

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0140

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.

11. April 1907.

Nr. 15.

Die Fizeausche Methode zur Bestimmung der Ausdehnung fester Körper und ihre Anwendung zur Ermittlung anderer physikalischer Konstanten.

Von Prof. Karl Scheel.

(Originalmitteilung.)

(Schluß.)

4.

Es war schon oben darauf hingewiesen worden, daß die Verschiebung des Interferenzstreifensystems außer von der geometrischen Änderung der von den spiegelnden Flächen eingeschlossenen im Ringhohlraum befindlichen Gasschicht auch von der optischen Beschaffenheit des eingeschlossenen Gases abhängt, welche sich mit der Temperatur und dem Drucke ändert. Es war auch ausgeführt worden, daß der absolute Betrag dieses Anteils an der Verschiebung des Interferenzstreifensystems in halben Wellenlängen

$$k = \frac{2h}{\lambda} (n_2 - n_1) \text{ beträgt, wo } n_2 \text{ und } n_1 \text{ die Brechungs-}$$

exponenten des eingeschlossenen Gases in den beiden Zuständen bedeuten. Endlich war hervorgehoben, daß der Betrag dieses Anteils bei Messungen bis zur Temperatur der flüssigen Luft abwärts so groß wird, daß er den von der geometrischen Änderung herrührenden Anteil, an dem man zunächst überhaupt nur Interesse hatte, fast ganz verdeckte. Die vorher skizzierten Ausdehnungsversuche bis zur tiefen Temperatur waren darum im Vakuum ausgeführt; hier wird sowohl n_2 wie n_1 gleich 1 und k verschwindet demzufolge ganz, man behält in dem Phänomen somit nur den Anteil der geometrischen Änderung übrig. Variiert man nun die Versuchsanordnung so, daß man bei konstant gehaltener Temperatur korrespondierende Beobachtungen im gaserfüllten Raume und im Vakuum anstellt, so verschwindet andererseits der Anteil der geometrischen Änderung und es bleibt nur der von der optischen Beschaffenheit des eingeschlossenen Gases abhängige Anteil, eben die oben genannte Größe k übrig, die man also direkt beobachtet. Da außerdem der eine Gaszustand das Vakuum sein soll, so wird $n_1 = 1$ und somit

$$k = \frac{2h}{\lambda} (n_{t,p} - 1),$$

wo $n_{t,p}$ andeutet, daß sich der Brechungsindex auf die Temperatur t und den Druck p bezieht. Aus dieser Gleichung läßt sich, da alles übrige bekannt, $n_{t,p}$ für die beobachtete Temperatur und den beobachteten Druck leicht berechnen.

Diese Methode zur Bestimmung der Brechungs-exponenten ist naturgemäß nicht auf Zimmertemperatur beschränkt, sondern ist unter Ausnutzung der vorhandenen Hilfsmittel mit Erfolg auch bei der Temperatur der flüssigen Luft ausgeführt worden. Außerdem wurde sie auch durch den größten Teil des sichtbaren Spektrums hindurch vorgenommen. Zu den Versuchen wurden die drei Gase Luft, Wasserstoff und Stickstoff benutzt.

Auf die Wiedergabe der Einzelbeobachtungen muß hier natürlich verzichtet werden, doch mögen die Resultate an einem Beispiel kurz erläutert werden.

Die folgende Tabelle enthält in der ersten Kolonne die zu einem Versuche benutzten halben Wellenlängen, in der zweiten die bei Zimmertemperatur beobachteten, auf 760 mm und 0° umgerechneten und um 1 verminderten Brechungsindex der atmosphärischen Luft, die sich durch die Dispersionsformel

$$(n - 1) \cdot 10^7 = 2870,5 + 16,23 \cdot 1/\lambda^2$$

mit der aus der dritten Spalte erkennbaren Genauigkeit darstellen lassen.

$\lambda/2$	760 mm; 0°	
	$n - 1$ bei 0°	$B - R$ in 10 ⁻⁷
0,3528	0,000 2904	+ 1
0,3076	291 2	- 1
0,2890	291 8	- 1
0,2730	292 4	- 1
0,2524	293 6	+ 2
0,2508	293 6	+ 1
0,2461	293 7	- 1
0,2356	294 6	+ 2
0,2179	295 4	- 2

Die innere Übereinstimmung der Versuche ist eine gute; daß aber auch die Übereinstimmung mit den Resultaten anderer Beobachter erzielt ist, möge aus den folgenden beiden Tabellen entnommen werden, deren erste die gefundenen absoluten Werte des Brechungsindex für eine willkürlich herauszugreifende Spektrallinie, weil bei vielen Beobachtern gleichzeitig vorkommend, die Natriumlinie, enthält, und deren zweite die Abweichung des Wertes von n für andere Linien von dem Werte für die Natriumlinie, die sog. Dispersion, zur Darstellung bringt.

1. Brechungsindex der trockenen atmosphärischen Luft für die D-Linie bei 0° und 760 mm.

Ketteler	1,000 294 7
Mascart	292 7
Lorenz	291 1
Chappuis und Rivière	291 9
Benoit	292 3
Kayser und Runge	292 2
Perreau	292 6
Scheel	291 6

2. Dispersion der atmosphärischen Luft bei 0° und 760 mm in 10⁻⁷.

Linie	$\lambda/2$ μ	Ketteler	Mascart	Lorenz	Kayser u. Runge (Formel)	Perreau	Scheel (Formel)
Li . . .	0,3354	-10	-	-10	-10	-	-11
Cd 1 . . .	0,3219	-	-6	-	-7	-9	-8
Na . . .	0,2947	0	0	0	0	0	0
Cd 2 . . .	0,2689	-	+11	-	+9	-	+9
Th . . .	0,2673	+10	-	-	+9	-	+10
Cd 3 . . .	0,2669	-	-	-	+9	+9	+10
Cd 4 . . .	0,2543	-	+17	-	+15	+16	+16
Cd 5 . . .	0,2400	-	+26	-	+23	+25	+24
Cd 6 . . .	0,2339	-	-	-	+25	+27	+27

Ähnlich gut ist die Übereinstimmung der Resultate mit denen anderer Beobachter für Wasserstoff und Stickstoff, deren Brechungsexponenten durch folgende Formel dargestellt werden können:

Wasserstoff $(n-1) \cdot 10^7 = 1358,3 + 9,05 \cdot 1/\lambda^2$,
 Stickstoff $(n-1) \cdot 10^7 = 2906,1 + 22,47 \cdot 1/\lambda^2$.

Für die Bestimmung des Brechungsexponenten bei der Temperatur der flüssigen Luft diene die folgende an Stickstoff ausgeführte Messung als Beispiel:

$\lambda/2$ μ	771,02 mm; -191,76°		
	$n-1$	d	$B-M$
0,3528	0,0010463	3,553	+0,010
0,3338	0499	3,540	-0,003
0,2890	0546	3,540	-0,003
0,2730	0586	3,545	+0,002
0,2524	0605	3,541	-0,002
0,2508	0617	3,551	+0,008
0,2461	0627	3,542	-0,001
0,2356	0647	3,538	-0,005
0,2179	0682	3,538	-0,005
Mittel	-	3,543	-

Zur Vergleichung dieser Werte liegen anderweitige Beobachtungen nicht vor. Die gewonnenen Resultate erlauben aber zu prüfen, wieweit die in der Optik viel benutzte Beziehung, der Satz vom konstanten Refraktionsvermögen $\frac{n-1}{d} = const$, wo d die Dichte des Gases bedeutet, bis zur Temperatur der flüssigen Luft noch Gültigkeit besitzt.

Nimmt man an, daß diese Gültigkeit streng erfüllt sei, so würde, wenn man die Dichte eines Gases bei 0° und 760 mm Druck gleich 1 setzt, der Satz aussagen, daß

$$\frac{n_{t,p} - 1}{n_{0,760} - 1} = d_{t,p}$$

also gleich der Dichte des Gases bei t^0 und p mm Druck ist. Durch solche Division sind z. B. beim obigen Beispiel für Stickstoff die Werte von d in der dritten Spalte berechnet. Die geringen Abweichungen ($B-M$) von einem Mittelwert rechtfertigen einen solchen zu bilden, der ebenfalls in jener Zusammenstellung für das betreffende Beispiel aufgeführt ist.

Ein Urteil über den Gültigkeitsgrad des Satzes vom konstanten Refraktionsvermögen könnte man jetzt gewinnen, wenn man imstande wäre, den so gefundenen Werten von d direkt bestimmte Werte der

Dichte des untersuchten Gases für die in Frage kommenden tiefen Temperaturen und für die beobachteten Drucke gegenüberzustellen.

Solche direkte Bestimmungen liegen nun vor für Wasserstoff von Travers und Senter, für Stickstoff von Bestelmeyer und Valentiner, demzufolge sich die nachstehende Vergleichstabelle ergibt:

Gas	Temperatur °C	Druck mm Hg	d aus Brechungsexponenten abgeleitet	d nach anderweitigen Beobachtungen	Abweichung in Proz.
Wasserstoff	-192,35	759,02	3,388	3,400	-0,37
	-188,25	758,93	3,221	3,235	-0,43
Stickstoff	-189,91	762,27	3,419	3,432	-0,41
	-191,76	771,02	3,543	3,556	-0,37

Die Abweichungen zwischen den aus Brechungsexponenten abgeleiteten und den direkt bestimmten Werten der Dichten betragen also für Wasserstoff und Stickstoff etwa 4 Prom.; ob sie auf Versuchsfehler hier oder dort zurückzuführen sind, oder ob die Beziehung $\frac{n-1}{d} = const$ tatsächlich nicht genau gilt, muß dahingestellt bleiben. Innerhalb dieser Genauigkeitsgrenze ist aber sicherlich die Gültigkeit des Satzes vom konstanten Refraktionsvermögen für Wasserstoff und Stickstoff bis zur Temperatur der flüssigen Luft hinab durch die vorliegenden Beobachtungen erwiesen.

Es liegt nun nahe, anzunehmen, daß die Gültigkeit der Beziehung $\frac{n-1}{d} = const$ nicht auf Wasserstoff und Stickstoff beschränkt ist, sondern auch für andere Gase bestehen bleibt, solange diese sich noch im gasförmigen Zustande befinden. Man erhält dann ein bequemes Mittel, aus der Beobachtung der Brechungsexponenten bei 0° und bei einer tiefen Temperatur die Dichte der Gase bei dieser tiefen Temperatur abzuleiten. Insbesondere erlauben die vorliegenden Versuche, solche Werte für die Dichte der atmosphärischen Luft zu finden. Führt man die nötigen Rechnungen durch, so ergibt sich aus der Dichte auf Grund zweier Beobachtungsreihen der mittlere Ausdehnungskoeffizient der Luft unter Atmosphärendruck zwischen -192 und 0° übereinstimmend zu 0,003735. Hiermit kann man dann umgekehrt die Dichte der atmosphärischen Luft in der Nähe ihres Verflüssigungspunktes für 760 mm Druck und für eine beliebige Temperatur berechnen.

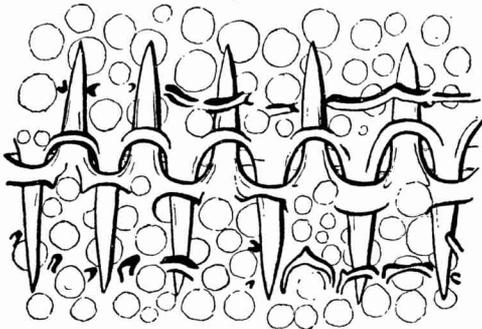
Valentin Haecker: Über die Mittel der Formbildung im Radiolarienkörper. (Verhdl. d. Deutsch. Zoolog. Gesellsch., 16. Jahresversammlung zu Marburg 1906, S. 31-51.)

