

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0694

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

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Wöchentlich eine Nummer.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 26. September 1896.

Nr. 39.

Einige neuere Hypothesen über die Entstehung der Eiszeit.

Von Professor W. Branco.

(Schluss.)

Sahen jene beiden Forscher die Ursache der Eiszeit in der wechselnden Beschaffenheit der Atmosphäre, so wird sie von den beiden nun zu besprechenden in diejenige der Sonne verlegt. Schon früher hat man ja die diluviale Eiszeit hingestellt als die Folge einer Periode stärkerer Sonnenfleckenbildung, wodurch die Wärmeausstrahlung der Sonne verringert werden müsste. Es wäre dagegen nichts zu erinnern gewesen, wenn man nur zugleich hätte angeben können, wodurch denn eine solche Veränderung der Sonne hervorgerufen worden sei. In etwas anderer Weise folgert Biermann (Programm des Gymnasiums zu Klagenfurt 1890. 8°. 166 S.): Organisches Leben entstand zu einer Zeit, in welcher die Erde wärmer, die Sonne aber weniger warm war als jetzt. Allmähig nahm die Temperatur der Erde ab; und da gleichzeitig diejenige der Sonne nicht im selben Maasse stieg, so entstand die diluviale Eiszeit. Letztere fand erst ihr Ende durch die vermehrte Wärme, die infolge der fortschreitenden Verdichtung der Sonne von dieser ausgestrahlt werden konnte.

Am überzeugendsten wohl wirkt unter den genannten eine Ansicht, welche ausgesprochen wurde von Eugen Dubois, demselben um die Wissenschaft so verdienten, holländischen Militärarzte, dem wir die Entdeckung des heiss umstrittenen Pithekanthropus verdanken. Ihm ist die Herausbildung der Eiszeit, und ganz allgemein diejenige der Klimate früherer Zeiten, eine Folge der Entwicklung der Sonne. (Die Klimate der geologischen Vergangenheit. Leipzig, Spohr, 1893. 8°. 85 S.) Sowie nämlich die Strahlung der Sonne, schliesst Dubois, eine stärkere würde, müsste zunächst der Unterschied zwischen der Erwärmung der äquatorialen und der polaren Gebiete sich verstärken. Daraus entstünden stärkere Winde und durch diese wieder lebhaftere Meeresströmungen aus den äquatorialen zu den polaren Gegenden. Infolge dieser wiederum würde mehr Wärme von den ersteren in letztere Gegenden

verfrachtet, auch die polaren Gebiete würden stark erwärmt. So erklärt sich eine auch für die polaren Gebiete warme Epoche, in welcher hoch oben im N. eine Flora gedeihen könnte, wie wir sie sonst nur an 30 Breitengrade weiter südlich kennen. Man sieht, Dubois trifft damit zugleich Vorgänge aus längst vergangenen Zeiten der Erdgeschichte und weiss sie zu erklären; denn das schwer zu Erklärende war ja immer das Vorhandensein dieser circumpolaren Flora, die in carboner, cretaceischer und tertiärer Zeit rings um den Nordpol ganz dieselbe Flora trug, welche gleichzeitig so und so viele Grade weiter gen Süd grünte und blühte. Eine Verringerung der Sonnenstrahlung müsste nun natürlich das Umgekehrte zur Folge haben: eine kalte, und wenn genügend stark, eine Eiszeit.

Wodurch nun aber ein solcher Wechsel in der Strahlung der Sonne? Dubois holt die Analogie mit den anderen Sternen zu Hülfe. Die Fixsterne sind verschieden farbig resp. heiss. Wir haben solche, die mit weissem, andere, die mit gelbem oder rothem Lichte strahlen, d. h. wir haben noch sehr heisse, welche etwa 58 Proc. aller bekannten ausmachen; ferner stärker abgekühlte, deren Zahl etwa 33,5 Proc. beträgt; endlich noch weiter abgekühlte, deren wir aber nur 8 Proc. kennen. Auch Uebergänge giebt es; aber aus der ersten zur zweiten Klasse, aus dem weissen zum gelben Lichte, finden sich nur wenige; viel mehrere dagegen aus der zweiten zur dritten Klasse. Diese Verhältnisszahlen in der Gesamtheit der Sternenwelt, so schliesst Dubois, verrathen uns aber auch die Dauer der Entwicklungsstadien des einzelnen Stern-Individuums und damit der Sonne. Auch bei diesen wird das weissglühende Stadium am längsten währen, mehr als die Hälfte des Sternenlebens im glühenden Zustande betragen (58 Proc.); auch bei diesen wird das gelbglühende Stadium etwa ein Drittel (33,5 Proc.), das rothglühende kaum ein Zwölftel (8 Proc.) des Sternenlebens währen; auch bei diesen wird der Uebergang aus dem weissen in das gelbe Stadium, in welchem letzteren sich die Sonne jetzt befindet, ein nur kurzer sein; denn eben weil das im Einzelleben des Sternes der Fall ist, darum finden sich im Weltenraume unter den zahllosen Sternen etwa 58 Proc. mit weissem, 33 mit

gelbem, 8 mit rothem Lichte und nur so wenige in diesem Uebergangsstadium. Eine solche Schlussfolgerung wirkt in der That überzeugend.

Nun schliesst Dubois weiter: Von Beginn an bis an das tertiäre Zeitalter verharnte die Sonne in dem weissen Stadium. Daher in dieser Zeit das gleichmässig warme Klima der Erde bis hinauf zu den Polen. Vom Tertiär an aber begann rasch der Uebergang zum gelben Lichte. Daher im Tertiär nach einander alle Klimate vom tropischen (Eocän) an bis hin zur Eiszeit im Diluvium. Folglich, so schliesst der Leser, müsste es ja jetzt noch kälter als zur diluvialen Epoche sein. Ja, sagt Dubois, das wäre auch der Fall, wenn die Wärmestrahlung der Sonne nicht oscillirte; und ein solches periodisches Auf- und Abschwanken in Farbe und Wärmestrahlung lässt wirklich eine Anzahl im gelben Lichte leuchtender Sterne erkennen. Auch bei der Sonne selbst kennen wir längst eine derartige Periode in der Fleckenbildung, d. h. in der Strahlung. Allerdings ist das nur eine sehr kurze, nur eine elfjährige Periode; aber es giebt offenbar auch viel länger dauernde. Zur Zeit stärkerer Strahlung haben wir dann interglaciale Perioden; zur Zeit schwächerer glaciale.

Das ist Dubois' Hypothese; und es lässt sich nicht leugnen, dass sich dieselbe gut anhört. Wir müssen ihr nur den Einwurf machen, sie stehe noch ganz auf dem Standpunkt jener älteren geologischen Auffassung, nach der auf Erden von Anfang an bis zu der Tertiärzeit von Pol zu Pol ein gleichmässiges, warmes Klima geherrscht habe (Dubois' weissglühendes Sonnenstadium) und erst von der Tertiärzeit an ein an Wärme abnehmendes (Dubois' Uebergangsstadium der Sonne aus Weiss- in Gelbgluth). Dem ist allem Anschein nach aber gar nicht so gewesen. Vielmehr haben wir schon, wie Neumayr zuerst darthat, in Jura- und Kreidezeit klimatische Unterschiede zwischen nördlicher und südlicher Lage der Meere; und in paläozoischer Aera gar haben wir, über weite Flächenräume ausgedehnt, allem Anschein nach bereits eine Eiszeit gehabt. Wie stimmt diese letztere, so müssen wir einwerfen, mit der Weissgluth der Sonne zu damaliger Zeit?

Ein Meister der Klimatologie, Woeikoff, hat gleichfalls in dieser Frage gesprochen (Petermanns Mittheilungen 1895, S. 252) und entschieden für Dubois' Hypothese Partei genommen, da nichts in derselben gegen die Gesetze der Astronomie, Physik und Meteorologie verstosse. Jener soeben gemachte geologische Einwurf wird freilich von ihm nicht erhoben. Das, was er einwirft, betrifft mehr nebensächliche Dinge, ist mehr modificirend als umstossend. So hebt er hervor, dass bei heisserer Sonne eine stärkere Verfrachtung von Wärme in nördliche Gegenden völlig doch nur für die Meere gelte, nicht aber im gleichen Maasse auch für die Festländer. Aber gerade für die Meere sei die Sache so einleuchtend, dass es nur noch der Annahme ehemaliger, besserer Verbindungen zwischen polaren und tropischen Mee-

ren bedürfe, um zu erklären, warum die polaren Inseln zur Zeit des Mio- und Eocän ein eben so warmes Klima gehabt hätten wie andere Gegenden, welche viele Breitengrade südlicher lagen.

Der paläozoischen Eiszeit haben wir oben Erwähnung gethan, deren anfänglich noch bezweifelter Dasein wohl mehr und mehr anerkannt wird: Indien, Australien, Süd-Afrika waren vergletschert; und ebenso wohl auch das damals zwischen ihnen gelegene, später in die Tiefe gesunkene Festland, dessen Reste eben jene Länder sind. Auch in Süd-Amerika und Europa fanden sich die Spuren einer paläozoischen Eiszeit; und das in carboner Periode, welcher man mit Vorliebe ein wenigstens subtropisches Klima zuertheilte. Neuerdings ist nun aber von Noetling (Neues Jahrb. für Mineral., Geolog., Paläont. 1896, II, S. 61) geltend gemacht worden, dass diese Eiszeit in Indien, Australien, Süd-Afrika nicht der Steinkohlen-, sondern der permischen Zeit angehöre; wie denn auch in Europa gerade aus permischen Ablagerungen (Rothliegendes) die Spuren der Wirkung des Eises herrührten. Ist das richtig, dann haben wir, über gewaltige Flächenräume ausgedehnt, gleichzeitig in altpermischer Epoche eine Eiszeit. Dann aber muss die sonst so vorzügliche Duboissche Hypothese Stellung zu derselben nehmen, um deren Dasein innerhalb der Hypothese zu ermöglichen. Dann muss auch Svante Arrhenius' Hypothese sich aus einander setzen mit dem Widerspruche, dass zu permischer Zeit eine Periode grosser vulkanischer Ausbrüche, also starker Kohlensäure-Exhalationen, Hand in Hand ging mit einer Eiszeit, während nach dieser Hypothese gerade eine heisse Periode hätte erfolgen müssen. Nur de Marchis Hypothese würde unterstützt durch ein altpermisches Alter dieser Eiszeit.

