

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022|LOG_0150

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.

XXII. Jahrg.

18. April 1907.

Nr. 16.

F. Kühnen und Ph. Furtwängler: Bestimmung der absoluten Größe der Schwerkraft zu Potsdam mit Reversionspendeln. 4^o. XVI und 390 S. (Veröffentlichungen des Königl. Preuß. Geodätischen Instituts, Neue Folge Nr. 27.)

Eine der bedeutendsten Arbeiten auf dem neuen Geodätischen Institut bei Potsdam liegt hier abgeschlossen vor. Sie hat nicht nur für den Wert der Schwerkraft an jenem Orte eine fundamentale Zahl von großer Genauigkeit ergeben, sondern auch wichtige Beiträge zur Erhöhung der Exaktheit der Beobachtungsmethode und zur verfeinerten Konstruktion der Reversionspendel geliefert.

Die Beobachtungen sind von 1898 bis 1904 mit fünf Pendeln angestellt worden. Von diesen gehörten zwei dem militärgeographischen Institut in Wien und eins der Sternwarte zu Padua. Aufgestellt waren die Pendel im „Pendelsaal“, einem rings von anderen Räumen umgebenen, unter der ungeheizten Bibliothek befindlichen Raume des Erdgeschosses des Instituts, der also nur geringen Temperaturänderungen ausgesetzt ist. Die Wärmeverteilung läßt sich noch regulieren durch eine in einem Pfeilerfundament unter dem Saale angebrachte Heizeinrichtung. Ventilationskanäle in den Umfassungsmauern des Saales gestatten eine schnelle Abkühlung desselben. Zwei schwere Pfeiler in der Nordostecke des Saales tragen das Pendelstativ; ein „Pendelschrank“ schützt den ganzen Pendelapparat gegen äußere Einflüsse. Von 1900 an ließ man die Pendel noch in einem besonderen Zylinder, in dem die Luft beliebig verdünnt werden konnte, schwingen.

Ein weiterer Unterschied der späteren Beobachtungen gegen die früheren bestand darin, daß die Pendel nicht mehr mit Schneiden auf einer festen Platte des Stativs, sondern umgekehrt mit ebenen Flächen („Schwingungsflächen“ genannt) auf einer festen Schneide am Stativ auflagen. Man hatte dann nur noch die Krümmungsverhältnisse an der einen Schneide und nicht mehr die an zwei Schneiden zu berücksichtigenden. Die sehr genauen Beobachtungen haben dabei gezeigt, daß Achat wegen seiner inneren Struktur kein erstklassiges Material für möglichst glatte Ebenen bildet. Die Pendel mußten ferner bezüglich der Symmetrie ihrer Form, ihrer Elastizität, ihrer Temperatur geprüft werden. Die Berechnung der Länge des Sekundenpendels aus den beobachteten Schwingungsdauern der Reversionspendel erforderte

demgemäß wegen der genannten Eigenschaften, wegen des Einflusses der Temperatur, des Luftdrucks, des Schwingungsbogens, der Biegung des Pendels, des Mitschwingens des Stativs usw. eine ganze Reihe von Korrekturen und Reduktionen, die zum Teil durch besondere, genaue Beobachtungen erst bestimmt werden mußten. Als wesentliche Größe kam der Abstand der beiden Schneiden (Schwingungsflächen) in Betracht; derselbe wurde mittels besonderer Meßapparate, die selbst wieder in jeder Hinsicht geprüft sein mußten, sorgfältig ausgemessen. Die Bestimmung der Schwingungsdauern beruhte auf den am Geodätischen Institut ausgeführten Zeitbestimmungen. Über diese berichtet in einem besonderen (V.) Abschnitt dieser Veröffentlichung Herr B. W a n a c h.

Der erste Teil der Pendelbeobachtungen umfaßt fünf Reihen von 1898, sieben aus 1899 und eine Reihe vom Jahre 1900; es sind bei den jeweils mehrere Tage umfassenden Reihen abwechselnd das eine oder andere der fünf Pendel benutzt worden. Nach den oben angedeuteten Änderungen der Einrichtungen und der Beobachtungsmethode wurden noch eine Reihe 1900, vier 1901, fünf 1902, eine 1903 und zwei 1904 durchbeobachtet. Die beobachteten und gemessenen Daten nebst den Reduktionen und Umrechnungen sind in der Abhandlung ausführlich mitgeteilt. Desgleichen wird eingehend über die Genauigkeitsuntersuchungen Rechenschaft abgelegt. Hier soll nur erwähnt werden, daß eine Schwingungszeit (des Sekundenpendels) in den früheren Beobachtungsreihen an sich mit dem mittleren Fehler von 0,41, in den späteren Reihen nur von 0,17 Milliontel Sekunden behaftet ist. Nun kommen an die Schwingungszeiten verschiedene nicht streng zu berechnende Reduktionen (z. B. auf gleiche Temperatur und Luftdichte). Damit steigen jene mittleren Fehler auf 0,68 bzw. 0,61 Milliontel Sekunden, also wenig über ein Zweimilliontel der gesuchten Größe (eine Zeitsekunde). Die aus einer einzelnen Längenmessung abgeleitete Länge für das Sekundenpendel weist einen mittleren Fehler von 0,004 bis 0,008 mm auf, der 25 000. bzw. der 13 000. Teil der Länge des Pendels selbst.

Der aus allen Bestimmungen erhaltene Wert für die Länge des Sekundenpendels, und zwar für den Beobachtungsort zu Potsdam ist = 994,239 \pm 0,003 mm. Hieraus berechnet sich die Konstante der Schwerkraft für denselben Ort $g = 981,274 \pm 0,003$ cm/sec².

Interessant ist eine zum Schlusse gegebene Vergleichung anderer Bestimmungen der Schwerkraftkonstante, reduziert auf Potsdam, mit vorigem Werte:

Ort	Beobachter	g
Madrid	Barraquer	981,270 \pm 0,005
Paris	Defforges	981,282 \pm 0,010
Königsberg	Bessel	981,254 \pm 0,006
Güldenstein	Schumacher	
Berlin	Peters	981,274 \pm 0,008
Rom	Piscati u. Pucci	
Wien	v. Oppolzer	981,273 \pm 0,005
Padua	Lorenzoni	981,263 \pm ?

Das Mittel 981,270 \pm 0,006 cm/sec² unterscheidet sich vom Potsdamer Wert so gut wie gar nicht, indem die Differenz 0,004 cm noch weit innerhalb der sehr geringfügigen Unsicherheit der Resultate liegt.

A. Berberich.

C. Rabl: Über „organbildende Substanzen“ und ihre Bedeutung für die Vererbung. 80 S. 8^o. (Leipzig 1906, Engelmann.)

Verf. bekämpft den von O. Hertwig und Weismann verfochtenen Satz, daß die Vererbungssubstanz ausschließlich im Kern zu suchen sei. Die entwicklungsmechanischen Experimente von Loeb, Godlewski, Crampton, Fischel und Wilson, welche alle darin übereinstimmen, daß bei unverletztem Kern ein noch vor Ablauf der ersten Furchung ausgeführter Eingriff in die Plasmasubstanz des Eies ganz bestimmte Defekte an dem sich entwickelnden Embryo hervorrufe, sprechen gegen die Annahme einer ausschließlich im Kern lokalisierten Vererbungssubstanz und für das Vorhandensein einer bestimmten Anordnung der zur Ausbildung der einzelnen Körperteile erforderlichen Substanzen im Plasma des Eies. Auch Beobachtungen von Driesch, Lillie, Jennings-Conklin, Delage und Blochmann deuten auf das Vorhandensein differenzierter Bildungssubstanzen im Eiplasma. Verf. hält daher die von Pflüger und Hertwig vertretenen Lehren von der Isotropie des Eiplasmas für unhaltbar.

Ebensowenig vermag Verf. sich aber Loeb anzuschließen, der alle präformierten Substanzen nur im Eiplasma sucht und dem Kern nur eine dynamische Rolle im Entwicklungsprozeß zuschreibt. Vielmehr betont er, im Anschluß an einige Ausführungen von Verworn, daß die Wechselbeziehungen zwischen Kern und Plasma schärfer ins Auge gefaßt werden müssen, wenn man sich vor einseitiger Auffassung schützen wolle. Verf. weist auf Beobachtungen verschiedener Forscher hin, welche eine Anteilnahme des Kernes an den Stoffwechselvorgängen der Zellen erkennen lassen, und führt aus, daß auch die Aufnahme gewisser, im Kern gebildeter Substanzen in das Protoplasma und die Abgabe plasmatischer Substanzen an den Kern als zweifellos gelten müssen. Die Bildung dieser Stoffe aber sei sicherlich in ganz bestimmter Weise lokalisiert. Dies letztere folgert Verf. unter anderem daraus, daß Muskel- oder Nervenfasern stets in ganz bestimmten Regionen der Myo- oder Neuroblasten gebildet werden und daß Pigment- oder Drüsenkörner stets an der freien Seite der betreffen-

den Zelle auftreten. So kommt Verf. dazu, für das Eiplasma sowohl als für den Kern ein ganz bestimmtes, architektonisches Gefüge anzunehmen. Weiterhin betont Herr Rabl, daß auch für die einzelnen Chromosomen eines Kernes, ja für verschiedene Regionen ein und desselben Chromosoma ein in bestimmter Weise differenzierter Charakter angenommen werden müsse.

Im Einverständnis mit Wilson und Boveri erklärt sich Herr Rabl gegen die Weismannsche Annahme einer erbungleichen Kernteilung. Vielmehr spreche alles dafür, daß das Chromatin eines Zellkernes bei der Teilung in gleicher Weise auf die Kerne der Tochterzellen verteilt werde. Dagegen sei wohl eine Änderung der Qualität der Chromosomen unter dem Einfluß veränderter, aus dem Plasma aufgenommener Nährsubstanzen denkbar. Die ungleich lange Dauer der Teilungsfähigkeit bei Zellen verschiedener Gewebsarten, die von Ballowitz nachgewiesenen Formänderungen der Kerne unter dem Einfluß des Alters, das von Herrn Rabl selbst schon vor längerer Zeit beobachtete verschiedene Aussehen der Chromosomen in verschiedenen Gewebsarten desselben Tieres lassen sich in diesem Sinne deuten. Die Annahme einer strengen Lokalisierung bestimmter Substanzen in verschiedenen Teilen des Eiplasmas aber führt den Verf. zur Annahme einer qualitativ ungleichen Teilung des Protoplasmas. Qualitativ gleiche Teilung könne nur bestehen, solange es sich um gleichwertige Zellen eines und desselben Gewebes handle. Eine ungleiche Teilung des Protoplasmas müsse aber, da nunmehr die Kerne beider Tochterzellen mit verschiedenen Plasmaarten in Wechselbeziehung treten, auch eine qualitative Verschiedenheit der Kerne zur Folge haben.

Mit Boveri betont Verf., daß die gewöhnlich als Ruheperioden der Kerne betrachteten Perioden zwischen zwei auf einander folgenden Teilungen eigentlich die Perioden der Kerntätigkeit, der gegenseitigen Beeinflussung von Kern und Plasma seien. So stelle auch das unreife Ei vor der ersten Teilung — also vor Eintritt der gewöhnlich so genannten Reifungserscheinungen (Ausstoßen der Polzellen) — kein absolutes Ruhestadium dar, vielmehr erfolge in dieser Zeit neben der Ausbildung des Nahrungsdotters auch die Bildung von Substanzen, welche später zur Bildung der eigentlichen organbildenden Substanzen erforderlich seien. Diese letzteren denkt sich Herr Rabl als Produkte der Wechselwirkung zwischen den beiden Vorkernen in der befruchteten Eizelle. Auch diese Substanzen, die man, je nachdem sie — wie die Versuche der eingangs genannten Autoren wahrscheinlich machen — zur Bildung der äußeren Haut, der Muskulatur, des Bindegewebes usw. benutzt werden, als Ekto-, Myo-, Chymoplasma usw. bezeichnet hat, brauchen deshalb den später in diesen Geweben sich findenden Plasmaarten durchaus nicht gleich zu sein, nur sind sie zur Bildung derselben unentbehrlich und durch andere Plasmaarten nicht zu ersetzen. Diese Substanzen sind nun, wie Verf. weiter folgert, bestimmt lokalisiert, und so kommt er zu dem Schlusse, daß

„prospektive Bedeutung und prospektive Potenz der beiden ersten Furchungszellen . . . in erster Linie abhängen von der Art der Substanzen, die sie enthalten, und diese wieder von der Art, wie diese Substanzen im Ei gelagert waren und beim Durchschneiden der ersten Furche auf die beiden Zellen verteilt wurden“.