Herr Haecker, der bereits in einer Anzahl Arbeiten interessante Beziehungen zwischen Form und funktioneller Bedeutung am Radiolarienskelett aufgedeckt hat, lehrt uns in dem vorliegenden Vortrage weiter derartige Zusammenhänge kennen und zeigt aufs neue, daß der Organismus der Radiolarien in

vorzüglicher Weise bis ins Kleinste zweckmäßig gebaut ist, weshalb wir die komplizierten, feinen Skelettstrukturen dieser Tiere als sinnreiche, der Ingenieurmechanik durchaus verständliche Anpassungserscheinungen auffassen müssen.

So trägt, wie Verf. schon früher ausführte, die Gitterschale der Sagosceen zeltförmige Aufbauten, bei den Aulosceen sind einzelne Maschenpolygone der Gitterschale zu pyramidenförmigen Erhebungen ausgezogen; beide Einrichtungen dienen als Sockel für die Schäfte der Radialstacheln. Letztere besitzen kronenförmige Endbildungen aus federnden Ästen, welche die Sarkodehaut gespannt halten. Durch einen derartigen Bau werden Stoßwirkungen auf einen größeren Schalenbezirk verteilt. Im höchsten Maße zweckmäßig gebildet sind die Schalenverschlüsse der Conchariden, welche die Schloßbildungen der Lamelli-branchier an Kompliziertheit bei weitem übertreffen. Ähnlich den Fingern der gefalteten Hände greifen die beiden Zahnreihen der Schalenränder ineinander. Die Zähne greifen bei *Conchoceras* (Fig. 1) zunächst in

Fig. 1.



Schalenschloß von *Conchoceras caudatum*. Nach Haecker.

bandförmige Laschen der anderen Schale, dann noch in Spangen oder zwischen paarig angeordnete Höcker, so daß sie eine doppelte Führung haben, in der sie, ohne ihren Zusammenhalt zu verlieren, sich etwas von einander entfernen können. Bei *Conchopsis* sind die Zähne so kurz, daß sie die zweite Führung größtenteils nicht erreichen und mithin ein funktionslos gewordenes Organ bei einzelligen Tieren darstellen.

Einer biologischen Erklärung sind ferner auch die regulär-polyedrischen Schalenformen der Circoporiden zugänglich. Bedenken wir, daß bei einigen der nächsten Verwandten der letzteren, nämlich bei *Castanelliden*, in allen Knotenpunkten der Gitterschale Radialstacheln stehen, die einen dichten Wald bilden, so erscheinen uns diesen gegenüber die Circoporiden als spezialisierte Formen mit weniger zahlreichen und längeren Stacheln. Bei der vermutlichen Umformung scheint das Bedürfnis der Materialersparnis und das nach Schwebeapparaten vorgelegen zu haben, die Primärfunktion der Stacheln als „Druckfänger“ aber erforderte eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Stacheln, die nur denkbar ist, wenn ihre Anzahl der Eckenzahl der regulären Polyeder (4, 6, 8, 12, 20) entspricht.

Die weitgehende Zweckmäßigkeit, die sich in den

besprochenen Strukturen der Radiolarienskelette zeigt, muß von vornherein jeden Versuch, die Entstehung der Strukturen auf einfach physikalische Art zu erklären, aussichtslos erscheinen lassen. Denn es handelt sich nicht um einfache, sondern um höchst komplizierte Gebilde. So muß die Haeckelsche Grundformenlehre fallen, welche die verschiedenen Schalen gestalten mit Kristallformen in Parallele stellte und sie auf ideale, stereometrische Grundformen zurückführte, und auch Dreyers interessante Theorie, der zufolge die Skelettstruktur durch die Blasenstruktur des Plasmas ätiologisch bedingt sei, ist hinfällig. Vielmehr führt Herr Haecker an der Hand seines *Valdivia*-Materials, besonders unter Berücksichtigung der Aulosphäriden, Sagosphäriden und *Castanelliden* den Nachweis, daß im Radiolarienkörper bei der Skelettbildung eine Reihe sehr verschiedenartiger formbildender Mittel angewandt werden.

Man muß nach Verf. in der Skelettentwicklung zwei verschiedene Phasen unterscheiden.

In der ersten Phase entsteht durch drei verschiedene, fast simultan auftretende Prozesse eine weichhäutige Schale. Zunächst scheiden sich äußerst feine Achsennadeln, Primitivnadeln (Röhren?), ab (a). Sie sind ein gemeinsames Besitztum der drei genannten Familien, finden sich auch als freie Elemente (Fig. 2)

Fig. 2.



Schnitt durch die weichhäutige Gitterschale von *Castanidium spec.*
Nach Haecker.

im Körper der Aulacanthiden, Phäodiniden und Tuscarosiden und rufen bei monströs gebildeten Skeletten, wo sie an die Wandung der Balken von innen stoßen, Ausbuchtungen der Wandung hervor, so daß man sie wohl sicher als die formbestimmenden, primären Elemente der Skelettnadeln ansehen muß und den Diatomeengehäusen, die von den Gattungen *Aulokleptes* und *Aulodendron* aufgenommen werden und als Ausgangspunkte für die Skelettbildung dienen, vergleichen kann. Wie nun bei *Aulokleptes* als zweiter Schritt der Skelettentwicklung die Bildung einer gallertigen „Vakuole“ um das Diatomeengehäuse erwiesen ist, so nimmt Herr Haecker auch die Bildung einer Vakuole um die Kieselprimitivnadeln der von ihm besprochenen Gruppen an, die zwischen den Nadeln und ihrer Matrixschicht abgeschieden wird und momentan aufquillt (b), so daß die Matrixschicht zur stark tingierbaren Vakuolenhaut (c) wird. An ihrer Außenseite scheidet sich dann noch drittens die häutige, cuticulaähnliche Grundlage der Grenzlamelle (d) ab.

In der zweiten Phase verwandelt sich diese häutige Grenzlamelle in eine starre Kieselschicht, und auf dieser Stufe der primären Verkieselung bleibt das Skelett der Aulosphäriden stehen. Bei den Sagosphäriden und *Castanelliden* findet innerhalb des primären Kieselmantels noch eine sekundäre Verkieselung statt, die wenigstens bei den *Castanelliden* unbedingt zur Bildung vollkommen homogen er-

scheinender Stäbe führt, in denen primäre und sekundäre Kieselsubstanz zu einer einheitlichen Masse vereinigt und die Primitivnadeln vollkommen eingeschmolzen sind.

Die Bildung der Primitivnadeln, der primären und der sekundären Kieselsrinde dürfte nach Ansicht des Verf. in ihrer stufenweisen Verstärkung des Skeletts einer phylogenetischen Reihe entsprechen, gleichzeitig kommt darin eine ökologische Abstufung zum Ausdruck: die Aulosphäriden mit ihren leichten, nur primär verkieselten Skeletten gehören den oberen Schichten des Phao- und Knephoplanktons an, ebenso die Sagosphäriden mit ihren verschmälerten, wenn auch sekundär verkieselten Stäben, während die stark verkieselten Castanelliden bis in die Regionen des Skoto- und Nyctoplanktons hinabsteigen.

Viele Stacheln erhalten ihre definitive Form durch Sprossung der häutigen Anlagen; denn man findet häufig Bilder von Sprossungsstadien (Fig. 3), in denen allerdings die primäre Verkieselung schon durchgeführt ist, die aber mit Sicherheit als Entwicklungshemmungen (d. h. auf jugendlichem Formentwicklungsstadium verbliebene Teile im Organismus) aufzufassen sind. Es handelt sich hier um intracelluläre Sprossung, die im Tierreich einzig dasteht und in der Entwicklung mancher pflanzlicher Haargebilde ein entfernteres Seitenstück hat.

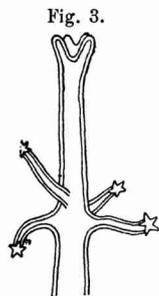


Fig. 3.
Radialstachel von
Aulospectis variabilis,
Entwicklungshemmung.
Nach Haecker.

Ein weiteres Mittel zur Formbildung hat der Radiolarienkörper in der Umschmelzung oder Amalgamierung, d. h. in der Einverleibung von kieseligen Skeletteilen in die neugebildete Kieselsubstanz.

Auf der bemerkenswerten Selbständigkeit der verschiedenen Mittel zur Formenbildung beruht wohl die oftmals gewissermaßen kaleidoskopartige Mischung der in einem Formenkreise zur Verfügung stehenden Charaktere bei den verschiedenen Formen, ferner überhaupt die Spezifität der Formen und der Formenreichtum der Radiolarienwelt. „Es werden also schon kleine Abänderungen des einen Merkmals oder des einen formbildenden Mittels notwendig eine korrelative Abänderung mehrerer anderer Merkmale und formbildender Mittel im Gefolge haben müssen, damit dem Körper seine Schwebefähigkeit und Druckfestigkeit erhalten bleibt, und es werden demnach schon geringe Schwankungen in der Zusammensetzung des Mediums sehr beträchtliche und sehr mannigfaltige Veränderungen in der Zusammensetzung des Artbildes im Gefolge haben können.

In ziemlich klaren Umrissen und schärfer vielleicht als bei den höheren Organismen tritt jetzt schon eines der Ziele hervor, welches sich die Entwicklungsphysiologie gestellt hat, nämlich die Zurückführung der äußerlich sichtbaren morphologischen Merkmale oder Komponenten des Artbildes auf eine Anzahl physiologischer Qualitäten oder

Elementareigenschaften, die sich als besondere Modifikationen der Wachstums-, Sprossungs- und Abscheidungsprozesse darstellen.“

V. Franz.

L. A. Bauer: Die gegenwärtigen Probleme des Erdmagnetismus. (Congress of Arts and Science, Universal Exposition St. Louis 1904, Vol. IV, 7 S.)

Derselbe: Seismographische und magnetographische Aufzeichnungen des San Francisco-Erdbebens. (The Popular Science Monthly, August 1906, S. 116—127.)

Derselbe: Bericht des Departements zur Untersuchung des Erdmagnetismus. (S.-A. aus Fourth Year Book of the Carnegie Institution of Washington, p. 264—274.)

Derselbe: Die magnetische Vermessung des Nord-Pacific. Instrumente, Methoden und vorläufige Ergebnisse. (Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity, vol. XI, p. 65—92.)

Herr Bauer, der bekanntlich von seinem Amte zurückgetreten ist, um sich ganz der Leitung des „Carnegie Work“ im Interesse der geomagnetischen Forschung widmen zu können, präzisiert in dem erstgenannten Aufsatz scharf die Aufgabe, welche von der gegenwärtigen Generation zu leisten ist. Man hat alle großen Tatsachen zu sammeln, welche es irgend mit dem Erdmagnetismus zu tun haben, und dafür eine klare Formulierung zu finden, wogegen die theoretische Verwertung des Erfahrungsmaterials denen, die nach uns kommen, überlassen bleiben soll. Als Beispiel für die Notwendigkeit, sich zunächst der empirischen Daten zu versichern, wird jene weitgehende magnetische Störung angeführt, welche gerade zu der Zeit, als 1902 die Katastrophe von Martinique eintrat, auf vielen Observatorien bemerkt wurde. Weiß man nur erst, was vor sich ging, so wird man wohl auch mit der Zeit den Kausalbeziehungen, falls solche in Mitte liegen, auf die Spur kommen.

