man kann nach derselben Methode vom chemischen Gesichtspunkte aus die Lichtintensität verschiedener Farben vergleichen.

Diese Untersuchungen interpretiren definitiv in rationeller Weise die numerischen Resultate der chemischen Wirkung des Lichtes für die Reaction, die hier als Beispiel genommen worden; der Versuch verificirt in allen Einzelheiten die Angaben der Rechnung, wenn man von Daten ausgeht, welche die Quantität und die Qualität des Lichtes charakterisiren. Man hat ferner festgestellt, dass bei dem beobachteten, exothermischen, activen Gemisch die durch das Licht und durch die Wärme hervorgerufenen chemischen Thätigkeiten denselben Gesetzen folgen. Das Licht lässt also, nach einem von Berthelot aufgestellten

Satze, die Reaction nur rascher ablaufen; im vorliegenden Falle erzeugt es in wenig Minuten die Wirkung, welche im Dunkeln und in der Kälte nur in mehreren Jahren sich realisiren würde; für eine und dieselbe Zersetzungsgeschwindigkeit erniedrigt es die Temperatur der Reaction um einige Hundert Grad.

H. E. Ziegler: Untersuchungen über Zelltheilung. (Verhandl. der deutsch. zool. Gesellsch. zu Strassburg. 1895, S. 62.)

Unsere Kenntniss vom Verlauf der Zelltheilungen ist nach der grossen Menge eigens darauf gerichteter Untersuchungen eine sehr eingehende zu nennen, aber über die Mechanik der dabei sich abspielenden Vorgänge weiss man leider noch immer sehr wenig. Wie andere Forscher vor ihm bemüht sich der Verf., zur Klärung dieser dunklen Verhältnisse beizutragen. Eine wichtige Rolle beim Ablauf der Kerntheilung schreibt man naturgemäss den Spindelfasern und den von den Polen ausgehenden Strahlen zu. Bei der Art und Weise, wie man die Theilung sich vollziehen sieht, lag es nahe, diese Fasern für contractil zu halten und so die Verlagerung zu erklären, welche die mit ihnen (speciell mit den Spindelfasern) verbundenen Kernschleifen erfahren. Man sah also die bei der Theilung auftretenden Fäden gewissermaassen als eine Art Muskelfasern an, durch deren Zug oder Druck die Kernschleifen bewegt werden. Diesen Auffassungen sind andere gegenüber zu stellen, welche in den Fäden nur den Ausdruck gewisser, während der Theilung in der Zelle sich vollziehenden, physikalischen Vorgänge sehen. Diese Theorien möchte der Verf. als dynamische jenen „Muskelfadentheorien“ gegenüber stellen. Während nach den letzteren die Spindelfasern als constante Bildungen anzusehen sind, welche während der Ruhe des Kerns andere Form und Lagerung zeigen, werden sie nach den dynamischen Theorien als vergängliche Gebilde aufgefasst, die bei der Theilung entstehen und welche wieder schwinden. Diese Auffassung findet bei Bütschli einen anschaulichen Ausdruck, der dabei den Centrialkörpern eine besondere Bedeutung beilegt, wie dies ja in neuerer Zeit überhaupt geschieht. Nach Bütschli functioniren die Centrialkörper gewissermaassen als Herde, von welchen chemische Actionen auf das Protoplasma und den Kern ausgehen und die Strahlungserscheinungen, welche im Umkreis der Centrosomen auftreten, sind nur die Folge und Begleiterscheinung dieser Action der Centrialkörper auf das Protoplasma. Bütschli stellt sich vor, dass die Centrosomen zur Zeit der Asterbildung Flüssigkeit aufnehmen und zum Theil chemisch binden, so dass in der nächsten Umgebung eine Volumsverminderung eintritt. Diese hat Zugwirkungen im übrigen Protoplasma zur Folge und ruft so eine Strahlung hervor, wie sie Bütschli in einem Gelatine-Oelgemisch im Umkreis von Luftblasen auftreten sah, die sich durch Abkühlung contrahirten.

Der Verf. steht mehr auf Seite der dynamischen Theorien. Er legt besonderen Werth auf die viel-

fach recht vernachlässigte Beobachtung am lebenden Object und theilt eine derartige Beobachtung mit, welche sich auf das in Furchung begriffene Seeigelei bezieht. Die Zellen der ersten Furchungsstadien, welche mit breiter Fläche an einander liegen, indem sie sich gegenseitig abplatteten, runden sich mehr ab, wenn sie zur Theilung schreiten. Gleichzeitig werden die Attractionssphären, welche die Centrialkörper an den beiden Spindelpolen umgeben, umfangreicher, und die von hier ausgehende Strahlung reicht bis an die Zellperipherie. Die Abrundung der Zellen dürfte wohl eine Folge des Auftretens der Strahlung sein und diese wieder scheint die Wirkung eines am Centrialkörper sich abspielenden Vorganges darzustellen. Wenn die Attractionssphären sich verkleinern und die Strahlung zurückgeht, lässt auch die Contraction der Zellen nach und dieselben breiten sich wieder aus, um sich, wie vorher, mit breiter Fläche an einander zu legen. Bei abermals eintretender Theilung wiederholt sich derselbe Vorgang. Die Annahme liegt jedenfalls nahe, dass von den Centrialkörpern eine Wirkung physikalisch-chemischer Natur ausgeübt wird, welche sich in der Vergrösserung der Attractionssphären, der Strahlung und schliesslich in der Oberflächenspannung ausdrückt, welche Vorgänge alle bei der Theilung der Zelle mitwirken.

Weiterhin wendet sich der Verf. gegen diejenigen Ansichten, welche den Polfasern der Kernspindel eine Zug- oder Druckwirkung zuschreiben, und erörtert die Gründe, welche gegen eine solche Auffassung sprechen. Da nun alle die „Muskelfadentheorien“ keine befriedigende Erklärung der Vorgänge geben, so versuchte der Verf. einen Beitrag zur Förderung der dynamischen Theorien zu liefern. Vielfach ist eine wechselseitige Anziehung zwischen Protoplasma und Centrosomen angenommen worden, weshalb es dem Verf. von Wichtigkeit schien, die Analogie mit der magnetischen Anziehung zu untersuchen. Er wollte sehen, wie weit die Aehnlichkeit zwischen den Kerntheilungsfiguren und den magnetischen Kraftlinien geht. Die hierbei angewandte Methode war die folgende. Auf einen kleinen, hufeisenförmigen Magneten wurde eine dünne Wachsplatte gelegt und dann wurden mittels eines Siebes Eisenfeilspähne aufgestreut. Die entstandenen Figuren wurden durch Erwärmen der Wachsplatte fixirt. Von ihnen theilt der Verf. Abbildungen mit. Dieselben zeigen, dass die Figuren eine ganz auffallende Aehnlichkeit mit den Kerntheilungsfiguren aufweisen. Werden dazu auf der Wachsplatte Eisendrahtstücke befestigt, so bewirkt die zwischen diesen Drahtstücken und den Polen bestehende Anziehung, dass besonders dicke Linien nach diesen Stücken hin verlaufen. Giebt man den Drahtstücken eine Form und Stellung, wie sie ungefähr den Kernschleifen entsprechen, so ist die Uebereinstimmung der von den Polen nach ihnen hin verlaufenden Linien mit den Spindelfasern höchst in die Augen fallend. Von den Polen gehen ausserdem die Polstrahlungen aus wie bei einer wirklichen Spindel. Der Verf. konnte auf diesem Wege so ziemlich alle die

charakteristischen Bilder, welche aus der Karyokinese bekannt sind, zur Darstellung bringen.

Natürlich will er damit nicht beweisen, dass irgendwie magnetische Kräfte bei der Entstehung der Kerntheilungsfiguren in Frage kämen, sondern er beabsichtigt nur, darauf hinzuweisen, dass ähnliche Figuren, wie die karyokinetischen, auch durch andere Kräfte hervorgebracht werden können. Möglicherweise könnte die Uebereinstimmung dieser Figuren doch gewisse Schlüsse auf die Natur der hier wirksamen Kräfte gestatten. Die Frage, welcher Art diese bei der Kerntheilung in Wirkung tretenden Kräfte sind, will der Verf. nicht erörtern. Er meint, dass man bei der Erforschung dieser Kräfte so vorgehen müsse, wie die Physiker, welche erst die Wirkungsweise einer Kraft möglichst genau feststellen und dann erst sich in Speculationen über das Wesen dieser Kraft einlassen. Zur Feststellung der bei der Kerntheilung wirkenden Kräfte sind zwei Methoden gegeben, einmal eben der Vergleich mit physikalischen Erscheinungen einfacher Art und sodann die experimentelle Beeinflussung der Kerntheilung. Bei Betretung dieser Wege wird es nach der Meinung des Verf. gelingen, eine Dynamik der Kern- und Zelltheilung auszubilden und so die Erscheinungen physikalisch zu erklären. Am Ende betont er nochmals, dass nach seiner Auffassung die Strahlen und Fasern als durch die Kräfte erzeugte Strukturen und nicht als eine Art vorgebildeter Muskelfasern anzusehen sind. K.

E. Wasmann: Die ergatogynen Formen bei den Ameisen und ihre Erklärung. (Biol. Centrabl. 1895, Bd. XV, S. 606.)

In den Discussionen, welche die Weismannsche Vererbungstheorie hervorgerufen hat, haben neben den Arbeitern der geselligen Hymenopteren neuerdings auch die Zwischenformen zwischen Arbeitern und Weibchen, welche bei manchen Ameisenarten aufgefunden wurden, eine Rolle gespielt. Während Spencer und Hertwig in diesen Zwischenformen eine für die von Weismann gegebene Erklärung verhängnissvolle Erscheinung erblickten, hat Letzterer wiederholt gerade diese Zwischenformen als eine wichtige Stütze seiner Theorie in Anspruch genommen (vgl. Rdsch. X, 101 und XI, 166). In der vorliegenden Arbeit weist Verf. zunächst darauf hin, dass diese „ergatogynen“ Zwischenformen sehr verschiedener Art seien, und dass dem entsprechend auch zur Erklärung ihrer Entstehung verschiedene Gesichtspunkte herangezogen werden müssen.