Die Gesetze, welche die Richtung dieser Furche bestimmen, bezeichnet Verf. als unbekannt, betont aber, daß die Ursache in der Struktur des Protoplasmas begründet sein müsse. Die von O. Hertwig aufgestellten empirischen Gesetze über den Verlauf der Furche lassen die Frage nach der Ursache dieses Verlaufs unentschieden. Sobald nun die Teilung der ersten Furchungszellen beendet ist, beginnen wieder die Wechselwirkungen zwischen Kern und Plasma. War die erste Plasmateilung eine ungleiche, so geraten nun die Kerne unter den Einfluß verschiedener Plasmaarten, ihre Chromosomen werden sich deshalb verschieden entwickeln und nun wiederum auf die organbildende Substanzen der beiden Zellen in verschiedener Weise einwirken. Ähnliches wird sich bei den folgenden Teilungen wiederholen, und so wird „jeder Differenzierungsschritt die notwendige Vorbedingung des nächstfolgenden, sowie er andererseits mit Notwendigkeit aus dem vorhergehenden folgt“. Schließlich wiederholt die neue, sich ablösende Keimzelle dieselbe Reihe von Vorgängen, und „diese Wiederholung . . . ist es, was wir als Vererbung bezeichnen. Die Eigenschaften der Eltern wiederholen sich am Kinde, weil sich die Vorgänge wiederholen, als deren Endresultate uns jene Eigenschaften erscheinen.“

Abschließend betont Verf. nochmals den Gegensatz, in dem seine hier kurz mitgeteilte Auffassung zu der Weismannschen Determinantenlehre, zu der Hertwigschen Annahme der Isotropie des Eiplasmas, sowie zu der von beiden Autoren vertretenen Auffassung des Chromatins als des alleinigen Trägers der Erbmasse steht. „Zur Vererbung, zur Wiederholung des Entwicklungsprozesses, als deren Endresultat die Eigenschaften der Eltern im Kinde wieder erscheinen, sind alle Zellbestandteile in gleicher Weise nötig.“ Auch sei seine Auffassung rein epigenetisch, weil er kein Organ als in den Geschlechtszellen vorgebildet ansehe, auch die nach der Befruchtung im Ei sich bildenden Substanzen nicht für identisch mit denjenigen halte, die sich später in den Organen finden, vielmehr zwischen beiden zahlreiche — an Zahl den qualitativ ungleichen Plasmateilungen gleiche — Umbildungsstufen annehme. Es ist demnach jede Zellgeneration durch ihre besonderen plasmatischen Substanzen gekennzeichnet, und diese Substanzen charakterisieren die betreffenden Zellen ebenso scharf und bestimmen ebenso sehr ihre Funktion, wie etwa die Substanz der Muskel- oder Nervenfibrillen eine Muskel- oder Nervenfibrille charakterisiert. So erscheint die Entwicklung eines Organismus als „eine kontinuierliche Kette chemischer Vorgänge, gebunden und reguliert durch ein bestimmtes anatomisches Substrat“.

R. v. Hanstein.

Harald R. Christensen: Über das Vorkommen und die Verbreitung des *Azotobacter chroococcum* in verschiedenen Böden. (Zentralblatt für Bakteriologie usw., Abt. II, 1906, Bd. 17, S. 109—119, 161—165, 378—383.)

Severin und Helene Krzemieniewski: Zur Biologie der stickstoffbindenden Mikroorganismen. (Extrait du Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie, Juillet 1906, p. 560—577.)

Unter den Bakterien, die imstande sind, freien Stickstoff zu assimilieren, ist besonders *Azotobacter chroococcum*, den Beijerinck 1901 gezüchtet und beschrieben hat, sehr bekannt geworden. Beijerinck hatte bereits beobachtet, daß dieser Spaltpilz in fast allen untersuchten Böden vorkam, außer in sauren Heideböden. Gerlach und Vogel stellten dann (1903) fest, daß besonders Kalk und Phosphorsäure für die Ernährung dieser Mikroorganismen von Bedeutung sind. Ein von Hugo Fischer angestellter spezieller Düngungsversuch hatte das Ergebnis, daß sich *Azotobacter* nur aus dem Boden solcher Parzellen isolieren ließ, die Kalkdüngung erhalten hatten (1905). An diese Beobachtungen schließen sich die Untersuchungen an, deren Ergebnisse in den beiden hier zu besprechenden Arbeiten niedergelegt sind. Herr Christensen hat zur Feststellung der Bedingungen, von denen das Vorkommen des *Azotobacter* abhängig ist, unter Zugrundelegung des Remyschen Verfahrens (s. u.) eine Reihe von Kulturversuchen mit ihm angestellt, die zu folgenden Schlüssen führten:

Das Vorkommen des *Azotobacter chroococcum* und seine Verbreitung in den verschiedenen Böden steht in engem Zusammenhange mit der Basizität des Bodens (namentlich dessen Gehalt an kohlen saurem Kalk). In der Entwicklung von *Azotobacter*, die eine bestimmte Erdmenge in einer Mannit und Kaliphosphat enthaltenden Nährflüssigkeit erzeugt, kann man einen biologischen Ausdruck für den Gehalt des Bodens an kohlen saurem Kalk (bzw. kohlen saurer Magnesia) erhalten. Will man sich lediglich eine biologische Reaktion auf den Gehalt des Bodens an kohlen saurem Kalk verschaffen, so erhält man eine solche schärfer und sicherer, sowie auch unabhängig von dem Zugewesen von *Azotobacter* im Boden, wenn man der erwähnten Flüssigkeit außer der Impferde noch eine kleine Menge einer *Azotobacter*-Rohkultur zuführt. In ähnlicher Weise kann man einen Ausdruck für den Gehalt des Bodens an Phosphorsäure, die dem *Azotobacter* zugänglich ist, erhalten durch Anwendung einer Nährflüssigkeit, die außer Mannit nur Chlorkalium und Calciumcarbonat enthält.

Außer kohlen saurem Kalk kann die *Azotobacter*-Vegetation auch Kalk in sekundärem Kalkphosphat (CaHPO_4), sowie Kalk in Verbindung mit organischen Säuren (z. B. Milch- und Zitronensäure) ausnutzen, wogegen Kalk in $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaCl_2 und CaSO_4 nicht ausgenutzt wird. Als Phosphorsäurenahrung werden die Kalium- und Natriumphosphate, sowie CaHPO_4 und Thomasmehl sehr leicht von der *Azotobacter*-Vegetation ausgenutzt, während ihr Ferriphos-

phat, Aluminiumphosphat, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ und Knochenasche ziemlich schwer zugänglich sind und Rohphosphate und Knochenmehl sich gar nicht ausnutzen lassen. Aus diesem ungleichen Verhalten der Azotobacter-Vegetation gegenüber den verschiedenen Kalksalzen und Phosphaten schöpft Verf. die Hoffnung, daß es möglich sein werde, durch eine biologische Nährstoffbestimmung einen allgemeinen Ausdruck für den Gehalt des Bodens an Pflanzennahrung in einer den Pflanzen zugänglichen Form zu gewinnen.

Die Verf. der zweiten (deutsch geschriebenen) Arbeit haben den Boden einiger Parzellen eines Krakauer Versuchsfeldes, die seit 11 Jahren gleichförmig, aber ungleichartig gedüngt werden, einer bakteriologischen Untersuchung unterworfen.

Zunächst stellten sie fest, daß der Azotobacter sowohl im Boden der gekalkten wie der ungekalkten Parzellen zu finden war, daß er aber im Boden der gekalkten viel reichlicher auftrat als in dem der ungekalkten. Bei diesen Versuchen wurde zur Gewinnung von Zahlenwerten über das Auftreten des Azotobacter im Boden das Verfahren von Hiltner und Störmer benutzt, das darauf beruht, daß man durch eine Reihe von Verdünnungen einer bekannten Menge des zu untersuchenden Impfmateri als diejenige Menge des selben aufsucht, die genügt, um die Entwicklung des betreffenden Mikroorganismus in geeigneter, sterilisierter Nährlösung (hier Mannitnährlösung nach Beijerinck) hervorzurufen. Dieses Verfahren gibt aber sehr schwankende Resultate; auch hat Löhnis bereits gezeigt (1904), daß die stickstoffbindende Kraft des Bodens durchaus nicht immer mit der durch die Verdünnungsmethode gefundenen Zahl der Azotobacterzellen im Boden Hand in Hand geht.

Zur Feststellung der stickstoffbindenden Kraft des Bodens der verschiedenen Parzellen bedienten sich die Verf. daher des Remyschen Verfahrens, das auch von Herrn Christensen zur Anwendung gebracht wurde. Es beruht darauf, daß man eine gewisse Menge der entsprechenden sterilisierten Nährlösung mit einer bestimmten Menge der zu untersuchenden Erde impft, sie dann eine Zeitlang stehen läßt und zuletzt durch Analyse die betreffenden Veränderungen (hier also den Stickstoffgewinn) ermittelt, die unter dem Einfluß der Entwicklung der mit der Erde hineingebrachten Organismen in der Nährlösung eingetreten sind.

Die in dieser Weise von den Verf. gewonnenen Zahlenwerte zeigen, daß die Bindung des elementaren Stickstoffs in den mit gekalkter Erde geimpften Kolben bedeutend größer war als in den Kolben mit ungekalkter Erde, ganz gleichgültig, ob die Impferde aus Parzellen stammte, die mit Stickstoff gedüngt waren, oder aus solchen, die keinen Stickstoffdünger erhalten hatten. Da die Zufügung von etwas CaCO_3 keine unmittelbare Wirkung auf die Stickstoffbindung in den Kolben ausübte, so schließen die Verf., daß es sich hier nicht um unmittelbare Kalkwirkung während des Versuches handelte, sondern daß das Versuchsergebnis als ein Ausdruck der verschiedenen Zu-

sammensetzung der Mikroorganismenflora der gekalkten und der ungekalkten Parzellen betrachtet werden müsse.

Um zu bestimmen, wie die Kalkdüngung das Endergebnis des Stickstoffumsatzes im Boden der Versuchspartzellen beeinflußt hat, wurde eine Reihe von Stickstoffbestimmungen des Bodens verschiedener Parzellen ausgeführt. Im allgemeinen fanden sich da, wo der Boden mit Kalk gedüngt worden war, auch größere Stickstoffmengen. Auch hierbei spielte die Stickstoffdüngung keine Rolle. Es geht daraus unwiderleglich hervor, daß im Boden unter dem Einflusse der Kalkung eine Anreicherung an Stickstoff erfolgt ist, ähnlich wie in den oben geschilderten Versuchen nach Remys Verfahren. Infolge der größeren Stickstoffassimilation im gekalkten Boden haben sich die Erträge auf Parzellen, die seit 10 Jahren keine Stickstoffdüngung erhalten haben und auf denen auch nicht etwa Leguminosen als Stickstoffsammler tätig gewesen sind, immer auf gleicher Höhe erhalten und ist ihr Verhältnis zu den Erträgen auf Parzellen, die mit Stickstoff gedüngt wurden, konstant geblieben. Außerdem nimmt der Stickstoffgehalt auf denselben Parzellen noch zu, und jetzt ist er schon höher als auf den mit Stickstoffdünger behandelten, aber nicht gekalkten Parzellen.