So gewinnt jene, an sich nicht so wichtige Frage, ob die paläozoische Eiszeit in jungcarboner oder altpermischer Zeit stattfand, doch eine viel grössere Bedeutung, indem sie zur Läuterung von Hypothesen anregt, welche uns die Eiszeit überhaupt erklären sollen. Nicht unwahrscheinlich ist es, dass nicht eine einzige Ursache allein solches erzeugte. Aber vorherrschend mag ja nur eine Ursache gewirkt haben; und wenn wir diese suchen, dann richtet sich doch der Blick mit E. Dubois wohl hinauf zur Sonne, ihrer Entwicklung und ihren Perioden. Zwar mussten wir auch hier Einwände machen; aber wir hoffen, dass es gelingen wird, diese zu beseitigen. So leicht wird das freilich nicht sein. Zwar könnte man sagen: „Wenn jetzt die Wärmestrahlung der Sonne oscillirt, so kann sie auch zur Zeit des weissen Stadiums dies gethan haben; und so erklärt sich die paläozoische Eiszeit.“ Das ist aber ohne weiteres doch nicht zulässig, denn das jetzige, elfjährige Auf- und Abschwanken der Strahlung hängt mit der Fleckenbildung zusammen. Falls wirklich aber diese Flecken, wie Zöllner wollte, riesige Schlackenmassen, beginnende Erstarrungsrinde, sind, dann dürfte es in dem Weissglühstadium dergleichen doch noch nicht gegeben haben. Und trotzdem, wäre es nicht viel-

leicht denkbar, dass die Sonne, deren Wärme durch Verdichtung, durch Zusammenziehung entsteht, sich rhythmisch zusammen zöge, periodisch stärker, periodisch schwächer? Dann könnten wir auch für das weissglühende Stadium eine Periode geringerer Wärmezeugung und -Strahlung erhalten. Vergeblich aber fragen wir bisher: Woher dieser Rhythmus?

Bruno Donath: Bolometrische Untersuchungen über Absorptionsspectra fluorescirender Substanzen und ätherischer Oele. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1896, Bd. LVIII, S. 609.)

Mit einem sehr empfindlichen Platin-Bolometer hat der Verf. im Münchener physikalischen Institut die Absorptionsspectra einer Reihe von Flüssigkeiten und Lösungen untersucht, welche in genau gemessener, dünner Schicht in den Weg der concentrirten Strahlen einer im Knallgasgebläse leuchtenden Kalkplatte gestellt waren. Durch eine Quarzlinse wurden die Strahlen zerlegt und zwischen den Wellenlängen von $0,452$ bis $2,708 \mu$ die Intensität der durch das zu untersuchende Medium hindurchgegangenen Wärmestrahlen gemessen. Die Flüssigkeiten befanden sich zwischen zwei Quarzplatten vor dem Spalt des Spectrometers; bei der Untersuchung der Lösungen wurde stets jede einzelne Messung in schneller Folge abwechselnd für die Lösung und für das Lösungsmittel ausgeführt, so dass Correctionen für die Absorption des Gefässes, für die Reflexion u. s. w. überflüssig waren; bei den Flüssigkeiten wurde der Einfluss des leeren Gefässes berücksichtigt.

Die Versuche mittels der eingehend beschriebenen Apparate wurden zunächst an fluorescirenden Substanzen, und zwar mit Uranin, Eosin, Fluorescin, Aesculin und Chlorophyll ausgeführt. Das Uranin in alkoholischer Lösung, das prachtvoll fluorescirte und im Spectralapparat eine sehr intensive Absorption der grünen und blauen Strahlen zeigte, hat mit dem Bolometer bis zur Wellenlänge $2,4 \mu$ keine nennenswerthe Absorption ergeben, obwohl der empfindliche Wärmemesser die Absorption des Uranins im sichtbaren Spectrum ganz unzweideutig, wenn auch wegen der geringen Wärmestrahlung dieses Spectralgebietes nur schwach, angab. Aehnlich verhielt sich eine alkoholische Eosinlösung, die jedoch etwa von der Wellenlänge $1,296 \mu$ an eine dauernde, sehr geringe Absorption erkennen liess; um diese zu controliren, wurde eine wässrige Eosinlösung untersucht, welche zwei Absorptionen bei $1,450 \mu$ und bei $1,949 \mu$ (die aber offenbar nur vom Einfluss des Wassers herrührten) ergab, und dann eine feste Lösung, Eosin in Gelatine, welche wie die alkoholische Lösung von $1,5 \mu$ an eine ganz geringfügige, flache Erhebung der Absorptionscurve, aber im ganzen keine irgendwie erhebliche Absorption im Gebiete der längeren Wellen bis $2,7 \mu$ zeigte. Fluorescin in fester Lösung, Aesculin und Chlorophyll ergaben, wie die anderen fluorescirenden Substanzen, keine Absorption von Strahlen grösserer Wellenlänge.

Eine auffallende, am Chlorophyll gemachte Beobachtung verdient wegen der Bedeutung dieses Farbstoffes in der Natur besonders erwähnt zu werden. Da bekanntlich das Absorptionsspectrum der Chlorophylllösungen von mehreren scharfen Banden durchzogen ist, deren letzte sich im hellen Roth, etwa zwischen den Linien *C* und *B* findet, also in das Gebiet der das Bolometer stärker beeinflussenden Strahlen fällt, hat Herr Donath eine sorgfältige bolometrische Durchforschung des sichtbaren Spectrums vom Grün an ausgeführt. Neben dem bereits erwähnten Fehlen jeder Absorption im Ultraroth bis zur Wellenlänge 2μ fand er eine starke Absorption, welche sich vom Grün bis zum sichtbaren Streifen im Roth erstreckt, ohne dass das Auge an diesen Stellen des Spectrums nur eine Spur von Farbentrübung erkennen kann. Die Bande zwischen *C* und *B* war sehr intensiv sichtbar, hob sich aber bolometrisch aus ihrer Umgebung nicht besonders ab, sie bildete nur das Ende der starken Absorption nach den ultrarothern Strahlen hin. Eine Erklärung dieser Thatsache, dass das Bolometer eine starke Absorption zwischen den Wellenlängen $0,675$ und $0,535 \mu$ zeigte, welche das Auge nicht wahrnimmt, hat Verf. nicht zu geben versucht; er bedauert auch, dass er diese Beobachtung an Blättern frischer Gewächse nicht hat wiederholen können, weil die Untersuchung im Februar gemacht war.

Die oben erwähnte Vermuthung, dass bei der wässrigen Eosinlösung die wahrgenommenen Absorptionen vom Wasser herrühren, hat Verf. durch eine Untersuchung des Absorptionsspectrums von Wasser in einer Schicht von $0,5$ mm geprüft und vollkommen bestätigt gefunden. Er konnte ferner eine vortreffliche Uebereinstimmung seiner Absorptionscurve mit der von Aschkinass (Rdsch. X, 499) feststellen und verglich noch die Absorption des Wassers mit der einer concentrirten Alaunlösung. In Uebereinstimmung mit den Angaben mehrerer Physiker, dass die Alaunlösung die Wärme nicht besser absorbiert als das Wasser, hat auch Herr Donath für die Alaunlösung eine Absorptionscurve gefunden, welche mit der des Wassers völlig identisch ist.

Weiterhin wurden die Absorptionsspectra von Oelen untersucht, und zwar von ätherischen Oelen, zunächst solcher, welche nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, nach ihren Vertretern Terpene oder Camphene genannt werden und auf Papier einen Fettfleck erzeugen, der wieder aufgetrocknet und verschwindet, wenn das Oel rein und unverharzt ist; aus dieser Gruppe wurde raffiniertes, französisches Terpentinöl und Wachholderöl in zwei verschiedenen Schichten untersucht. Eine zweite Gruppe von Oelen, welche gleichfalls untersucht wurde, waren solche, die aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen und dieselben äusseren Merkmale wie die sauerstofffreien aufweisen; von diesen gelangten zur Untersuchung Rosmarinöl (fran-

zösisches und italienisches), Lavendelöl und Sassafrasöl. Die bei diesen Messungen gefundenen Resultate waren folgende: Bis zur Wellenlänge $2,7\mu$ zeigten alle untersuchten ätherischen Oele zwei Maxima der Absorption, welche durch einen Streifen geringer Absorption mit einander verbunden waren und immer die gleiche Lage, bei $1,69\mu$ und bei $2,2\mu$, aufwiesen; vom zweiten Maximum nahm die Absorption bis zu $\lambda = 2,7\mu$ nur wenig an Stärke ab. Der Gehalt der ätherischen Oele an Sauerstoff veranlasste keine bemerkbare Veränderung der Absorption.

Da die Fette der Hauptsache nach zwar auch aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, aber in ihrer chemischen Zusammensetzung so wesentlich von den ätherischen Oelen sich unterscheiden, hat Herr Donath auch einen Repräsentanten dieser Körperklasse untersucht. Er wählte hierzu reines Olivenöl und erhielt zu seiner Ueberraschung eine Absorptionscurve, welche sich von der der ätherischen Oele in nichts unterschied. Hieraus musste gefolgert werden, dass nur der Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff einen Antheil an der Absorption habe, und dass diese stets an denselben Stellen des Spectrums erfolge, gleichgültig, in welchen Verhältnissen die beiden Elemente an einander gebunden sind. Eine Bestätigung dieser Annahme erhielt Verf. bei der Untersuchung eines reinen Kohlenwasserstoffs, des von Sauerstoff völlig befreiten Petroleums. Die Absorptionscurve dieses Körpers zeigte, wenn man die Genauigkeitsgrenzen der Beobachtungsmethode in Rechnung zieht, die beste Coincidenz mit den Curven der untersuchten Oele.

„Wir dürfen annehmen, dass die absorbirten Wärmestrahlen, ebenso wie die absorbirten Lichtstrahlen, für eine Substanz charakteristisch sind, und dass eine Beziehung besteht zwischen den Schwingungsperioden der Wärmestrahlen und den Bewegungen, welche die Theilchen des absorbirenden Mediums ausführen. Meine Untersuchungen scheinen darauf hinzudeuten, dass diese Bewegungsvorgänge intermolecularer und nicht intramolecularer Natur sind. Ob dabei an einen absoluten Synchronismus zu denken ist, lasse ich dahingestellt. Dagegen würde sprechen, dass nirgends eine scharf charakterisirte Absorptionsbande, eine isolirte Auslöschung einer bestimmten Wellenlänge, festzulegen ist, wie wir sie im sichtbaren Spectrum in grösster Anzahl vorfinden. Ueberall zeigt sich eine starke Verwaschung, an welcher man der Unvollkommenheit des Bolometers keine Schuld geben darf. Ein eng und fest begrenztes Gebiet thermischer Dunkelheit würde zweifellos sein klares bolometrisches Abbild finden.“

R. Heymons: Ueber die Fortpflanzung und Entwicklungsgeschichte der *Ephemera vulgata* L. (Sitzungsbericht der Naturf. Fr. zu Berlin; 1896, S. 82.)

Ueber die Fortpflanzung und besonders die Entwicklung der Ephemeriden ist noch wenig bekannt,

so dass die Mittheilungen des Verf. als sehr dankenswerth begrüsst werden müssen, um so mehr, als die Ephemeriden oder Eintagsfliegen nach verschiedenen Seiten hin ein besonderes Interesse beanspruchen.