Herr Wasmann unterscheidet im ganzen fünf Hauptarten solcher Formen. Als ergatoide Weibchen bezeichnet derselbe Individuen, die in Körpergröße und Hinterleibsentwicklung (auch der Ovarien) mit dem Weibchen übereinstimmen, dabei jedoch die Brustbildung der Arbeiter besitzen und stets vollkommen flügellos sind. In physiologischer Beziehung erweisen sie sich als „echte Königinnen im Arbeitergewand“, legen Eier und werden als Er-

satzköniginnen, vielleicht bei einigen Arten (*Anochetes Ghiliani* Spin.) als einzige Weibchen angetroffen. Dass dieselben befruchtungsfähig sind — wie dies, wenn die von Walker gemachte Angabe betreffs der eben erwähnten Species sich bestätigen sollte, der Fall sein müsste — hält Herr Wasmann für sehr wohl möglich, wenn er auch selbst keinen Fall der Art beobachtet hat. Diesen Formen stehen solche gegenüber, die nur durch stärkere Entwicklung der Ovarien sich von den gewöhnlichen Arbeitern unterscheiden, und welche vom Verf. als gynaiakoide Arbeiter bezeichnet werden. Nur durch ihre abnorme Körpergröße weichen von den gewöhnlichen Arbeitern die Makroergaten ab; dieselben sind daher eigentlich nicht als Zwischenformen, sondern als Anzeichen eines bei gewissen Arten gelegentlich auftretenden Dimorphismus der Arbeiter anzusehen. Sehr merkwürdig sind die bei mehreren Ameisenarten beobachteten pseudogynen Arbeiter, die in Körpergröße und Hinterleibsentwicklung sich als Arbeiter darstellen, während die Brust gewisse Charaktere der Weibchen in eigenthümlich verkrüppelter Form zeigt, dabei aber stets der Flügel entbehrt. Machen diese Thiere den Eindruck einer pathologischen Bildung, so sind die bei *Formica fusca* und *Myrmica laevinodis* vorkommenden Mikrogynen normale, geflügelte Weibchen von Arbeitergröße. Diesen fünf Hauptarten von Ergatogynen schliessen sich dann noch einige den Uebergang vermittelnde Mischformen an.

Wie bereits aus dem Vorhergehenden sich ergibt, treten nun diese verschiedenen Formen nicht beliebig auf, sondern die einzelnen Arten werden nur bei ganz bestimmten Ameisen species gefunden. So finden sich die ergatoiden Weibchen namentlich bei *Polyergus rufescens*, wahrscheinlich auch bei einer Anzahl nach dieser Richtung noch nicht eingehend genug geprüfter, ausländischer Formen; gynaiakoide Arbeiterinnen, welche als Ersatzköniginnen dienen, sind von verschiedenen *Polyergus*- und *Formica*arten bekannt geworden. Makroergaten fand Herr Wasmann mehrmals bei *Myrmica scabrinodis*, einmal bei *M. ruginodis*, pseudogyne Arbeiter häufig bei *Formica sanguinea*, *rufa* und *pratensis*, Mikrogynen bei *Myrmica ruginodis* und *laevinodis*, *Formica fusca*, *Leptothorax acervorum* und *Formicoxenus nitidulus*.

Verf. bringt eine Anzahl neuer Belege dafür, dass Arbeiter sowohl als Arbeiterlarven durch sorgfältige Pflege und bessere Fütterung zu eierlegenden Weibchen erzogen werden können. Im Zusammenhange mit dieser Thatsache erklärt Verf. nun die ergatoiden Weibchen als solche, die erst in einer späteren Periode des Larvenlebens, nachdem sie schon über das Stadium, in welchem bei weiblichen Larven die Flügelanlagen gebildet werden, hinaus sind, zu Königinnen erzogen wurden, während er andererseits in den Mikrogynen zum Theil durch unzureichende Nahrung während des Larvenlebens im Wachstum zurückgebliebene (*M. laevidis*), zum Theil (*Formica fusca*) aus ursprünglichen Arbeiterlarven nachträg-

lich erzogene Weibchen sieht. Es würde allerdings bei dieser Betrachtungsweise angenommen werden müssen, dass bei *Formica fusca* die Entwicklung der Flügelanlage relativ später erfolgt, als z. B. bei *Polyergus*, was erst noch zu beweisen sein würde.

Von besonderem Interesse sind nun die pseudogynen Formen. Dieselben gleichen den Weibchen, wie bereits gesagt, nur in der Brustbildung, „sie machen den Eindruck einer missglückten Arbeiterin, die ihren Mittelrücken von einem Weibchen entlehnt hat“. Ihre Körpergrösse ist häufig sogar geringer, als die einer normalen Arbeiterin, auch die Ovarien fast schwächer als bei diesen entwickelt, auch zeigen sich die Thiere träge und schlaff. Ganz besonders interessant ist nun der Umstand, dass diese eigenthümlichen Krüppelformen sich fast ausnahmslos in solchen Nestern der genannten Ameisenarten fanden, in denen *Lomechusa strumosa* oder *Atemeles pubicollis* vorkam. Das Zusammentreffen beider Formen, sowie der Umstand, dass die Pseudogynen in den Nestern derselben Species, die keinen der genannten Myrmecophilen beherbergten, gleichfalls fehlten, kam so constant vor, dass schon ein sehr merkwürdiger Zufall gewaltet haben musste, wenn dies eben bloss zufällig sein sollte. Herr Wasmann wirft die Frage auf, ob es sich hier vielleicht um eine nachträgliche Umzüchtung weiblicher Larven zu Ersatzarbeitern handle, hervorgerufen durch die infolge der Vernichtung zahlreicher Arbeiterlarven durch die Larven der genannten Käfer hervorgerufene zeitweise Arbeiternoth. Sollte sich dies wirklich nachweisen lassen, so wäre die so interessante Biologie der Ameisen um einen neuen merkwürdigen Zug bereichert.

Verf. geht des weiteren auf die durch Spencer und Weismann in neuester Zeit lebhaft discutierte Frage ein, wie man sich nun die Entstehung dieser verschiedenen Formen zu denken habe. Im ganzen steht Verf. auf dem Boden der Weismannschen Anschauungen, insofern er die eigentliche Ursache für jede Modification der organischen Entwicklung im Organismus selbst, speciell in der Keimesanlage sucht und die äusseren Reize nur als „Entwicklungsreize“ im Sinne Weismanns betrachtet. Auch die Annahme, dass das Ei der Ameisen ausser der primären Doppelanlage zu Männchen und Weibchen, deren letztere durch die Befruchtung des Eies aufgelöst wird, noch eine secundäre Doppelanlage für Weibchen und Arbeiter enthalte, hält er für unabweislich. Aus dieser Doppelanlage seien dann auch die verschiedenen Formen ergatogynen Ameisen zu erklären. Im Gegensatz zu Weismann kann Herr Wasmann jedoch die natürliche Zuchtwahl nicht als den einzigen für die Entwicklungsrichtung maassgebenden Factor anerkennen. Bevor dieselbe in Wirksamkeit treten konnte, musste die durch Zuchtwahl zu befestigende, neue Eigenschaft sich schon zu einer merklich nützlichen entwickelt haben; dies aber könne nicht wieder durch Zuchtwahl, ebensowenig durch *Amphimixis* in allen Fällen erklärt werden, es bedürfe hierzu „innerer Ursachen“.

Die vom Verf. ausgesprochenen Bedenken gegen die Annahme einer „Allmacht der Naturzüchtung“ dürften auch durch den neuesten Versuch Weismanns, schon das Auftreten nützlicher Abänderungen durch die Macht der Zuchtwahl zu erklären, nicht völlig gehoben werden. Es ist hier nicht der Ort, diese Frage weiter zu erörtern, ebensowenig wie wir hier auf eine Discussion der vom Verf. am Schlusse seiner Arbeit von neuem gegenüber Emery und Forel ausgesprochenen Ansicht eingehen können, dass den Thieren, da sie kein Abstractionsvermögen besässen, auch keine Intelligenz zugeschrieben werden dürfe, eine Auffassung, für welche der um die Erforschung der Ameisen und ihrer Lebensweise so hochverdiente Verf. wohl kaum viel Gesinnungsgenossen unter den neueren Erforschern der Thierpsychologie finden wird. R. v. Hanstein.

P. Fényi: Zwei merkwürdige Protuberanzen. (Astron. Nachrichten. 1896, Nr. 3335.)

Die erste der beiden merkwürdigen, auf der Sternwarte zu Kalosca beobachteten Protuberanzen erhob sich am 15. Juli 1895 am Westrande der Sonne in $-1,2^{\circ}$ bis $12,2^{\circ}$ Breite, wo gerade eine grosse Fleckengruppe im Begriff war, auf die abgewandte Sonnenseite überzutreten. In der Protuberanz herrschten sehr starke Bewegungen; sie zeigte sich bei weitem Spalt unter stets veränderten Gestalten, bald steiler aufsteigend, bald schräg gegen den Sonnenrand geneigt, bald einfach und bald verzweigt. Von 7 h 10 m (m. Zt. Greenwich) Vormittags bis um 8 h 45 m machte Herr Fényi fünf verschiedene Zeichnungen, von denen jede ein anderes Bild giebt und wobei die Maximalhöhe $252''$ war. Eine sechste Zeichnung um 9 h 35 m zeigt nur noch eine $30''$ hohe Eruption. Aber auch die Verschiebungen und Formänderungen, welche die Wasserstofflinie H_{α} bei engem Spalt zeigte, deuteten auf gewaltige Bewegungen in der Richtung der Gesichtslinie. Einmal stand ein Theil des H_{α} -Lichtes ganz abgetrennt seitwärts von der Linie. An verschiedenen Stellen waren die Geschwindigkeiten ungleich; wurden diese Stellen über den Spectroskopspalt hingeführt, so waren die Verschiebungen von H_{α} „feurigen Flämmchen gleich, die ein Spiel des Windes sind“, indem sie sich beständig flackernd änderten. Das Maximum der auf diese Art festgestellten Geschwindigkeit betrug 859 km in der Secunde.