An zweiter Stelle wird auf den merkwürdigen Umstand hingewiesen, daß Seismographen von Nahbeben keine Meldung brachten, während magnetische Instrumente auf den Stoß reagierten. Aus diesem Grunde wurden nach Möglichkeit die magnetischen Warten auch mit Erdbebenaufzeichnern versehen. Andererseits registrierten das Beben von San Francisco die verschiedensten Orte Nordamerikas, sowie auch Honolulu und Manila in den Diagrammen ihrer Seismometer, und ebenso taten dies die Magnetographen. Dadurch sieht sich der Verf. veranlaßt, auch seinerseits an die viel erörterte Frage heranzutreten, wie man sich eigentlich die Beeinflussung der Deklinatorien und Inklinatorien durch Erderschütterungen vorzustellen habe. Wohl in Übereinstimmung mit vielen Anderen spricht er sich dahin aus, daß in vielen Fällen eine rein mechanische Einwirkung anzunehmen sei, daß aber auch Bewegungen vorkommen, die auf solche Weise nicht erklärt werden können.

Als zunächst wichtige Probleme werden in der dritten Note die folgenden genannt: Fortsetzung des Studiums der Säkularvariation, kritische Prüfung aller Wahrnehmungen über die gleichzeitig mit dem Ausbruche des Mont Pelé hervorgetretenen magnetischen Unregelmäßigkeiten, Festlegung der Gesetze der Tagesschwankungen im Interesse richtiger Reduktion der „Feldbeobachtungen“, nähere Untersuchung der „magnetischen Gewitter“ und Verfolgung der Beziehungen zwischen seismischen und magnetischen Störungen. Weiter ist eine Durchforschung des nördlichen Teiles des Stillen Ozeans ins Werk zu setzen, zu welchem Zweck die Brigg „Galilei“ zur Verfügung gestellt ward; ferner haben amerikanische Beobachter in den Vereinigten Staaten, im Antillenmeer, auf den Fidji-Inseln, in China und in Britisch-Nordamerika viele Messungen gemacht. Auch die systematische Registrierung des Spannungszustandes der Luft-

elektrizität ist in das Programm aufgenommen und wird bereits vielfach durchgeführt.

Auf die soeben berührte Bereisung des Nordpazifischen Ozeans unter dem spezifisch geomagnetischen Gesichtspunkte geht der vierte Aufsatz näher ein. Die Kosten und sonstige Hilfsmittel bewilligte die „Carnegie Institution“. Bereits hat der „Galilei“ (Sommer 1906) mehrere Kreuzfahrten zwischen der Küste Kaliforniens und den östlichen Inseln Ozeaniens ausgeführt. Das Expeditionsschiff selbst und seine instrumentelle Ausrüstung werden genau beschrieben, und jetzt schon können Verbesserungen der britischen und deutschen Isogonenkarten in sichere Aussicht gestellt werden.

S. Günther.

L. Cassuto und A. Occhialini: Die Entladungspotentiale bei hohen Drucken. Paschensches Gesetz. (Rendiconti Reale Accademia dei Lincei 1906, ser. 5, vol. XV (2), p. 715—721.)

Durch zahlreiche Versuche über die Funkenentladung in der freien Luft und in abgeschlossenen Räumen hatte Paschen die Beziehungen zwischen den Entladungspotentialen, dem Gasdrucke und den Funkenlängen für verschiedene Gase untersucht und aus seinen Messungen die Gesetzmäßigkeit abgeleitet, daß für ein gegebenes Gas das Entladungspotential in einem gleichmäßigen Felde ausschließlich von dem Produkt aus der Dichte der Gase und dem Abstände der Elektroden abhängt (Rdsch. 1889, IV, 384). Dieses von Paschen bei atmosphärischem und geringeren Drucken erwiesene Gesetz wurde später von Carr auch für höhere Drucke, bis zu 5 Atmosphären bestätigt. Da diese Beziehungen für die eingehendere Erforschung der Funkenentladungen eine sehr wesentliche Bedeutung haben, entschlossen sich die Verf., die Carrschen Versuche bis zu sehr hohen Drucken auszudehnen.

Sie konstruierten einen starken Rezipienten aus Eisen, in dem sie das Überspringen von Funken zwischen zwei ebenen Elektroden bequem durch ein mit einem Quarzpfropfen verschlossenes Fenster beobachten konnten. Von den Elektroden war die eine durch eine Schraube beweglich und mit dem Rezipienten verbunden, während die andere ihr senkrecht gegenüberstehende unbeweglich und isoliert war. Der Luftdruck konnte durch eine Pumpe bis auf 200 Atmosphären gesteigert und mit einem gewöhnlichen Metallmanometer gemessen werden; der Abstand der Elektroden konnte bis auf 0,01 mm genau bestimmt und das Entladungspotential durch ein Righisches Elektrometer gemessen werden. Bei den Beobachtungen wurde die mit dem Rezipienten verbundene Elektrode geerdet und die andere mit einem Pol der Elektrisiermaschine in Kommunikation gebracht, deren anderer geerdet war; dann wurde die Luft bis auf 100 Atmosphären komprimiert und der Elektrodenabstand so reguliert, daß Funken übersprangen; nun las man das Potential ab, ließ die Luft teilweise entweichen, um den Druck zu verringern, entfernte die Elektroden von einander, bis das Entladungspotential demjenigen der vorigen Ablesung gleich geworden. So wurde bei weiter abnehmenden Drucken fortgefahren und der Abstand so variiert, daß das Funkenpotential konstant blieb.

Die Verf. geben zwei Reihen von Messungen, deren Einzelwerte sich vom Mittel nicht um mehr als 10% entfernen, und schließen daraus, „daß das Gesetz von Paschen in dem Intervall zwischen dem atmosphärischen Druck und dem von 100 Atmosphären innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler bestätigt wird“.

C. E. Carlson: Über das verschiedene Verhalten organischer und anorganischer Arsenverbindungen gegenüber Reagentien gegenüber, sowie über ihren Nachweis und ihre Bestimmung im Harn, nach Einführung in den Organismus. (Zeitschr. physiolog. Chemie 1906, Bd. XLIX, S. 410.)

Da verschiedene organische Arsenverbindungen neuerdings medizinisch als Ersatz für die giftigeren anorga-

nischen Arsenite und Arsenate zur Verwendung kommen, so schien es Verf. interessant, zu ermitteln, wie diese Substanzen vom Organismus verarbeitet werden. Eine analytische Untersuchung dieser Körper, welche Arsen an Kohlenstoff gebunden haben, zeigt nämlich, daß dieselben sich den meisten Reagentien gegenüber, die zum Nachweis der Arsenite oder Arsenate gebraucht werden, indifferent verhalten, da sie als echte organische Verbindungen nicht ionisiert sind. So werden sie vor allem nicht durch den elektrischen Strom unter Bildung von Arsenwasserstoff zerlegt, eine Reaktion, die für die anorganischen Arsenverbindungen charakteristisch ist. Ferner versagen die Prüfungsmethoden, die unter dem Namen der Bettendorffschen, Schneiderschen, Mörnerschen Proben bekannt sind, da Natriumkakodylat, mit welchem diese Untersuchungen hauptsächlich durchgeführt worden sind, sehr widerstandsfähig gegen Reduktions- und Oxydationsmittel ist. Ähnlich verhält sich das ebenfalls pharmazeutisch gebrauchte Arrhenal, das die Zusammensetzung $\text{CH}_3\text{AsO}(\text{ONa})_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ haben soll. Etwas labiler ist das medizinische Präparat Aloxyd, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NAsO}_2$, das mit Schwefelwasserstoff Arsensulfid gibt und bei der Elektrolyse Arsenwasserstoff entwickelt.

Trotz dieser Befunde war es nicht denkbar, daß der Organismus, kraft der ihm eigentümlichen Mittel der Enzyme, aus den organischen Arsenverbindungen die Ionen AsO_3^{---} und AsO_4^{---} zu bilden vermöchte. Eine Prüfung dieser Frage wurde in der Weise durchgeführt, daß vom Verf. während 10 Tagen täglich eine Dosis von 20—40 Tropfen einer 1prozentigen Lösung von Natriumkakodylat eingenommen und dann der Harn auf das Vorhandensein von AsO_4^{---} - oder AsO_3^{---} -Ionen untersucht wurde. Während bei einer Reihe von Vorversuchen, bei denen eine Lösung, die arsenige Säure enthielt, eingenommen worden war, sich im Harn nach 5 Tagen Arsen nachweisen ließ, versagte dieselbe Methode bei Verwendung des organischen Präparates. Die Prüfung auf Arsen wurde in der Weise vorgenommen, daß man den Harn elektrolysierte. Im Falle der anorganischen Arsenverbindungen bildete sich dabei an der Kathode Arsenwasserstoff, dessen Auftreten sichtbar gemacht werden kann, indem man ihn über mit Silbernitrat befeuchtetes Filtrierpapier streichen läßt. Das Papier nimmt dabei Gelbfärbung an. Diese Probe ist außerordentlich empfindlich. Es lassen sich damit noch 0,10 mg Arsen in 3000 cm^3 Urin nachweisen. Weder bei Einnahme von Natriumkakodylat noch von Arrhenal konnten mit dieser Methode AsO_3^{---} - oder AsO_4^{---} -Ionen im Harn entdeckt werden.

Endlich wurden zur Nachprüfung einer Angabe von Heffter (Arch. f. experiment. Path. u. Pharm., Bd. XII, 1901, S. 230), daß subcutan injiziertes Natriumkakodylat vom Organismus in arsenige oder Arsensäure übergeführt und als solche im Harn aufgefunden worden sei, weitere Versuche mit injiziertem Natriumkakodylat vorgenommen. Einen Monat lang wurden täglich Injektionen von 0,20 g gemacht. Aber auch bei dieser Einführung der organischen Arsenverbindung in den Organismus ergab die sich anschließende Prüfung des Harns auf AsO_3^{---} - und AsO_4^{---} -Ionen ein negatives Resultat. Heffters entgegengesetzte Angaben rühren von seiner Methode des Arsennachweises her. Die Kakodylverbindung, die großenteils unverändert in den Harn übergeht, wurde bei der von ihm angewandten Salpeter-Soda-Schmelze zerstört und in Arsensäure übergeführt, die dann natürlich die gewöhnlichen Reaktionen gab.

Interessant ist noch die Tatsache, daß Verf. während dieser Einspritzungen von keinerlei Übelbefinden zu leiden hatte. Bei der Einnahme per os trat starker Kakodylgeruch in der Expirationsluft auf. Als Resultat der Untersuchung ergibt sich also, daß die organischen Arsenverbindungen zum Teil unverändert in den Harn übergehen, zum Teil zu Kakodyloxyd reduziert, durch die Expirationsluft ausgeschieden werden. Da sie also

nicht in die Ionen AsO_3^{+++} bzw. AsO_4^{+++} übergeführt werden, wird auch die Wirkung dieser organischen Medikamente auf den Organismus, ihre Heilkraft, bzw. Giftigkeit unabhängig und verschieden von derjenigen der anorganischen Präparate sein. D. S.

F. Wiegers: 1. Die natürliche Entstehung der Eolithe im norddeutschen Diluvium. (Monatsberichte der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1905, S. 485—514.)
2. Die natürliche Entstehung der norddeutschen Eolithe. (Zeitschr. für Ethnologie 1906, Bd. 38, S. 395—408.)