Dies Ergebnis steht in Widerspruch mit Versuchen von Wohltmann, Fischer und Schneider (1904), die (in Poppelsdorf) auf gekalkten Parzellen niedrigeren Stickstoffgehalt fanden als auf ungekalkten. Bei der theoretischen und praktischen Bedeutung des Gegenstandes können wir wohl mit Sicherheit weitere Untersuchungen über diese Verhältnisse erwarten.

Aus einigen Angaben, die die Verf. zum Schluß über den Stoffwechsel von Azotobacter machen, ist unter anderen zu ersehen, daß sie im Gegensatz zu Stoklasa (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 383) Wasserstoffbildung nur in Rohkulturen, nicht aber in Reinkulturen des Spaltpilzes beobachten konnten. F. M.

E. Ladenburg und E. Lehmann: Über Versuche mit hochprozentigem Ozon. (Annalen der Physik 1906, F. 4, Bd. 21, S. 305—318.)

Wenn nach dem Vorschlag von Goldstein reiner Sauerstoff unter etwa 3—5 cm Druck in ein vorher evakuiertes, mit Elektroden versehenes Rohr eingeleitet und dann der Entladung eines Induktoriums ausgesetzt wird, während das Rohr durch Eintauchen in flüssige Luft gekühlt wird, so verwandelt sich der Sauerstoff rasch in Ozon, welches sich in reinem Zustande kondensiert, während der Druck bis auf dessen Dampfspannung sinkt. Durch Verdunstenlassen des flüssigen Ozons im Vakuum läßt sich sehr hochprozentiges, gasförmiges Ozon gewinnen, das nur eine sehr langsame spon'ane Dissoziation zeigt und das namentlich frei von allen Beimengungen ist. Wie die Verf. angeben, ist zwar dieses Verdunstenlassen des Ozons mit großer Explosionsgefahr verbunden, für die jede Erklärung fehlt; es war aber trotzdem nabeliegend, mit Vorsicht an dem reinen Produkt Beobachtungen vorzunehmen, die bisher nur mit niederprozentigem Ozon, wie es etwa in der Siemensschen Ozonröhre gewonnen wird, ausgeführt worden sind.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Erscheinung der Absorption im flüssigen und gasförmigen Ozon. Der erste, welcher das Vorhandensein eines Ab-

sorptionsspektrums des Ozons beobachtet hat, war Chappuis, der im Jahre 1880 zuerst die blaue Farbe des Ozons bei größerer Schichtdicke bemerkte und im sichtbaren Gebiet 11 Absorptionsbanden auffand. Im Ultraviolett fand Hartley ein breites Absorptionsband, welches sich bei zunehmender Konzentration nach dem sichtbaren Gebiet verbreitert, die Wellenlänge 316μ aber nie überschreitet. Auf diese Absorption führt er das Ende des Sonnenspektrums auf der Seite der kurzen Wellen zurück. Daß Ozon die Wärmestrahlen stark absorbiert, ist 1872 zuerst von Tyndall beobachtet worden; eine genauere Untersuchung der Erscheinung in dem langwelligen Spektralgebiet hat Ångström ausgeführt, der vier deutliche Absorptionsstreifen fand, von denen der bei $9-10\mu$ liegende besonders stark war.

Die gegenwärtige neueste Untersuchung, die auf das gesamte, zugängliche Spektralgebiet ausgedehnt ist, bedient sich der besten Versuchsmittel. Für das sichtbare Gebiet wird neben der subjektiven Beobachtung mit Spektrometer die Photographie des Spektrums eines Gitterspektrographen gewählt. Das Ultraviolett wird im Quarzspektrographen photographiert und das Ultrarot mit Steinsalz bzw. Flußspatprismen und Rubensscher Thermosäule ausgemessen.

Die Messungen ergeben, daß gasförmiges Ozon im sichtbaren Teile des Spektrums bei höherer Konzentration neben den bekannten Streifen eine starke Absorption des Rot zeigt, die bei zunehmender Konzentration wächst und nach der Seite der kürzeren Wellen vorrückt. Im Ultraviolett treten an der Grenze des von etwa 316μ an durchgelassenen Gebietes mit steigender Konzentration eine große Zahl neuer Absorptionsstreifen auf, welche mit Zunahme der Ozonmenge sich mehr und mehr ins Gebiet der längeren Wellen ausbreiten und sich am Rande bis zur vollkommenen Absorption verbreitern. Der Streifen längster Welle liegt bei $356,6\mu$, bis wohin also im Gegensatz zu Hartley die Grenze der Absorption zu rechnen ist. Im Ultraviolett bestätigen sich die Ångströmschen Beobachtungen im wesentlichen.

Flüssiges Ozon zeigt starke Absorption des roten und des ultravioletten Teiles des Spektrums, es wurden aber in keinem Teil Absorptionsstreifen gefunden.

Außer den Ozonstreifen wurden fünf weitere gefunden, die infolge ihres schnellen Verschwindens und der dabei auftretenden Druckzunahme einem anderen Gas zugeschrieben werden. Infolge der Abwesenheit von Stickstoff und wegen der hohen Dichte, die in Gemischen mit Ozon und Sauerstoff zu durchschnittlich 1,774 gefunden wurde, während reines Ozon den Wert 1,661 besitzt, glauben die Verff. es mit einer neuen, höheren Sauerstoffverbindung zu tun zu haben. A. Becker.

E. Buchner, J. Meisenheimer und H. Schade: Zur Vergärung des Zuckers ohne Enzyme. (Berichte d. Deutsch. chem. Gesellsch. 1906, Jahrg. 39, S. 4217.) Bezüglich der kürzlich erschienenen Arbeit von Herrn Schade (vgl. Rdsch. XXII, 73) haben Verff. weitere Untersuchungen durchgeführt, die eine Nachprüfung der l. c. gewonnenen Resultate bezweckten. Die in jener Arbeit mitgeteilten Ergebnisse können aber durch Wiederholung der Versuche durch die Verff. nicht bestätigt werden. Während zwar auch hier gefunden wird, daß bei der Zersetzung des Zuckers in alkalischer Lösung bei Gegenwart von Hydroperoxyd auf 1 Mol. Zucker unter den angegebenen Bedingungen 4 Mol. Säure entstehen, läßt sich zeigen, daß diese Säure nicht, wie von Herrn Schade angenommen, aus gleichen Teilen Ameisen- und Essigsäure besteht, sondern es wird festgestellt, daß nur etwa zwei Drittel der Gesamtsäuremenge mit Wasserdampf flüchtig ist, der Rückstand aber aus einem Gemisch nichtflüchtiger Säuren zusammengesetzt ist. Die flüchtige Säure besteht nur aus Ameisensäure, während Essigsäure nicht nachgewiesen werden kann. Dementsprechend wird durch Behandlung mit Chromsäure das ganze flüchtige

Produkt zerstört. Unter den nichtflüchtigen Verbindungen lassen sich isolieren: Glykolsäure, r-Erythronsäure (als wesentlicher Bestandteil), Hexose und ein sirupöser, wahrscheinlich aus Hexonsäuren bestehender Rest.

Auch die bei einer alkalischen Zuckerlösung beim Hindurchleiten von Luft l. c. gewonnenen Resultate müssen in ähnlicher Weise modifiziert werden. Wieder werden neben Ameisensäure hauptsächlich nichtflüchtige Produkte aufgefunden, während von Acetaldehyd, der nach Herrn Schade in beträchtlicher Menge entstehen sollte, nur Spuren entdeckt werden können. In Übereinstimmung mit der früheren Arbeit wird auch hier die Abwesenheit von Milchsäure, die sonst ein Produkt der Zersetzung alkalischer Zuckerlösungen zu sein pflegt, konstatiert. Es wird angenommen, daß der zu ihrer Bildung primär entstehende Glycerinaldehyd beim kräftigen Durchleiten von Luft oder Zusatz von Hydroperoxyd der Oxydation anheimfällt, indem er sich erst in Formaldehyd spaltet, der dann in Ameisensäure übergeht.

Daß unter den Versuchsbedingungen die sonst beobachtete Braunfärbung der alkalischen Zuckerlösung nicht auftritt, kann, da kein Acetaldehyd unter den flüchtigen Produkten beobachtet wird, nicht auf die Zerstörung oder Wegführung dieser Substanz durch den Luftstrom erklärt werden. Vielmehr glauben Verff., daß vielleicht nichtflüchtige Oxyaldehyde die Braunfärbung verursachen, bei der beschriebenen Behandlungsweise aber in farblose Oxydationsprodukte übergeführt werden. — Nach diesen Kontrollversuchen scheint es demnach, daß die einfachen Beziehungen, die man zwischen den beobachteten Zersetzungs Vorgängen und der alkoholischen Zuckergärung zu sehen meinte, in Wirklichkeit nicht bestehen, sondern daß es auch hier sich um einfache Oxydationsprozesse, wie sie in analoger Weise bereits früher an alkalischen Zuckerlösungen durchgeführt worden sind, handelt. D. S.

L. Rhumbler: Foraminiferen von Laysan und den Chatham-Inseln. (Zool. Jahrbücher, Abteilung für Systematik usw. 1906, 24, 21—80.)

Die vom Verf. untersuchten Foraminiferen waren von Schauinsland auf Laysan und den Chatham-Inseln im Flachwassergebiet gesammelt. Die Sammlung besteht aus 52 — darunter 10 neuen — Arten, die sich auf die Familien der Rhabdamminiden (3), Ammodisciden (1), Spirilliniden (5), Milioliniden (20), Orbitolitiden (1), Textulariden (3), Nodosariden (4), Endothyriden (1), Rotaliden (17) verteilen. Das völlige Fehlen von Nodosinellen und die Spärlichkeit der Rhabdamminiden erklärt Verf. dadurch, daß an den Fundstellen der Quarzsand, dessen diese Tiere sich zum Aufbau ihrer Gehäuse bedienen, fehlte. Interessant ist, daß die einzige hier gefundene neue Rhabdammina-Art (*Rh. calcilega*) statt des Sandes Kalkkörnchen zum Aufbau ihrer Röhre verwendet und so einen Übergang zu den gleichfalls kalkschaligen Arten derselben Familie bildet, die — bislang in verschiedene Gattungen verteilt — vom Verf. jetzt unter dem Namen *Tubinella* zusammengefaßt werden. Diesen Namen will Herr Rhumbler für alle die bislang als Arten von *Nubecularia*, *Articulina* und *Nodobaculularia* angesehenen Formen angewandt wissen, welche ein kugelig aufgeblasenes Embryonale besitzend, das, ohne einen besonderen Embryonalkammerkanal zur Ausbildung zu bringen, sich direkt in eine ganz allmählich erweiterte Röhre ohne echte Kammerung fortsetzt. — Des weiteren sei hier mitgeteilt, daß Verf. ein Paar cytogamisch vereinigter Schalen von *Spirillina vivipara* fand, welche in dem von ihnen gemeinsam umschlossenen Hohlraum vier Embryonalschalen enthielten. — Durch ein eigenartiges Verhalten im polarisierten Licht, welches nicht auf einer verschiedenen optischen Orientierung des Kalks in den verschiedenen Schalentteilen beruht, zeichnet sich die zu den Spirilliniden gehörige Art *Patellina corrugata* aus. Verf. beobachtete

dies auch an Exemplaren aus anderen Fundorten, aber stets nur bei dieser Spezies.

Die Familie der Milioliniden ist, wie die oben gegebene Übersicht zeigt, besonders stark vertreten. Sie erscheint durch die oben als *Tubinella* bezeichnete Form mit den sandschaligen Rhabdamminiden verbunden. Verf. konnte feststellen, daß die bisher als *Miliolina subrotunda* und *M. valvularis* bezeichneten Formen nur verschiedene Altersstufen derselben Spezies sind, erstere ist die Jugendform. Kanadabalsampräparate lassen bei erwachsenen Exemplaren vom *valvularis*-Typus durch die dünne Schalenwand die innere, früher gebildete Kammer des *subrotunda*-Stadiums erkennen, auch lassen sich die äußeren Partien zuweilen durch Druck auf das Deckglas entfernen, so daß die *subrotunda*-Schale herausgeschält werden kann. Noch besser läßt die Beobachtung mit polarisiertem Licht die — doppelt brechende — *subrotunda*-Schale von der äußeren, einfach brechenden „*valvularis*“-Schale unterscheiden.