Die zweite Protuberanz wurde am 30. Sept. von ihrem Beginn um 10 h Vormittags an beobachtet. Ihre Basis reichte am Ostrande der Sonne von $+17,3^{\circ}$ bis $+39,7^{\circ}$ Breite, betrug also $\frac{1}{16}$ des ganzen Umfanges der Sonne oder beinahe das Siebenfache des Erdumfanges. Zuerst erschien die Protuberanz, die sich durch ausserordentlichen Glanz auszeichnete, als weiter Bogen, der sich vom einen Endpunkt der Basis bis nahe zum anderen spannte; auf einem späteren Bilde hat es den Anschein, als ob sich dieser ganze Bogen aufgerichtet hätte. Der höchste Punkt lag anfänglich $60''$ über dem Sonnenrande; im Maximum der Entwicklung reichte die Spitze bis zu $688''$ Höhe. Einzelne Wölkchen schienen besonders rasch aufzusteigen. Indessen lösten sich die obersten Theile der Protuberanz rasch auf und um 10 h 47 m war deren Höhe auf $196''$ zurückgegangen. Das Aufsteigen hatte somit nur 20 Min. gedauert, das Verschwinden ging noch rascher vor sich. Die scheinbare Aufstiegs geschwindigkeit war sehr variabel; auf einen Betrag von 842 km schien ein solcher von nur 16 km und dann nach mehreren Zwischenwerthen nochmals zum Schluss eine Geschwindigkeit von $746 \frac{1}{2}$ km in der Secunde zu folgen; das Mittel wäre immer noch 448 km gewesen,

und diese Zahl betrachtet Herr Fényi als ein Minimum, da die obersten Theile sich auflösten und unsichtbar wurden. Auch die Bewegungen längs der Gesichtslinie waren recht bedeutend.

Dieser zweite Ausbruch fand ebenfalls in nächster Nähe bei einem Fleck statt, der um jene Tage starke Ortsverschiebungen erlitt. „Besondere Beachtung verdient die so genau gegen die Fleckengruppe geneigte Gruppierung der Streifen“, aus denen die Protuberanz sich zusammensetzte; aus einer derartigen Beschaffenheit einer Eruption am Ostrande könne man, sagt Herr Fényi, auf das Herannahen eines Fleckes schliessen. Er glaubt, dass auch bei gewöhnlichen Flecken sich solche Vorgänge abspielen, die aber wegen ihrer geringeren Intensität unbemerkt bleiben. Diese streifige Anordnung könne als Anzeichen von einem Strömen in der Sonnenatmosphäre, und zwar wahrscheinlich einem Ausströmen betrachtet werden.

Auf Herrn Fényi haben seine vielen sorgfältigen Beobachtungen solcher Protuberanzen den Eindruck gemacht, „als hätte über einem Fleckengebiet eine Art von Explosion stattgefunden, welche eine schon entwickelte Protuberanz plötzlich zu ergreifen scheint, dieselbe in die Höhe führt, aus einander reisst und dadurch derselben ein rasches Ende bereitet. Diese Vorstellung entspricht auch sehr gut den vorliegenden Erscheinungen; es soll aber damit durchaus nicht behauptet sein, dass in der That eine Explosion stattgefunden hat“. Der Herr Verfasser meint, dass von den in neuester Zeit aufgestellten Theorien über Protuberanzen keine einzige von den Beobachtern dieser Gebilde für annehmbar gehalten werde.

Daspectroskopisch Geschwindigkeiten von 200 km und mehr als sicher nachgewiesen gelten könnten, so müsse auch die Möglichkeit ebenso rascher Aufstiege zugegeben werden. Hiergegen spreche aber wieder nach E. von Oppolzer die mit dem Aufstieg nothwendig verbundene Abkühlung, die sich für die Protuberanz vom 30. Sept. auf 9 Millionen Grade berechne. Fényi will diese Schwierigkeit zum Gegenstand besonderer Untersuchungen machen.

Solche Widersprüche zeigen aufs deutlichste, dass sich Schein und Wirklichkeit nicht entsprechen, dass der wahre Vorgang von dem Bilde, das wir sehen, gewaltig verschieden ist. In der Astronomie ist es besonders nöthig, dem Schein zu misstrauen und von ihm die Wirklichkeit zu trennen, da andernfalls auch jene immer wieder erstehenden Weisen Recht behalten müssten, welche beweisen, dass „die Erde steht, die Sonne geht“.

A. Berberich.

W. van Bemmelen: Allgemeine graphische Darstellung der Säcular-Variation der erdmagnetischen Declination. (Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, van 28. September 1895.)

Derselbe: Die Linien gleicher Säcular-Variation der Declination. (Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, van 30. November 1895.)

Die erste Abhandlung enthält von einer Anzahl von Punkten die Uebersicht der dort bis jetzt vorliegenden Declinationsbeobachtungen und die Darstellung der beobachteten Werthe durch einen trigonometrischen Ausdruck. In der zweiten Abhandlung hat der Verf. die Linien gleicher Säcularvariation der Declination kartographisch zur Darstellung gebracht, und zwar für folgende Epochen: 1540, 1580, 1610, 1640, 1665, 1680, 1700, 1710, 1720, 1730, 1780, 1880. Diese Werthe lassen sich leicht durch Rechnung ermitteln.

Im Jahre 1540 zeigt sich ein Gebiet östlicher Variation über Europa, welches um 1580 schon abgenommen hat und 1610 verschwunden ist; dagegen tritt dann bei New Foundland ein neues Gebiet auf. Auch das Gebiet westlicher Variation zeigt sich deutlich auf dieser Karte ausgeprägt. Für das Jahr 1640 sind zuerst

die Linien in dem Pacificischen Ocean gezeichnet. Merkwürdig ist es, dass sich vier Gebiete abwechselnd östlicher und westlicher Variation erkennen lassen; ebenso verhalten sich in dieser Hinsicht die Jahre 1665 und 1680.

Im Jahre 1700 tritt eine Verbindung zwischen den Gebieten des Atlantischen und Pacificischen Oceans im südlichen Theile des Indischen Oceans auf, im Jahre 1730 eine zweite derartige Verbindung über Asien. Für 1880 geht die Nulllinie vom Ural bis Amerika.

Der Verf. hat ferner auf den vorliegenden Karten die Punkte, an welchen die Variation am grössten war, mit einander durch Linien verbunden und bezeichnet diese Linien kurz als Kammlinien. Ein Vergleich der älteren Karten mit den neuesten ergibt nun die wichtige Thatsache, dass die Pole auf der Kammlinie liegen und dass Agone und Kammlinie nahe bei einander liegen.

Diese Thatsache ist aus dem Grunde von besonderer Bedeutung, weil man durch Kenntniss derselben vielleicht in den Stand gesetzt sein wird, Gesetze über den Gang der secundären Pole abzuleiten.

Als wesentlichstes Resultat der vorstehenden Untersuchung muss der Nachweis angesehen werden, dass das Liniensystem gleicher Variation langsam von Osten nach Westen um die Erde wandert und zwar so, dass die Verschiebung im Indischen Ocean langsamer erfolgt, als im Atlantischen. G. Schwalbe.

Henry Becquerel: Ueber die unsichtbaren, von den phosphorescirenden Körpern ausgesandten Strahlen. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 501.)

Seiner ersten Mittheilung der Thatsache, dass phosphorescirende Körper unsichtbare Strahlen aussenden, welche durch undurchsichtige Körper hindurchgehen und die photographische Platte afficiren (Rdsch. XI, 183), hat Herr Becquerel bald eine zweite folgen lassen, welche über diesen Gegenstand, der weiter verfolgt wird, einige wesentliche neue Ergebnisse bringt, und bei der Actua- lität der Frage wegen der nahen Beziehungen zu den Röntgenschen Strahlen auch an dieser Stelle besprochen werden sollen.

Die Versuche wurden mit krystallinischen Platten des Doppelsalzes Urankalium-Sulfat, $[SO_4(UO)K + H_2O]$, ausgeführt, einer Substanz, welche eine sehr lebhaft Phosphorescenz besitzt und nach Belichtung kaum 0,01 Sec. lang leuchtende Strahlen aussendet. Durch die schon in der ersten Mittheilung beschriebenen Versuche ist gezeigt worden, dass die von diesem Stoffe unter der Einwirkung des Sonnen- oder diffusen Tageslichtes ausgesandten Strahlen nicht allein Blätter von schwarzem Papier, sondern auch Metalle, z. B. eine Aluminiumplatte und ein dünnes Kupferblatt, durchsetzen; auf der hinter diesen Hindernissen befindlichen Bromsilbergelatine-Platte zeichnet sich beim Hervorrufen die phosphorescirende Platte als schwarze Silhouette ab; wenn die zwischengeschaltete Aluminiumplatte etwas dicker ist, tritt die Schwärzung etwas schwächer auf, und wenn man auf die Hülle ein Kreuz aus Kupferblatt gelegt, so erscheint das Kreuz in der Silhouette heller, aber doch von einer Schattirung, welche beweist, dass wirksame Strahlen auch hier durchgegangen sind.

Wichtig ist die neue Beobachtung, dass dieselben krystallinischen Platten unter gleichen Bedingungen durch dieselben Schirme hindurch auf der photographischen Platte eine Wirkung äussern, auch wenn man sie keinem Licht exponirt und gegen jede Strahlung schützt. Diese Beobachtung wurde gelegentlich an einem trüben Tage gemacht und wurde dann in exacterer Weise geprüft. In einem Kasten aus undurchsichtiger Pappe wurde eine photographische Platte und auf die empfindliche Schicht eine Uransalzplatte so aufgelegt, dass sie an einigen Punkten aufruhte; daneben war eine Platte desselben Salzes so aufgehängt, dass sie von der empfindlichen Schicht durch eine dünne Glasscheibe getrennt war

Die Herrichtung erfolgte in der Dunkelkammer, der Kasten wurde geschlossen in einen zweiten Pappkasten gethan und in eine Schieblade gelegt. Andere Versuche wurden so gemacht, dass die photographische Platte in eine durch Aluminium verschlossene Cassette gelegt war, auf das Aluminium wurde das Uransalz gebracht und das ganze in einem Pappkasten in eine Schieblade gestellt.