Die hauptsächlichsten Beobachtungen des Verfassers an *Ephemera vulgata* sind folgende: Der Begattung geht ein Auf- und Niedertanzen der Männchen in der Luft voraus. Die Begattung selbst wird im Fluge vollzogen. Bald nachher quillt aus der weiblichen Geschlechtsöffnung eine Anzahl kleiner, weisslicher Eier heraus, die zunächst am Körper des Thieres hängen bleiben. Es scheint, als ob dadurch ein Reiz ausgeübt würde, die Eier abzustreifen. Um dies zu erreichen, fliegt das Insect über der Wasseroberfläche hin, wobei es die Schwanzborsten und das Körperende in das Wasser eintaucht. Dabei sinken die Eier sofort zu Boden. Sind nach ein paar Flügelschlägen neue Eier hervorgetreten, so wiederholt sich der Vorgang, d. h. das Weibchen senkt sich und lässt die Eier in das Wasser fallen. Dass die Eier klumpenweise austreten und so fallen gelassen werden, wie dies beschrieben wurde, entspricht nach Heymons nicht dem gewöhnlichen Verhalten, kommt jedoch dann vor, wenn ein Weibchen nach geschehener Begattung nicht bald den Wasserspiegel erreichen kann.

Die Eier sind von ovaler Gestalt und von einer im Wasser aufquellenden Gallerthülle umgeben. Infolgedessen bleiben sie an Steinen, Pflanzentheilen u. dergl. hängen. Die Embryonalentwicklung dauert 10 bis 11 Tage. Von ihr sei nur erwähnt, dass der Keimstreifen in den Dotter versenkt wird, um sich später umzurollen und dadurch wieder an die Oberfläche des Eies zu gelangen. Noch während der Lage des Keimstreifens im Dotter tritt eine Gliederung ein. Am Hinterleib, der bekanntlich bei den Insecten der Gliedmaassen entbehrt, treten 11 Paar kleine und flache Extremitätenstummel auf, deren letztes Paar zu den Schwanzfäden der Larve auswächst. Noch vor dem Auskriechen entstehen die beiden Facettenaugen und die drei Ocellen. Die ausgeschlüpfte Larve misst 1 mm in der Länge. Sie besitzt kräftige Beine, deren Endglied eine starke Klaue darstellt. Tracheenkiemen weist diese junge Larve noch nicht auf, wie überhaupt das Respirationssystem auf einer sehr tiefen Stufe steht. Die Tracheenstämme setzen sich aus Strängen langer, an einander gereihter Zellen zusammen; Luft führen sie noch nicht und die Athmung erfolgt infolge dessen einfach durch die Haut. Nach einer im Verlauf von 4 Tagen auftretenden Häutung zeigt die Larve 6 Paar seitliche, zipfelförmige Hautausstülpungen, die Anlagen der Tracheenkiemen. Sie gehen aus seitlichen Vorsprüngen des 2. bis 7. Abdominalsegmentes hervor und entsprechen den schon oben erwähnten, rudimentären Abdominalextremitäten. Somit würden die Kiemenanhänge der Ephemeridenlarven gewissermaassen als Ausstülpungen der Abdominalextremitäten anzusehen sein. Dieses Verhalten konnte Herr

Heymons sogar noch deutlicher bei den Neuropteren nachweisen, nämlich bei den Embryonen von *Sialis*. Die Larven dieses vom Verf. ebenfalls auf die Entwicklung untersuchten Netzflüglers besitzen an den sieben ersten Hinterleibsringen je ein Paar Tracheenkiemen, von denen der Verf. Schritt vor Schritt die Herausbildung aus den abdominalen Extremitätenanlagen verfolgen konnte.

Nach der von Herrn Heymons gegebenen Darstellung sind die Tracheenkiemen nicht, wie man anzunehmen geneigt war, dorsale Hautausstülpungen, sondern sie zeigen vielmehr die gleiche Lagenbeziehung wie die Extremitäten, entstehen also mehr ventral und seitlich am Körper. Dies ist von Wichtigkeit für die vielfach vermuthete Beziehung der Tracheenkiemen zu den Flügeln der Insecten. Man war von verschiedenen Seiten der Meinung nicht abgeneigt, dass die Flügel sich von den blattförmigen Tracheenkiemen herleiten könnten. Die Flügel stehen bekanntlich am Rücken, und so nahm man auch dorsal gelegene Tracheenkiemen an. Man leitete die geflügelten Insecten von einer Urform ab, welche einer Ephemeride ähnlich war und an den Segmenten sowohl des Abdomens wie des Thorax blattförmige Tracheenkiemen trug. Natürlich war dies ein wasserlebendes Thier. Dieser Annahme steht entgegen, dass Larven mit Tracheenkiemen am Thorax bisher nicht bekannt sind. Nach der vom Verf. vertretenen Ansicht würde sich diese Thatsache daraus erklären, dass die Tracheenkiemen eben aus den abdominalen Extremitätenrudimenten hervorgehen. Ausserdem finden sich die Anlagen der Kiemenblättchen nicht dorsal, wie man nach jener Theorie erwarten sollte, sondern ventral. Man sieht, dass jene Theorie, die schon aus Gründen physiologischer Natur nicht recht wahrscheinlich ist, die aber trotzdem namhafte Vertreter und bis auf den heutigen Tag Vertheidiger fand, nach der vom Verf. gegebenen Darstellung nicht haltbar ist. Er wendet sich deshalb jener anderen Auffassung zu, welche die Flügel aus Verbreiterungen der seitlichen Partien des Rückens hervorgehen lässt. Diese dienten vielleicht zunächst als Fallschirm und hatten möglicherweise auch respiratorische Function. Aus solchen Hautfalten, welche sich allmählig verlängerten und abgliederten, gingen möglicherweise die Insectenflügel hervor.

Die Insecten haben sich aller Wahrscheinlichkeit nach aus Formen herausgebildet, die den Tausendfüßsen nahe standen und welche, wie diese, an jedem Körpersegment ein Gliedmaassenpaar trugen. Mit der eintretenden Differenzirung des Körpers, wie sie die Insecten jetzt zeigen, erfolgte zwar eine Zurückbildung der Adominalextremitäten, die aber immerhin so vor sich ging, dass dieselben zur Ausübung gewisser Functionen noch erhalten blieben. Bei den landlebenden Insecten wurden sie zum theil noch als Bewegungsorgane mit verwendet; bei den wasserlebenden Insecten bildeten sich aus ihnen die Tracheenkiemen heraus, die zuletzt ihre Stelle allein vertraten. Die

Verbindung von Respirationsorganen mit Extremitäten ist durchaus nichts ungewöhnliches, wie die Kiemen der Crustaceen zeigen. Bei *Sialis* findet der Verf. in der den Kiemenanhängen zukommenden Muskulatur noch einen entschiedenen Charakter der Extremitätenmuskulatur.

Führt man die Insectenflügel auf Tracheenkiemen zurück, so muss man die flügeltragenden Insecten von Wasserthieren herleiten. Als solche beanspruchen jedoch die Ephemeriden entschieden keine Ursprünglichkeit, sondern alles weist darauf hin, dass das Wasserleben der Larven erst secundär angenommen wurde. Es liegt also kein rechter Grund vor, die Insecten gerade auf die (allerdings in vielen Beziehungen recht ursprünglichen) Ephemeriden zurückzuführen, zumal zwischen den flügellosen und geflügelten Landinsecten (Thyranuren und Orthopteren) Uebergänge zu bestehen scheinen. K.

Julius Sachs: Phylogenetische Aphorismen und über innere Gestaltungsursachen oder Automorphosen. (Flora. 1896, Bd. 82, S. 173.)

(Schluss.)

- Die noch übrig bleibenden Klassen der Algen und Pilze (mit den Flechten), die man gewöhnlich unter dem Namen der Thallophyten zusammenfasst, haben keinen phylogenetischen Werth oder Sinn; es sind biologische, nur physiologisch definirbare Gruppen, innerhalb deren eine ganze Reihe morphologisch selbständiger, unter sich gar nicht verwandter Architypen mit ihren Zweigtypen sich verbergen. Mit einiger Sicherheit glaubt Verf. von den Algen folgende Gruppen als selbständige Architypen bezeichnen zu können: 1) Cyanophyceen (mit den Schizomyceten als Schizophyten). 2) Phaeophyceen. 3) Rhodophyceen (Florideen). 4) Conjugaten (incl. Bacillariaceen). 5) Siphoneen. — Unter den einfachen Chlorophyceen sind vielleicht die Anfänge sehr zahlreicher Architypen vorhanden, die aber eine höher fortschreitende Entwicklung nicht erfahren haben.

Die Pilze können nicht als ein Architypus gelten, weil sie als apochlorotische¹⁾ (nicht chlorophyllhaltige) Pflanzen nothwendig von grünen Pflanzen abstammen müssen. Der Annahme, die einfachsten Pilze seien selbständig entstanden, als bereits durch die lange fortgesetzte Lebensthätigkeit grüner Pflanzen die Möglichkeit ihrer Ernährung geschaffen war, steht die Thatsache entgegen, dass gewisse Pilzgruppen bestimmten Algengruppen durch ihre morphologischen Merkmale ganz nahe stehen. Die Pilze stellen eine Anzahl typischer, unter sich verschiedener, phylogenetisch vielfach divergirender Reihen dar, von denen jede mit sehr einfachen Formen beginnt und sich zu grossen, hoch differenzirten aufschwingt; diese verschiedenen Pilzreihen sind nach der Auffassung des Verf. ebenso viele apochlorotische Abzweigungen verschiedener Architypen oder Paratypes der Algen, ebenso wie die phanerogamischen

¹⁾ Der Ausdruck ist analog dem „apogam“ gebildet.

Apochloroten aus sehr verschiedenen Typen grüner Phanerogamen entstanden sind. Vorläufig lassen sich folgende phylogenetische Beziehungen zwischen Pilzen und Algen aufstellen:

Von den Cyanophyceen sind die Schizomyceten abzuleiten; der ganze Architypus ist als Schizophyten zu bezeichnen, wie dies längst vielfach geschieht.

Von den Rhodophyceen sind die Ascomyceten (oder wenigstens die Discomyceten) abzuleiten, worauf vorwiegend die Procarpien beider hinweisen.

Von den Siphoneen sind sehr wahrscheinlich die Phycomyceten entsprungen.

Der Verf. führt aus, dass die Pilze im Gegensatz zu den anderen apochlorotischen Pflanzen, die nur einen sehr geringen Gestaltungstrieb zeigen, eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Formen in den einzelnen Abtheilungen aufweisen und eine bedeutende Höhe der Differenzirung erreichen; die Phalloideen z. B. könnten es an Grossartigkeit der Gestaltungsvorgänge mit den höchst differenzirten Blütenpflanzen aufnehmen (vgl. Rdsch. X, 646), nur müsse man nicht eine Blüthe an sich schon als den Gipfel aller pflanzlichen Vollkommenheit ansehen oder ein Gefässbündel für ein Zeichen edler Abstammung gelten lassen. Jeder Architypus, und selbst jeder grosse Zweigtypus, habe seine eigene Morphologie und könne auf seine eigene Art, ohne seinem typischen Charakter untreu zu werden, hohe Vollkommenheit erreichen.