M. Blanckenhorn hat bereits die norddeutschen Eolithenfunde vom geologisch-stratigraphischen Gesichtspunkte aus, speziell im Vergleich mit den prähistorischen Funden in Belgien und Frankreich, einer kritischen Prüfung unterzogen (vgl. dessen Arbeit: „Das relative Alter der norddeutschen Eolithenlager“, Zeitschr. für Ethnologie 1905, Bd. 37, S. 284—293) und das von Rutot aufgestellte Einteilungsschema in seiner Anwendung auf deutsche Verhältnisse zurückgewiesen, indem er den Nachweis erbrachte, daß die deutschen Eolithen gar nicht der eigentlichen eolithischen Periode angehören, sondern nur Paläolithen von primitiver oder eolithischer Ausbildung oder Fazies sind. Herr Wiegers untersucht nun nochmals die sämtlichen Vorkommen von Artefakten des diluvialen Menschen in Norddeutschland auf ihr geologisches Alter und die primäre oder sekundäre Art ihrer Entstehung. Zunächst schildert er die Entwicklung der Eolithenkunde in Norddeutschland, die im allgemeinen unter Anlehnung an die Untersuchungsergebnisse de Mortillots und Rutots, und indem man mehr Wert auf die technische Seite der Funde als auf ihre geologische Horizontierung legte, auf gefährliche Abwege und zu einem, seiner Ansicht nach, ausgesprochenen Mißerfolg führte.

Weiterhin geht er sodann genauer auf die einzelnen Funde und ihre geologischen Lagerstätten ein, wobei er allerdings für Norddeutschland nur eine zweimalige Vereisung, unterbrochen durch eine einzige Interglazialzeit, annimmt. Danach gehören zu den interglazialen Lagerstätten die paläolithischen Funde von Taubach, Hundisburg, aus den Höhlen von Rübeland im Harz und von Posen; vom Randgebiet der letzten Vereisung stammen die noch höher entwickelten paläolithischen Funde von Thiede und Westeregeln, aus der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera und vom Buchenloch bei Gerolstein; aus Gebieten innerhalb der letzten Vereisung die Artefakte aus der Dessauer Gegend (Kochstedt-Mosigkau, Chörau), von Biere bei Magdeburg, Neuhaldensleben, Salzwedel, Britz, Rixdorf und Rüdersdorf, Eberswalde und Freyenstein in Schlesien. Aus spätglazialen Lagerstätten stammen schließlich bearbeitete Knochenfunde von Endingen, Kr. Franzburg in Vorpommern, und Schlutup bei Lübeck.

Aus dieser Übersicht ergibt sich also die merkwürdige Tatsache, daß die angeblichen Eolithen alle von glazialen Fundstellen stammen. Da wir nun von den Taubacher Funden an bis zu Thiede eine stete Fortentwicklung der Kultur an den Artefakten erkennen — dort Schaber in Blattform und prismatische Messer, die mit scharfen Kanten zugeschlagen sind, ohne Retuschierung der Kanten, hier prismatische Messer mit ursprünglichen scharfen Kanten und Schaber, deren Kanten durch Retuschierung, wahrscheinlich durch Abdrücken, zugeschärft wurden —, so müßte zur Erklärung der sog. eolithischen Funde während der Interglazialzeit entweder ein enormer, durch keine Ursachen zu erklärender kultureller Rückschritt angenommen werden, oder es müssen diese Eolithen Zufallsprodukte natürlicher Entstehung sein. Schon ihr Vorkommen allein in mehr oder weniger groben Kiesschichten und ihre große Häufigkeit weisen auf ein bestimmtes Abhängigkeitsverhältnis zu ihrer Lagerstätte hin; ihre Entstehung wird daher am einfachsten auf Grund der obigen Betrachtungen und gemäß

der Beobachtungen von Marc. Boule und Obermaier (vgl. Rdsch. 1905, XX, 665) in den Kreidemühlen von Mantes durch Bewegung in den schnell fließenden Abschmelzwässern des Inlandeises erklärt.

Für das norddeutsche Diluvium gibt Verf. zum Schluß betreffs der Entwicklung des Menschen noch folgende Gliederung:

Präglazial:	} Eolithikum fehlt.
Erstes Glazial:	
Interglazial:	Einwanderung des Menschen; Stufe von Taubach ¹⁾ .
Zweites Glazial:	Aufenthalt des Menschen im eisfreien Gebiete und am Rande des Inlandeises, vielfach in Höhlen; Stufe von Thiede.
Postglazial:	Übergang von Paläolithikum zum Neolithikum. Neolithikum.

A. Klautzsch.

Geo. P. Bidder: Die wichtigsten Ergebnisse von Versuchen mit Grundtreibern. (Conseil permanent internat. pour l'expl. de la mer, Rapp. et proc.-verb., vol. IV. Kopenhagen 1906.)

Über eigenartige Versuche mit Grundtreibern (Bottom-Trailers) hatte der Verf. bereits im vierten Bande der vorliegenden Abhandlungen eine kurze Mitteilung gemacht, in der er die Bedeutung seiner Versuche für die Erforschung der Grundströmungen der Nordsee überzeugend dartat. Er versenkte zwischen Scheveningen und Lowestoft beschwerte Flaschen in das Meer, die, einen Draht auf dem Grunde nach sich schleppend, zwei Fuß hoch über dem Boden schwimmen und in den Meeresströmungen fortreiben, bis sie durch Fischer aufgefischt oder an die Küste angetrieben werden. Der Verf. hat seit jener Publikation seine Versuche fortgeführt und ist zu neuen, wichtigen Resultaten gekommen. Die interessanten Experimente geben nämlich nicht nur Aufschluß über die Richtung und die Schnelligkeit von Meeresströmungen, sie gestatten auch eine Feststellung über den Prozentsatz des Wiederfangs von ausgesetzten, nichtlebenden Gegenständen im Meere und enthüllen endlich in Verbindung mit Aussetzungen gezeichneter Fische klare Beziehungen zwischen den Wanderungen dieser Fische und der Richtung der Strömungen.

Was die Strömungen an sich betrifft, so glaubt Herr Bidder aus seinen Versuchen und Erwägungen schließen zu dürfen, daß die Schnelligkeit unbeschädigter Treiber nahezu der des umgebenden Wassers gleichkommt. In der ersten Hälfte des Jahres fließt ein Küstenstrom in südwest-nordöstlicher Richtung an den Küsten von Vlieland, Friesland, Holstein und Dänemark entlang, dessen Schnelligkeit bei Texel und Ameland je nach der Jahreszeit ein bis zwei Seemeilen pro Tag beträgt. Dieser Strom geht als ein Grundstrom zweifellos bis nach Amrum und Sylt und wahrscheinlich bis ins Kattegat. Da Flaschen, die im Januar Texel passierten, früher nach Amrum gelangten als solche, die schon im vorhergehenden Juni Texel passierten und dann wahrscheinlich irgendwo festhängen blieben, so scheint es sich vorwiegend um einen Winter- und Frühlingsstrom zu handeln, der im Herbst still steht oder sich vielleicht gar umkehrt. 80 Meilen west-nord-westlich von Texel stoßen wir auf einen ost-nord-ostwärts gerichteten Strom, der im Juni 1 bis $1\frac{1}{2}$ Meilen Geschwindigkeit pro Tag hat, im Juli aber durch einen Nord-West-Strom

¹⁾ Gegen die Annahme einer einzigen Interglazialzeit für Norddeutschland äußerte sich in der Sitzung der anthropologischen Gesellschaft, in der Herr Wiegers über den Gegenstand Vortrag hielt, Herr Wahnschaffe; gegen die oben dargelegte Eolithentheorie überhaupt erhob Herr Hahne vom archäologischen Standpunkte Einspruch (Zeitschr. für Ethnol. 1906, Bd. 38, S. 402—407) und auch Herr Krause wendet sich ganz neuerdings gegen gewisse Annahmen des Verf. (Monatsber. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1906, Nr. 7.) Red.

ersetzt erscheint, während im August das Wasser dort ziemlich still zu stehen scheint. In gleicher Weise wurde noch eine Anzahl anderer genauer Daten gewonnen. Aus allen zusammen scheint zu folgen, daß sich das Wasser vom Kanal aus am Grunde langsam strahlenförmig ausbreitet, unter gleichzeitiger Strömung nach Nord-Ost, welche jedoch im Sommer nachläßt oder sich umkehrt.

Natürlich wurden niemals alle in die Tiefe versenkten Flaschen wiedererlangt, sondern stets nur ein gewisser Prozentsatz. Es sind nun auch mit Marken versehene Schollen (*Pleuronectes platessa*) ausgesetzt worden, und der Wiederfang der Schollen von 21 bis 26 cm Länge scheint zwar annähernd ebenso stark zu sein wie der von Grundflaschen, jedoch ergibt die Statistik bei den Flaschen einen etwas niedrigeren Prozentsatz des Wiederfangs als bei den Fischen. Er betrug in den wichtigsten Fällen im Jahre über 54% der im Beginn des Jahres vorhandenen Objekte. Freilich sind die Versuche nicht frei von Fehlerquellen. Mit jedem Monat nach der Ansetzung der Flaschen nimmt ihr Wiederfang ab, da sie allmählich bewachsen werden und sich verankern. Dagegen wurden in den ersten wenigen Wochen nach der Aussetzung der Flaschen sehr hohe Zahlen für den Wiederfang ermittelt, und diese beruhen keineswegs auf Irrtum, sondern zeigen, wie Herr Bidder meint, eine ökonomisch höchst wichtige Tatsache an. Sie lehren nämlich, daß die Fischer, wenn sie die Fischgründe befischen, in 1½ Monaten 20 bis 25% des dorthin zusammengewanderten Schwarmes erbeuten können (vorausgesetzt, daß die Fische ebenso leicht gefangen werden als die Treiber). Die Treiber wandern nicht nach bestimmten Plätzen, wie die Fische, und daher ist die durch den Wiederfang von Treibern angezeigte Befischungintensität eine beträchtlich geringere als die, welcher die Fische ausgesetzt sind.

Die Wanderungen der Fische wurden mit den durch die Grundtreiber ermittelten Strömungen verglichen, indem Herr Garstang einen mit Marken gezeichneten Schollenfang zu gleicher Zeit und am gleichen Orte aussetzte, wo der Verf. die Treiber versenkt hatte. Dabei zeigte sich, daß die Wanderungen der Schollen und jene der Treiber einander vollständig entgegengesetzt sind. Die Versuche bestätigen also die Ansicht der Forscher, welche meinen, daß die im Grunde ihre Nahrung suchenden Fische, wie z. B. die Forellen, sich dem Strome entgegen zu bewegen pflegen. V. Franz.

C. Steinbrinck: Über Schrumpfungs- und Kohäsionsmechanismen von Pflanzen. (Biologisches Centrabl. 1906, 26, S. 657—677 u. 721—744.)

Die Streitfrage, ob der Öffnungsmechanismus der Antheren mit Schwendener als Schrumpfungsmechanismus oder nach Steinbrinck als Kohäsionsmechanismus zu betrachten sei, wurde zuletzt von Colling, einem Schüler Schwendeners, in dem Sinne beantwortet, daß in der Natur beide Mechanismen vorkommen (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 519); nur solle bei der weitaus größten Zahl der Pflanzen das Öffnen und Schließen der Antheren auf der Schrumpfung bzw. Quellung der Membranen beruhen. Gegen diese vermittelnde Stellungnahme erhebt Herr Steinbrinck in der vorliegenden Arbeit entschieden Einspruch.

Nach den Angaben von Schwendener beginnt die Krümmung einer Antherenklappe nach außen immer erst dann, wenn alle Flüssigkeit aus dem Innern der Faserzellen verdunstet ist und die Klappe infolgedessen unter dem Mikroskop schwarz erscheint. Von irgend einer Kohäsionswirkung kann also nicht die Rede sein. Colling konnte diese Behauptung für mehr als 100 Pflanzenarten bestätigen; nur bei vier Arten begann nach seinen Beobachtungen die Öffnungsbewegung der Antherenklappe vor der Schwärzung des Faserzellinnern, so daß für diese Pflanzen ein Kohäsionsmechanismus an-

genommen werden muß. Herr Steinbrinck hat daraufhin 18 Arten, die ihm seine nächste Umgebung zufällig bot, aus der Collingschen Liste der Pflanzen mit Schrumpfungsmechanismus herausgegriffen und nachuntersucht. Er fand, daß in allen diesen Antheren ein Kohäsions- und nicht ein Schrumpfungsmechanismus wirksam ist.