Nach Verlauf von fünf Stunden wurden die Platten entwickelt, und die Silhouetten der kristallinen Platten der phosphorescirenden Salze erschienen deutlich schwarz; die direct aufliegende Platte war am stärksten geschwärzt, die durch eine Glasplatte getrennte etwas schwächer, doch war die Gestalt der Salzplatte sehr deutlich wiedergegeben; durch die Aluminiumplatte hindurch war die Wirkung ganz bedeutend schwächer, aber noch gut zu erkennen. Diese Erscheinung darf nicht auf Lichtstrahlen bezogen werden, welche durch Phosphorescenz von dem Salze ausgestrahlt werden, da nach 0,01 Secunde diese Strahlen so schwach geworden, dass sie fast nicht mehr wahrnehmbar sind.

„Sehr naturgemäss drängt sich hier die Hypothese auf, dass diese Strahlen, deren Wirkungen eine grosse Analogie haben mit den Wirkungen der von den Herren Lenard und Röntgen untersuchten Strahlen, unsichtbare Strahlen seien, welche durch Phosphorescenz ausgestrahlt werden und deren Dauer unendlich viel grösser ist, als die Dauer der von diesen Körpern ausgesandten leuchtenden Strahlen. Gleichwohl berechtigen die vorliegenden Versuche, ohne dieser Hypothese gerade zu widersprechen, noch nicht, sie aufzustellen. Die Versuche, die ich in diesem Moment verfolge, werden, so hoffe ich, einige Aufklärungen bringen über diese neue Reihe von Erscheinungen.“

J. C. Bose: Ueber Polarisation elektrischer Strahlen durch doppelbrechende Krystalle. (Journal of the Asiatic Society of Bengal. 1895, N. S., Vol. LXIV, p. 291.)

Ein Strahl gewöhnlichen Lichtes, der auf einen Krystall von isländischem Kalkspath fällt, wird gewöhnlich nach dem Durchgang doppelt gebrochen und die beiden herauskommenden Strahlen sind rechtwinkelig zu einander polarisirt. Herr Bose stellte sich die Aufgabe, natürliche Substanzen aufzusuchen, welche in gleicher Weise auch den durchgegangenen elektrischen Strahl polarisiren. Offenbar würde die Analogie zwischen elektrischen Strahlen und dem Lichte bedeutend vollkommener werden, wenn dieselben Substanzen, die das durchgehende Licht polarisiren, auch den elektrischen Strahl polarisirten. Die Hauptschwierigkeit dieser Versuche lag in der beträchtlichen Länge der elektrischen Wellen; doch wurde dieser Uebelstand auch vom Verf., wie jüngst von Garbasso (Rdsch. X, 538) und Lebedew (Rdsch. X, 614), durch Verwendung von Wellen mässiger Länge überwunden und die Versuche in der Weise ausgeführt, wie mit Licht, bei dem bekanntlich der Strahl durch zwei gekreuzte Nicols ausgelöscht wird und durch Zwischenstellen des Krystalls wieder aufleuchtet.

Die elektrischen Strahlen wurden mittels einer kleinen Ruhmkorffschen Spirale erregt, die zwischen zwei kleinen Metallkugeln Hertz'sche Schwingungen erregte; die Spirale befand sich in einem Metallkasten, die Funkenkugeln am Ende einer daran angebrachten Messingröhre von 25 cm Länge, an deren anderem Ende der Polarisator, ein Gitter aus feinem Kupferdraht, sich befand (durch eine Linse in der Röhre wurden die Strahlen parallel gemacht). Der Analysator war ähnlich dem Polarisator und konnte innerhalb der empfangenden Röhre gedreht werden, welche auch den Empfänger der Wellen enthielt. Sind Polarisator und Analysator genau hergestellt und beide genau senkrecht zu einander eingestellt, dann geht kein elektrischer Strahl durch sie hindurch und das Galvanometer des Empfängers bleibt in Ruhe.

Die Funkenstrecke von 2 mm wurde 45° zum Horizont geneigt, die Drähte des Polarisators rechtwinkelig zu dieser Linie gestellt, so dass die durchgehenden Strahlen polarisirt waren und die Schwingungsebene 45° zum Horizont geneigt war; der Analysator wurde so gedreht, dass er den Polarisator genau kreuzte. Das Galvanometer blieb in Ruhe. Wurde nun ein grosser Beryllkrystall, der optisch undurchsichtig war, ein hexagonales Prisma, dessen drei Axen 60° zu einander geneigt in derselben Ebene lagen, auf welcher die vierte senkrecht stand, mit seiner Hauptebene senkrecht zwischen beide Gitter gestellt, so schlug das Galvanometer aus der Scala aus. Der Krystall wurde nun so lange gedreht, bis seine Hauptebene mit der Polarisationssebene des Polarisators zusammenfiel; das Galvanometer war nun in Ruhe. Drehte man weiter, so begann die Nadel abzuweichen, und sie wurde zum zweiten Male ruhig, wenn die Hauptebene des Krystalls mit der Polarisationssebene des Analysators zusammenfiel. Wurde der Krystall mit seiner optischen Axe parallel zur Richtung des einfallenden Strahls gestellt, so zeigte sich keine Wirkung auf das Galvanometer, wie man auch den Krystall drehte.

Krystalle von Apatit, Nematit (die, wie Beryll, dem rhomboëdrischen System angehören), Baryt (rhombisches System), Mikroklin (triklinisches System) zeigten sämtlich starke Doppelbrechung und Polarisation; hingegen hatte ein grosser Steinsalzkrystall (reguläres System) absolut keine Wirkung. Versuche mit schwarzem Turmalin ergaben gleich gute, positive Resultate. Da nun bekanntlich von gewöhnlichem Licht ein hinreichend dicker Turmalin den ordinären Strahl absorbiert, den extraordinären aber durchlässt, wurde auch der elektrische Strahl in gleicher Weise untersucht und es schien eine verschieden starke Absorption der beiden gebrochenen Strahlen angedeutet zu sein, doch waren die Krystalle, welche untersucht wurden, nicht dick genug und die Experimente sollen nach dieser Richtung weitergeführt werden.

Hiernach scheint es erwiesen, dass Krystalle, welche nicht dem regulären Systeme angehören, den elektrischen Strahl polarisiren, gerade so wie sie einen Strahl gewöhnlichen Lichtes polarisiren. Theoretisch müssen alle Krystalle, mit Ausnahme der dem regulären System angehörenden, das Licht polarisiren. Dies konnte aber an den für das Licht undurchsichtigen nicht erwiesen werden. Diese Schwierigkeit entfällt für den elektrischen Strahl, der durch alle Krystalle hindurchgeht; in der That sind alle obigen Versuche, mit einer Ausnahme, an Krystallen angestellt, die für Licht undurchlässig sind.

E. Fischer: Ueber den Volemit, einen neuen Heptit. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1895, XXVIII. Jahrg., S. 1973.)

E. Bourquelot: Ueber Volemit, eine neue Zuckerart. (Journal de pharmacie et de chimie. 6. Reihe. Bd. II, S. 385.) (Nach Chem. Centrblatt. 1896, Bd. I, S. 28.)

Herr Bourquelot hat aus dem zu den Hutpilzen gehörigen Brätling (*Lactarius volemus*) durch Ausziehen des getrockneten und zerkleinerten Pilzes mit Alkohol einen krystallisirbaren Stoff isolirt, welchen er für isomer mit Mannit erklärte und als Volemit bezeichnete. Herr E. Fischer hat dann an dem ihm von Herrn Bourquelot übergebenen Material festgestellt, dass derselbe kein sechs-, sondern ein siebenwerthiger Alkohol sei, also der Gruppe der Heptite zuzurechnen ist, zu denen auch der Perseit (*d-Mannoheptit*) aus *Laurus persea* mit seinen geometrischen, aus den entsprechenden Mannoheptosen zu erhaltenden Isomeren, und der künstlich dargestellte Glucoheptit und Galaheptit gehören.

Der Volemit schmeckt schwach zuckerartig, schmilzt nach Herrn Bourquelot bei 140° bis 142°, nach Herrn

Fischer bei 149° bis 151°. Bei höherer Temperatur bräunt er sich und giebt bei 200° Wasser unter Entwicklung eines caramelartigen Geruchs ab. Er dreht die Ebene des polarisirten Lichtes sehr schwach nach rechts: $[\alpha]_D = + 1,99$ (B.) $+ 1,92$ (F.). Durch Hefe wird er nicht vergohren; mit Salpetersäure giebt er keine dem Nitromannit entsprechende Nitroverbindung.

Durch Oxydation mit Salpetersäure (spec. Gew. 1,14) oder Brom und Soda lässt er sich in die zugehörige Zuckerart, die Volemose, überführen, welche in Form ihres Osazons isolirt wurde. Die Analyse desselben ergab die Zusammensetzung eines Heptosazons, woraus für die Volemose die Formel $C_7H_{14}O_7$ und für den Volemit die Formel $C_7H_{16}O_7$ sich ergab. Der letztere unterscheidet sich in physikalischer Hinsicht scharf von den bisher bekannten Heptiten und muss demnach als ein neuer Vertreter dieser Körpergruppe betrachtet werden.

Bi.

A. Heim: Die Gletscherlawine an der Altels am 11. September 1895. (98. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Zürich 1896.)

Kaum ein halbes Jahr ist verronnen, da ging durch die Zeitungen die traurige Kunde, dass in der Schweiz, auf Berner Gebiet, der Gletscher an der Altels (gesprochen Alt-Els) abgerissen und abgestürzt sei, eine ganze Alp, die Hütten, das Vieh, die Menschen unter Eis begraben habe, am Tage bevor die Thalfahrt der Heerden bewerkstelligt werden sollte. Zu Leukerbad gehört diese Alp; wer zur Gemmi gewandert ist, hat den Steig passirt, der durch die Eismassen gleichfalls verschüttet wurde.