Herr von Sachs hat bei Auswahl von neuen Namen stets eine so glückliche Hand bewiesen, dass wir auch an seinem Vorschlage nicht vorübergehen wollen, die Glieder einer aufsteigenden Formenreihe innerhalb der Architypen und Typen (z. B. Lycopodien — Selaginellen — Sigillarien — Abietineen) als Gradienten, die Glieder divergenter, von ähnlichen Anfangsformen ausgehender Zweige als Divergenten (so dass z. B. die Marsilien, Salvinien und Cycadeen Divergenten der Farngruppe wären) zu bezeichnen. Wichtiger als diese Unterscheidungen ist der Begriff der Parallelbildungen oder Parallelen, worunter Herr von Sachs solche Gestaltungen versteht, die, ohne unter sich phylogenetisch verwandt zu sein, doch wesentliche Aehnlichkeiten besitzen. Der Parallelismus kann entweder ein habitueller (physiologischer, biologischer) oder ein morphologischer (phylogenetischer) sein. Ersterer liegt in der Aehnlichkeit der äusseren Erscheinungen, ohne dass die morphologischen Merkmale entsprechend sind. Beispiele bieten die ähnlichen Gestalten der Cacteen und gewisser Euphorbien, die Blattbildung in den verschiedenen Architypen und Paratypen, die Aehnlichkeiten der Moosblüthen mit den Phanerogamenblüthen u. s. w. Als ein Beispiel für morphologische Parallelbildung erscheint der Umstand, dass die einfachsten Formen verschiedener Architypen und sogar verschiedener Paratypen ihre Fortpflanzung durch gleichartige und gleich grosse Gameten, etwas höher organisirte durch ungleichartige und ungleich grosse Gameten bewirken, worauf dann

als letzter Schritt die Befruchtung einer grossen Eizelle durch ein Spermatozoid eintritt. Auch in der Histologie lassen sich morphologische Parallelen erkennen; als solche stellt sich z. B. das Auftreten deutlich ausgebildeter Siebröhren bei den Laminarien dar. Die habituellen Parallelen sind zum theil einer experimentellen Behandlung zugänglich oder lassen sich doch durch physiologische Schlussfolgerungen mit einiger Wahrscheinlichkeit auf bestimmte Ursachen zurückführen. Bei den morphologischen Parallelen ist dies nicht möglich; in ihnen giebt sich, so führt Verf. aus, das Wirken der inneren Gestaltungsursachen zu erkennen, deren Causalverkettung mit der Selectionslehre und überhaupt dem Darwinismus unvereinbar ist, während sie zugleich die festeste Basis der wissenschaftlich durchgeführten Descendenztheorie ist.

Es wäre nun noch der wichtige Punkt zu berühren, wie sich die morphologischen Merkmale der Architypen entwickelt haben. Wir müssen dazu auf den Begriff der Erblichkeit zurückgehen. Die Erblichkeit hängt mit der Continuität der embryonalen Substanz zusammen, über die sich Verf. bereits 1882 in seinen „Vorlesungen über Pflanzenphysiologie“ ausgesprochen hat (vgl. Rdsch. I, 33; X, 655). Bei den einfachsten Anfangsformen der Architypen ist noch keine Scheidung in embryonales und somatisches Gewebe eingetreten; hier kann die Continuität des Lebens durch alle Zellen fortgesetzt werden. Auf den höheren Stufen aber bleibt diese Fähigkeit gewissen Energiden vorbehalten, und da, wo die Zellen zu einem Gewebeverband zusammengetreten sind, führt die Differenzirung in embryonales und somatisches Gewebe zur Bildung der Vegetationspunkte, die bei den höher differenzirten Formen aller Architypen die Ausgangspunkte der Ontogenese darstellen. Die morphologischen Merkmale müssen sich demnach aus Urformen entwickelt haben, bei denen noch keine Scheidung in embryonales und somatisches Gewebe vorhanden war. Nicht durch das Eingreifen formativer Reize kann diese Entwicklung erfolgt sein (obwohl die auf diese Weise entstandenen physiologischen Merkmale auch in hohem Grade erblich werden können), sondern sie geschah von innen heraus, durch die eigene Lebensthätigkeit der Energiden. Um dies vorstellbar zu machen, führt Verf. einen Vergleich zwischen Onto- und Phylogenese durch, worauf hier jedoch nicht weiter eingegangen werden kann. Hoffentlich genügen die bisherigen Mittheilungen, um die Umrissse dessen, was Verf. seine „dualistische Descendenztheorie“ nennt, klar hervortreten zu lassen. Werden auch manche seiner Aufstellungen vermuthlich auf Widerspruch stossen, so sind doch seine Erwägungen jedenfalls in hohem Grade anregend und fruchtbar; wer aus dem vorstehenden Referat diesen Eindruck nicht gewonnen hat, der möge sich an die Originalarbeit wenden, und er wird das Urtheil bestätigt finden.

F. M.

A. P. Sokolow: Experimentelle Untersuchungen über die Elektrolyse des Wassers. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1896, Bd. LVIII, S. 209.)

In einer theoretischen Untersuchung der Erscheinungen der Elektrolyse und galvanischen Polarisation war v. Helmholtz zu folgendem Schlusse gekommen: Die zur Zersetzung des Wassers erforderliche elektromotorische Kraft ist unmittelbar abhängig von den Dichtigkeiten des Wasserstoffs und des Sauerstoffs, die an den Elektroden vorhanden sind; je geringer diese Dichtigkeiten, eine desto schwächere elektromotorische Kraft ist imstande, die Zersetzung des Wassers hervorzubringen, und in einer vollkommen gasfreien Flüssigkeit kann keine untere Grenze als Null für diese Kraft existieren. Ausser den Versuchen, die v. Helmholtz selbst zur Prüfung seiner Formeln und zur Verificirung einiger aus seiner Theorie abgeleiteten Schlussfolgerungen angestellt, sind nur wenige Experimente in dieser Richtung angestellt worden, darunter solche von Bartoli (Rdsch. VI, 25) und von Arons (Rdsch. VI, 76), welche im Widerspruch mit den Beobachtungen v. Helmholtz' schon eine Entwicklung von Gasblasen bei elektromotorischen Kräften bedeutend unter 1 Volt (bis 0,33 V.) beobachteten, während v. Helmholtz, selbst als er statt der wenig empfindlichen Methode der Gasentwicklung die Beobachtung der Druckzunahme des Knallgases im Voltameter als Kriterium der Wasserzersetzung wählte, viel höhere Werthe gefunden.

Herr Sokolow hat sich die experimentelle Lösung der folgenden vier, diese Frage betreffenden Punkte zur Aufgabe gestellt: 1. Auffinden eines directen Beweises, dass die Zersetzung des Wassers durch beliebig kleine elektromotorische Kräfte bewirkt wird (denn die Versuche von Bartoli und von Arons konnten als Freiwerden occludirter Gase gedeutet werden). 2. Versuch, den Druck des durch ein Calomel-Element entwickelten Knallgases zu bestimmen. 3. Verfeinerung der Beobachtung aufsteigender Gasblasen und genauere Ermittlung der elektromotorischen Kraft der Polarisation bei Atmosphärendruck (der v. Helmholtzschen Constanten Aa). 4. Studium der Verzögerungsphänomene bei der Elektrolyse. In der vorliegenden Abhandlung haben jedoch nur die drei ersten Punkte ihre Erledigung gefunden, während der vierte Gegenstand einer besonderen Abhandlung sein soll.

Dass die Wasserzersetzung, wie es die v. Helmholtzsche Theorie verlangt, bei jeder auch noch so geringen elektromotorischen Kraft stattfindet, wird gegenwärtig von Niemand bezweifelt; ein directer, experimenteller Beweis hierfür fehlte jedoch. Um einen solchen beizubringen, war es wichtig, ein empfindliches Kennzeichen zu finden, nach welchem man unmittelbar auf die stattfindende Wasserzersetzung schliessen könnte. Verf. wählte hierfür die Polarisationserscheinungen an den Elektroden, an denen beim Durchgang des Stromes Gas-schichten entstehen, welche in die Flüssigkeit diffundiren; bringt man in die Nähe der Elektroden isolirte Platinspitzen, so werden diese von den Gasen polarisirt und werden dies an einem empfindlichen Elektrometer, mit dem sie verbunden werden, angeben. Die Versuche wurden in einem O-förmigen, mit 10 procentiger Schwefelsäurelösung gefüllten Voltameter angestellt, in dem den plattenförmigen Platinelektroden in 0,5 mm Abstand die Spitzen gegenüberstanden; zur Messung der elektromotorischen Kräfte wurde ein Lippmannsches oder ein Mascartsches Elektrometer verwendet. Zur Polarisation der Elektrodenplatten wurden stets elektromotorische Kräfte benutzt, welche 0,05 Volt nicht überschritten, andererseits aber bis 0,005 V. heruntergingen; die Potentiale jeder einzelnen Platte und jeder Spitze wurden so lange abgelesen, bis Spitze und Platte gleich stark polarisirt waren; dann wurde das Voltameter entladen und die Beobachtungen bis zu den Potentialen 0 verfolgt.

Um zur Ermittlung des zweiten Punktes die elektromotorische Kraft der Wasserzersetzung zu bestimmen, die einem gegebenen Knallgasdruck entspricht, construirte der Verf. einen sehr empfindlichen, mit der Zersetzungszone verbundenen Gasdruckmesser, auf dessen Einrichtung hier nicht eingegangen werden kann. Die Zersetzungszone wurde mit den Polen eines Calomel-elementes verbunden, dessen elektromotorische Kraft 1,072 V. gleich war, und nachdem die ersten sich lebhaft entwickelnden Gasblasen verschwunden waren, beobachtete man bis zum 14. Tage eine erst schnell, dann immer langsamer werdende Druckzunahme, und nachdem der Druck sein Maximum erreicht hatte, folgte eine Druckabnahme, die ungefähr 2 Monate anhielt und dann einer ununterbrochenen Druckzunahme Platz machte, die in einem Versuche 16 Monate andauerte, so dass der Druck von 0,0075 mm bis 2,53 mm Enddruck gestiegen war. Während des Versuches wurden wiederholte Messungen der Stromstärke vorgenommen und die durchgegangene Elektrizität mit dem entstandenen Gasdruck verglichen. Da sich zweifellos zeigte, dass neben der Wasserzersetzung auch gleichzeitig Vereinigung von H und O stattfindet, konnte auf diesem Wege die Constante Aa (die elektromotorische Kraft der Wasserzersetzung bei Atmosphärendruck) nicht ermittelt werden.

Verf. wandte sich daher der Methode der Gasblasen-Beobachtung zu und construirte einen näher beschriebenen Apparat, der sehr empfindlich war und Beobachtungen bei noch geringeren elektromotorischen Kräften als die Drucksteigerung gestattete. Hierbei wurde eine Reihe von Umständen, welche auf die Gasblasenentwicklung von Einfluss sind, ermittelt. An dieser Stelle genüge es jedoch, die Resultate der ganzen Untersuchung nach des Verf. Zusammenstellung wiederzugeben:

1. Es ist durch Versuche mit dem O-förmigen Apparat der directe Beweis erbracht, dass die Elektrolyse des Wassers bei beliebig kleinen elektromotorischen Kräften stattfindet.