Sehr zahlreich fanden sich die Gehäuse von *Orbitolites duplex*, welche in „außerordentlich großer Anzahl als eine Art Küstensand von toten Schalen“ in Laysan zusammengeschwemmt waren. Lebende Individuen fanden sich nur festsetzend auf Tang-Arten, wie dies in gleicher Weise bei Individuen derselben Spezies der Fall war, die Verworn bei Tur am Roten Meer sammelte. Verf. hebt hervor, daß die hier in Rede stehende Art früher zuweilen mit *O. complanata* zusammengeworfen wurde, und bildet, um die Bestimmung zu erleichtern, die für beide Formen charakteristische Embryonal-kammer ab. Die Beobachtung, daß einzelne Schalenstücke Resorptionstreifen erkennen lassen, führte Herr Rhumbler zu der Annahme, daß bei dieser Art gelegentlich eine Vermehrung durch Schalenzerrennung vorkomme. Andere Stücke ließen erkennen, daß später, nach der Zerrennung, wieder eine Regeneration der Bruchstücke zu größeren Schalen erfolgen kann.

Das häufige Vorkommen von Miliolininen, deren an sich nicht sehr weite Schalenmündung noch durch sekundäre Hilfsmittel siebförmig verengt oder mittels vorragender Zähne verschant ist, im Verein mit einer Reihe anderer durch enge Mündungen ausgezeichneter Arten (*Orbitolites*, *Hauerinen*, *Peneroplis*) ruft den Eindruck hervor, daß diese Vorrichtungen vielleicht einen Schutz gegen das Eindringen irgendwelcher Feinde in die Schalenmündung gewährt.

Zoogeographisch trägt die Foraminiferenfauna durchaus das Gepräge der indopazifischen Flachwasserfaunen.
R. v. Hanstein.

Paul Becquerel: 1. Über die Atmung der Samen im Zustande des latenten Lebens. (*Comptes rendus* 1906, t. 143, p. 974—977.) 2. Über die Natur des latenten Lebens der Samen und über die eigentlichen Merkmale des Lebens. (*Ebenda*, p. 1177—1179.)

In dem Wunsche, die Ursachen der Abweichungen in den Angaben verschiedener Forscher über die Sauerstoffaufnahme und die Kohlensäureabgabe ruhender Samen aufzuklären, hat Herr Becquerel die Rolle untersucht, die das Licht, die Samenschale und die Höhe des Wassergehaltes der Samen beim Gasaustausch spielen. Hierzu führte er zwei Reihen von Versuchen aus: die erste mit Samen, die in ihrem Zustande natürlicher Austrocknung 10—15% Wasser enthielten; die andere mit Samen, die durch dreimonatigen Aufenthalt im Vakuum bei Gegenwart von Baryt und in einer Temperatur von 45° auf das Maximum der Austrocknung gebracht waren. Unversehrte und entrindete Samen, sowie bloße Samenschalen wurden in Glasröhren teils dem Lichte ausgesetzt, teils im Dunkeln gehalten. Nach fünf Monaten (bei einigen verdunkelten Röhren erst nach einem Jahre) wurden Luftanalysen ausgeführt.

Die vom Verf. mitgeteilten Zahlen lassen erkennen,

einen wie großen Einfluß das Licht auf den Gasaustausch des Samens ausübte. Sowohl bei den unversehrten, wie bei den entrindeten Samen und auch bei den isolierten Samenschalen waren die Sauerstoffaufnahme und die Kohlensäureabgabe viel beträchtlicher im Lichte als in der Dunkelheit. Dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung mit den Befunden von Duclaux, wonach die meisten Kohlenhydrate und Stickstoffsubstanzen sich in der Luft unter dem Einfluß der Lichtstrahlen langsam oxydieren.

Im Dunkeln geben alle im Zustande natürlicher Trockenheit befindliche Samen, ob entrindet oder nicht, in Luft, die des Wasserdampfes unvollständig beraubt ist, nach genügend langer Zeit Spuren von Kohlensäure ab und nehmen eine bestimmte Menge Sauerstoff auf.

Einen wesentlichen Einfluß üben die Samenschalen auf den Gasaustausch aus. In einigen Fällen (*Ricinus*, Erbse, Faba) gaben die isolierten Samenschalen (im Lichte) doppelt so viel Kohlensäure ab als die entrindeten Samen, von denen sie stammten. Selbst in der Dunkelheit zeigten die Samenschalen von *Ricinus* lebhaften Gasaustausch, während die entrindeten Samen nicht die geringste nachweisbare Gasmenge aufnahmen oder ausschieden. Somit käme man, wenn man diesen Gasaustausch als wirkliche Atmung auffaßte, zu dem seltsamen Schluß, daß die Samenschalen lebten, während die Keimlinge mit ihrem Endosperm (die doch keimfähig bleiben) tot seien. Diese Oxydation der Samenschalen macht es erklärlich, daß Samen mit undurchlässigen Samenschalen (*Leguminosen*) im Zustande natürlicher Austrocknung wirkliche Atmung vortäuschen können. Wenn die Samenschale, wie bei Faba, durchlässige Stellen hat, so addiert sich die Oxydation der Schale zu der des Keimlings.

Auch die Austrocknung der Samen ist von großem Einfluß, sie kann bei gewissen Samen die Oxydation in der Dunkelheit und in trockener Luft so weit herabdrücken, daß es auch nach längerer Zeit unmöglich ist, Kohlensäure nachzuweisen, und dennoch ist die Keimfähigkeit nicht beeinträchtigt.

In seiner zweiten Mitteilung erörtert Verf. die Natur der erwähnten Oxydationserscheinungen. Beim Vergleich der Atmungsquotienten gleicher Gewichtsmengen von Samen (im Zustande natürlicher Austrocknung), die eine gleiche Zeit dem Lichte und der Dunkelheit ausgesetzt worden waren, stellte er fest, daß diese Quotienten starke Veränderlichkeit zeigten. Bei echter Atmung hätte sich aber nur die Intensität ändern dürfen, der Quotient selbst hätte konstant bleiben müssen. Einige weitere Versuche bestätigten die hieraus gezogene Folgerung, daß dieser Gasaustausch kein wirkliches Kriterium des Lebens sei. Am bemerkenswertesten erscheinen die folgenden beiden:

1. Je 8 g lebender und durch halbstündige Erhitzung auf 140° getöteter Weizenkörner befanden sich fünf Monate lang im Dunkeln. Die dann ausgeführte Analyse der in den Röhren befindlichen Luft ergab folgende Zahlen:

	% CO ₂	% O	% N	$\frac{CO_1}{O}$
Lebend . .	0,53	19,40	80,07	0,33
Tot . . .	1,13	15,01	83,86	0,18

Die toten Samen haben also mehr „geatmet“ als die lebenden; nur der Atmungsquotient hat sich verringert.

2. Entrindete Erbsensamen, die vollständig der Luft beraubt worden waren, „was bisher kein Beobachter verwirklicht hat“, blieben ein Jahr lang unter Quecksilber und zeigten dann nur eine sehr schwache Abnahme des Keimvermögens.

Nunmehr hat Verf. Versuche begonnen, die auf eine sehr lange Zeitdauer berechnet sind und mit völlig des Wassers und der Gase beraubten Samen ausgeführt

werden, um festzustellen, ob unter diesen künstlichen Bedingungen das Leben der Samen gänzlich aufgehoben werden kann. In das vollständigste Vakuum werden trockene, entrindete Samen gebracht. Die Spektralanalyse des elektrischen Funkens, der zwischen den Elektroden der Röhren übergeht, die die Samen enthalten, soll anzeigen, ob Gasentwicklung erfolgt, und nach sehr langer Zeit soll festgestellt werden, ob das ausgetrocknete Plasma sich lebenskräftig erhalten hat. F. M.

E. Palla: Über Zellhautbildung kernloser Plasmateile. (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft 1906, Bd. 24, S. 408—414.)

Verf. hatte vor längerer Zeit den Nachweis zu erbringen gesucht, daß kernlos gewordenem Plasma von Pflanzenzellen die Fähigkeit zur Membranausscheidung erhalten bleiben kann (vgl. Rdsch. 1890, V, 595). Diesem Ergebnis ist von Acqua zugestimmt, von Townsend aber widersprochen worden (vgl. Rdsch. 1897, XII, 328). Nach diesem Forscher ist der Einfluß des Zellkerns zur Zellhautbildung unentbehrlich; an kernfreien Cytoplasmamassen kann er durch verbindende Protoplasmafäden übermittelt werden. Herr Palla gibt zu, bei seinen plasmolytischen Versuchen diese tatsächlich in den meisten Fällen vorhandenen Verbindungsfäden zwischen den einzelnen Teilprotoplasten nicht beachtet zu haben, verweist aber auf seine Versuche an Pollenschläuchen, bei denen der Einwand Townsends nicht stichhaltig ist. Der Umstand, daß sich in der Literatur der Satz: Ohne Kern keine Zellhautbildung — bereits fest einzubürgern beginnt, hat den Verf. veranlaßt, neue Beobachtungen anzustellen. Als Versuchsobjekte dienten die Wurzelhaare (Rhizoiden) des Lebermooses *Marchantia polymorpha* und die Brenuhaare von *Urtica dioica*.

Die Versuche ergaben mit Sicherheit, daß Plasma auch nach völliger Entfernung seines Zellkernes eine Membran bilden kann. Die Zellen, bei denen dies möglich ist, sind solche, die in mehr oder minder lebhaftem Längen- oder Dickenwachstum begriffen sind (Spitzenteil von *Marchantia*-Rhizoiden, Brennhare jugendlicher Blätter von *Urtica*, Pollenschläuche). Verf. nimmt an, daß in solchen Zellen ein Stoff enthalten sei, aus dem das periphere Plasma die Zellhaut bildet. F. M.

Literarisches.

Ludwig Mecking: Die Eistrift aus dem Bereiche der Baffin-Bai, beherrscht von Strom und Wetter. (Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde und des Geographischen Instituts an der Universität Berlin, herausgeg. von F. v. Richthofen. Heft 7, IV u. 133 S. 8^o. (Berlin 1906, Mittler u. Sohn.)

Als „Treibeis“ definiert der Verf., Weyprechts bekannte Definition verallgemeinernd, sämtliche sich im Meere fortbewegenden Massen ohne Rücksicht auf ihren Ursprung. Zieht man letzteren in Betracht, so gelangt man zu der Zweiteilung „Gletschereis“ und „Meereis“, und dieses letztere hinwiederum kann „Flächeneis“ oder „Packeis“ sein, zwischen welchem letzteren beiden Bildungen der „Eisgasch“ eine Übergangsform darstellt. Alles treibende Eis folgt im allgemeinen der Meeresströmung, in die es einmal geraten ist, aber die Winde und oberflächliche widrige Strömungen können den Eistrümmern gelegentlich auch einen anderen Weg anweisen, dem Feldeise sogar noch mehr als den Eisbergen. Die theoretisch gewonnenen Einsichten lassen sich durch zahlreiche Beispiele aus der Polarliteratur bekräftigen. Jedenfalls ist also das, was in der nautischen Sprache als „Eistrift“ erscheint, sowohl von Winden als auch von Strömungen stark beeinflusst, und nun wird am konkreten Falle untersucht, wie sich diese Einwirkungen tatsächlich offenbaren.