Nicht eine Schneelawine ist es gewesen, die solches Unheil anrichtete; es war ein Gletscher; und nicht Jedem, der solche gesehen hat, wird es verständlich sein, wie das bei einem Gletscher möglich ist. In der That sind die Bedingungen für ein solches Ereigniss bei den grossen, ein Thal erfüllenden Gletschern 1. Ordnung selten gegeben. Derartiges vollzieht sich meist nur an den Gletschern 2. Ordnung, bei den kleineren Hängegletschern. Schon der Name derselben erweckt mit der Vorstellung des Hängens schwerer Eismassen oben, in der Höhe, an steiler Felswand, den Begriff der Gefahr, dass diese abreißen und abstürzen könnten. Jeder Bergreisende kennt wohl auch an der Jungfrau, den Wetterhörnern u. s. w. die donnernden Gletscherlawinen im kleinen Maassstabe. Hier aber, an der Altels, sind 4500000 m³ Gletschereis abgerissen, 1400 m hoch an glatter Felswand hinabgestürzt, haben 6 Menschen, 168 Stück Vieh, 4 Gebäude und fast 2 km² Land begraben und die tief unten gelegene Alp so hoch überschüttet, dass es an zwei Jahre wahren muss, bis das Eis weggeschmolzen sein wird. Und wunderbar! Als man forschte, ob schon früher einmal dieser selbe Gletscher solch Unheil angerichtet habe, da fand sich in alten Aufzeichnungen, dass im Jahre 1782, ebenfalls im September, fast genau derselbe Vorgang, mit denselben traurigen Folgen sich vollzogen hat; ebenfalls die Menschen und das ganze Weidevieh vernichtend.

Die Untersuchung aber der Ursachen lässt erkennen, dass, höchst wahrscheinlich, dieser Gletscher auch früher schon von Zeit zu Zeit genau dasselbe Schicksal gehabt und über die Bewohner verhängt hat, und dass auch in der Zukunft gleiches sich vollziehen wird. Mit einem Worte, dass diese Gletscherlawinen des Altelsgletschers periodisch eintreten. Aber wann und warum? Auf steiler Felswand, von einigen 30° Neigung, kann ein Hängegletscher nur haften; so lange er an dieselbe angefroren ist. Wohl kann dann sein unteres Ende stückweis abbrechen im selben Maasse, als dasselbe über den senkrechten Absturz der Felswand hinausgeschoben wird; aber die ganze Masse haftet doch an ihrer Unterlage. Wenn indessen — und das war 1895 sowie 1782 der Fall — aussergewöhnlich heisse und lang andauernde Sommer eintreten, dann schmilzt der Gletscher von

seiner Felswand los und stürzt zu Thale. Brennt doch die Sonne in jenen Höhen so gewaltig, namentlich wenn sie unter steilem Winkel auf die Felsen trifft, dass ein freistehender Gipfel, und um einen solchen handelt es sich hier, wohl durch und durch eine etwas höhere Temperatur annehmen kann. Dieselbe brauchte in dem Gehänge, auf welchem der Altelsgletscher ruhte, nur von etwa 0° bis $-1\frac{1}{2}^{\circ}$ auf $+1^{\circ}$ bis 0° zu steigen und der Gletscher musste von seiner Unterlage abschmelzen und abstürzen. Zum ersten male hat man dies als die Ursache derartiger Geschehnisse erkannt.

Auch nach anderen Richtungen hin sind die Ergebnisse der Untersuchung von Interesse. Die hinabsausende Eismasse überschüttete die Alpe, fuhr am unteren Ende derselben weit bergauf und spritzte nun nach allen Seiten aus einander. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Masse abwärts glitt, betrug etwa 50 bis 60 Secundenmeter, das ist ungefähr dreimal so schnell, als ein Schnellzug fährt, und immer noch schneller als ein Orkan. In einer Minute durchlief der Eisstrom die ganze, 3200 m lange Sturzbahn. Das den Sturz begleitende Getöse brauchte 12 Secunden, um an das Ohr der 6 getödteten Männer zu dringen; der erste Schall wurde mithin nur 48 Secunden vor dem Eintreffen der Eismassen von ihnen vernommen. Als die Leute also das Donnern recht erfasst und begriffen hatten, waren Menschen und Vieh auch todt; denn offenbar sind sie sofort durch den Windschlag getödtet. Wie Herbstblätter vor dem Sturm sind sie alle 500 bis 1000 m weit, und 200 bis 350 m tief, vor der Lawine durch die Luft vorangeflogen, bis sie niederfielen und nun überschüttet wurden. Durch den sausen Luftzug entstand ein Sturmhaegel von Eisstücken, ein Eisstaubgebläse aus der Lawine, durch welches alle Bäume entrindet, viele auch entästet wurden. Wie ungeheuerlich die Gewalt des durch den Sturz erzeugten Sturmes gewesen ist, zeigt die ungefähre Berechnung derselben. Er enthielt eine Energie von fünf- bis fünfzehnhunderttausend Millionen Meterkilogramm: eine Kraftmenge, hinreichend, um einen Schnellzug mit derselben Energie mehr als einmal um die Erde zu fahren. Nur so versteht man, dass Menschen und Vieh sofort durch diesen Windschlag getödtet werden mussten; denn vor der Lawine wurde die Luft plötzlich auf zwei Atmosphären zusammengepresst, genügend, um den augenblicklichen Tod durch „Schock“ nach sich zu ziehen. Gewaltig viel grösser aber war die effective Energiemenge, die am Fusse der Bahn in der Lawine angehäuft war. Hätte man sie verlustlos aufspeichern können, so hätte sie hingereicht, um die Stromlieferung des Electricitätswerkes der Stadt Zürich auf nicht weniger denn 20 Jahre zu übernehmen; oder um einen Schnellzug von 150 Tonnen Gewicht sechsmal um den Erdäquator zu treiben, wenn jeder Umlauf sich in 21 Tagen vollzöge. Das sind trockene Zahlen, aber sie geben eine Vorstellung von der furchtbaren Gewalt des Ereignisses.

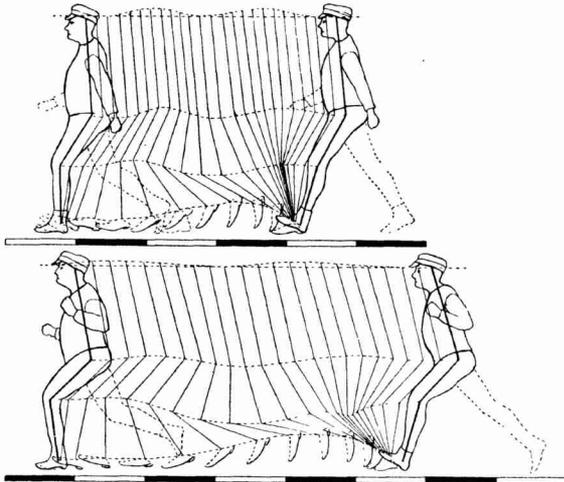
Branco.

Comte und Regnault: Gehen und Laufen in gebeugter Haltung. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 401.)

Ein Artillerie-Offizier, Herr de Raoul, hat für das Einüben der Truppen eine Art des Gehens und Laufens empfohlen, welche es gestattet, von nur wenig geübten Mannschaften schnelle und lange Märsche zu erzielen, ohne sie mehr zu ermüden, als wenn man sie halb so lange Märsche in der klassischen, militärischen Haltung zurücklegen lässt. Die Herren Comte und Regnault haben diese neue Gangmethode einer kritischen Untersuchung unterworfen mittels der zahlreichen Apparate, welche Herr Marey im physiologischen Institut zu Paris angesammelt hat. Sie haben mittels der Chronophotographie (vgl. Rdsch. I, 447; II, 119, 407) den Gang von Menschen in gewöhnlicher soldatischer Haltung mit dem

in gebeugter Haltung verglichen und die Bilder, die sie dabei erhielten, schematisch neben einander gestellt.

Fig. 1 und Fig. 2.



Man sieht, dass beim gewöhnlichen Gang, Fig. 1, der Körper heftige und ziemlich hohe verticale Schwankungen ausführt, während beim Gange in Flexion, Fig. 2, diese Schwankungen langsam und wenig hoch sind. Da nun die verticalen Schwankungen des Körpers die Hauptursache des Arbeitsverbrauches beim gewöhnlichen Gehen bilden, ist es natürlich, der Verringerung dieser Schwankungen die beobachtete, geringere Ermüdung bei der zweiten Gangart zuzuschreiben.

Sucht man an den Zeichnungen die Ursache des Amplitudenunterschiedes der verticalen Oscillationen, so sieht man, dass sie vollständig in der Art liegt, wie das Knie sich in den verschiedenen Phasen des Aufstützens des Fusses beugt und streckt. Denken wir uns den idealen Fall, dass das Bein stets starr und von gleicher Länge, wie etwa ein Holzbein, wäre; dann wird bei jedem Aufstützen des Fusses die vorwärtsschreitende Hüfte um den auf dem Boden aufruhenden Fuss einen Kreisbogen beschreiben, dessen Radius die Länge des Gliedes ist. Indem nun die Hüfte den ganzen Körper hebt, zwingt sie ihn, eine aufsteigende und absteigende Schwingung auszuführen. Mit einem biegsamen Beine hingegen wird die Hüfte sich in einer geraden Linie bewegen können, parallel zur Oberfläche des Bodens. Hierzu ist es nöthig, dass das Bein sich verkürzt während der ersten Hälfte seines Aufstützens, um die aufsteigende Bewegung zu unterdrücken, während in der zweiten Hälfte des Aufstützens das Bein sich verlängern müssen, um die absteigende Bewegung aufzuheben.