2. Im Gegensatz zu den v. Helmholtzschen Versuchen wurde gefunden, dass schon ein Volt durch Elektrolyse des Wassers Knallgas von leicht messbarem Drucke entwickelt. So wurde in einem Versuche, welcher 16 Monate lang dauerte, Knallgas bis zum Drucke von 2,53 mm durch ein Calomelement entwickelt, und es liess sich aus der Druckzunahme schliessen, dass dieser noch lange nicht der Grenzdruck war.

3. Aus diesem Ergebniss wird gefolgert, dass der unsichtbaren Elektrolyse bei kleinen elektromotorischen Kräften Hindernisse entgegenstehen müssen, ähnlich denen, die auch die Verzögerung der sichtbaren Elektrolyse zur Folge haben. Es müssen von der Oberfläche der Elektrode Kräfte ausgehen, welche die ausgeschiedenen Gase festhalten und so ihre Diffusion ins Innere der Flüssigkeit verhindern, das sind Adsorptionskräfte der Gase an das Platin und andere Metalle.

4. Die bei verschiedenem Drucke des Sauerstoffs beobachtete, sichtbare Elektrolyse (Aufsteigen von Wasserstoffblasen) führt zu Resultaten, die mit der v. Helmholtzschen Theorie quantitativ nicht übereinstimmen; der Grund dafür ist wieder in den Hindernissen zu suchen, welche der Elektrolyse entgegenwirken und mit wachsendem Druck viel schneller wachsen, als dieser Druck selbst.

5. Diese Versuche lassen jedoch, bei geringen Drucken angestellt, für die Constante Aa der v. Helmholtzschen Grundformel einen viel kleineren Werth finden als alle anderen Beobachtungsmethoden, nämlich den Werth $Aa = 0,745$ Volt.

6. Aus diesem Werthe ergeben sich die Dissociationsconstante q des Wassers und der osmotische Druck p des dissociirten Knallgases zu $q = 2,27 \cdot 10^{-20}$ g/cm²; $p = p_a \cdot 4,2 \cdot 10^{-18}$. Doch sind diese Grössen noch immer zu klein, so dass der gefundene Werth von Aa noch immer zu gross sein dürfte.

7. Die bei gewöhnlichen Versuchsbedingungen leicht beobachtete Wasserstoffentwicklung durch 1 Daniel wird, wenigstens theilweise, durch wirkliche Elektrolyse des Wassers bewirkt. Das bald eintretende Aufhören derselben hat seinen Grund nicht darin, dass die Vorräthe an occludirtem Wasserstoff erschöpft sind, sondern in der Verzögerung der Elektrolyse durch Adsorptionskräfte der Gase an das Platin.

C. A. Lobry de Bruyn: Ueber den Siedepunkt des Nitroglycerins. (*Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas*. 1895, Tome XIV, p. 131.)

Die Herren Champion und Leygue haben 1871 den Siedepunkt des Nitroglycerins zu ungefähr 185° bestimmt. Sie verwendeten dazu eine Kupferstange, welche eine Anzahl Vertiefungen enthielt. Diese waren mit Oel oder einer Legirung gefüllt, in welche Thermometer eintauchten. Sie erwärmten die Stange an einem Ende, bis Temperaturgleichgewicht eingetreten war, und vereinigten die Angaben der Thermometer in einer Curve, wodurch es ihnen ermöglicht wurde, die Temperatur jedes Punktes des Stabes zu ermitteln. Dann brachten sie auf denselben der Länge nach Stücken oder Tropfen des Explosivstoffes und beobachteten, was vorging. Diese Methode kann nicht sehr genau sein, da es wenig wahrscheinlich ist, dass die explodirenden Stoffe die Temperatur des Stabes besitzen. Thatsächlich gaben auch die Herren Champion und Leygue für die Explosionstemperaturen Zahlen, welche viel höher sind als diejenigen, welche beim Erhitzen im Oelbade beobachtet wurden. So geben sie für Nitroglycerin die Explosionstemperatur von 257°, für Schiessbaumwolle 220° an, obwohl es nicht möglich ist, dieselben über 190° zu erwärmen, ohne dass Explosion eintritt.

Lag der Siedepunkt des Nitroglycerins, wie oben angegeben, unter 200°, so war zu erwarten, dass sich dasselbe bei vermindertem Luftdruck destilliren lasse. Erniedrigung des Druckes auf 12 bis 20 mm, wie sie schon durch eine gewöhnliche Wasserstrahlpumpe erreicht wird, drückt den Siedepunkt einer Flüssigkeit um mehr als 100° herab; reines Nitroglycerin aber kann ohne nennenswerthe Zersetzung lange auf 100° erwärmt werden.

In einem Fractionirkolben, der in ein Glycerinbad tauchte, wurden einige Cubikcentimeter Nitroglycerin bei 15 mm Druck auf 160° erwärmt. Eine Siede-Erscheinung wurde nicht beobachtet; es trat nun eine ziemlich beträchtliche Verflüchtigung der Substanz auf, die sich nach und nach im Halse des Kolbens zu Tropfen verdichtete. Bei Anwendung der besser wirkenden Quecksilberpumpe würde eine wirkliche Destillation vielleicht möglich sein.

Der Siedepunkt des Nitroglycerins kann also nicht, wie Champion angiebt, unter gewöhnlichem Druck bei 185° liegen. Da übrigens in der bez. Abhandlung von einem Kochen und Verflüchtigen unter Abgabe gelber Dämpfe die Rede ist, so kann sich dies auch auf eine stürmische Entwicklung gasförmiger Zersetzungsproducte beziehen, welche der Explosion vorangeht. Bi.

Giuseppe Vicentini: Ueber einige aus mikroseismischen Beobachtungen sich ergebende Thatsachen. (*Atti e memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova*. 1896, N. S. Vol. XII, p. 89.)

Von der Idee ausgehend, dass das Studium der Bodenbewegungen, die durch ferne Erdstöße veranlasst werden, besser geeignet sei, die Gesetze der seismischen Störungen zu enthüllen, als das der heftigen Bewegungen in der Nähe der Epicentren, hat Herr Vicentini einen registrirenden Apparat construirt, mit dem er bisher zweijährige Beobachtungen ausgeführt hat. Der erste Apparat war in Siena aufgestellt, und mit diesem wurden die Beobachtungen 1894 ausgeführt; ein zweiter

verbesserter Apparat diente zu Beobachtungen in Padua 1895 und gestattete eine bessere Analyse der registrirten Zeichnungen. Wenn auch die einzelnen Diagramme ein eingehenderes Studium verdienen, so konnte Herr Vicentini doch schon aus einer oberflächlichen Analyse derselben werthvolle Ergebnisse ableiten.

Vorausgeschickt sei, dass die Zeichnungen, abgesehen von den durch Erdbeben veranlassten Curven, einen langsamen, täglichen Gang zeigen, der sich nur bei plötzlichen meteorologischen Umschlägen verändert; besonders beeinflussen plötzliche Temperaturänderungen diesen täglichen Gang der Curve; die langsamen Bewegungen müssen sicherlich den Erwärmungen der äusseren Mauern, an welche die Stützen des Mikroseismographen befestigt sind, zugeschrieben werden; doch betheiligt sich dabei wahrscheinlich auch eine Bewegung des Bodens [die bekanntlich schon von mehreren anderen Seiten nachgewiesen ist, Ref.], welche der Verf. weiter zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung machen will.

Ausser diesem täglichen Gang müssen selbstverständlich noch berücksichtigt werden die gelegentlichen Störungen, die der Apparat wegen seiner ungemeinen Empfindlichkeit und der wenig günstigen Verhältnisse, in denen er aufgestellt war, erleiden muss; das Vorüberfahren von Wagen, der Ton der Glocke auf dem hohen Thurme des Gebäudes, heftige Winde und andere zufällige Störungen machen sich an den Aufzeichnungen geltend, können aber leicht als solche zufällige Störungen erkannt werden. Ferner treten oft anomale Bewegungen auf, für welche man keine äussere Veranlassung erkennen kann, so z. B. am 18. Mai, wie am 23. und 25. Mai, für die man aber später entfernte Erdbeben verantwortlich machen konnte; so für den 18. Mai den Erdstoss in Florenz, für den 25. Mai den Stoss in Rovigo.

Oft haben die Apparate in Siena und in Padua schwache, locale Stöße aufgezeichnet, deren Charakteristik darin besteht, dass während der ganzen Periode der seismischen Bewegungen der Boden merkliche Neigungen aufweist. Erst zeigen sich vor allem schnelle Vibrationen, welche die Pendelschwingungen verdecken, die später deutlich werden und erkennen lassen, dass sie um einen Nullpunkt erfolgen, der sich stetig verändert, d. h. der Boden erleidet eine Neigung, die durch ein Maximum geht und dann mehr oder weniger langsam verschwindet. Es scheint, dass einer solchen ersten Bewegung noch kleinere von demselben Charakter folgen, die aber wegen der Schwäche des Erdbebens zu wenig ausgesprochen sind. Verf. beschreibt als Beispiel ein solches Beben und giebt die Curve der entsprechenden Bodenrichtungen, aus welcher hervorgeht, dass in den ersten 10 Sekunden die Neigung eine langsame war, in den 12 folgenden Sekunden wuchs sie schnell, und in weiteren 10 Sekunden ging sie ebenso schnell zurück, aber sie erreichte ihre Anfangsstellung erst nach weiteren kleinen Oscillationen, von denen jede etwa 20 Sekunden dauerte.

Die Form der Zeichnungen des Mikroseismographen ändert sich mit dem Abstände von dem Epicentrum eines Erdbebens. Je entfernter dieses, desto länger ist die erste Periode der Bodenschwingung. Die kleinen, andauernden Vibrationen bringen das Pendel viel früher in leichte Schwankungen, als die Wellen, die es stark schwingen lassen, es erreichen. Wenn im Epicentrum der Stoss einfach stark gewesen, so geht dieses erste Stadium der Bodenrichtung nur um kurze Zeit (eine Minute) der folgenden Periode der grossen Pendelschwingungen voraus, die sehr verschiedene Maxima annehmen, plötzlich auftreten und von Oscillationen gefolgt sind, die eine Tendenz haben, schnell aufzuhören; der zweiten folgt noch endlich eine dritte Periode, die charakterisirt ist durch kleine, unregelmässige Oscillationen, die viel langsamer sind als die Pendel-

schwingungen. Die Pendelschwingungen der zweiten und dritten Periode erfolgen um einen continuirlich sich ändernden Nullpunkt des Pendels, „wie wenn während der seismischen Bewegung sich durch den Boden lange Wellen fortpflanzen von mindestens 20 Sekunden Dauer“. Aus der Dauer der ersten und dritten Periode kann man über die Intensität und die Entfernung des von einem Diagramm aufgezeichneten Bebens eine Vorstellung gewinnen.