Für Baffin-Bai und Davis-Straße sind die Strömungs-

verhältnisse noch keineswegs mit der wünschenswerten Sicherheit festgestellt, und es müssen die Karten zum Teile durch Beobachtungen der Wasserwärme kontrolliert werden. Durch Prüfung des vorhandenen Materials sucht der Verf. die sehr unklaren Meeresbewegungen im Bereiche der nordwestlichen Durchfahrt tunlichst genau zu bestimmen; auch hält er es für gewiß, daß durch den Smith-Sund ein vom hohen Norden ausgehender Strom südwärts geht. Wie weit die warme westgrönländische Strömung polwärts reicht, vermag man zurzeit nicht vollständig aufzuklären, aber sie geht zweifellos noch über den „Teufelsdaumen“ hinaus; indessen auch über den Zusammenhang des „Nordwassers“ mit jenem Stromaste war man wenig unterrichtet, und es ist deshalb erfreulich, daß der Verf. seine Betrachtung der Eisverhältnisse in dem Satze zusammendrängen konnte: „Das in mächtigem Unterstrom durch das tiefe und gestreckte Becken der Baffin-Bai ziehende atlantische Wasser staut sich vor der engen und seichten Pforte des Smith-Sundes; dadurch wird ein Teil der Wassermasse in die Höhe gedrängt und fließt an beiden Seiten nach Süden ab, indem er einmal die »Westeisströmung« und zweitens die »Mittel-eisströmung« speist.“ Da haben wir somit das interessante Vorkommen von „warmem Auftriebswasser“. Jener erstere Zweig ist die Hauptwurzel der bekannten Labradorströmung, die nunmehr eingehend untersucht wird. Die quantitativen Verhältnisse der Eistrift sind sozusagen eine Funktion der Witterung, so daß zwischen den jährlichen Eisbergmengen bei Neu-Fundland und den Wetterkarten des vergangenen Sommers Zusammenhänge bestehen. Zwischen der nach einem bestimmten Prinzip hergestellten „Witterungskurve“ und der Kurve der Meer-eismengen tritt unverkennbar ein Parallelismus zutage. Als das „Eismagazin“ ist die Labradorküste anzusehen, und von da treiben gewaltige Eismassen hinüber nach Neu-Fundland, wo sie dem Schmelzprozeß anheimfallen. Zahlreiche speziellere Resultate der durch sehr gute Karten erläuterten Abhandlung wolle man an Ort und Stelle nachsehen. Daß eine sehr ausgiebige Literatur berücksichtigt wurde, sei rühmend hervorgehoben; der Vollständigkeit halber hätten wir jedoch auch gern noch den bekannten, freilich etwas einseitigen Bestrebungen Halbenichts einige Beachtung geschenkt gesehen.

S. Günther.

Karl Noack: Elementare Messungen aus der Elektrostatik. Heft 1 des 2. Bandes der Abhandlungen zur Didaktik und Philosophie der Naturwissenschaft, herausgeg. von Poske, Höfler und Grimsehl. 54 Seiten u. 34 Abbildungen. 2 M. (Berlin 1906, Julius Springer.)

Vielfach geäußerte Bedenken wegen der Zuverlässigkeit elementarer Messungen aus dem Gebiete der Elektrostatik weckten dem Verf. den Wunsch, eingehend zu zeigen, wie weit die Übereinstimmung solcher Arbeiten geht, die unter Bedingungen angestellt wurden, wie sie bei Schülerübungen bzw. im Schulunterricht erfüllt sind, also bei Versuchen und Messungen, die ohne besondere Vorsichtsmaßregeln angestellt werden und die ohne alle Korrekturen bezüglich vorhandener Fehlerquellen sekundärer Art das Resultat unmittelbar mit einer für solche Zwecke hinreichenden Genauigkeit ergeben.

Die ersten Untersuchungen des Verf. gelten dem von Kolbe eingeführten Aluminiumelektrometer, welches für Schulversuche deshalb ganz besonders geeignet ist, weil es mit niedrigen Potentialen zu arbeiten gestattet, bei welchen die Ladungsverluste durch Spitzen und Ecken unmerklich klein sind. Es wird die Abhängigkeit des Blättchenausschlages von der Form des Gehäuses, der Masse und Größe des Blättchens und der Gestalt des Zuleiters untersucht und dann ein auf Grund dieser Untersuchungen möglichst vorteilhaft gebautes Elektrometer beschrieben. Nach einigen Winken für die Aufstellung des Elektrometers werden verschiedene Methoden

seiner Graduierung erörtert. Weiterhin folgt eine elegante Ableitung der Formeln für die Kapazität von Kugel- und Plattenkondensatoren und Anleitung zur Herstellung einfacher Kugelkondensatoren, die bei Erdung der äußeren Kugel wegen ihres vollständig geschlossenen und daher nach außen unwirksamen und nicht störenden Feldes besonderen Vorzug verdienen. Es wird sodann die Ausführung der Messungen von Kapazitäten, Dielektrizitätskonstanten, Verstärkungszahlen von Kondensatoren und Funkenpotentialen eingehend beschrieben.

Die überall in ausführlichen Zahlentabellen angegebenen Versuchsergebnisse zeigen, daß mit einfachen Hilfsmitteln eine für Schulversuche vollkommen ausreichende Genauigkeit zu erzielen ist.

Die verdienstvolle Arbeit ist ein wertvoller Beitrag zur Unterrichtstechnik und sei zu allgemeiner Beachtung empfohlen. R. Ma.

Kurt Dammann: Repetitorium der organischen Chemie. Für Studierende bearbeitet. XIII und 256 S. (Freiburg i. Br. 1906, Herder'sche Verlagsbuchhandlung.)

Das Buch ist nicht für den Anfänger bestimmt, wird aber den fortgeschritteneren Studierenden, besonders denen, welche sich auf etwaige Prüfungen vorbereiten wollen, ein sehr brauchbarer Führer werden, früher Gelerntes zu überschauen und zu wiederholen. Die Auswahl des Stoffes ist mit Einsicht und Sorgfalt durchgeführt worden und recht gut, die Darstellung übersichtlich, kurz und doch genau. Ein ausführliches Sachregister ist beigegeben. Das Buch ist warmer Empfehlung wert. —h—

S. Schillings Grundriß der Naturgeschichte. III. Teil: Das Mineralreich. Zweite Abteilung: Petrographie und Geologie. 16. Bearbeitung von A. Mahrenholtz. 108 S. Mit 104 Textabbildungen und einer farbigen geologischen Karte von Mitteleuropa. (Breslau 1906, F. Hirt.)

Der Schillingsche Grundriß der Naturgeschichte ist in Schulkreisen wohl bekannt. Nachdem bereits der erste Teil des Mineralreiches, der die Mineralogie speziell behandelt, 1904 in der neuen Bearbeitung erschienen ist, liegt nunmehr auch der zweite Teil vor, der sich mit Petrographie und Geologie beschäftigt. Die stoffliche Anordnung ist nicht geändert. Bedauerlich aber ist, daß bei einer Neubearbeitung eines so weit verbreiteten Schullehrbuches vieles ungenau und veraltet dargestellt wird. So kehrt beispielsweise in dem Kapitel über die Petrographie der Eruptivgesteine der veraltete Name „Grünstein“ wieder für dioritische, diabatische und Gabbro-Gesteine, und auch an manchen anderen Stellen wäre bezüglich der Darstellung der Eruptivgesteine und der kristallinen Schiefer eine etwas stärkere Anpassung an moderne Anschauungen sehr erwünscht.

Der geologische Teil behandelt zunächst die Erscheinungen des Vulkanismus, der heißen Quellen und Erdbeben, sowie der säkularen Hebungen und Senkungen des festen Landes. Anschließend daran folgt eine Erörterung der geologischen Tätigkeit von Wasser und Eis und eine kurze Beschreibung der organogenen Bildungen (Korallenbildungen, Diatomeenerde, Kohlen- und Torflager). Den größten Umfang nimmt sodann die Darstellung der Entwicklungsgeschichte unserer Erde, die historische Geologie, ein, von der Bildung des Planeten im Weltraum an bis zu den Verhältnissen der Gegenwart. Auch hier macht sich vielerorts der Wunsch nach einer modernen und stellenweise genaueren Darstellung bemerkbar. Unter anderen sei nur einiges hervorgehoben: Das Cambrium wird zur Urschiefergruppe gezogen; Silur und Devon werden in veralteter Weise als untere und obere Grauwacke geschieden; der Granulit gilt als Eruptivformation; die Gesteine der Juraformation werden als nicht sehr verbreitet hingestellt; die Wealdenschichten

stehen am Schluß der Juraperiode, statt besser am Beginn der Kreideformation, und auch die Darstellung der Diluvialverhältnisse ist eine nicht ganz richtige, indem z. B. die heute wohl ganz aufgegebene Drifttheorie der Glazialhypothese gegenüber als gleichwertig hingestellt wird.

So trüben manche kleine Unrichtigkeiten die Verwendbarkeit des Buches. Da es als Schullehrbuch große Verbreitung besitzt und sich als solches auch im Laufe der Jahre wohl bewährt hat, so halte ich es für meine Pflicht, auf derartige Mängel aufmerksam zu machen und ihre Abstellung anzuregen. A. Klautzsch.

G. F. Lipps: Die psychischen Maßmethoden. (Die Wissenschaft. Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien, Heft 10.) 151 S. (Braunschweig 1906, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Erster Abschnitt: Psychologie und Naturwissenschaft. Die Lehre vom Bewußtsein und vom objektiv existierenden Sein bildet die beiden Teile der Erfahrungswissenschaft. Aus den Beobachtungen, die auf den Zusammenhang objektiven Geschehens und dessen subjektiver Auffassung gerichtet sind, kann aber nicht ein kausaler, sondern nur ein durch mannigfache konstante und variable Einflüsse bedingter und darum veränderlicher Zusammenhang sich ergeben, so daß die Verwertung der Ergebnisse sich auf die Wahrscheinlichkeitslehre (Zweiter Abschnitt) stützen muß. Unter Wahrscheinlichkeit einer Bestimmung ist die relative Häufigkeit ihres Auftretens zu verstehen. Die neue, als wahrscheinlich sich darbietende Bestimmung kann auf dem Wege der Deduktion oder dem der Induktion erkannt werden. Bernoulli hat nachgewiesen, daß der Wahrscheinlichkeitswert nicht absolut genau bestimmt, aber durch fortgesetzte Beobachtung beliebig weit getrieben werden kann (Gesetz der großen Zahlen).