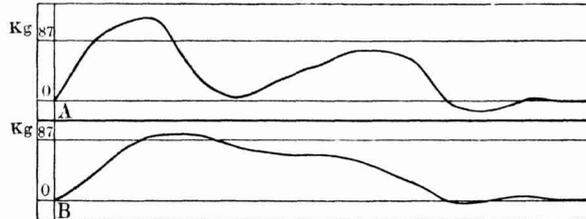
Eine derartige Wirkung wird beim Gehen in gebeugter Haltung hervorgebracht. Die Vergleichung der Figuren zeigt, dass im gewöhnlichen Gang beim Beginn des Aufstützens das Bein sich streckt, die Länge des Radius sich vergrößert und infolge dessen auch die aufsteigende Schwingung, während beim Gange in Flexion das sich immer mehr beugende Knie den Radius verkürzt und die aufsteigende Schwingung beseitigt. In der zweiten Hälfte des Aufstützens bleibt das Knie beim gewöhnlichen Gang gestreckt, was für die Hüfte und den Körper die absteigende Schwingung veranlasst. Beim Gang in Flexion streckt sich das bis dahin gebeugte Knie und hindert die Hüfte und den ganzen Körper, sich zu senken. Bei dem in der Figur dargestellten Beispiele übersteigt die Streckung des Beines selbst das, was nöthig wäre, um den Körper am Sinken zu hindern; sie hebt ihn sogar ein wenig und erzeugt ein geringes Steigen, das sicherlich unterdrückt werden müsste, um ideale Vollkommenheit zu erzielen.

Zu beachten ist weiter, dass die Amplitude der verticalen Schwankungen des Körpers wächst mit der

Weite des Schrittes und dass man daher beim Gang in Flexion, wo der Schritt um ein Viertel länger ist als beim gewöhnlichen Gang, sehr starke Schwankungen haben würde, wenn die Bewegungen des Knies nicht die Wirkungen desselben abschwächen würden.

Da endlich die Aenderungen des Druckes der Füße gegen den Boden das Maass der Stösse giebt, welche bei Beginn des Aufstützens entstehen, und das der Muskelanstrengungen, die angewendet werden, um den Körper am Ende dieses Aufstützens nach vorn zu schieben, haben die Verff. mittels der Dynamographie (vgl. Rdsch. III, 403; IV, 78) diese Drucke gemessen (Fig. 3). Sie fanden beim gewöhnlichen Gang, Fig. 3 A, sehr energische

Fig. 3.



und plötzliche Drucke im Beginn und am Ende des Aufstützens, während beim Gange in Flexion, Fig. 3 B, der Druck allmählich wächst und abnimmt, und dass sein Maximum nur um sehr wenig den Werth des Körpergewichtes übertrifft.

All diese Messungen stimmen also darin überein, dem Gang in Flexion einen Vorzug einzuräumen über den gewöhnlichen Gang, namentlich für schwere, oder mit Lasten beschwerte Menschen.

Zwischen den beiden Arten des Laufens existiren analoge Unterschiede, besonders wenn man den gewöhnlichen Dauerlauf mit dem Laufe in Flexion vergleicht; denn beim Schnellauf wird der Mensch instinctiv veranlasst, die unnütze Arbeit möglichst zu reduciren, und er erreicht dies, indem er die Beugung der Gelenke des unteren Gliedes vermehrt und den Körper nach vorn beugt.

R. Hartig: Ueber den Drehwuchs der Kiefer.

(Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1895. Jahrgang IV, S. 313.)

Aus Beobachtungen an drehwüchsigen Kiefern hat Herr Hartig das Ergebniss erhalten, dass alle diese Kiefern in der ersten Jugend links drehen, dass dann vom 20. bis 30. Jahrringe an entweder Geradfaserigkeit eintritt oder die Linksdrehung sich in gesteigertem Grade fortsetzt oder der Drehungswinkel abnimmt und aus der Linksdrehung in die Rechtsdrehung übergeht.

Der Drehwuchs beruht darauf, dass die bei der Theilung der Initialzellen auftretenden Querwände von Anfang an entweder nach links oder nach rechts aufwärtssteigend sind. Beziehungen zwischen der Länge der Tracheiden und der Drehwüchsigkeit liessen sich dagegen nicht erkennen. In den ersten Jahrzehnten drehen alle Kiefern mehr oder weniger links, weil die Zahl der Quertheilungen nach links in den ersten Jahrzehnten immer überwiegt. Bei den im späteren Alter geradfaserig wachsenden Kiefern schwankt die Zahl der Rechts- und Linkstheilungen je nach dem Baumtheile und Jahrringe, ohne ein Vorherrschen der einen oder anderen Theilungsrichtung erkennen zu lassen. Gewinnen dann später die Theilungen nach einer Richtung die Oberhand, so wird der Stamm rechtsdrehend oder linksdrehend.

Bemerkenswerth ist noch folgende anatomische Eigenthümlichkeit der drehwüchsigen Kiefern. Bei dem geradfaserigen Holze strömt naturgemäss das Wasser in der Längsrichtung der Tracheiden aufwärts, und der Uebergang aus einer Tracheide zu der nächst höher stehenden erfolgt durch die mehr oder weniger

schräg stehenden Querwände. Diese sind durch dicht an einander stehende Hoftipfel ausgezeichnet, die als Durchgangspforten dienen. Die Längswände sind relativ tipfelarm, wenn auch die Tipfelzahl genügt, um eine seitliche Bewegung des Wassers in radialer Richtung zu ermöglichen. Der anatomische Bau der stark drehwüchsigen Kiefern ist nun dadurch ausgezeichnet, dass die Seitenwände mit Hoftipfeln ebenso bedeckt sind als die Querwände. Daraus ist wohl mit Sicherheit zu schliessen, dass das Wasser nicht dem schrägen Verlaufe der Tracheiden folgt, sondern seinem Ziele, der Baumkrone, direct zuströmt.

F. M.

Literarisches.

Al. Supan: Grundzüge der physischen Erdkunde. Zweite umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 203 Abbildungen, 20 Karten. X u. 706 S. gr. 8°. (Leipzig 1896, Veit & Co.)

Unter den bisher vorhandenen Lehrbüchern der physischen Geographie hatte das von Supan im Jahre 1884 herausgegebene schon immer eine bedeutende Stellung eingenommen. Durch selbständige Auffassung, klare Gliederung und strenge Abgrenzung des Stoffes war es bei den Studirenden, namentlich den naturwissenschaftlich vorgebildeten, bald beliebt geworden. Freilich war dem damals in Czernowitz thätigen Autor manches wichtige Werk unzugänglich gewesen; andererseits hatte sein Bestreben, auch über die akademischen Kreise hinaus zu wirken, vielfach den Stil stark beeinflusst und ein Eingehen auf die wissenschaftlichen Methoden der Geophysik meist ganz verhindert. Seitdem hat Herr Supan ein Jahrzehnt als Herausgeber von Petermanns Mittheilungen die ganze literarische Entwicklung der modernen Geographie von einer Stelle aus verfolgen und registriren können, die ihn schliesslich geradezu herausfordern musste, abermals den Versuch zu machen, einen Querschnitt durch das gegenwärtige Wissen auf diesem sich rasch in die Breite und Tiefe auswachsenden Theil der Geographie zu ziehen. Das neue Werk ist mehr, als eine zweite Auflage sonst zu sein pflegt: an Umfang ist es um $\frac{2}{5}$ gewachsen, viele Abschnitte sind von Grund auf neu bearbeitet, der ganze Ton des Textes ist nicht mehr ausgesprochen populär, sondern der Verf. wendet sich ersichtlich an das akademische Publikum; aus den deutschen Lettern sind dabei, wie üblich, lateinische geworden. Eine wesentliche Zugabe sind die jedem Abschnitt angefügten Literaturnachweise, die dem Studirenden jedenfalls als „willkommene Neuerung“, wie die Vorrede hofft, gelten werden; dass Supan hierbei nicht mit einer grossen Literaturkenntniss zu prunken versucht, sondern sich weise auf einzelne wohl überlegte Citate beschränkt, mit denen der Studirende sich, wenn er will, weiter helfen kann, muss ihm als besonderes Verdienst angerechnet werden.

Der allgemeine Standpunkt gegenüber den Zielen und Aufgaben unserer Wissenschaft ist der alte geblieben; er wird übrigens von den meisten Fachgenossen gegenwärtig gebilligt werden. Auch die allgemeine Gliederung des Stoffes ist beibehalten und was schon die erste Auflage so vortheilhaft vor vielen anderen Lehrbüchern auszeichnete, tritt hier noch mehr und oft ausdrücklich betont hervor: dass alle behandelten Probleme, von rein geographischem Standpunkte erfasst, für Geographen behandelt werden sollen, womit alle Abschweifungen ins Gebiet etwa der reinen Physik oder der stratigraphischen Geologie und anderer beschreibenden Naturwissenschaften verpönt sind. Aus der Art, wie hier die Grenze gezogen ist, kann noch jeder Universitätslehrer lernen. Die Gliederung des Stoffes ist immer klar, aber nirgends pedantisch trocken, so dass sich das Buch gut liest. In den zahlreichen Fällen, wo es sich darum handelt, in der Mitte wider-

streitender Auffassungen ein eigenes Urtheil abzugeben, imponirt Supan meist durch den dabei entwickelten gesunden Menschenverstand: als wahre Meisterstücke der Art seien unter anderen die Abschnitte über die Hebungsvorgänge in Skandinavien (S. 288 f.), die geographische Verbreitung der vulkanischen Erscheinungen (S. 311 f.), die Gletschererosion, die Korallenfrage, die „Küstenentwicklung“, die Wirkungen des Waldes auf das Klima (S. 190 f.), besonders hervorgehoben. Nirgends macht der Verf. den hier und da hervorgetretenen Schulmeinungen, wie sie namentlich von Wien aus die Entwicklung unserer Wissenschaft bedrohen, erhebliche Concessionen; als eine halbe Concession ist es freilich zu deuten, wenn er für die anschaulichen Ausdrücke Küstenhebung und -Senkung zwar nicht die Suesssche „negative“ und „positive Niveauverschiebung“ gelten lassen, sondern dafür „continentale und marine Strandverschiebung“ sagen will. Ref. hat sich niemals mit diesen modernen Stilisierungen des einfachen Naturvorganges befreunden können und auch seinen Zuhörern nur von „Hebungen“ und „Senkungen“ vorgetragen, wobei sich an geeignetem Beispiel leicht zeigen lässt, dass diese Vorgänge auch nur scheinbar sein können. Ich freue mich, dass sich auch Partsch zu demselben Standpunkt kürzlich bekannt hat, der also nicht ganz so isolirt ist, wie er meint. Ebenso kann Ref. Partsch nur zustimmen, wenn er hier und da noch grössere Enthaltsamkeit von Begriffsspaltungen und neugeschmiedeten Kunstausdrücken wünscht: in einigen Abschnitten der Morphologie der Erdoberfläche thut bereits eine heilsame Reaction im Sinne rücksichtsloser Vereinfachung Noth, wenn die Jünger der Wissenschaft (und nicht bloss diese) sich darin noch zurecht finden sollen. Gerade Supan, mit seinem immer auf das ganze und wesentliche gerichteten Blick, wäre der Mann dazu, hier einzugreifen, und für eine dritte Auflage seines Lehrbuchs mag gerade dieser Punkt ihm besonders warm empfohlen sein. — Der kleine, dem Buch angehängte Atlas von 20 netten Karten, der schon der ersten Auflage zum besonderen Vortheil gereichte, erscheint auch diesmal wieder, und zwar in einer sehr zweckmässig alles neue verwerthenden Form.