Sehr interessant sind die Zeichnungen, die man von sehr heftigen Erdbeben erhält, deren Centren in enormen Entfernungen gelegen sind. In ihnen findet Verf. die verschiedenen Bewegungsarten, welche die Erdrinde während eines Stosses ausführt, unter der sehr günstigen Bedingung registriert, dass sie von einander getrennt sind. Man sieht aus den bald zu publicirenden Zeichnungen, dass zuerst Schwingungen aufgezeichnet sind von heftigen Verschiebungen, ähnlich denen, die durch Stösse oder von kleinen Pendelschwingungen hervorgerufen werden. Hernach werden die Linien unregelmässig und sind von sehr ausgedehnten Sinuositäten begleitet, auf denen plötzliche Verschiebungen, aber von geringer Amplitude, gezeichnet sind. Allmähig werden die Striche wieder regelmässig und sind von Sinuslinien gefolgt, welche andeuten, dass der Boden eine langsame und sehr regelmässige Oscillation mit einer Periode von 30 Sekunden angenommen. Die Gesamtdauer dieser Bewegungen kann zwischen 1 und 2 Stunden etwa schwanken.

Zur Erklärung der so charakteristischen Zeichnungen nimmt Verf. an, dass bei dem Acte der Unterbrechung des labilen Gleichgewichtes der Erdrinde an einem bestimmten Punkte, einer Unterbrechung, die ein sehr starkes Erdbeben hervorruft, ringsherum sich mit grosser Geschwindigkeit Schwingungen fortpflanzen (longitudinale Schwingungen von kurzer Dauer) und dass gleichzeitig infolge der augenblicklichen Niveauänderung im Epicentrum sich wegen der Elasticität der Rinde sehr ausgedehnte, transversale Wellen von kleinerer Geschwindigkeit fortpflanzen. In diesen sehr langsamen Wellen, welche zum Mikroseismographen lange nach der Schwingungsperiode ankommen, kann man nach Herrn Vicentini die Bestätigung der Aenderungen des Bodenniveaus finden, die er bei den localen Erdbeben beobachtet hat, und seines continuirlichen Schwankens, welches aus den complicirteren Diagrammen sich ergeben, die durch starke Erdbeben nicht ferner Epicentren hervorgebracht werden.

F. A. F. C. Went: Die Schwefelkohlenstoffbildung durch *Schizophyllum lobatum*. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. 1896, Bd. XIV, S. 158.)

Eine *Schizophyllum*art, die wahrscheinlich mit *Sch. lobatum* Brefeld identisch ist, und auf Java besonders viel auf todtten Bambus- und Zuckerrohrstengeln vorkommt, scheidet nach den Beobachtungen des Herrn Went Schwefelkohlenstoff aus, der sich bei der Kultur des Pilzes durch seinen Geruch bemerkbar macht. Um den Schwefelkohlenstoff chemisch nachzuweisen, kultivirte Verf. den Pilz in einer Kulturflüssigkeit und destillirte nach einiger Zeit die Flüssigkeit ab. Das in alkoholischer Kalilösung aufgefangene Destillat wurde mit Essigsäure neutralisirt und mit etwas Kupfersulfatlösung versetzt. Der entstehende gelbe Niederschlag von xanthogensaurem Kupfer zeigte die Anwesenheit von Schwefelkohlenstoff an. Es wurden nach einer Kulturdauer von 8 bis 18 Tagen wechselnde Mengen von Schwefelkohlenstoff gefunden; die grösste Menge war 13 mg, entstanden in 10 Tagen bei einer Kultur in 250 Kubikcentimetern einer Lösung, die 5 Proc. Dextrose und 0,5 Proc. Pepton enthielt.

Schon Brefeld hatte beobachtet, dass das Mycel des Pilzes kurze Seitenzweige bildet, die, in Luft unter-

sucht, an ihrer Spitze einen Tropfen einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit zeigen, der in Wasser augenblicklich zerfliesst. Brefeld hält diese Organe daher für eine Art Drüsen. Ob der Schwefelkohlenstoff durch diese „Drüsen“ ausgeschieden wird, ist nicht sicher. Auch gelang es nicht, festzustellen, aus welchen Schwefelverbindungen der Schwefelkohlenstoff gebildet wird.

Durch den Geruch giebt sich auch die Bildung eines skatolähnlichen Stoffes in Kulturen von *Schizophyllum* zu erkennen, und ausserdem wird Alkohol gebildet, vermuthlich als Aethylalkohol. Beim Abdestilliren einer Kulturflüssigkeit, worin *Schizophyllum* gezogen war, condensirt das zuerst Ueberdestillirende in den bekannten Tropfen, die man auch bei Alkohol beobachtet. Das Destillat giebt mit Jod und Kalilauge gekocht Jodoform.

F. M.

Literarisches.

Arnold E. Ortmann: Grundzüge der marinen Tiergeographie. Anleitung zur Untersuchung der geographischen Verbreitung mariner Thiere mit besonderer Berücksichtigung der Dekapoden-Krebse. Mit 1 Karte. (Jena 1896, G. Fischer.)

Unter den mancherlei Publicationen, die von dem neuerwachten Interesse an dem Specialstudium der Zoogeographie Zeugnis ablegen, darf das vorliegende Werk als eines der bedeutendsten bezeichnet werden. Wohl ist auch schon für die eine oder andere Klasse der Meeresthiere unternommen worden, die Verbreitung derselben festzulegen, allein zum erstenmal liegt hier ein nach allen Seiten durchdachter Versuch vor, die Grundzüge einer marinen Tiergeographie überhaupt zu entwickeln. Der Verf. beginnt seine Erörterungen mit der Kritik der bisherigen zoogeographischen Literatur, in welcher zum grösseren Theil rein empirisch vorgegangen wurde, oder soweit man sich bemühte, eine causale Erklärung der jetzigen Verhältnisse, sei es an der Hand der Erdgeschichte oder der heutigen physikalischen Verhältnisse zu geben, hierzu fast stets nur einzelne Gruppen herangezogen wurden. Einen Ausdruck Walthers aus dessen Bionomie des Meeres (Rdsch. IX, 285) adoptirend, legt Ortmann einen Hauptwerth auf die „Lebensbezirke“. „Licht, Medium und Substrat sind die Grundlagen, nach denen sich die allgemeinen Existenzbedingungen verschieden gestalten, und diese drei Grundprincipien bilden in ihren verschiedenen Combinationen die verschiedenen Lebensbezirke, d. h. Bezirke gleicher, primitiver Existenzbedingungen.“ So kommt Verf. zur Aufstellung von fünf „Lebensbezirken“. 1) Terrestrischer Bezirk, 2) Süswasserbezirk, 3) Litoraler Bezirk, 4) Pelagischer Bezirk, 5) Abyssaler Bezirk, die grossen Bezirke, die auch bisher schon meist unterschieden wurden. Wie durch secundäre Besonderheiten weitere Unterabtheilungen geschaffen werden, führt der Verf. in folgenden den Kapiteln aus. Hier kommt besonders der dem Geologen geläufige Begriff der Facies zur Geltung. Nachdem Herr Ortmann weiterhin die Verbreitung der Thiere, Beförderung und Verhinderung der Verbreitung, Verbreitungsmittel besprochen und die marinen, tiergeographischen Regionen des einzelnen erörtert, giebt er an der Hand einer bestimmten Gruppe, der Dekapoden, ein Beispiel der von ihm aufgestellten Grundsätze. Denn, wenn Verf. auch für die ganze marine Tiergeographie Grundzüge geben will, so ist es doch selbstverständlich, dass nur in der Bearbeitung einzelner abgeschlossener Gruppen allmähig das Ziel, der allgemeine Ausbau der Lehre von der Verbreitung der Meeresthiere, zu erreichen ist. Für dieses Endziel liefert das gedankenreiche Werk Herrn Ortmanns einen werthvollen Grundstein.

L.

K. B. Lehmann und R. Neumann: Atlas und Grundriss der Bacteriologie und Lehrbuch der speciellen bacteriologischen Diagnostik. 2 Bände. (München 1896, J. F. Lehmann.)

Zum erstenmal ist hier der Versuch gemacht worden, einen vollständigen farbigen Atlas der Bacteriologie herauszugeben, nachdem C. Fränkel und R. Pfeiffer die gesammte Bacterienkunde in Lichtbildern dargestellt hatten. In den meisten Lehrbüchern dieses Faches fehlt jegliche Abbildung von Bacterien, und wer sich über die Bacterienbefunde informiren will, muss die Specialliteratur danach durchsuchen. Herr Lehmann hat es nun im Verein mit seinem Assistenten Neumann unternommen, eine möglichst umfassende, farbige Darstellung der Spaltpilze zu geben, und der Versuch ist im ganzen gut gelungen. Die Wiedergabe der Kulturen in natürlicher Grösse und mit schwacher Vergrösserung ($\frac{50}{1} - \frac{70}{1}$)

ist fast überall tadellos. Anders verhält es sich mit den mikroskopischen Bildern der Einzelindividuen; hier ist die Schwierigkeit der Darstellung nicht so gut überwunden, wie bei den übrigen Bildern. Vielleicht wäre es hier nicht unangebracht gewesen, das menschliche Auge durch den objectiven, photographischen Apparat zu ersetzen, wobei man allerdings vorläufig auf den Buntdruck verzichten müsste. Trotzdem ist der Atlas werthvoll für Jeden, der bacteriologisch arbeitet; denn er gestattet es uns, ohne lange nachzuschlagen, welche Farbe die Kultur hat, den Befund mit dem Bilde direct zu vergleichen. Welche Mühe und Sorgfalt die Verff. auf dies Werk verwandt haben, ersieht man daraus, dass alle Bilder nach eigenen Kulturen angefertigt sind; nur wenige Bilder sind anderen Werken entnommen.

Wie der Atlas einen Umschwung in der bildlichen Darstellung der Bacteriologie bedeutet, so ist der dazu gehörige, von Herrn Lehmann bearbeitete Text ein gewaltiger Schritt vorwärts, indem er endlich in die Bacterienbeschreibung ein System gebracht, ein muthiger Vorstoss gegen das kritiklose Aufzählen der Spaltpilze. Zugleich schlägt Herr Lehmann eine einheitliche Nomenclatur vor; alle Bacterien haben, wie dies auch sonst in der Botanik üblich, einen Gattungs- und Artnamen erhalten.

Das Werk zerfällt in einen allgemeinen und einen speciellen Theil. In ersterem werden die allen Bacterien zukommenden Eigenschaften behandelt. Bacterien — oder, da Herr Lehmann das Wort Bacterium für eine besondere Gattung verwendet, besser Spaltpilze — sind „kleine (fast) stets chlorophyllfreie, unverzweigte Zellen (Dickendurchmesser fast nie über 2μ , äusserst selten 3 bis 5μ) von Kugel-, Stäbchen-, Faden- oder Schraubenform, ohne andere Organe als etwa zur Bewegung dienende Geisseln. Vegetative Vermehrung durch Quertheilung, sehr selten durch Längstheilung“. Dann werden die Formen, das Wachsthum, die Fortpflanzung, insbesondere die Sporenbildung unter allgemeinen Gesichtspunkten besprochen. Der Erörterung der Lebensbedingungen und Leistungen der Spaltpilze, „insbesondere im Hinblick auf die Verwendung derselben zu diagnostischen Zwecken“, ist der grössere Theil der etwa 100 Seiten umfassenden, allgemeinen Bacteriologie gewidmet. Es werden hier alle physiologischen Erscheinungen besprochen, die das Leben der Spaltpilze betreffen. Die Darstellung der Nährböden und die Untersuchungsmethoden sind in einem Anhang kurz zusammengefasst; über diese Fragen geben die Lehrbücher von Heim, C. Fraenkel, Günther in vorzüglicher Weise Auskunft.