Auf dieser Grundlage lassen sich die psychophysischen Maßmethoden entwickeln (Vierter Abschnitt). Fechner setzt den verhältnismäßigen Zuwachs der körperlichen lebendigen Kraft dem direkten Zuwachs der geistigen Tätigkeit proportional und erhält so durch Integration das psychophysische Grundgesetz, wonach die geistige Intensität dem Logarithmus der zugehörigen körperlichen lebendigen Kraft proportional ist. Zur Prüfung dieser Gesetzmäßigkeiten konnte die Untersuchung der Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung dienen, und zwar in den beiden Formen der Empfindlichkeit, der absoluten und der Unterschiedsempfindlichkeit. Hierzu bedurfte es der psychophysischen Maßmethoden. Indem Fechner hier die auf den subjektiven Faktoren beruhenden Ungenauigkeiten zu eliminieren suchte, kam er zur Bestimmung derselben. Die Methode der eben merklichen Unterschiede leidet an der Unbestimmtheit des eben Merklichen. Fechner will einen zwar kleinen, aber noch sicher auffaßbaren Empfindungsunterschied festhalten und bei wiederholten Versuchen reproduzieren. G. E. Müller kommt zur Feststellung des eben Merklichen durch Schwächung übermerklicher und Stärkung untermerklicher Unterschiede und zieht das arithmetische Mittel aus gleich vielen Bestimmungen. Wundt läßt bei jedem dargebotenen Vergleichsreiz das Vorhandensein von Gleichheit oder Verschiedenheit feststellen. Die Methode der mittleren Fehler ist anwendbar, wenn der Reiz während seiner Einwirkung durch den Beobachter geändert werden kann. Sucht man z. B. eine Fehldistanz F' der Normaldistanz N gleich zu machen, so stellt $F' - N = \delta$ den Fehler dar. In dem aus den Fehldistanzen sich ergebenden arithmetischen Mittel findet man aber nicht die Normaldistanz wieder, sondern diese ist von dem Mittel um die Konstante c verschieden, die von den besonderen Versuchsbedingungen (Zeitlage, Raumlage, Herstellungsweise) abhängig und

entsprechend zerlegbar ist. Die übrig bleibenden reinen Fehler A zeigen nach Fechner die Unterschiedsempfindlichkeit an. Sie ist dem aus ihren absoluten Beträgen (A) sich ergebenden Mittelwert umgekehrt proportional. Die Methode der richtigen und falschen Fälle ist gegeben, wenn die Reizwerte während ihrer Einwirkung nicht variierbar sind. Die Methode der mittleren Abstufungen verfolgt das Wachsen der Empfindung in seiner Abhängigkeit vom Reize, indem sie drei übermerklich verschiedene Reizgrößen x so zu bestimmen sucht, daß die zugehörigen Empfindungsintensitäten y in gleichem Maße verschieden erscheinen. Träfe dies nur zu, wenn $x_1 : x_2 = x_2 : x_3$, so folgte, daß zu gleichen Verhältnissen objektiver Reizstärken gleiche Unterschiede der subjektiven Empfindungsintensitäten gehören, und somit die Gültigkeit des psychophysischen Grundgesetzes $y = c \log. nat. x$. Eine Empfindung als mittlere zwischen zwei anderen zu bestimmen, ist nach Plateau möglich. Diese Möglichkeit beruht darauf, daß nach beiden Seiten eine gleich große Zahl eben unterscheidbarer Zwischenstufen vorhanden ist, die sich im Bewußtsein als übereinstimmende Grade der Ähnlichkeit oder des Gegensatzes zu erkennen geben. Daneben kommen jedoch andere Einflüsse in Betracht, so daß die Methode nur zur Kenntnis desjenigen Reizwertes führt, der unter der Herrschaft dieser Einflüsse als Mitte empfunden wird.

Fünfter Abschnitt: Das psychische Maß. Das Maß der Empfindlichkeit, das durch die genannten Maßmethoden vermittelt wird, ist noch kein Maß der Empfindung. Ein solches wird erst durch die Funktionsbeziehung zwischen Leib und Seele möglich gemacht, so daß man physische Messungen ausführen und hierdurch zugleich psychische Größen bestimmen kann. Doch können wir nicht ein Wievielmals, sondern nur ein Mehr oder Weniger der Empfindung beurteilen. Darum kann man nicht, wie Fechner will, die Empfindung in gleiche Abteilungen, aus denen sie vom Nullzustande aus erwächst, zerlegen. Vielmehr kann lediglich die Anzahl der eben von einander unterscheidbaren Zwischenglieder als Kennzeichen für die Größe der Verschiedenheit dienen, ohne daß die Zwischenstufen bei niedrigen und hohen Intensitätsgraden gleich groß oder überhaupt vergleichbar wären. Meßbar sind dagegen die objektiven, den Bewußtseinsinhalten zugrunde liegenden Vorgänge. Den Ordnungszahlen der Bewußtseinsinhalte treten die Maßzahlen der entsprechenden objektiven Zustände oder Vorgänge zur Seite. Diese Beziehung zu bestimmen, ist die Aufgabe der experimentellen Psychologie. Abschnitt 6 behandelt die Methoden der psychischen Abhängigkeitsbestimmung. Hugo Feilchenfeld.

Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge, Bd. 9, Abteilung Kiel. 308 S., 10 Tafeln. (Kiel und Leipzig 1906, Lipsius u. Tischer.)

Von deutscher Seite sind an den Arbeiten der seit dem Jahre 1902 organisierten „Internationalen Meeresforschung“ beteiligt: die hydrographische und die biologische Abteilung des den Zwecken der Organisation dienenden Kieler Laboratoriums, die Königl. Biologische Anstalt auf Helgoland und das Laboratorium des Deutschen Seefischereivereins in Hannover. Über die wissenschaftlichen Errungenschaften dieser Anstalten und ihre Bedeutung für die Praxis geben die zusammenfassenden jährlichen Berichte über „die Beteiligung Deutschlands an der internationalen Meeresforschung“ Aufschluß (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 64).

Das Ziel der Internationalen Meeresforschung ist die wissenschaftliche Vorbereitung einer rationellen Bewirtschaftung des Meeres. Die in dieser Absicht unternommenen Untersuchungen der nordeuropäischen Meere können sich naturgemäß mit den Fragen der rein theoretischen Wissenschaft nicht beschäftigen, wenn gleich ihre Ergebnisse schließlich auch theoretisches

Interesse haben mögen. Andererseits können diese Untersuchungen auch nicht ganz direkt auf die Lösung praktisch wichtiger Fragen ausgehen, denn einmal liegt bekanntlich sehr häufig das Ergebnis einer Untersuchung auf ganz anderen Gebieten, als man bei der Fragestellung erwartete, und zweitens fehlt es zur Beantwortung vieler praktischer Fragen noch an jeder Grundlage, und diese muß erst durch die Wissenschaft gelegt werden. Im allgemeinen treten bei der internationalen Meeresforschung quantitative Untersuchungen in den Vordergrund, denn eine möglichst sichere zahlenmäßige Kenntnis der Fischbestände, der Fischnahrung, der Wachstums-, Geschlechts- und Fortpflanzungsverhältnisse der Fische und der Abhängigkeit solcher Daten von physikalischen Faktoren ist eine der wichtigsten Grundlagen für die Beurteilung der wirtschaftlichen Bedeutung des Meeres.

Wesentlich — aber nicht ausschließlich — zur Aufnahme der Kieler und Helgoländer Arbeiten dienen die „Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen“, ein groß angelegtes Werk, das seit 1892 in zwei Abteilungen (Abteilung Kiel und Abteilung Helgoland) erscheint, und von welchem zurzeit Band IX, Abteilung Helgoland, vorliegt.

Derselbe bringt wieder eine Reihe wichtiger biologischer und hydrographischer Arbeiten. So enthält er eine Arbeit von Herrn Apstein über Plankton der Nord- und Ostsee auf den deutschen Terminfahrten, I. Teil, in welcher der Verf. die nach der Hensenschen Planktonzählmethode vorgenommenen Zählungen der Planktonfänge aus dem Jahre 1903, sowie die durch „Absetzenlassen“ in Meßzylindern bestimmten Volumina übersichtlich zusammenstellt. Es ergibt sich unter anderem, daß die Volumina in der Nordsee im allgemeinen größer waren als in der Ostsee. — Die Herren Krümmel und Ruppin bestimmten zum ersten Male die innere Reibung des Seewassers, eine vom Salzgehalt abhängige Konstante, deren Kenntnis für die Theorie der auf Windimpulsen beruhenden Triftströmungen und nicht minder für das Verständnis der Schwebeverrichtungen der Planktonorganismen wesentlich ist. Die Verf. benutzten die Methode von Wilb. Ostwald, die innere Reibung aus den Durchflußzeiten gleicher Flüssigkeitsvolumina zu bestimmen. Bei 15°C und 35‰ Salzgehalt beträgt die innere Reibung des Seewassers z. B. 68,2, bei 0°C und gleichem Salzgehalt dagegen 105,2 (bei 0° und 0‰:100,0). — Herr Oberg liefert in seiner Arbeit „Die Metamorphose der Planktoncopepoden der Kieler Bucht“ dankenswerte Beiträge zur Entwicklung und Ausbildung der im einzelnen noch so wenig bekannten Nauplius- und Copepoditenstadien der Copepoden. Er untersuchte die sieben in der Kieler Bucht vorkommenden Arten und kam zu dem Ergebnis, daß die Calaniden einen viel ursprünglicheren Typus darstellen als Oithona, bei welchem der Übergang vom ungliederten Naupliusstadium zum vielfach gegliederten Copepoden recht unvermittelt erfolgt. Zwischen beiden stehen Temora und, wenngleich etwas abseits, Acartia. In biologischer Hinsicht teilt Verf. die Copepoden der Kieler Bucht in indigene Formen, ferner in importierte aus der Nordsee und aus dem Brackwasser, deren Fortpflanzungsfähigkeit geschwächt bzw. vernichtet ist, und in seltene Gäste aus dem Ozean. — Herr Ruppin bestimmt in reziproken Ohm die elektrische Leitfähigkeit verschiedener Seewasserproben bei 0°, 15° und 25°C und berechnet daraus eine Tabelle für diese Temperaturen und von 5 zu 5‰ fortschreitenden Salzgehalt (z. B. bei 5‰ und 0° Leitfähigkeit $\lambda = 0,00475$, bei 15° $\lambda = 0,00709$, bei 15° und 35‰ $\lambda = 0,04307$). — Derselbe Verf. weist darauf hin, daß der Unterschied, welchen bei Messung von Tiefseetemperaturen ein durch ein Glasrohr vor äußerem Druck geschütztes Umkehrthermometer und ein ungeschütztes anzeigen, als Maß für die Meerestiefe gelten kann. Aus seinen Beobachtungen

hat er hierüber eine Tabelle berechnet. Diese Methode der Tiefenmessung ist vorteilhaft bei unruhigem Wetter, oder wenn man infolge zu großer Tiefe nicht ankern kann, da bei ihm ein schräges Herabhängen der Leine, das in solchen Fällen eintritt, keine Fehler bedingt. — Herr Reibisch teilt „Faunistisch-biologische Untersuchungen über Amphipoden der Nordsee“ mit. Aus seinen allgemeiner interessierenden Ergebnissen ist zu bemerken, daß Unterschiede im Salzgehalt des Meeres für die Verbreitung der Amphipoden nicht in Betracht kommen, wohl aber Schwankungen in der Temperatur. So bleiben solche Formen, für deren günstige Entfaltung eine möglichst gleichmäßige Temperatur notwendig ist, auf die tieferen Stellen der norwegischen Rinne und des Skagerraks beschränkt. Die absolute Höhe der Temperatur ist für die Tiefenformen weniger bedeutungsvoll als ihre Konstanz. Man findet nicht nur arktische Tiefenformen und solche von mehr südlicher Herkunft neben einander, sondern es kommt z. B. *Haploos setosa* außer im arktischen Gebiet auch im Mittelmeer vor, wo die Tiefentemperatur relativ hoch, doch jedenfalls sehr konstant ist. Tierarten dagegen, welche sich an einen erheblichen Wechsel der Temperatur angepaßt haben, sind auf das südlich von der norwegischen Rinne und vom Skagerrak gelegene Gebiet der Nordsee angewiesen. Die passive Verbreitung scheint bei den Bodenformen der Nordsee gegenüber der aktiven Wanderung nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Auch Verschiedenheiten der Bodenbeschaffenheit können teilweise eine Einteilung in Faunengebiete begründen. Verf. teilt die Nordsee in folgende Gebiete: 1. die ganz flachen Küstenstrecken der Gezeitenzone (Wattenmeer), 2. die vorgelagerten, mit Pflanzen (Tang und Seegrass) bewachsenen Küstenstrecken, 3. das außerhalb der Gezeitenzone liegende pflanzenfreie Gebiet bis etwa 40 m Tiefe, 4. die Doggerbank mit 15–40 m Tiefe, 5. das zwischen 3. und 4. liegende Gebiet mittlerer Tiefe, 6. das Skagerrak und die norwegische Rinne (100 bis 500 m tief). — Herr Apstein beschreibt auf Grund von Planktonfängen die Lebensgeschichte von *Mysis mixta* in der Ostsee, eines Schizopoden, der wegen seiner Häufigkeit und Größe eine wichtige Rolle für die Ernährung der Fische spielt. Die jungen *Mysis* verlassen zu 9 bis 67 Stück (je nach der Größe der Mutter) im Februar und März die Bruttasche der Mutter und sind im November bei 10 bis 23 mm Länge ausgewachsen. Die Geschlechtsprodukte reifen während des Winters, so daß die Tiere nach einjähriger Lebenszeit im Februar vollreif werden. Nach der Laichzeit sterben die Tiere ab, um der kommenden Generation Platz zu machen. — Herr Apstein beschreibt ferner eine im Mai 1906 von ihm häufig gefundene *Pyrocystis*-Art, die den Namen *Pyrocystis lunula* Schütt erhalten muß, da diese letztere sich als ein Entwicklungsstadium (*forma lunula*) der Apsteinschen Form (*forma globosa*) erwies. Der Kern der kugeligen *forma globosa* teilt sich wiederholt mitotisch, auch das Plasma teilt sich, bis sich acht Tochterzellen in der Hülle des Mutterorganismus finden. Die letzteren wachsen zu den Halbmonden der *forma lunula* aus. In systematischer Hinsicht glaubt Herr Apstein eine besondere Ordnung „*Pyrocystaceae*“ der *Peridinales* oder gar eine besondere Klasse „*Pyrocystaceae*“ bilden zu müssen. — Herr Keding stellte zur Fortsetzung einer Arbeit Keuthners (vgl. Bd. 8 der vorliegenden Abhandlungen, 1905) eine Anzahl Versuche mit dem in der Ostsee vorkommenden stickstoffbindenden Bacter *Azotobacter chroococcum* an; meist arbeitete er mit vom Festlande stammenden Kulturen, die sich mit denen aus der Ostsee in den in Betracht kommenden physiologischen Eigenschaften identisch verhielten. Er konnte feststellen, daß dieser im Schleim an der Oberfläche von Algen und Planktonorganismen lebende Pilz sich in gleich hohem Grade an Koch- wie an Seesalzlösungen anzupassen vermag, wengleich eine Lebenstätigkeit bei