War so bisher von dem Buche nur vortheilhaftes zu sagen, so soll dieses Urtheil im folgenden nicht dadurch abgeschwächt werden, dass gegen einzelne Auffassungen des Autors hier Bedenken geltend gemacht werden. So gegen die Abgrenzung eines antarktischen Oceans durch die Loxodromen, „die die Südspitzen der drei südlichen Erdtheile mit einander verbinden“, ein Gedanke, der aus dem Anblick der Merkator Karte entstanden zu sein scheint, bekanntlich aber nicht neu ist. Auf dem Globus nehmen sich diese Grenzen sehr willkürlich aus und der Indische Ocean erhält, wenn man das Südcap Tasmaniens als Fixpunkt der Loxodrome festhält, eine ganz sonderbare Gestalt. Der Einwand, dass die Meridiane und Parallelen der sogenannten officiellen Eintheilung keine natürlichen Grenzen seien, trifft doch auch die Loxodromen. Endlich ist es ein logischer Widerspruch, zu verlangen, dass die drei grossen Oeane durch Festlandschranken von einander zu trennen sein müssten, den vierten, antarktischen Ocean aber von diesem Anspruch zu dispensiren. Ref. hält keineswegs die Frage der Grenzen unserer Oeane auf der Südhemisphäre für entschieden; im Gegentheil hat er immer den antarktischen Ocean für ein Verlegenheitsgebilde erklärt, das nur aus unserer Unkenntniss der Landvertheilung in jenen höchsten südlichen Breiten Existenzberechtigung schöpft. Aus didaktischen Gründen wird die sogenannte officielle Eintheilung als die einfachste wohl den meisten Beifall finden; eine endgültige ist noch nicht (wenn überhaupt) möglich.

In seinem Urtheil über die Höhlen der Koralleninseln scheint sich Herr Supan an Kraus anzuschliessen, der sie für „ursprüngliche“ Höhlen erklärt.

Auf den Bahama- und Bermudas-Inseln sind die Höhlen unzweifelhaft nicht „ursprünglich“, sondern Erzeugnisse unterirdischer Auswaschung im äolischen Kalkstein, wie auch die zahlreichen Erdfälle auf den Inseln bewiesen. Hier liegt eine interessante Abart der Karstformation vor; Ref. hat am Strand von Davids I. auf Bermudas sogar vom Spritzwasser der See gebildete, karrenfeldartige Kalkflächen gesehen. — In der Abbildung der die Küstenversetzung bewirkenden Wellenbahnen (Fig. 138, S. 425) lehnt sich Verf. ganz an die Zeichnung Philipppsons an, die insofern nicht naturgetreu ist, als die Wasser- oder Sandtheilchen nicht in zugespitztem Winkel vom Land zur See zurückgleiten, sondern in einer parabolischen Bahn (vgl. Krümmel: Oceanographie II, S. 512). Auch die Theorie verlangt eine solche, da es sich in der That um eine Art Wurf-bewegung handelt. — Offenbare Versehen, die bei einer neuen Auflage verschwinden müssen, sind folgende: S. 236, wonach die Erdrotation die Fluthwellen nach links drängt, was nur für die südliche Hemisphäre passen würde; S. 260, wo das Mittelmeer einen atlantischen Unterstrom empfängt; S. 302 fehlt bei dem Ausbruche des Coseguina, dass seine Aschen bis Chiapas und Jamaica (1200 km) vertrieben sind. S. 329 werden Homo- oder Isoseisten als Curven definiert, die die Orte gleichzeitiger Erschütterung mit einander verbinden, was doch nur auf die Homoseisten passt. Die Figuren 2 auf S. 6, 198 auf S. 578, 199 und 200 auf S. 579 sind falsch orientirt. Die Fig. 29, S. 158, die auch in der ersten Auflage schon Verwunderung erregte, da man ohne Farben die Blaublätterstructur des Gletschereises wirklich nicht herausbringt, mag in einer dritten Auflage besser fehlen, ebenso der von Humboldt so greulich verzeichnete Pic von Orizaba, S. 501, wofür sich leicht ebenso ein modernes Bild beschaffen liesse, wie für die philiströse Vesuveruption, S. 300. — Ein letzter Wunsch für eine künftige Auflage betrifft eine stärkere Betonung der historischen Continuität der Leistungen unserer heutigen Geographie mit denen früherer Generationen. Kein moderner, selbst mit-schaffender Autor von einiger Bedeutung könnte sich bei Supan beklagen, dass sein Name nicht Beachtung gefunden hätte; aber auch die älteren Geographen haben Anspruch auf die richtige Anerkennung ihrer zum theil noch heute grundlegenden, wissenschaftlichen Thaten. Wie oft findet sich nun bei Supan die Wendung, „man hat nachgewiesen, dass etc.“, wo statt des „man“ ein Name, wie Humboldt, Ritter, Buäche u. A. stehen müsste. Gerade unsere akademische Jugend ist (erfreulicher Weise!) sehr empfänglich für solche historische Verknüpfung der neuen mit der älteren Wissenschaft und dieser wichtigen Anforderung sollte in einer künftigen Auflage möglichst Rechnung getragen werden.

Aber auch so, wie das Buch jetzt vorliegt, ist es unzweifelhaft das beste seiner Art zur Einführung sowohl unserer akademischen Jugend in die physische Geographie, wie auch zur Belehrung aller Derer, die die gegen früher oft wesentlich veränderten Auffassungen unserer so rasch fortgeschrittenen Wissenschaft kennen lernen wollen. Otto Krümmel.

O. Hertwig: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. 5. Aufl. (Jena 1896, G. Fischer.)

Ein Buch, das während eines Zeitraums von acht Jahren fünf Auflagen erlebt hat und in mehrere fremde Sprachen übersetzt ist, bedarf nicht mehr der besonderen Empfehlung. Es sei nur hervorgehoben, dass auch die soeben erschienene neueste Auflage in allen Theilen sorgfältig den neuen Errungenschaften auf dem jetzt von so vielen Seiten erfolgreich durchforschten Gebiet der Entwicklungsgeschichte Rechnung trägt und wiederum an Inhalt und Umfang gewonnen hat, ohne dass die musterhafte Klar-

heit und Anschaulichkeit der Darstellung darunter gelitten hätte. Die wesentlichsten Ergänzungen erfuhren die Abschnitte, welche das Problem der Reductionstheilung, die Rolle des Centrosoma bei der Befruchtung, die Entwicklung des mittleren Keimblattes bei Reptilien und Säugethieren, den Bau des Chorions, die Entstehung der Muskelfasern aus den Ursegmenten, die Genese und Beschaffenheit der embryonalen Blutkörperchen, die Entwicklung der Harnblase und der äusseren Geschlechtsorgane behandeln. Dem Kapitel über den Furchungsprozess ist ein neuer Abschnitt über „die Experimente und Theorien über die Bedeutung der erstgebildeten Furchungszellen und einzelner Teile des Eies für die Organbildung des Embryo“ angefügt, in welchem Verfasser unter kurzer Besprechung der entwicklungsmechanischen Experimente seinen Standpunkt gegenüber der von Roux vertretenen Mosaiktheorie darlegt. Auch die Zahl der Abbildungen wurde vermehrt.

R. v. Hanstein.

Vermischtes.

Ueber das Verhalten der Mineralien gegenüber den Röntgenschen X-Strahlen versendet Herr C. Doelter in Graz folgende, vorläufige Mittheilung: Die Röntgenschen Strahlen dürften in vielen Fällen Anwendung in der Edelsteinkunde finden. Ausser der von mir zuerst ausgesprochenen Idee der Unterscheidung des Diamanten von seinen Imitationen: Bergkrystall, Topas, Strass, Spinell, die undurchlässig sind, können wir den halbdurchlässigen Korund (dessen Varietäten Rubin, Saphir) wieder von den ganz undurchlässigen, ähnlichen Steinen (Spinell, Indigolith, Glas) leicht unterscheiden. Auch in bezug auf sogenannte Doubletten und auf Einschlüsse ist die Anwendung möglich und können Einschlüsse, die sonst schwer erweisbar sind, leicht sichtbar werden. Bemerkenswerth ist, dass sogar gefärbte Diamanten von farblosen (weissen) sich etwas unterscheiden.

In bezug auf die Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der Dichte ergaben sich von den bisherigen abweichende Resultate, da für die meisten Mineralien ein Wachsen der Undurchlässigkeit mit der Dichte, wie sie Röntgen annahm, nicht zu beobachten ist. Bernstein und Meerscham, etwa gleich dicht, zeigen grosse Unterschiede der Durchlässigkeit. Kaolin (Dichte 2,2) und letzterer sind fast gleich durchlässig. Asbest (D. 2,9) ist ziemlich durchlässig, Realgar (D. 3,4), Schwefel (krystall. D. 2) ganz undurchlässig, Talk (D. 2,8) halbdurchlässig, Korund (D. 4,1) ist ziemlich durchlässig, Diamant (D. 3,5), Graphit (D. 1,9), Jais (D. 1,1) sind sehr durchlässig, Analcim (D. 2,1) ist etwas durchlässig, Quarz (D. 2,6), Flussspath (D. 3,1) vollkommen undurchlässig, Titansäure sowohl als Rutil (D. 4,3) als auch Brookit (D. 3,9), krystallisirt, undurchlässig. Die meisten Silicate: Epidot, Turmalin, Smaragd, Feldspath, sind undurchlässig; auch Glimmer in Schichten von über 1 mm ist undurchlässig; Opal (D. 2,2) ist etwas durchlässiger als Quarz (D. 2,6).