Im speciellen Theile werden nun die Spaltpilze einzeln besprochen. Herr Lehmann theilt sie in folgende drei Familien ein: 1) Coccaceae, Kugelbacterien; 2) Bacteriaceae, Stäbchenbacterien; 3) Spirillaceae, Schraubenbacterien. Die Coccaceae sind im freien Zustande kugelförmige Zellen, die, je nachdem sie sich in einer Richtung oder in allen drei Raumrichtungen regel-

mässig oder unregelmässig theilen, in Streptococcen, Sarcinen und Mikroccoccen zerfallen. Zu den Bacteriaceen rechnet Herr Lehmann alle Spaltpilze mit meist zwei- bis sechsmal so langen als breiten Zellen, welche nie schraubig gekrümmt sind; sie haben entweder endogene Sporen (Bacillus) oder keine (Bacterium). Die Spirillaceen sind stets bogig oder spiralig gekrümmt, die Zellen sind kurz, starr, mit einer endständigen Geissel (Vibrio), oder lang, starr mit Geisselbüschel (Spirillum) oder biegsam, gewundene Fäden darstellend (Spirochaete). In dies System hat Herr Lehmann die beiden Species Tuberkel- und Diphtheriebacillus nicht aufgenommen, da sie wirkliche Verzweigungen bilden; Verf. fasst sie als Hyphomycetes, Fadenpilze, auf, deren er drei Gattungen unterscheidet: 1) Corynebacterium (Diphtheriebacillus), Stäbchen, mit kolbig angeschwollenen Enden; 2) Mycobacterium (Tuberkelbacillus), kurze Stäbchen ohne Luftmycel, geruchlos; 3) Oospora (Actinomycetes), lange Mycelfäden bildend, mit ächter Verzweigung, keine Tuberkelbacillenfärbung, von modrigem Geruch. Hier mag auf einen Widerspruch aufmerksam gemacht werden, der sich betreffs des Rotzbacillus eingeschlichen hat; S. 14 ist derselbe neben dem Tuberkelbacillus und Diphtheriebacillus als dichotomer Spaltpilz genannt, während es S. 205 Anm. heisst: „Verzweigungen sind bisher nicht beschrieben.“

Der Beschreibung der einzelnen Spaltpilze geht stets die Charakteristik der Gattung voraus in Form eines Schlüssels zur Bestimmung der wichtigsten Arten. Jedes Individuum ist in derselben Reihenfolge beschrieben, so dass ein Vergleichen sehr leicht ist. Der von den Verff. vorgeschlagene Name dient als Ueberschrift; die Namen, die in der Literatur sonst üblich sind, werden mit Hinweis auf die wichtigsten Arbeiten aufgezählt. Das mikroskopische Bild, Färbbarkeit, Lebensbedingungen werden zuerst angegeben. Es folgt die Beschreibung der Kulturen auf Gelatine, Agar (Platte, Stich, Strich), Bouillon, Milch, Kartoffel. Die chemischen Leistungen und das Vorkommen wird erörtert; schliesslich werden die experimentellen Erfahrungen über Pathogenese und die speciellen Nachweismethoden mitgetheilt. In dieser Reihenfolge werden die Hauptvertreter der verschiedenen Arten ausführlich behandelt, die Varietäten nur in bezug auf ihre Abweichungen. Den praktisch wichtigeren Spaltpilzen, wie Typhusbacillus, Cholera vibrio, ist eine längere Beschreibung gewidmet. Eine Kritik abweichender Beobachtungen und Anschauungen, welche hier und da auch angeführt werden, ist vermieden, um dem Buche den Charakter eines Leitfadens nicht zu nehmen. Am Schlusse des Buches findet man eine Uebersichtstabelle über biologische Eigenschaften einer Reihe von Bacterien nach der Verff. eigenen Beobachtungen, ein kurzes Resumé des ganzen Werkes.

Die Herren Lehmann und Neumann haben durch die Herausgabe des vorliegenden Werkes eine bahnbrechende Arbeit geliefert, welche der Bacteriologie grössere Dienste leistet als die Auffindung neuer Spaltpilze. Endlich besitzen wir ein Nachschlagebuch, das uns in mustergültiger Weise das ganze System der Bacterienkunde vorführt. Ein Jeder, der bacteriologisch zu arbeiten hat, wird in diesem Werke eine unschätzbare Hilfe bei seinen Untersuchungen finden. Die Mängel des Atlas werden durch eine ausgebildete Reproductionstechnik beseitigt werden; und eine genauere Correctur des Textes wird die eingeschlichenen Druckfehler leicht tilgen. Möge das Werk eine grosse Verbreitung finden.

F. S.

Otto Roger: Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere. Neu zusammengestellt. 80. 272 S. (32. Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben und Neuburg in Augsburg. 1896. S.-A.) Neben seiner Thätigkeit als Arzt, der Verfasser ist Medicinalrath in Augsburg, und trotz der Schwierig-

keiten, die Literatur zu beschaffen, hat der Verfasser noch die Zeit gefunden, ein Verzeichniss der zahlreichen Arten fossiler Säuger mit den nöthigen Literatur-Nachweisen zusammen zu stellen! Wahrlich, ein Unternehmen, welches unter den erwähnten Umständen doppelten Dank und Anerkennung verdient; denn es ist für Jeden, der mit fossilen Säugethieren sich beschäftigt, ein unentbehrliches Nachschlagebuch. Während die im Jahre 1879 veröffentlichte erste Ausgabe nur 166 Seiten umfasste, zählt diese deren 272: Ein Beweis für den Reichtum, welchen sie birgt. Das nun beigefügte, alphabetische Register am Schlusse des Buches ist für das leichtere Auffinden natürlich eine sehr wesentliche Verbesserung.

Branco.

O. Schmeil: Pflanzen der Heimath, biologisch betrachtet. Eine Einführung in die Biologie unserer verbreitetsten Gewächse und eine Anleitung zum selbständigen und aufmerksamen Betrachten der Pflanzenwelt, bearbeitet für Schule und Haus. Mit 128 farbigen und 22 schwarzen Tafeln. Neue Folge des in gleichem Verlage erschienenen Botanischen Taschenatlasses. (Stuttgart 1896, Verlag von Erwin Nägele.)

Die Abbildungen stellen durchweg blühende Triebe mit Blättern, oder eventuell beide getrennt, dar. Auf jeder Tafel ist so eine Art unserer Pflanzenwelt dargestellt. In dem begleitenden Texte giebt der Verf. keine Beschreibung der Art, da, wie er im Vorworte meint, die Abbildungen dem Zwecke, die Art dem Naturfreunde kenntlich zu machen, schon genügen. Statt dessen schildert er bei jeder Art deren Lebensgeschichte in ihren wichtigsten Zügen, wobei er sich einer populären Ausdrucksweise mit möglichster Vermeidung speciell botanischer Ausdrücke bedient. Von der Lebensgeschichte werden die Bestäubungseinrichtungen, namentlich auch die dabei stattfindende Thätigkeit der Insecten, am eingehendsten geschildert. Aber auch die anderen Lebensverhältnisse, z. B. die Anpassungen an Standorte, oder die Verbreitungsmittel der Samen und Früchte werden kurz und treffend erläutert. Das Buch ist daher allen Naturfreunden und Schülern zum lebendigen Verständniss der uns umgebenden Pflanzenformen wohl zu empfehlen.

P. Magnus.

J. M. Eder: Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1896. (Halle a. S. 1896, W. Knapp.)

Wie in früheren Jahren gliedert sich der Inhalt des Jahrbuches für 1896 in zwei Theile, von denen der erste Originalbeiträge, der zweite eine vom Herausgeber verfasste, kritische Uebersicht über die Fortschritte der Photographie im Berichtsjahre bringt. Unter den Arbeiten des ersten Theils überragt O. Wieners Studie über die Entstehung der Farben in farbigen Photographien an Bedeutung alle übrigen Beiträge, eine Arbeit, die, ursprünglich in Wiedemanns Annalen erschienen (vergl. Rdsch. X, 417), durch ihre Aufnahme in das Jahrbuch den photographischen Kreisen näher gerückt ist. Im übrigen scheint der Inhalt der Originalbeiträge an Bedeutsamkeit insbesondere solcher Arbeiten, die einen Fortschritt in der wissenschaftlichen Erkenntniss photographischer Erscheinungen bringen, hinter früheren Jahren etwas zurückzustehen. Mehr als sonst liegt in diesem Jahr das Schwergewicht des Jahrbuchs in dem referirenden Theil, der ein Bild giebt von dem gegenwärtigen Stande aller Bestrebungen auf dem Gebiete der Photographie und der photomechanischen Drucktechniken. An Einzelheiten möge erwähnt werden, dass der Wunsch, die Leistungsfähigkeit der photographischen Objective weiter zu steigern, zwei unserer grössten optischen Anstalten dazu geführt hat, die Zahl der Linsen in den Objectiven von 6 auf 8 zu erhöhen; englische Firmen gehen darin noch weiter. Weiter sei

hervorgehoben, dass das Bestreben, die gleichförmigen Punktreihen in unseren Autotypen, die den Illustrationen etwas Langweiliges geben, durch ein unregelmässiges Korn zu ersetzen, immer weitere Kreise ergreift, und dass schon eine ganze Anzahl von Vorschlägen zur Erzeugung von Kornrastern vorliegt.

Fm.

Vermischtes.

Die petrographische Untersuchung des Meteorsteins, der unter sehr ungewöhnlich heftigen Begleiterscheinungen am 10. Februar in Madrid niedergefallen war, hat Herrn Gredilla y Gauna ergeben, dass derselbe aus zwei Bestandtheilen zusammengesetzt ist, einem metallischen und einem nichtmetallischen. Der metallische Theil ist in der Steinmasse vertheilt und lässt drei mineralogische Arten erkennen: Schreibersit, der in Form von glänzenden Nadeln in einer blätterigen, bläulich-schwarzen Masse von Kamacit (Fe_{14}Ni) vertheilt ist; Ivoilit (Eisenprotosulfür), reichlicher als ersterer, in rundlichen Massen von sehr blasser, bronzebrauner Farbe mit Metallglanz; Chromit, spärlicher als die beiden anderen, von mattschwarzer Farbe. In der Steinmasse findet man Peridot, Enstatit, Augit, Plagioklas-Oligoklas und Feldspath, die letzten drei in geringer Menge, und Chondren meist aus Olivin. — Nach der Eintheilung von Meunier gehört also der Meteorstein von Madrid zu den Sporadosideren-Oligosideren und würde neben Limerickit und Chantonit eine neue Gruppe, den Madridit, bilden. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 1559.)