Abwesenheit dieser Salze kräftiger ist. Erst ein Gehalt von 9 und 10% Koch- und Seesalz verhindert sein Gedeihen gänzlich. *Azotobacter* wurde übrigens in allen untersuchten Bodenarten gefunden, nur in Torfmooren vernichtet freie Säure seine Lebensfähigkeit. Im Dünenlande findet er sich namentlich in der unmittelbaren Nähe von Pflanzenwurzeln. Lange dauerndes Austrocknen, selbst im Exsikkator über Schwefelsäure, tut seiner Lebensfähigkeit keinen Abbruch. In Reinkulturen erwies sich *Azotobacter* zur Stickstoffbindung befähigt, doch ging diese Fähigkeit bei längerer Kultur verloren. Die größere Stickstoffanreicherung der Rohkulturen scheint von dem Zusammenwirken der ganzen Bakterienflora, nicht von der Wirkung einzelner Begleiter abhängig (vgl. Christensen über Vorkommen von *Azotobacter* S. 199 dieser Nummer). V. Franz.

E. Schelle: Handbuch der Kakteenkultur. Kurze Beschreibung der meisten gegenwärtig im Handel befindlichen Kakteen, nebst Angabe zu deren Pflege. Mit 200 Abbild., 8°, 294 S. (Stuttgart 1907, Ulmer.)

Der Autor will seine Erfahrungen in der Kakteenzucht, verbunden mit Bestimmungstabellen und Beschreibungen, einem Publikum von Liebhabern in einem illustrierten Werke mäßigen Umfanges vorlegen. Dieser Absicht zuliebe sind die allgemeineren ersten Abschnitte (10 Seiten) wohl etwas oberflächlich geraten und auch für den Laien ohne großes Interesse. Wertvoll sind sicher die Angaben über Behandlung (20 Seiten), die nach den Jahreszeiten geordnet sind; den Hauptteil des Buches (250 Seiten) bildet die Beschreibung, die durch meist gute Abbildungen wirksam unterstützt wird. Den wissenschaftlichen Angaben (z. B. auch Systematik der Familie) liegen meist K. Schumanns Werke zugrunde. Tobler.

V. Haecker und W. Haecker: Naturwissenschaft und Theologie. 41 S. 8°. (Tübingen 1907, Mohr.) 0,80 M.

Die beiden Vorträge, die unter diesem Titel vereinigt sind, wurden vor einer Versammlung württembergischer Theologen gehalten. Ihr Zweck ist, einerseits ein klares Verständnis der Grundgedanken der Deszendenzlehre in theologischen Kreisen anzubahnen, andererseits darzulegen, daß weder die Theologie als Wissenschaft noch der religiöse Glaube als solcher eine unversöhnliche Gegnerschaft gegen den Entwicklungsgedanken bedingt. Das Referat des Stuttgarter Zoologen gibt in knapper Form eine Darlegung der wichtigsten vergleichend anatomischen, ontogenetischen und paläontologischen Tatsachen, die zugunsten der Deszendenzlehre sprechen, erörtert die experimentellen Bestätigungen derselben und die Fälle, in denen theoretische Voraussetzungen durch spätere Entdeckungen bestätigt wurden. Daß die Entwicklungslehre folgerichtig auch auf den Menschen sich erstrecken muß, wird gleichfalls ausgeführt. Abschließend faßt Herr V. Haecker die Sätze zusammen, die zurzeit die gemeinsame Anschauung nahezu aller Biologen darstellen, und weist darauf hin, wie darüber hinaus in betreff der bei der Entwicklung der Organismen maßgebenden Faktoren, sowie in betreff des Verhältnisses zwischen Vitalismus und Mechanismus, sowie zwischen Physischem und Psychischem noch Meinungsverschiedenheit herrscht. Das zweite, von einem Bruder des ersten Referenten erstattete Referat geht vom Standpunkte des Theologen aus und führt aus, daß nach Zustimmung zu all diesen Sätzen der Theologie und dem religiösen Glauben doch noch ein ausreichendes Gebiet gewahrt bleibe. Der ruhige, sachliche, von jeder Polemik sich frei haltende Ton, der in beiden Referaten innegehalten ist, macht die kleine Schrift sehr geeignet, in weiten Kreisen für das hier behandelte Problem ein vorurteilsloses Verständnis anzubahnen.

R. v. Hanstein.

Meyers kleines Konversations-Lexikon. 7. gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage in 6 Bänden. 1. Band: A bis Cambrics. (Leipzig u. Wien, Bibliographisches Institut 1906.)

Der vorliegende erste Band des nunmehr sechsbändigen „kleinen Meyers“ (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 27), welcher von A bis „Cambrics“ reicht, bringt — erläutert durch zahlreiche Abbildungen auf besonderen Tafeln (zum Teil in Buntdruck, wie Alpenpflanzen, oder die Fauna Australiens, oder Bakterien), Stadtpläne (Berlin, Athen, Budapest usw.) mit ausführlichen Verzeichnissen der Straßen und Sehenswürdigkeiten, statistische Tabellen — einen reichhaltigen Text, der in exakter, knapper Form Belehrung aus allen Gebieten des Wissens gewährt. Am Ende der Artikel finden wir Literaturnachweise, welche genauere Information über den betreffenden Gegenstand erleichtern. Der vorliegende Band bezeugt, daß hier ein gut ausgestattetes, reichhaltiges Nachschlagewerk im Erscheinen begriffen ist, welches ein wertvoller Bestandteil einer jeden Hausbibliothek sein wird.

F. S.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 21. März. Herr Möbius las „über die ästhetische Betrachtung der Reptilien und Amphibien“. Es wurden die anziehenden und die abstoßenden Eigenschaften der Eidechsen, Krokodile, Schlangen, Schildkröten, Frösche, Kröten und Molche betrachtet und gefunden, daß das Schleichen und Kriechen, das unvermutete Erscheinen, die feuchte und kalte Haut und die Giftigkeit vieler Arten stärker abstoßend wirken, als die Formen, Farben und Bewegungen mancher Arten gefallen. Da aber unser ästhetisches Empfinden beim Anblick eines Tieres aus dem Gesamteindruck aller von uns erkannten und vorgestellten Eigenschaften desselben entspringt, so finden wir es häßlich, wenn die unangenehmen Eigenschaften stärker auf unser Empfinden einwirken als die angenehmen. Die ungewohnten ästhetischen Einwirkungen der Reptilien und Amphibien haben die menschliche Phantasie angeregt, in ihren religiösen Mythen, Heldensagen und Märchen derartigen Tierformen wichtige Rollen zu übertragen. — Herr van't Hoff machte eine weitere Mitteilung aus seiner Untersuchung der ozeanischen Salzablagerungen: L. „Franklandit und eine neue dem Borocalcit verwandte Verbindung.“ Die einzige Probe Franklandit, welche Verf. erhalten konnte, zeigte sich als Boronatrocalcit. Bei Versuchen zu dessen künstlicher Darstellung, die ebenfalls negativ verliefen, stieß er auf ein neues Natriumcalciumborat, dessen natürliches Vorkommen nicht ausgeschlossen ist und das ein gewisses Interesse beansprucht durch die hohe Bildungstemperatur von 51°. — Herr Struve legte eine Abhandlung des Observators an der Berliner Sternwarte Dr. P. Guthnick vor: „Photometrische Beobachtungen der Jupitertrabanten von Juli 1905 bis April 1906.“ Die mit einem Zöllnerschen Photometer am 11zölligen Refraktor der Sternwarte in Bothkamp ausgeführte Beobachtungsreihe bildet eine Fortsetzung der früher veröffentlichten photometrischen Untersuchungen desselben Verf. über die Veränderlichkeit der Helligkeiten der Jupitermonde und faßt die bisher erlangten Resultate zusammen. — Herr Helmert überreichte eine Abhandlung des Vorstehers des Erdmagnetischen Observatoriums in Potsdam Prof. Dr. Ad. Schmidt: „Über die Bestimmung des allgemeinen Potentials beliebiger Magnete und die darauf begründete Berechnung ihrer gegenseitigen Einwirkung.“ Verf. behandelt das Problem der ponderomotorischen Einwirkung zweier Magnete auf einander ganz allgemein, indem er den magnetischen Zustand eines jeden als durch eine Reihe von charakteristischen Konstanten definiert voraussetzt. Diese Konstanten sind die Koeffizienten einer Kugelfunktionenreihe, die das allgemeine Potential des betreffenden Magneten darstellt. Sie sind ihrerseits empirisch aus der beobachteten Einwirkung der betreffenden Magnete auf einander zu ermitteln. Aus diesen Konstanten und den Größen, die die gegenseitige Lage der Magnete definieren, wird das Potential des einen auf den anderen berechnet, womit