Alle sehr schweren Mineralien mit der Dichte über 5,5 scheinen allerdings undurchlässig, aber unter den leichtesten Mineralien giebt es auch viele undurchlässige. Die Durchlässigkeit dürfte daher nicht nur von der Dichte allein, sondern von dem Vorkommen schwerer Metalle einerseits, andererseits aber auch, wie die Beispiele von Schwefel, Meerscham, Realgar, Cerussit zeigen, von noch unbekanntem Factoren abhängen. In sehr dünnen Schläffen (Dicke etwa $\frac{1}{10}$ mm) scheinen fast alle untersuchten Mineralien durchlässig zu sein, aber in Dünnschläffen von etwa $\frac{1}{3}$ mm waren die Mineralien Amphibol, Granat, Quarz, Glimmer, Feldspath gut an ihren Durchlässigkeitsunterschieden zu erkennen.

Dimorphe Mineralien zeigen kleine Unterschiede in der Durchlässigkeit.

Ueber die neue Platinlichteinheit der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, welche durch eine Reihe von Versuchen der Herren F. Kurlbaum und O. Lummer auf ihre Beständigkeit und zuverlässige Reproduction geprüft worden ist, hat Ersterer in der physikalischen Gesellschaft in Berlin einen Vortrag gehalten, dem wir entnehmen, dass als Lichteinheit diejenige Lichtmenge gewählt ist, welche 1 cm² glühenden Platins von bestimmter Temperatur ausstrahlt. Ein Platinblech von 25 mm Breite, 60 mm Länge und 0,015 mm Dicke wird durch einen elektrischen Strom bis zu der Temperatur erhitzt, bei welcher die Gesamtstrahlung zu der durch ein bestimmtes Absorptionsmittel hindurchgelassenen Theilstrahlung ein bestimmtes Verhältniss hat (10:1). Dass unter diesen Umständen die Temperatur des glühenden Bleches stets die gleiche ist, wurde durch Versuche nachgewiesen. Als Absorptionsmittel wurde ein Gefäss mit parallelen Wänden aus Quarz von je 1 mm Dicke, welche eine Wasserschicht von 2 cm Dicke einschliessen, gewählt. Das Verhältniss der Strahlungsmengen wurde durch die Erwärmung zweier gleicher Bolometer bestimmt, von denen das eine den Theilstrahlungen ausgesetzt in der Entfernung 1, das andere den Gesamtstrahlungen exponirt in der Entfernung $\sqrt{10}$ die gleichen Ablenkungen gaben; die Bolometer sind in genau vorgeschriebener Weise mit elektrolytisch niedergeschlagenem Platin-schwarz bedeckt. Die Annahme, dass das Platin jedesmal, wenn es diese Temperatur besitzt, auch die gleiche Lichtmenge aussendet, wurde durch photometrische Vergleichen mit einer constant leuchtenden Glühlampe experimentell erwiesen. Die Einzelheiten der bei den Messungen auszuführenden Operationen und die möglichen Fehlerquellen sind in dem Vortrage des näheren angegeben. (Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 1895, Jahrg. XIV, S. 56.)

Die Münchener Akademie der Wissenschaften hat die goldene Liebig-Medaille dem Prof. Dr. Friedr. Stohmann in Leipzig, die silberne Medaille den Prof. Dr. B. Tollens in Göttingen und Dr. P. Sorauer in Berlin zugesprochen. Ausserdem wurde dem Prof. Tollens zur Förderung seiner Untersuchungen über die Kohlenhydrate ein Ehrensold von 1000 Mark zugewiesen.

Die Royal Irish Academy hat die Herren Sir Joseph Lister, Sir W. H. Flower, Rev. T. G. Bonney und Prof. Wm. Ramsay zu Ehrenmitgliedern ernannt.

Die Reale Accademia delle Scienze di Torino hat den 9. Brassa-Preis dem Lord Rayleigh in London zuerkannt.

Der Mathematiker Prof. Schoenflies in Göttingen ist von der Leop.-Carol. Akademie deutscher Naturforscher zum Mitgliede gewählt worden.

Privatdocent Dr. Alb. Fleischmann an der Universität Erlangen wurde zum ausserordentlichen Professor ernannt und ihm die Vorlesungen über Zoologie und vergleichende Anatomie, so wie die Direction des zoologischen Instituts übertragen.

Dr. Georg Rörig von der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin wurde zum ausserordentlichen Professor der Zoologie an der Universität Königsberg ernannt.

Am 14. März starb in Paris der Anatom Prof. Sappey, Mitglied der Académie des sciences, 86 Jahre alt.

Bei der Redaction eingegangene Schriften: Die moderne Weltanschauung und der Mensch. 6 öffentl. Vorträge von Prof. Dr. Benjamin Vetter (Jena 1896, Gust. Fischer). — Festschrift der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Bautzen zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens (Bautzen 1896). — Terrestrial Magnetism. An international Quarterly Journal. Ed. by L. A. Bauer. Vol. I. Nr. 1 (Chicago). — Ueber Leben und Werke von Raffaele Piria von Stanislaus Cannizzaro. Rede. Uebers. von A. Miolati (Zürich 1895, Speidel). — Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte von Dr. G. Buschan. Jahrg. I. Heft 1 (Breslau 1896, Kern). — Grundriss der Krystallographie von Prof. Dr. Gottlob Linck (Jena 1896,

G. Fischer). — Ueber Germinal-Selection, eine Quelle bestimmt gerichteter Variation von August Weismann (Jena 1896, G. Fischer). — Die Secundärelemente von Dr. Paul Schoop. III. Theil (Halle 1896, Knapp). — Die Elektrolyse von Dr. Bernhard Neumann (Halle 1896, Knapp). — Die atmosphärische Luft von Dr. Adolf Marcuse (Berlin 1896, Friedländer & Sohn). — Cicadinen von Mittel-Europa von Dr. L. Melichar (Berlin 1896, Dames). — Moderne Völkerkunde von Th. Achelis (Stuttgart 1896, Enke). — Die Geweissammlung der königl. landw. Hochschule in Berlin von Dr. G. Rörig (Neudamm 1896, Neumann). — Edelsteinkunde von Prof. Max Bauer. Lief. 5 u. 6 (Leipzig 1896, Tauchnitz). — On the Condensation and the Critical phenomena of mixtures of ethane and nitrous oxide by Dr. J. P. Kuenen (S.-A.). — Die Gletscherlawine an der Altels von Prof. Dr. Albert Heim (Zürich 1895). — Photographische Rundschau. Jahrg. X. Heft 2 (Halle 1896). — Ueber das Auftreten des Kallimasch (*Agaricus melleus*) in Laubholzwaldungen von Dr. Adolf Cieslar (S.-A.). — Ueber die angebliche Zerstreuung positiver Elektrizität durch Licht von J. Elster und H. Geitel (S.-A.). — Ueber die Beziehungen zwischen Lebensweise und Zeichnungen bei Säugethieren von Alexander Sokolowsky (Zürich 1895). — Die durch äusseren Feuchtigkeitsdruck gemessene Zersetzungsspannung wasserhaltiger Salze von W. Müller-Erzbach (S.-A.). — Wolkenmessungen von E. Kayser (S.-A.). — Betrachtungen und Bemerkungen über den neuen preuss. Lehrplan für höhere Mädchenschulen in den Naturwissenschaften von W. Langbein (Neustrelitz 1896). — Ueber Licht und Leuchten. Antrittsrede von Prof. A. Oberbeck (Tübingen 1895, Pletzcker). — Ueber die Brechungsexponenten des festen Fuchsin von B. Walter (S.-A.). — Neue Deutung der magnetischen Drehung der Polarisationsebene von R. Reiff (S.-A.). — Azione di un raggio luminoso periodicamente interrotto sul Selenio. Nota del Dott. Quirino Majorana (Estr.).

Astronomische Mittheilungen.

Vierzehn neue veränderliche Sterne sind, wie im Circular Nr. 6 der Harvardsternwarte mitgetheilt wird, von Frau Fleming bei der Prüfung der Aufnahmen von Sternspectren gefunden worden. Einer dieser Sterne gehört zum vierten Spectraltypus (III b nach Vogel), die anderen haben Spectra des dritten Typus (III a), aber mit hellen Wasserstofflinien und wurden eben durch dieses eigenthümliche Spectrum als wahrscheinlich veränderlich erkannt. Zahlreiche Aufnahmen aus den letzten Jahren bestätigten die vermutheten Lichtschwankungen und gestatteten in sechs Fällen die Perioden des Helligkeitswechsels annähernd festzustellen. Zwei von diesen Sternen stehen nördlich vom Aequator, vier andere zwischen 0° und 30° südlicher Declination, die übrigen acht sind noch tiefer im Süden und daher bei uns nicht zu beobachten. Es mag hier erwähnt sein, dass im Jahre 1895 von der Harvard-Sternwarte 27 neue Veränderliche und zwei „Neue Sterne“ angezeigt worden sind, ohne die zahlreichen Veränderlichen, die in Sternhaufen gefunden worden sind (vgl. Rdsch. XI, 156), zu rechnen. Die Gesamtzahl der jetzt bekannten veränderlichen Sterne dürfte nicht viel von vierhundert verschieden sein, während sie im Jahre 1850 nur vierzig betrug.

Am 12. Dec. 1895 beobachtete A. A. Nyland in Utrecht drei, in je 10 Secunden Zwischenzeit auftauchende helle Sternschnuppen, die ähnliches Aussehen, die gleiche gelborange Färbung, und die nämliche Geschwindigkeit besaßen. Ihre Flugbahnen verliefen in ganz verschiedenen Theilen des Himmels — die Endpunkte lagen bei den Sternen δ Cephei, γ Bootis und δ Draconis — schnitten sich aber, rückwärts verlängert, in einem Punkte unweit des Sternes $\delta 2$ im Sternbild Giraffe in $AR = 100,0^\circ$, Decl. = $+ 67,7^\circ$. Die drei Meteore waren also gleichen Ursprungs.

A. Berberich.

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