Die Untersuchung nahm Herr Steinbrinck in der Weise vor, daß er ein geöffnetes, unverletztes Antherenfach mit der Innenseite nach oben auf dem Objektträger ausbreitete und in Flächenansicht unter dem Mikroskop prüfte. Er sah dann, wenn nicht ein zu weit vorgeschrittenes Stadium der Austrocknung vorlag, daß die Faserzellen deutlich mit Saft gefüllt waren. Colling hat Beobachtungen ähnlicher Art, auf die von Herrn Steinbrinck bereits früher hingewiesen worden war, nicht angestellt, und das macht ihm Verf. zum Vorwurf.

Aber nicht nur eine Versäumnis der Opponenten liegt nach Steinbrinck vor; auch die von Schwendener und Colling benutzte Methode selbst erscheint ihm nicht einwandfrei. Die Gegner haben nach seiner Meinung nicht beachtet, daß die Auswärtskrümmung der Antherenklappen überhaupt nur bei dicken Querschnitten eintritt. Für solche Schnitte aber nimmt Verf. an, daß immer noch zahlreiche Zellen geschlossen sind, in denen ein Kohäsionsmechanismus wirksam sein könnte. Nur die angeschnittenen oberflächlichen Zellen füllen sich, so argumentiert er, beim Verlust des Zellsaftes mit Luft, und dadurch wird dann der Eindruck hervorgerufen, als ob das gesamte Präparat voll Luft wäre.

Herr Steinbrinck sucht diese Annahme zu stützen, indem er auf das vollständig verschiedene Verhalten dünner und dicker Querschnitte hinweist. Er bildet zwei trockene Antherenquerschnitte der Kaiserkrone (*Fritillaria imperialis*) ab, die im feuchten Zustande vollständig gleiche Größe und Gestalt besaßen. Das dünne Präparat hat diese Form und Größe beim Austrocknen nur wenig verändert, das dicke dagegen zeigt deutlich die Krümmung der Staubbeutelklappen unter normalen Verhältnissen. Im ersten Falle sind die Zellen durch den Schnitt geöffnet, so daß von einer Kohäsionswirkung des Zellsaftes nicht die Rede sein kann; im zweiten Falle dagegen enthält der Schnitt noch geschlossene Zellen, und die Krümmung kommt durch Kohäsionswirkung des wässrigen Inhaltes dieser Zellen zustande.

Außer durch Anschneiden der Faserzellen hat Herr Steinbrinck auch noch auf andere Weise das Ausbleiben der Krümmung erzielt. Er legte geschlossene, aber völlig reife Antheren der Kaiserkrone längere Zeit in möglichst wasserfreien Alkohol, so daß der Zellsaft entfernt wurde. Nachdem sich die Antheren mit dem Alkohol selbst getränkt hatten, wurden sie im Vakuum zu raschem Austrocknen gebracht. Da zeigte sich denn, daß sie kaum aufgesprungen waren. Auch ihre Länge, die beim Austrocknen unter normalen Verhältnissen etwa auf die Hälfte abnimmt, war fast unverändert geblieben. Zur Erklärung dieses Versuches nimmt Verf. an, daß der Alkohol in dem Vakuum zu schnell entweichen sei, als daß er einen genügend starken Kohäsionszug hätte ausüben können. Wurde die mit Alkohol behandelte Anthere unter der Luftpumpe von neuem mit Flüssigkeit durchtränkt und dann in freier Luft zum Austrocknen gebracht, so erfolgte das Aufspringen, die Krümmung der Antherenklappen und die Längsverkürzung der Anthere in durchaus normaler Weise. Da die Membranschrumpfung durch das Durchtränken mit Alkohol nicht beeinträchtigt wird, läßt sich die Beobachtung mit Hilfe der Schrumpfungstheorie nicht erklären.

Als eine Hauptstütze der Kohäsionstheorie hat Herr Steinbrinck immer angegeben, daß die Wände der Faserzellen beim Aufspringen der Antheren gefaltet seien. Die gegenteiligen Angaben von Schwendener, Schrod, Colling und Brodtmann sucht er in der vorliegenden Arbeit dadurch zu erklären, daß die gefalteten zarten

Wandpartien häufig so eng zwischen die Verdickungsleisten eingepreßt sind, daß sie sich der Wahrnehmung leicht entziehen. Er gibt sodann noch einige neue Abbildungen von Membranfalten bei verschiedenen Antheren. — Auf den Einwand von Brodtmann, daß die Bewegung der Antherenklappen bereits beginnt, wenn man dünne Schnitte durch vollkommen lufttrockene Antheren anhaucht, geht Verf. auch in der neuen Arbeit nicht ein.

So stehen denn die Angaben der beiden Parteien im schroffen Widerspruch zu einander. Zur endgültigen Beantwortung der Streitfrage, ob Schrumpfs- oder Kohäsionsmechanismus, erscheinen daher weitere Untersuchungen von dritter, vollständig unparteiischer Seite unerläßlich.

Die Behandlung des Kohäsionsmechanismus der Antheren nimmt in der vorliegenden Arbeit nur einen bescheidenen Raum ein. Eine eingehendere Darstellung erfahren die Schrumpfs- und Kohäsionsmechanismen im allgemeinen. Im Anschluß hieran werden besondere Beispiele für beide Arten von Mechanismen besprochen.

O. Damm.

K. Ewert: Die Parthenokarpie der Obstbäume.

(Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft 1906, Bd. 24, S. 414—416.)

Vor einigen Jahren hat Noll nachgewiesen, daß bei Gurken eine Fruchtbildung ohne vorgängige Bestäubung eintreten kann, und er hat für diese Erscheinung, die bis dahin nur von gewissen Feigen und einer abnormen Varietät der Mispel bekannt gewesen war, als Parthenokarpie bezeichnet (vgl. Rdsch. 1903, XVIII, 226).

Herr Ewert hat nun bei Äpfeln und Birnen Versuche in der Weise angestellt, daß er bei ein und derselben Sorte 1. die Fremdbestäubung verhinderte, 2. jede wirksame Bestäubung ausschloß und 3. die Fremdbestäubung ermöglichte. Bei Versuchen mit der Apfelsorte Cellini erhielt er in den beiden ersten Fällen kernlose Früchte, die zum Teil über 100 g wogen, während er im dritten Falle kernhaltige Früchte erzielte, die etwas flacher gebaut waren als die ersteren. Ganz ähnliche Ergebnisse wurden bei der Birnensorte Clairgeau erhalten, doch zeigte sich bei den im Fall 1 und 2 entstandenen Früchten anfangs noch ein Wachstum der Samenknospen, das zur Bildung verkümmelter Samen führte. Im Fall 3 wurden hier wie bei dem Apfel Früchte mit Kernen von normaler Größe geerntet. Ein anfängliches Wachsen der Samenknospen ohne vorherige Befruchtung wurde ebenso bei anderen Birnen beobachtet und scheint auch bei manchen Apfelsorten vorzukommen.

Aus der Gesamtheit der Versuche, die Verf. ausgeführt hat, geht hervor, daß bei Verhinderung der Bestäubung einige Apfel- und Birnensorten keine Früchte, andere verkümmerte oder mißgestaltete Früchte, noch andere aber Früchte von normaler Größe zu liefern vermögen. Parthenokarpie und Selbstfertilität (Waite) scheinen sich in den meisten Fällen zu decken. „Aller Wahrscheinlichkeit nach gibt es eine große Anzahl von Apfel- und Birnensorten, die ohne Bestäubung einen ebenso guten oder fast ebenso guten Fruchtansatz aufweisen können wie mit Bestäubung, und gerade solche Sorten würden in Frage kommen, wenn man z. B., wie man jetzt allgemein bestrebt ist, einige wenige Sorten in größeren Massen anbaut, da in solchen Fällen die Fremdbestäubung sehr erschwert ist.“ F. M.

Literarisches.

Emil Sommer: Die wirkliche Temperaturverteilung in Mitteleuropa. Mit 5 Karten. 42 S. gr. 8°. (Stuttgart 1906, Verlag von J. Engelhorn.)

Die mühevollen Arbeit, alle Beobachtungen über Temperatur im bezeichneten Bereiche ohne die durch übliche

Reduktion auf den Meeresspiegel für die Konstruktion von Monats- und Jahresisothermen zu verwenden, hat einige interessante Resultate ergeben, indem insbesondere, was sich sonst verbirgt, der Einfluß der Meereshöhe und überhaupt der Bodenerhebungen mit in die Erscheinung tritt. Als charakteristische Monate wurden Januar, April Juli und Oktober gewählt. Soweit niedrig gelegene Orte in Betracht kamen, bot die Zeichnung der Kurven keine besondere Schwierigkeit, während für die Mittelgebirge natürlich die Frage erwogen werden mußte, wie, wenn verschiedene Orte mit verschiedenen Daten vorlagen, die sozusagen relativ richtigste Isotherme zu wählen war. Es wurde in der Weise vorgegangen, daß man durch Mittelbildung die durchschnittliche Höhenlage bestimmte; das ist zwar auch nur eine Fehlern unterworfenen Näherung, aber unter den obwaltenden Umständen doch wohl die bestmögliche, wenn auch noch auf die Art der Bodenungleichheit und auf die Exposition des Ortes gegen die Sonnenstrahlung Rücksicht genommen wurde.

Die Januar- und Juli-Kurve bekundet eine große Gleichmäßigkeit der Temperaturabnahme in der Richtung von West nach Ost, der gegenüber der Einfluß der Gebirge kaum zur Geltung kommt. Die Erwärmung, welche von den vorherrschenden ozeanischen Westwinden ausgeht, ist bis zu einer durch Basel und Lübeck gehenden Linie deutlich ausgesprochen, um dann rasch schwächer zu werden. Im April haben die Isothermen eine Neigung, von West-nordwest gegen Ost-südost zu verlaufen; die kartographische Darstellung berührt sich nahe mit derjenigen, welche unlängst E. Ihne für den „Frühlingseinzug“ entworfen hat, indem die zonalen Flächen ihrer Lage nach größtenteils übereinstimmen. Am schärfsten spricht sich die dritte Dimension bei den Juliisothermen aus, weil eben jetzt die Temperaturabnahme mit der Höhe ungefähr doppelt so groß als im kältesten Monat ist, dem ja überdies gar nicht selten eine Temperaturumkehr entspricht. Die Temperatur vermindert sich während des Hochsommers im allgemeinen in der Richtung von Südwest nach Nordost, was eine bekannte Eigenschaft des Kontinentalklimas zum Ausdruck bringt. Bemerkenswert erscheint, daß als wärmste Gegend Deutschlands das mittlere Elsaß um Kolmar im Juli anzusehen ist. Erwarten durfte man, daß der zwischen den gleichen Extremen gelegene Oktober hinsichtlich der Wärmeverteilung wieder sehr dem April ähneln werde, und vor allem die Wärmeinseln sind, von den Absolutwerten allerdings abgesehen, beide Male die gleichen. Die Jahresisothermen endlich haben, wie sich von selbst versteht, einen mittleren Verlauf; für das maritime Dithmarsen und das echt binnenländische zentrale Posen ist das Jahresmittel das gleiche, während ersteres nur ziemlich geringe, letzteres die allerstärksten Schwankungen in den Monatsmitteln aufweist. S. Günther.

H. Höfer: Das Erdöl und seine Verwandten. Geschichte, physikalische und chemische Beschaffenheit, Vorkommen, Ursprung, Auffindung und Gewinnung des Erdöls. 2. Auflage. Mit 18 Abbild. im Text und auf einer Tafel. (Braunschweig 1906, Friedr. Vieweg u. Sohn.)