Ueber das Verhalten der Halogene gegen Röntgenstrahlen hat Herr E. Sehrwald einige Untersuchungen angestellt wegen des Einflusses, den diese Stoffe als Bestandtheile der thierischen und pflanzlichen Gewebe auf die Wirkung der Durchstrahlung lebender Organe mit Röntgenstrahlen haben können. In der That ergaben die Versuche, dass Chlor, Brom und Jod in reinem Zustande für die Röntgenstrahlen in hohem Grade undurchlässig sind. Auch in chemischen Verbindungen erwiesen sich die Halogene, entsprechend ihrem Procentgehalt, undurchlässig, was sich am auffallendsten bei der Untersuchung von Chloroform, Bromoform und Jodoform kundgab; ganz besonders tief waren die Schatten, welche das flüssige, wasserklare Bromoform gab. Auch der flüssige Chlorkohlenstoff war für die Röntgenstrahlen undurchgängig, was bei der Durchlässigkeit des Kohlenstoffs gleichfalls der Undurchgängigkeit des Chlors zugeschrieben werden muss. Da diese Verbindungen meist für Lichtstrahlen durchlässig sind, bilden sie ein sehr gutes Filter für die X-Strahlen. — Von den übrigen Metalloiden gaben Phosphor, Schwefel, Arsen und Antimon gleichfalls Schatten, weniger starke das Bor. — Herr Sehrwald ist der Meinung, dass der Schatten, den die thierischen Weichtheile bei der Durchstrahlung mit Röntgenstrahlen geben, neben dem Eisengehalt des Blutes von den Alkalimetallen und dem Chlor herrührt. (Deutsche medic. Wochenschr. 1896, Nr. 30, S.-A.)

Zum Nachweise elektrischer Wellen sollte das Zinnfolien-Gitter deshalb besonders geeignet sein, weil diese Wellen eine mechanische Wirkung auf die kleinen Zacken und Blättchen der Gitterstreifen ausüben, so dass sie mit einander in Berührung kommen und den Widerstand verringern. Diese Deutung hat Herr F. Mizuno durch weitere Versuche zu stützen gesucht, fand jedoch, dass unter 40 für diesen Zweck hergestellten Gittern nur wenige sehr empfindlich waren, andere jedoch sich weniger empfindlich und manche sogar gegen die Impulse elektrischer Wellen ganz gleichgültig zeigten. Eine auf Holzunterlage sorgfältig hergestellte Reihe von Gittern aus genau gleicher Zinnfolie lehrte,

dass die Gewinnung empfindlicher Gitter in erster Reihe von der Natur des Holzblockes abhängt, auf welche die Folie zum Einschneiden der Spalten geklebt war; weiches Holz erwies sich günstiger als hartes, auch das Klebemittel durfte nicht zu dick aufgetragen sein. Die mikroskopische Prüfung der Gitter ergab, dass in den Lücken zwischen den Streifen der eine Rand stets geneigt und mit Falten und Furchen bedeckt war, und zwar waren die Lücken schmal und die Ränder geneigt und gefaltet bei den empfindlichen Gittern, während die unempfindlichen weitere Lücken und keine Neigung und Faltung der Ränder zeigten. Diese Beobachtung stützte die obige Deutung, welche auch harmonierte mit einigen weiteren Versuchen über die Widerstandsänderung empfindlicher Gitter, die zum Theil bereits von Aschkinass beschrieben sind. Interessant waren Versuche, in denen die Empfindlichkeit der Gitter sich als veränderlich erwies. Sehr empfindliche Gitter, die ursprünglich selbst die kleinsten elektrischen Oscillationen verriethen, zeigten nach einiger Zeit der Benutzung eine plötzliche, bedeutende Verminderung der Empfindlichkeit, die dann constant blieb; anfangs genügte auch ein einmaliger Schlag, um nach der Einwirkung der elektrischen Wellen den ursprünglichen Widerstand herzustellen, später aber musste man das Gitter wiederholt schlagen. Aber selbst bei der verminderten Empfindlichkeit bleibt das Gitter zum Nachweis elektrischer Wellen dem gewöhnlichen Hertzischen Resonator weit überlegen, und sollte zu Versuchen mit elektrischen Wellen in ausgedehnterem Maasse herangezogen werden. (Philosophical Magazine. 1896, Ser. 5, Vol. XLI, p. 445.)

Der Professor der Chemie, Dr. Winkler, ist zum Director der Bergakademie in Freiberg i. S. ernannt.

Privatdocent der Chemie, Dr. Godschmidt, ist zum ausserordentlichen Professor an der Universität Heidelberg ernannt worden.

Am 6. Sept. starb der frühere Professor der Zoologie an der Universität Budapest, Dr. Theodor Margo, 80 Jahre alt.

Am 10. Sept. starb zu Neapel der Professor der Physik und Director des Vesuv-Observatoriums, Luigi Palmieri, 89 Jahre alt.

Bei der Redaction eingegangene Schriften: Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie von Prof. Stefan Apáthy I. (Braunschweig 1896, Bruhn). — Im australischen Busch und an den Küsten des Korallenmeeres von Prof. Richard Semon (Leipzig 1896, Engelmann). — Allgemein verbreitete essbare und schädliche Pilze von Prof. Dr. v. Ahles (Esslingen, Schreiber). — Supplement zur I. Aufl. des Führers für Pilzfreunde von Edm. Michael (Zwickau 1896, Förster & Borris). — Die verbreitetsten Schmetterlinge Deutschlands von Dr. R. Rössler (Leipzig 1896, Teubner). — Volksausgabe des Führers für Pilzfreunde von Edm. Michael (Zwickau). — Revue de l'Université de Bruxelles, Nr. 7. — Grundriss einer exacten Schöpfungsgeschichte von Herm. Habenicht (Wien 1896, Hartleben). — Katechismus der Mineralogie von Dr. Eug. Hussack. 5. Aufl. (Leipzig 1896, Weber). — J. C. Poggendorffs Biographisch-literarisches Handwörterbuch. Bd. III, Lief. 2 von Dr. Feddersen und Prof. v. Oettingen (Leipzig 1896, Barth). — Natürliche Pflanzenfamilien von Prof. A. Engler. Lief. 136 bis 139 (Leipzig 1896, Engelmann). — Flora der ostfriesischen Inseln von Prof. Dr. Fr. Buchenau (Leipzig 1896, Engelmann). — Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften von Dr. Fr. Dannemann. Thl. I (Leipzig 1896, Engelmann). — Die Beurtheilung des Wetters von Dr. van Bebber (Stuttgart 1896, Enke). — Die exotischen Käfer von Alex. Heyne. Lief. 5. — Centralbl. für Anthropologie I. Heft 3 von Dr. Buschan (Breslau, Kern). — Das Realgymnasium und die Württembergische Kammer von C. Dill-

mann (Stuttgart 1896, Doerr). — Vorschule der Experimentalphysik von Dr. Börner. 2. Aufl. (Berlin 1896, Weidmann). — Leitfaden der Chemie von Dr. M. Ebeling. 2. Aufl. (Berlin 1896, Weidmann). — Ueber die elektromotorischen Erscheinungen an Hautsinnesnerven von Prof. Eug. Steinach (S.-A.). — Die Minerallagerstätten des Gross-Venedigerstockes von E. Weinschenk (S.-A.). — Ueber das elektrische Verhalten der von elektrisirten Flüssigkeiten aufsteigenden Dämpfe von G. Schwalbe (S.-A.). — Beiträge zum Erdbeben von Laibach von Albin Belar (S.-A.). — Sulla dispersione delle cariche elettrostatiche prodotta dei raggi ultravioletti di A. Battelli e A. Garbasso (S.-A.). — Ein Versuch, das Helium zu verflüssigen, von Prof. K. Olzewski (S.-A.). — Schlüssel zur Bestimmung der mitteleuropäischen Farnpflanzen von Eduard Scholz (S.-A.). — Ueber Aufnahmen mit Röntgenstrahlen von Prof. E. Goldstein (S.-A.). — Ueber den Verlauf chemischer Reactionen bei Gasen von Ernst Cohen (S.-A.). — Ueber die Symmetrieverhältnisse der Krystalle von Viktor v. Lang (S.-A.). — Interferenzversuch mit elektrischen Wellen von Viktor v. Lang (S.-A.). — Regolo calcolatore delle correzioni del peso dei corpi nell'aria Dtt. A. Fontana (S.-A.). — Ueber Gase und Lösungen von Karl Puschl (S.-A.). — A New Factor in Evolution by J. Mark Baldwin (S.-A.). — Die Planktonalgen des Müggelsees bei Berlin, von E. Lemmermann (S.-A.). — Ueber das Vorkommen von Ammoniakstickstoff im Urgestein, von Hugo Erdmann (S.-A.).

Astronomische Mittheilungen.

Im November 1896 werden die Maxima folgender veränderlichen Sterne vom Miratypus zu beobachten sein:

Tag	Stern	Gr.	AR	Decl.	Periode
2. Nov.	Mira Ceti	4.	2 h 14,3 m	— 30° 26'	332 Tage
3. "	S Camelopard. . .	8.	5 30,2	+ 68 45	314 "
6. "	S Canis min. . . .	8.	7 27,3	+ 8 32	330 "
6. "	R U Cygni	8.	21 37,3	+ 53 52	396 "
9. "	T Monocerotis . .	6.	6 19,8	+ 7 8	27 "
11. "	R Vulpeculae . .	8.	20 59,9	+ 23 25	137 "
14. "	V Tauri	8.	4 46,3	+ 17 22	170 "
14. "	T Leporis	8.	5 0,6	— 22 2	365 "
19. "	R Ceti	8.	2 20,9	— 0 38	167 "

Für den Lauf des Kometen Giacobini hat Prof. Kreutz folgende Ephemeride berechnet:

23. Sept.	AR = 17 h 59,3 m	Decl. = — 10° 58'	H = 1,6
27. "	18 13,9	— 11 47	1,8
1. Oct.	18 30,4	— 12 36	1,9
5. "	18 49,4	— 13 25	2,1

Die Bahn dieses Kometen dürfte wohl eine Ellipse mit mässiger Umlaufzeit sein; das Perihel findet Anfangs October statt.

Die Elemente des Kometen Brooks lauten nach einer Berechnung von Prof. Lamp:

$$\begin{aligned}
 T &= 1896 \text{ Juli } 7,278 \text{ M. Zt. Berlin} \\
 \pi - \Omega &= 380' 22'' \\
 \Omega &= 149' 22'' \\
 i &= 88' 16'' \\
 q &= 1,1614
 \end{aligned}$$

Danach gestaltet sich der Lauf des Kometen folgendermaassen:

24. Sept.	AR = 15 h 44,7 m	Decl. = + 50° 16'	H = 0,8
28. "	16 6,9	48 26	0,7
2. Oct.	16 27,6	46 29	0,7
6. "	16 46,7	44 25	0,6

Auf einer photographischen Aufnahme vom 7. Sept. hat Prof. Wolf in Heidelberg ausser zwei bekannten noch sechs neue Planetoiden aufgefunden. Einer derselben ist etwas heller als 10. Grösse, die übrigen sind 11. und 12. Grösse.

A. Berberich.

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