dann auch die Drehungsmomente und die Kräfte, die sie auf einander ausüben, bestimmt sind. Es findet sich für das allgemeine Glied der Reihenentwicklung ein geschlossener, sowohl für numerische Anwendungen wie für theoretische Untersuchungen geeigneter Ausdruck. — Herr Engelmann überreichte eine Mitteilung aus dem Physiologischen Institut der Universität Athen: R. Nicolaides und S. Dantos: „Hemmende Fasern in den Muskelnerven.“ Die Verf. liefern den experimentellen Nachweis, daß der Gastrocnemius des Frosches durch die vorderen Wurzeln des Nervus ischiadicus außer motorischen auch hemmende Fasern erhält. — Herr Prof. E. S. Faust in Straßburg übersendet als Bericht über eine mit akademischer Unterstützung ausgeführte Untersuchung einen Sonderabdruck: Über das Ophiotoxin aus dem Gifte der ostindischen Brillenschlange. Leipzig 1907.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 23. Februar. Herr Prof. Guido Goldschmidt in Prag übersendet eine Arbeit von stud. chem. Rudolf Stummer: „Über die Kondensationsprodukte von Carbazol und von Biphenylenoxyd mit Phtalsäureanhydrid.“ — Herr Prof. Dr. Gustav Jaumann in Brünn legt eine Abhandlung vor: „Strahlungen in starken elektromagnetischen Feldern.“ — Herr Prof. Ferd. Hochstetter in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Über die Art und Weise, wie die Embryonen der Sumpfschildkröte ihre Hüllen abstreifen und wie die Jungen dieses Tieres das Ei verlassen.“ — Herr Prof. W. Wirtinger übersendet zwei Abhandlungen: 1. „Über die Bestimmung der quadratischen Teiler algebraischer Formen“, von F. Hočevar in Graz. 2. „Zur Theorie der Drehungen und Quaternionen“, von Prof. Wilhelm Franz Meyer in Königsberg. — Dr. Rudolf Girtler in Wien übersendet eine Abhandlung: „Über das Potential der Spannkraft in elastischen Körpern als Maß der Bruchgefahr.“ — Herr Dr. J. Zahradnick übersendet eine Abhandlung: „Zur Theorie der Flächen zweiter Ordnung, welche durch den Polartetraeder und Mittelpunkt definiert sind.“ — Herr Prof. Dr. R. Spitaler in Prag übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Bisher unbekannt geotektonische Kräfte.“ — Herr Prof. Franz Exner legt eine Abhandlung von Dr. G. Hofbauer vor: „Über das Vorkommen der seltenen Erden auf der Sonne.“ — Derselbe legt ferner folgende zwei Arbeiten vor: I. „Untersuchungen über radioaktive Substanzen. VIII. Mitteilung. Über ein radioaktives Produkt aus dem Aktinium“, von Dr. Stefan Meyer und Dr. Egon Ritter von Schweidler,“ von Dr. Karl Siegl. — Herr Hofrat F. Steindachner legt eine Abhandlung: „Über eine neue Psilichthys-Art Ps. cameroni aus dem Flusse Cubatao im Staate S. Catharina, Brasilien“ vor. — Derselbe berichtet ferner „über drei neue Characinen und eine neue kleine Corydoras-Art aus dem Stromgebiete des Parnahyba und San Francisco“. — Herr Prof. R. Klemensiewicz übersendet eine Arbeit von Dr. Karl Byloff: „Studien über Trypanozoon Lewisii und Brucei.“ — Die Akademie hat dem Prof. Eberhard Fugger in Salzburg zur Erforschung der Salzburger Seen zunächst durch Auslotung derselben eine Subvention von 1000 K. bewilligt.

Académie des sciences de Paris. Séance du 25 mars. Le Président: Allocution à la suite des funérailles de M. Berthelot. — Le Secrétaire perpétuel: Allocution à l'occasion de la mort de M. Berthelot. — J. Boussinesq: Théorie approchée de l'écoulement sur un déversoir vertical en mince paroi, sans contraction latérale et à nappe libre. — Henri Becquerel: Contribution à l'étude de la phosphorescence. — L. Lecornu: Sur une généralisation du mouvement de Poincaré. — F. Ferber: Sur le coefficient de la résistance de l'air à adopter dans un projet d'aéroplane. — Jean Becquerel: Sur la polarisation rotatoire magnétique aux environs des bandes d'absorption. Pouvoir rotatoire magnétique des cristaux à la température de l'air liquide. — Foix: Théorie du rayonnement des manchons à incandescence. — F. Laporte et R. Jouaust: Influence de la température ambiante sur l'intensité lumineuse d'une lampe à incandescence électrique. — Georges Meslin: Sur les canellures supplé-

mentaires des spectres produits par les réseaux parallèles. — G. B. Hemsalech: Sur le rôle et la nature de la décharge initiale (trait de feu) dans l'étincelle électrique. — E. Briner et E. Mettler: Formation du gaz ammoniac à partir de ses éléments sous l'action de l'étincelle électrique: influence de la pression. — Const. A. Ktenas: Sur l'âge des terrains calcaires des environs d'Athènes. — C. Popovici adresse une Note: „Sur deux systèmes d'équations différentielles aux intégrales réciproques.“ — Guillermo J. de Guillén Garcia adresse une Note: „Sur un nouveau mode de transmission de dessins et de photographie par le moyen de la télégraphie sans fil.“ — N. Slomnesco adresse une Note intitulée: „Le rôle de laldéhyde dans la résinification.“ — L. Torres adresse une réclamation de priorité relative à une Note de M. Gabet.

Vermischtes.

Die 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte wird in der Zeit vom 15. bis 21. September d. Js. in Dresden tagen. Die allgemeinen Sitzungen sollen Montag den 16. und Freitag den 20. September vormittags stattfinden; es sind dafür Vorträge von den Herren Professoren Dr. Hempel (Dresden), Dr. Hergesell (Straßburg), Dr. Hoche (Freiburg i. B.), Dr. zur Straßen (Leipzig) in Aussicht genommen. Für Donnerstag, den 19. September vormittags, ist eine Gesamtsitzung der beiden wissenschaftlichen Hauptgruppen, für den Nachmittag desselben Tages sind gemeinsame Sitzungen je der beiden Hauptgruppen geplant. Die Abteilungsitzungen sollen am 16. nachmittags und am 17. und 18. vormittags und nachmittags abgehalten werden. Die Abteilungen sind seit der vorjährigen Versammlung in Stuttgart um eine — 1 b Astronomie und Geodäsie — vermehrt worden.

In einer kurzen Notiz vom 19. Februar teilt Herr R. J. Strutt mit, daß er bei einer Untersuchung gewöhnlicher (inaktiver) Mineralien auf einen etwaigen Gehalt an Edelgasen im Beryll eine Menge Helium von ganz verschiedener Größenordnung gefunden als in den gewöhnlichen inaktiven Mineralien. So gaben 250 g Beryll von New Hampshire beim Erhitzen 4,2 cm³ Helium. Das Mineral scheint aber absolut keine Radioaktivität zu besitzen; eine Portion des Mineralpulvers hat an einem Elektroskop von ausnahmsweise geringer natürlicher Zerstreuung diese in keinem meßbaren Grade gesteigert. Herr Strutt hält es für wahrscheinlich, daß es sich hier um eine strahlenlose Umwandlung handelt. Er nimmt an, daß das Beryllium der das Helium liefernde Bestandteil des Berylls sei, und hofft diese Auffassung durch Vergleichung mit anderen Mineralien weiter prüfen zu können. (Nature 1907, vol. 75, p. 390.)

Personalien.

Dem Direktor des Astrophysikalischen Observatoriums Prof. Dr. H. C. Vogel in Potsdam ist der bayerische Maximiliansorden für Kunst und Wissenschaft verliehen worden.

Die Technische Hochschule in Wien hat den Hofrat Prof. Dr. J. Wiesner zum Ehrendoktor der technischen Wissenschaften ernannt.

Die Royal Irish Academy erwählte zu Ehrenmitgliedern: die Professoren Ramon y Cajal (Madrid), W. Ostwald (Leipzig), E. C. Pickering (Cambridge, Mass.) und H. Poincaré (Paris).

Die Akademie der Wissenschaften zu Kopenhagen ernannte zu auswärtigen Mitgliedern den Geographen Prof. Dr. Penck (Berlin) und den Mathematiker Prof. Dr. Noether (Erlangen).

Die Société de Biologie zu Paris hat den Professor der Anatomie Dr. Wilhelm Roux in Halle a. S. zum korrespondierenden Mitgliede ernannt.

Ernannt: Der Privatdozent der Mineralogie und Geologie Prof. Dr. Arthur Dannenberg zum etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Aachen; — der etatsmäßige Professor an der Technischen Hochschule zu Danzig Dr. Ernst Wülfing zum ordentl. Professor an der Universität Kiel; — Dr. Edward Charles Jeffrey zum Professor der Pflanzenpathologie

an der Harvard University; — Reginald Aldworth Daly zum Professor der Geophysik am Massachusetts Institute of Technology; — Prof. Dr. A. D. Cole vom Ohio State University zum Professor der Physik am Vassar College; — der außerord. Prof. an der Technischen Hochschule in Stuttgart Dr. Heinrich Hohanner zum ordentlichen Professor der Geodäsie an der Technischen Hochschule in Braunschweig; — der Privatdozent der Elektrochemie an der Bergakademie zu Berlin Dr. F. Peters zum Professor; — Dr. W. Peddie zum Professor der Physik am University College in Dundee; — Dr. B. Longo zum Professor der Botanik an der Universität Siena.

Habilitiert: Der Privatdozent an der Bergakademie in Berlin Bergingenieur Max Krahnemann an der Technischen Hochschule für Bergwirtschaftslehre und Metallstatistik.

In den Ruhestand tritt der Professor der Biologie an der Universität Leeds Prof. Miall.

Das Rumford-Komitee der American Academy of Arts and Sciences bewilligte an Subventionen zu Untersuchungen über Licht und Wärme: dem Prof. F. E. Kester von der Ohio State University 315 Doll. für seine Untersuchung über die thermischen Eigenschaften der Gase, die durch poröse Pfropfen fließen; 400 Doll. dem Dr. Harry W. Morse von der Harvard University als Beihilfe für seine Untersuchungen über Fluoreszenz.

Beihilfen zu wissenschaftlichen Arbeiten erhielten: von der Akademie der Wissenschaften in München der Prof. v. Groth 720 M. zur Vollendung seiner Arbeit über chemische Kristallographie; aus der Königs-Stiftung in München Prof. K. Hofmann 200 M. zur Beschaffung norwegischer Mineralien und Prof. Dimroth 300 M. zu Untersuchungen über Carminsäure.

Astronomische Mitteilungen.

Im Vorjahre wurde seitens der französischen astronomischen Gesellschaft die gleichzeitige Beobachtung des Planeten Jupiter durch eine größere Zahl von Beobachtern mit sehr ungleichen Fernrohren organisiert. Im Bulletin dieser Gesellschaft vom April 1907 beginnt Herr J. Mascart, Astronom an der Sternwarte zu Paris, die Veröffentlichung der eingegangenen Zeichnungen seit Januar 1907. Es haben 36 Beobachter an der Unternehmung sich beteiligt, die sicher von großem Nutzen für die Unterscheidung von wahren und scheinbarem Detail und für die Beurteilung des Einflusses der Fernrohrgröße und -Güte, des Klimas und der Auffassungsart der Beobachter sein wird. Die detailreichsten Zeichnungen sind von den Herren M. Amann in Aosta (6 zöll. Refraktor), L. Brenner auf Lussinpiccolo (6 1/2 zöll. Refraktor), Ph. Fauth in Landstuhl (6 zöll. Refraktor) und H. Hansky in Pulkowa (15-Zöller) geliefert. Im einzelnen weichen die Bilder unter sich stark ab, eine Zeichnung von Hansky zeigt Linien vom Aussehen der Marskanäle! Die Herrn Mascart zugefallene Aufgabe, das Gemeinsame der verschiedenen Darstellungen herauszufinden, ist offenbar sehr schwierig.

Von mehreren der vorjährigen Kometen teilt Herr C. W. Wirtz (Straßburg) seine Beobachtungen ihres Aussehens in Astron. Nachr. 174, 227 ff. mit. Den Finlayschen Kometen schätzte er am 29. August am hellsten 7,5 Gr. bei einem Durchmesser von 12'; auch ein Kern 12 Gr. war an diesem Tage zu sehen. Komet Kopff 1906 e nahm von Ende August bis Ende Oktober von 11,5 Gr. auf 13,5 Gr. ab, der Durchmesser war rund 1'. Komet Metcalf 1906 h war am 20. November 11,0 Gr., Mitte Dezember etwa 12,5 Gr. Der Komet Thiele 1906 g nahm vom 11. November bis 21. Dezember von 9 auf 10,5 Gr., sein Durchmesser von 6' auf 3,5' ab. Vom Kometen Holmes 1906 f war zur Zeit der größten (berechneten) Helligkeit keine Spur im 18 zöll. Refraktor sichtbar.

A. Berberich.

Berichtigung.

Nr. 14, S. 175, Sp. 1, Z. 18 von oben lies „Endosperm“ statt Eiweiß; Z. 19 von oben lies Hemicellulose statt Eiweiß.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.