Das Höfersche Werk über das Erdöl wurde schon bei seinem ersten Erscheinen bedeutungsvoll dadurch, daß es das erste Werk war, in dem alles über das Erdöl bekannte zusammengefaßt und kritisch abgewogen ward. Verf. hat selbst vor Jahren eingehende Studien in den Ölgebieten Europas und Nordamerikas getrieben und hat seinerzeit als erster den Ursprung des Erdöls aus tierischen Resten nachgewiesen und den sich dabei vollziehenden Umwandlungsprozeß in seinen wesentlichen Zügen erkannt. Heute zählt der Verf. dieses Werkes wohl zu den ersten Autoritäten in diesem Gebiet, und es ist daher um so mehr zu begrüßen, daß er in der neuen, vorliegenden zweiten Auflage seines Buches dieses wirtschaftlich so bedeutungsvolle Vorkommen in wissenschaft-

licher wie praktischer Hinsicht und unter Berücksichtigung der neuesten Ergebnisse von Wissenschaft und Praxis in erweiterter Form behandelt.

Der Inhalt und die stoffliche Anordnung seines Buches, das zugleich die 14. Lieferung von Bolley-Englers Handbuch der chemischen Technologie bildet, sind aus dem Titel zu erkennen. Verf. gibt eine allgemeine Naturgeschichte des Erdöls und seiner Verwandten unter eingehender und sachlicher Benutzung der Literatur, die bis zu den jüngsten Erscheinungen berücksichtigt ist.

Der erste Abschnitt ist der Einteilung und Benennung der Bitumina gewidmet. Es lassen sich unterscheiden: I. Gase: 1. Erdgas. II. Flüssigkeiten: 2. Erdöl und Rohöl; 3. Erdteer, Bergteer oder Maltha. III. Feste Körper: 4. Erdwachs; 5. Erdpech; 6. Asphalt.

Nach ihrem Vorkommen in der Natur und ihrer Mischung mit anderen Körpern mag man gliedern in:

1. Gemenge mit Mineralkohle: a) mit Braunkohle: Dysodil, Jet (Gagat); b) mit Schwarzkohle: Cannel, Boghead-, Plattelkohle, Torbanit. 2. Gemenge mit unorganischen Massen (Gesteinen): a) bituminöse Gesteine mit geringem Bitumengehalt; b) Ölgesteine, wie Ölschiefer, Ölsandstein; c) Asphaltgesteine, wie Asphaltkalk, Asphalt-sand.

In den nächsten Kapiteln bespricht Verf. die Geschichte des Erdöls und seiner Verwandten von den ältesten Zeiten ab und in den verschiedenen Gebieten ihres Vorkommens, sowie seine physikalischen, physiologischen und chemischen Eigenschaften. Bezüglich letzterer sei hervorgehoben, daß die Erdöle, bekanntlich Gemische verschiedener Kohlenwasserstoffe, hauptsächlich aus Gliedern der Methan- und Naphtenreihe bestehen; untergeordneter treten außerdem Bildungen der Olefin- (Äthylen-), Benzol-, Acetylen- und Terpenreihe auf. Gelegentlich wurden auch noch andere Gruppen nachgewiesen. In geringer Menge sind außerdem Sauerstoffverbindungen, Stickstoff, Schwefel und andere anorganische Gemengteile als accessorische Bestandmassen vorhanden. Die wichtigsten vor-kommenden Reihen sind:



In der Technik geht man übrigens nicht weiter auf die chemische Natur der einzelnen Produkte ein, sondern begnügt sich mit der Bestimmung der Menge der einzelnen bei verschiedenen Temperaturen übergegangenen Destillate. Man unterscheidet danach in der Praxis: 1. leichtflüssige Öle, destillieren bis 150° C über; 2. Leuchtöle (Petroleum), destillieren über bei 150—300 bzw. 270° C; 3. Rückstände, und gliedert diese wiederum je nach ihrer Destillations- bzw. Siedetemperatur in zahlreiche Unterabteilungen. Zu den Rückständen gehören die schweren Öle (Schmieröl und Paraffinöl) und der Koks, sowie das Vaseline, das wohl eine Mischung von Paraffinen mit dem flüssigen Gliede Heptan darstellt.

Als theoretische Klassifikation, die auch in vielen Beziehungen den Bedürfnissen der Praxis entspricht, gibt Verf. folgende Einteilung: 1. Methanöle, mit einem Gehalt an Methanen und deren Isomeren von mehr als 66% des Öles; 2. Naphtenöle, in denen die Naphtene in mehr als 66% des Öles vorhanden sind; 3. Napht-methanöle, in denen die Methane und Naphtene in ziemlich gleicher Menge vorhanden sind.

In gleicher Weise werden sodann besprochen die Erdgase, die im wesentlichen aus Gliedern der Methan-reihe und besonders aus Methan selbst bestehen, das Erdwachs (Ozokerit), eine natürlich vorkommende Paraffin-mischung, und der Asphalt nebst den ihm nahestehen-den Mineralien Gilsonit, Grahamit, Albertit und Wurtzilut. Sie bilden im allgemeinen sehr komplizierte Gemenge verschiedener Verbindungen, deren Zahl und Natur noch ziemlich unklar ist. Wahrscheinlich bestehen sie zum größten Teil aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen mit

offener Kette und den Naphtenen nahestehenden cykli-schen Verbindungen.

Das fünfte Kapitel behandelt sodann das Vorkommen dieser Gebilde. Entweder sind die Lagerstätten primäre (Imprägnationslager, -flöze, -schläuche) oder sekundäre auf Spalten, an der Oberfläche oder in Lagern, Flözen und Schläuchen. Jedenfalls können sie sich nur immer dort gebildet haben, wo Organismen vorhanden waren, d. h. sie können also nur in Schichtgesteinen vorkommen, und zwar nur in solchen, die jünger sind als die ver-steinerungsleeren archaischen Bildungen. Verf. erörtert sodann die vornehmlich praktische Bedeutung der sog. Öllinien, deren Richtung mit der Erstreckung der öl-führenden Schicht oder mit gewissen Antiklinal- oder Spaltenbildungen im Zusammenhang steht. Von beson-derer Wichtigkeit, speziell für die Ölvorkommen von Pennsylvanien ist, jene Antiklinaltheorie, wonach besonders die Antiklinalen poröser, ölaufsaugender und -abgebender gefalteter Gesteine am öltreichsten sind. Der Schluß dieses Abschnittes bietet eine Übersicht der Bitumen-vorkommen innerhalb der verschiedenen Formationen vom Alluvium bis zum Kambrium.

Das nächste Kapitel beschäftigt sich mit der wichtigen Frage nach der Entstehung der Petrolea und gibt eine dankenswerte, kritische Übersicht der zahlreichen darauf bezüglichen Hypothesen. Zunächst werden die Theorien besprochen, die einen anorganischen Ursprung des Erd-öls annehmen (Emanationshypothesen), und sodann die, die auf dem Standpunkt eines organischen Ursprungs stehen. Aber auch hier stehen sich noch die Meinungen gegenüber. Während die Einen für den Ursprung aus Pflanzen- und Mineralkohlen eintreten, verteidigen die Anderen wiederum eine Bildung aus tierischen Resten bzw. aus Pflanzen und Tieren. Die Anorganiker sehen vornehmlich, wie beispielsweise Eugen Coste, in den Erdölen ein Produkt des Vulkanismus („das Resultat der vulkanischen Solfatarenemanationen“) und verlegen den ölbildenden Prozeß in große Tiefen, von denen aus die Kohlenwasserstoffe auf tiefen Spalten in die Höhe ge-trrieben werden. Doch sprechen so viele maßgebende Gründe gegen solche Annahmen, daß wohl heutzutage niemand mehr den organischen Ursprung der Erdöle be-zweifelt. Unter den Organikern vermuten die Einen als Ausgangsmaterial der Erdölbildungen Meerespflanzen (Algen), Andere wieder Sumpfpflanzen (Torflager) oder Landpflanzen oder deren Harz oder die Mineralkohlen. Gelegentlich mag für lokale und räumlich beschränkte Bildungen eine derartige Genese wohl stattgehabt haben, im allgemeinen aber sprechen wohl die meisten Gründe für eine Bildung infolge Zersetzung tierischer Reste, zumal auch die bekannten Versuche Englers, der durch Druckdestillation alle Fette und tierische Leichenteile in dem Erdöl gleichende Kohlenwasserstoffgemische über-führte, ohne dabei irgend einen Kohlenrückstand zu er-halten, in chemischer Hinsicht dafür eine Stütze bilden. Die so erhaltenen Destillate weichen allerdings insofern von den natürlichen Bildungen ab, als sie stark stick-stoffhaltig sind; jedoch mag dies daran liegen, daß in der Natur die Stickstoffverbindungen durch Fäulnis sehr rasch zersetzt werden.

Den Prozeß der Erdölbildung in der Natur erklärt sich Verf. demnach folgendermaßen: Zunächst ent-standen Massengräber mariner Faunen, die dann mit Schlamm und Sand überdeckt und später von weiteren mehr oder minder mächtigen Schichten überlagert wurden. Durch die einsetzende Fäulnis wurde sodann zuerst der Stickstoff weggeführt; aus den Fetten schie-den sich freie Säuren ab, die dann in Erdöl über-gingen. Als Wärmequellen für die dazu benötigten hohen Temperaturen mögen gelten gewisse Gärungsvorgänge der noch restierenden stickstoffhaltigen Substanzen, der tektonische Druck und die der geothermischen Tiefen-stufe entsprechende Temperatur. Im übrigen schließt sich Verf. auch gewissen neueren Anschauungen an, die

einen Ursprung des Erdöls aus tierischen und pflanzlichen Resten annehmen, wie dies besonders Engler und Potonié tun, da ja zwischen Pflanzen- und Tierfett kein wesentlicher Unterschied besteht.

Weiterhin bespricht der Verf. die Bildung der Erdöllagerstätten und gelangt bezüglich dieser zu dem Ergebnis, daß diese teils ursprüngliche (primäre), teils sekundäre seien, die mit den ersteren in Verbindung stehen oder gestanden haben.

Die beiden letzten Kapitel des Buches behandeln die Aufsuchung (Schürfen) und Gewinnung des Erdöls und bringen statistische Angaben bezüglich der Produktion in den hauptsächlichsten Ölgebieten. A. Klautzsch.

Max Dittrich: Chemisches Praktikum für Studierende der Naturwissenschaften. Qualitative Analyse. VIII und 216 S. Preis 5 M. (Heidelberg 1906, Carl Winters Universitätsbuchhandlung.)

Das Büchlein wendet sich, wie der Verf. selbst sagt, an die Studierenden der Naturwissenschaften, in erster Linie an die zukünftigen Lehrer, welche, um den Bestimmungen der Prüfungsordnung zu genügen, etwa zwei bis drei Semester auf die praktischen Arbeiten im Laboratorium verwenden müssen, sowie an die Physiker, Mineralogen, Geologen, Botaniker, Mediziner, welche ein chemisches Praktikum absolvieren. Auch auf den Fall, daß die dafür zur Verfügung stehende Zeit kleiner ist, wurde Rücksicht genommen, insofern die weniger wichtigen Teile besonders gekennzeichnet sind. Die Anordnung des Stoffes ist durch den Gang der Analyse vorgeschrieben. Betont sei, daß jedem Element eine kurze Beschreibung seines chemischen Verhaltens vorangeschickt ist, und daß neben den rein analytischen Tatsachen öfters auch Vorschriften zur Darstellung einfacher Verbindungen und für einfachere Versuche gegeben sind, jedenfalls in der löblichen Absicht, die leider in manchen Laboratorien zu wenig gepflegte Darstellung unorganischer Präparate mehr in Gang zu bringen. Sehr zu begrüßen ist es, daß die Reaktionsgleichungen nicht nur in der älteren Schreibweise, sondern auch den heutigen physikalisch-chemischen Anschauungen entsprechend in Ionen gegeben sind. Trotz der Reichhaltigkeit unserer Literatur gerade auf dem Gebiete des analytischen Praktikums wird das Büchlein, das bereits die Feuerprobe im Laboratorium bestanden hat, aus den angegebenen Gründen sicher vielerorts willkommen sein, besonders in den Kreisen, für die es der Verf. zunächst bestimmte, dann aber auch bei den Studierenden der Chemie. Bi.

W. Bölsche: Charles Darwin. 146 S. 8°. 2 M. (Leipzig 1906, Voigtländer.)

Das vorliegende Lebensbild Darwins ist für einen weiteren Leserkreis bestimmt. Verf. will einerseits die wesentlichsten Punkte der Entwicklungslehre, in erster Linie die von Darwin begründete Selektionstheorie dem größeren Publikum einigermaßen verständlich machen, dann aber auch die Person Darwins als Forschers und Menschen seinen Lesern näher bringen. Da noch heute, trotzdem das Wort „Darwinismus“ als Schlagwort allenthalben gebraucht wird, über das eigentliche Wesen der Darwinschen Theorie die unglaublichsten Vorstellungen in Laienkreisen anzutreffen sind, so muß eine klare und anschauliche Darstellung derselben als ein verdienstvolles Unternehmen bezeichnet werden. Die Art, wie der Verf. zunächst das Interesse seiner Leser für die gerade, lautere, nur auf Ermittlung der Wahrheit gerichtete Natur des großen Forschers zu gewinnen sucht, wie er dann schon in den Irrungen und Schwankungen seiner Entwicklungszeit den Grundlagen seiner speziellen Arbeitsweise nachgeht, darauf bei der Darstellung von Darwins Reise vorzugsweise bei den Entdeckungen verweilt, die für die Entwicklung seiner Anschauungen von der organischen Lebewelt grundlegende Bedeutung

gewannen, wie er dann einen Überblick über die vielseitigen Arbeiten des heimgekehrten Forschers auf den verschiedensten Gebieten der Naturforschung gibt und endlich dem Leser einen Einblick in die mühsamen und sorgfältigen Einzelbeobachtungen ermöglicht, die schließlich zur Aufstellung der Selektionstheorie führten, muß als sehr gelungen bezeichnet werden und verrät überall den gewandten, in der populären Behandlung wissenschaftlicher Probleme geübten Schriftsteller. In einer Zeit, in der von manchen Seiten die Deszendenzlehre dem großen Publikum schon als eine überwundene Episode der Naturwissenschaft dargestellt wird, ist das Erscheinen solcher Schriften, wie die vorliegende, sehr erfreulich, um so mehr, als sie nicht — wie manche andere Schriften des Verf. — durch zu starkes Vortreiben poetisch-phantastischer Rhetorik dem objektiv tatsächlichen Inhalt schadet. Der Hinweis auf die vorbildliche Gewissenhaftigkeit Darwins bei der Prüfung seiner Theorien, auf die Bescheidenheit seines Wesens und auf die schweren Opfer, die er gesundheitlich seinen Arbeiten zu bringen hatte, ist gleichfalls sehr am Platze in einer Zeit, in welcher kleine Geister auch der Person dieses Mannes nicht stets die schuldige Achtung zollen.

Ein abschließendes Kapitel weist auf den Einfluß hin, den die Lehre Darwins auch auf andere, außerhalb der Naturwissenschaften liegende Gebiete ausgeübt hat, berichtet dann in Kürze über wichtige, nach Darwins Tode gemachte Entdeckungen, die zugunsten seiner Theorie sprechen, und hebt sehr mit Recht hervor, daß die Kritik, die sich innerhalb der wissenschaftlichen Kreise gegen einige Lehren Darwins richtet, das Gebäude der Entwicklungslehre selbst durchaus unberührt läßt, daß auch die Selektionslehre, wenn auch in ihrer Tragweite noch umstritten, doch noch weit davon entfernt ist, auf dem Sterbelager zu liegen. Sehr berechtigt ist auch die Zurückweisung der immer wieder auftauchenden Anschauung, daß die Lehre vom tierischen Ursprung des Menschen auf ethischem Gebiet zu bedenklichen Konsequenzen führen müsse. Dagegen kann Ref. die am Schluß der kleinen Schrift ausgesprochene Aufforderung, die ganze Entwicklungslehre mit dem Namen Darwins zu bezeichnen, nicht für richtig halten, da es zweifellos klarer ist, wenn der Name Darwinismus auf denjenigen Teil der Deszendenzlehre angewendet wird, den Darwin selbst begründet hat. R. v. Hanstein.

W. A. Schulz: Spolia hymenopterologica. 355 S. m. 1 Tfl. 8°. 8,50 M. (Paderborn 1906, Junfermann.)

Als Fortsetzung seiner früher an dieser Stelle kurz besprochenen Hymenopterenstudien (Rdsch. 1905, XX, 233) gibt Verf. im vorliegenden Bande einige weitere Arbeiten aus dem Gebiete der Hymenopterologie. Verf. führt in der Einleitung aus, daß eine Reform der entomologischen Literatur im Sinne einer Klärung der Begriffe Varietät und Unterart dringend notwendig sei. Er betont die Wichtigkeit scharfer Charakterisierung geographischer Unterarten in ähnlicher Weise, wie dies in anderen Gebieten der Zoologie bereits geschehen, und will als Unterart „eine Gemeinschaft von Formen gleicher Art mit konstant übereinstimmenden Färbungs- und (oder) Zeichnungsmerkmalen und mit gleicher geographischer Verbreitung“ verstanden wissen. Diese geographischen Unterarten seien das eigentliche Objekt zoogeographischer Studien. Auch sei gerade bei den Hymenopteren mehr Gewicht, als dies bisher meist geschehen, auf die Wechselbeziehungen zur Pflanzenwelt zu legen.

Von den drei unter einander in keinem direkten Zusammenhange stehenden Arbeiten, die den eigentlichen Inhalt des Bandes ausmachen, sind zwei zoogeographischer Natur. Die erste behandelt auf Grund einer auf Veranlassung des Verf. zusammengebrachten Sammlung die Hymenopterenfauna Kretas. Die Sammlung umfaßt

im ganzen 173 Arten. Auf Grund der über die Verbreitung dieser Arten bisher bekannten Mitteilungen kommt Verf. zu dem Schluß, daß der überwiegende Teil der kretensischen Immenfauna vom Norden, aus Griechenland bzw. der Balkanhalbinsel her eingewandert sei. Dagegen erweisen sich die Beziehungen zu Nordafrika — ganz im Gegenteil zu dem reichlichen Auftreten nordafrikanischer Arten in Sizilien — als spärlich. 14 Arten sind autochthon.

Eine weitere Abhandlung beschäftigt sich mit den Hymenopteren der Insel Fernando Po. Hier kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Insel, bei aller inniger faunistischer Verknüpfung mit dem benachbarten Festlande von Guinea, von diesem doch bereits geraume Zeit getrennt sein müsse, so daß sich auf ihr eine hinreichende Menge von Autochthonen entwickeln konnte. Zu den bisher in der Literatur erwähnten 13 Arten von dieser Insel fügt Verf. hier 35 weitere hinzu, von denen 12 neu sind.

Den größten Teil des Bandes nimmt eine als „Strandgut“ betitelt eingehende Kritik von Dalla Torres Catalogus Hymenopterorum ein. Die kritischen Bemerkungen beziehen sich zumeist auf Nomenklaturfragen, zum Teil auch auf die Begrenzung einzelner Spezies, die geographische Verbreitung usw. Eingefügt sind eingehende Diagnosen und Beschreibungen neuer Arten, die sich auf die Gattungen *Erythropimpha*, *Acronus*, *Aulacus*, *Irenangelus*, *Xanthampulex*, *Aphelotoma*, *Rhopalum*, *Montezumia*, *Rhopalosoma* und *Allodapa* verteilen. Bezüglich der argentinischen Art *Odynerus clarazianus* macht Verf. auf eine merkwürdige mimetische Ähnlichkeit mit zwei Wespen gleicher Provenienz (einer *Symmorphus*- und einer *Polybia*-Art) aufmerksam.

R. v. Hanstein.

Dietrich Schäfer: Kolonialgeschichte. Zweite, revidierte und bis auf die Gegenwart fortgeführte Auflage. 151 S. (Leipzig 1906, G. J. Göschen.)

Einleitend erörtert Verf. zunächst allgemein den Begriff der Kolonialgeschichte. Diese hat es, nach ihm, in erster Linie mit derjenigen Kolonisationsstätigkeit zu tun, bei der ein zweckbewußtes Handeln im Sinne nationaler und politischer Machterweiterung zugrunde liegt. Insofern trägt sie auch am meisten zum geschichtlichen Fortschritt mit bei und stellt einen bedeutenden Geschichtsfaktor dar. In gewissem Sinn sogar erweist sich die Bedeutung eines Volkes für die Weltgeschichte an seinen Leistungen auf diesem Gebiete; nur tüchtige und leistungsfähige Völker können kolonisieren, und Kolonisation und Eroberung stehen daher in engstem Zusammenhang, wenn auch nicht immer Eroberer Kolonisatoren zu sein brauchen. Anlaß und Ziel der Kolonisation kann recht mannigfach sein: Der vornehmste Anlaß dazu ist wohl die Beengung der heimatlichen Lebensverhältnisse oder der Drang, sich in der Ferne zu betätigen; ihr Ziel besteht hauptsächlich in der Gründung von Ackerbau-, Handels- oder Eroberungskolonien.

Die einzelnen Abschnitte behandeln die Kolonisationsgeschichte des Altertums, des Mittelalters und der Neuzeit bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts und während desselben. Verf. bespricht die Kolonisationen der alten orientalischen Völker, sowie der Griechen und Römer und Art und Ziel derselben, das Auftreten des Germanentums, seine Umbildung und Ausbreitung und besonders die Kolonisation des deutschen Ostens, die vorzugsweise eine rein wirtschaftliche war. Weiterhin streift er die mittelalterlichen Unternehmungen der Skandinavier und Italiener, sowie der westeuropäischen Völker und die daraus sich entwickelnden Nationalitätskämpfe und geht sodann auf die neuzeitlichen Kolonisationen ein, die mit dem Zeitalter der Entdeckungen in intensivster Weise einsetzen und bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts hauptsächlich jenseits des Ozeans eine neue europäische Welt schufen. Im Laufe des vorangegangenen

Jahrhunderts dagegen richtete sich die Kolonisationsarbeit vornehmlich auf Asien, Afrika und Australien, da Amerika sich inzwischen im großen und ganzen vom Mutterlande frei und selbständig gemacht hatte. Die fortschreitende Entwicklung des Weltverkehrs und der Zwang nach Erweiterung der Absatz- und Bezugsgebiete drängte zu immer neuen kolonialen Unternehmungen in diesen Erdteilen, zumal auch Amerika sich zum Teil bald dem Auswandererstrom verschloß und seine eigene Expansionspolitik betrieb. So ging England einerseits wirtschaftlich kolonisierend besonders in Australien und Südafrika vor und schuf sich andererseits erobernd in Asien sein indisches Reich; Frankreich gründete ein umfassendes Kolonialreich, während die übrigen europäischen Völker sonst nur in kleinerem Maßstabe vorgingen oder sich bemühten, das früher Erworbene wenigstens zu erhalten. Deutschland und Italien traten dabei erst in neuester Zeit in Konkurrenz, da sie bisher eines einheitlichen nationalen Staates entbehrten. So erscheint heute, da Australien unbestrittener Besitz Englands und Afrika unter den europäischen Völkern so gut wie aufgeteilt ist, als Problem der Zukunft die Herrschaft am Stillen Ozean. Durch den russisch-japanischen Krieg ist hier Japan mit den Völkern Europas in Konkurrenz getreten, und Europa wie Amerika wachen eifersüchtig über dessen Entwicklung.

Indem Verf. alle diese hier nur kurz angedeuteten Fragen eingehend behandelt, gibt er uns doch, wenn auch auf knappem Raum, ein übersichtliches Bild aller Vorgänge der Kolonialgeschichte, eine Arbeit, die gerade in unseren Tagen gewiß dankbare Anerkennung finden wird.

A. Klautzsch.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 18 mars. H. Moissan: Sur une propriété de l'amalgame de platine. — A. Haller: Sur la cire du palmier *Raphia Ruffia*, de Madagascar et sur l'alcool arachique. — Michel Lévy: Sur l'existence de paramètres capables de caractériser les magmas d'une famille de roches éruptives. — A. Chauveau: Les modifications introduites par l'état pathologique dans la destination immédiate des aliments azotés. Enseignements qui en résultent pour le déterminisme de la supériorité de la dépense énergétique qu'exige leur assimilation. — Edmond Perrier présente à l'Académie un portrait de Lamarck. — Le prince Roland Bonaparte fait hommage à l'Académie de plusieurs de ses publications. — Moïse Adad: Ouverture d'un pli cacheté contenant un Mémoire intitulé: „Théorie de la réfraction simple de la lumière et nouvelles considérations sur les corps monoréfringents.“ — Ernest Esclangon: Observations de la comète Giacobini (1907a) faits au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. — Rambaud et Sy: Observations de la comète Giacobini (1907a) faites à l'Observatoire d'Alger, à l'équatorial coudé de 0,318m. — Paul Bruck: Éléments de la comète Giacobini (1907a). — P. Chofardet: Observations de la comète Giacobini (1907a) faites à l'équatorial coudé de l'Observatoire de Besançon. — Giacobini: Sur la nouvelle comète Giacobini. — Frédéric Riesz: Sur les systèmes orthogonaux de fonctions. — T. Lalesco: Sur les solutions périodiques des équations différentielles linéaires. — H. Lebesgue: Sur le problème de Dirichlet. — L. Remy: Sur une surface du sixième ordre liée aux fonctions abéliennes de genre trois. — G. Barré: Sur les hélices considérées comme génératrices d'une surface. — G. Hilleret: Sur la méthode des isopérimètres. — A. Étévé: Sur les aéroplanes. — Jouguet: Sur les ondes de choc et de combustion sphériques. — W. Ritz: Sur l'origine des spectres en séries. — Albert Colson: Sur l'ionisation des sulfates chromiques. — Em. Vigouroux: Sur les alliages de nickel et d'étain. — A. Bouchonnet: Sur

les arsénites et arsénates de rubidium. — R. Fosse: Action du p-p-tétraméthylidiaminobenzhydrol sur quelques dérivés méthyléniques. — J. Wolff et A. Fernbach: Sur l'inégalité de résistance de l'amidon naturel et de l'amyllose artificielle vis-à-vis de l'extrait d'orge. — Leclerc du Sablon: Influence de la fécondation sur les caractères des figues. — C. L. Gatin: Sur le développement des pneumothodes de Palmiers et sur la véritable nature de ces organes. — M. Harriot: Sur le mode d'action de la téphrosine. — Charles Henry: Quelques conséquences de l'interpolation des principales expériences de M. Chauveau sur l'énergétique musculaire. — G. Marinesco et J. Minea: Changements morphologiques des cellules nerveuses survivant à la transplantation des ganglions nerveux. — Raphael Dubois et Fred Vlès: Locomotion des Gastéropodes. — G. Grandidier: Sur un nouveau Lémurien sub-fossile de Madagascar. — E. Oddone: Sur quelques constantes sismiques déduites du tremblement de terre du 4 avril 1904. — Marcel Brillouin adresse une Note sur les „Aéroplanes“. — M. Emm. Pozzi-Escot adresse une Note „Sur un nouvel uréomètre à mercure“.

Korrespondenz.

Bemerkung zum Referate der Monographie „Der diluviale Mensch aus Krapina in Kroatien“ von Gorjanović-Kramberger. (Siehe Naturw. Rundsch. 1907, XXII, 137.)

Der sehr geehrte Referent hebt bei der Besprechung meiner Rekonstruktion des C-Schädels hervor, daß jenes auf Seite 254 und sub Fig. 49 in $\frac{2}{3}$ der natürlichen Größe gegebene Textbild nicht dem Profilbilde entspricht, welches auf Tafel I, Fig. 1 meiner Monographie abgebildet ist. — Daraufhin möchte ich bloß bemerken, daß es nicht ausgeschlossen ist, daß jenes reduzierte Textbild nicht ganz genau wiedergegeben wurde und daß sich dann bei einer nachherigen Vergrößerung eines solchen Bildes bereits vorhandene Fehler abermals vergrößern. Doch muß ich erwähnen, daß meine in natürlicher Größe durchgeführte Rekonstruktion des C-Schädels auf einer photographischen Profilaufnahme des Originalen (wie auch das auf Tafel I, Fig. 1 gegebene Bild) beruht und daß alle Berechnungen der Winkel und Indices bloß auf jener Grundlage basieren. — Dies, um eventuellen Mißverständnissen vorzubeugen.

Prof. Dr. G.-K.

Vermischtes.

Eine einfache Methode, aus Cleveitgasen reines Helium darzustellen, stützen die Herren Adrien Jaquerod und F. Louis Perrot auf das leichte Diffusionsvermögen dieses Gases durch erhitztes Quarzglas, das nach ihren Untersuchungen über die Ausdehnung der Gase vollkommen undurchlässig ist für alle anderen Gase, mit Ausnahme des Wasserstoffs und vielleicht des Kohlenoxyds. Sie stellten sich daher zur Abscheidung von Helium eine Quarzkugel her, die sich in eine Kapillare gleichen Stoffes fortsetzt, brachten sie in ein etwas weiteres Platinrohr und versahen sie mit geeigneten Verschlüssen und Tubulaturen, die es gestatteten, den Zwischenraum zwischen Kugel und Rohr, sowie das Innere der Kugel zu evakuieren oder mit beliebigen Gasen zu füllen; der Apparat wurde auf 1100° erhitzt und die Räume vollständig evakuiert. Dann wurde das rohe Helium, das man durch Glühen von Cleveit erhalten, in das Platinrohr unter etwas höherem Druck als dem normalen eingeleitet und dem unreinen Helium 5 bis 10% Sauerstoff zugesetzt, durch den man den Wasserstoff und das Kohlenoxyd des Rohmaterials als Wasser und Kohlensäure fixierte. Nach wenigen Minuten zeigte das mit der Quarzkugel verbundene Manometer den Beginn der Diffusion an; der Druck stieg regelmäßig, und nach zwei bis drei Stunden konnte man einen Teil des in die Kugel diffundierten Heliums in das Gasometer überführen. Die spektroskopische Untersuchung gab nur die charakteristischen Heliumlinien ungemein hell; die Stickstoffbanden fehlten vollständig, nur die rote Wasserstofflinie war äußerst schwach zu bemerken,

höchstwahrscheinlich von Wasserstoffspuren, die aus den Aluminium-Elektroden der Plücker'schen Röhre stammten. (Compt. rend. 1907, t. 144, p. 135.)

Personalien.

Die Gesellschaft der Wissenschaften in Christiania erwählte zu auswärtigen Mitgliedern die Herren Prof. Auwers (Berlin), Prof. Hertwig (Berlin), Prof. Helmer (Potsdam), Prof. v. Seeliger (München), Prof. Rabl (Leipzig). Der Nordpolfahrer Roald Amundsen wurde zum inländischen Mitgliede erwählt.

Aus dem Hodgkins Fond des Smithsonian Institute wurden 500 Dollar (2000 M.) dem Prof. R. v. Lendenfeld in Prag bewilligt zu einer Untersuchung der Flugorgane bei den Lepidopteren, Hymenopteren und Dipteren.

Ernannt: Der außerord. Prof. der Chemie an der Columbia-Universität Henry C. Sherman zum ordentlichen Professor; — der Prof. der Experimentalphysik in Stockholm Dr. Wilhelm Bjerknes zum Professor der Mechanik und mathematischen Physik an der Universität Christiania; — der Privatdozent der Chemie an der Universität Münster Dr. Aloys Bömer zum außerordentlichen Professor; — der Privatdozent der Mineralogie an der Universität Tübingen Dr. Ernst Sommerfeld zum außerordentlichen Professor; — der Privatdozent der Chemie an der Universität Leipzig Dr. Heinrich Ley zum außerordentlichen Professor.

Habilitiert: Dr. August Buxtorf für Mineralogie und Geologie an der Universität Basel.

In den Ruhestand treten: Dr. Frederick Remsen Hutton, Prof. der mechanischen Technologie an der Columbia-Universität; — der Prof. der Physik am Vassar College, Prof. Le Roy C. Cooley.

Gestorben: Am 20. März zu Harpenden der Agrikulturchemiker Robert Warrington F. R. S., 69 Jahre alt; — am 30. März in Marseille der ordentl. Prof. der Chemie an der Universität Halle Dr. Oskar Doebner, 56 Jahre alt; — am 9. März der Prof. der Geodäsie und Astronomie, Direktor der Sternwarte der Columbia University, Prof. John Krom Rees, im 56. Lebensjahre; — der Prof. der Mathematik an der böhmischen Technischen Hochschule in Brünn Dr. Suchardy, 52 Jahre alt; — der Prof. des Vermessungswesens am Polytechnikum in Zürich Dr. J. Rebstein.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im Mai für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1. Mai 8,4 h	U Coronae	20. Mai 11,4 h	U Ophiuchi
4. „ 12,9	U Ophiuchi	24. „ 13,8	δ Librae
5. „ 9,1	U Ophiuchi	25. „ 12,2	U Ophiuchi
9. „ 13,8	U Ophiuchi	25. „ 12,3	U Coronae
10. „ 9,9	U Ophiuchi	29. „ 10,0	U Sagittae
12. „ 12,3	U Sagittae	30. „ 13,0	U Ophiuchi
15. „ 10,7	U Ophiuchi	31. „ 9,1	U Ophiuchi
18. „ 14,6	U Coronae	31. „ 13,4	δ Librae

Folgende Verfinsterungen von Jupitermonden werden vor der Konjunktion des Jupiter mit der Sonne bei uns noch zu beobachten sein:

2. Mai 10 h 4 m	I. A.	27. Mai 9 h 7 m	III. A.
5. „ 8 3	II. A.	3. Juni 7 53	III. A.
12. „ 10 39	II. A.	6. „ 7 45	II. A.
18. „ 8 24	I. A.	10. „ 8 37	I. A.
25. „ 10 19	I. A.		

Eine merkwürdige Tatsache fand Herr Aitken, Astronom der Licksternwarte, bei Aufstellung einer Statistik der Doppelsterne nördlich von 60° Deklination. Diese Polarkalotte ist von den Herren Hussey und Aitken genau auf Doppelsterne abgesucht, deren Hauptstern 9. Gr. oder heller und bei denen die Distanz der Komponenten höchstens 5" ist. Es stellte sich nämlich heraus, daß in den sternreichen Gegenden, also besonders in der Milchstraße, der Prozentsatz der Doppelsterne fast doppelt so groß ist als in den sternarmen Gegenden. Die Größe der Distanz ist hierbei ohne Belang, es handelt sich also um physische und nicht bloß optische Sternpaare.

A. Berberich.

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