

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0586

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung

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

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Wöchentlich eine Nummer.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 15. August 1896.

Nr. 33.

Th. Arendt: Die Schwankungen im Wasserdampfgehalte der Atmosphäre auf Grund spectroscopischer Untersuchungen. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1896, Bd. LVIII, S. 171.)

Bei der grossen Rolle, die der Wasserdampf der Luft in physikalischer und meteorologischer Hinsicht spielt, hat Verf. mit Hülfe des Spectroskopes Untersuchungen begonnen, die geeignet erscheinen, die Gesamtmenge des zu gegebenen Zeit in der Luft vorhandenen Wasserdampfes ermitteln zu lassen. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die tellurischen Linien des Sonnenspectrums, die grossentheils von der durch Wasserdampf erzeugten Absorption stammen, mit der Höhe der Sonne über dem Horizont sich verändern. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Zahl oder den Intensitäten der Linien und dem Dampfgehalt der Luft sind angestellt von Cornu, ferner von G. Müller auf dem Sântis, worüber in Rdsch. VIII, 325 berichtet worden ist, sowie von L. E. Jewell in Baltimore, über dessen Resultate Ref. indessen noch nichts Näheres erfahren hat.

Herr Arendt hat seine Untersuchungen im August und September 1895 mit zwei Spectralapparaten auf dem Potsdamer astrophysikalischen Observatorium ausgeführt. Er wählte je sechs atmosphärische Linien in der Spectralregion bei *C* und bei *D* (um 650 und 593 $\mu\mu$), und verglich sie bezüglich ihrer Intensität mit zehn bzw. vierzehn metallischen Sonnenlinien, die in ihrer Nachbarschaft standen. Dabei wendete er das bei der Beobachtung veränderlicher Sterne benutzte Verfahren der Stufenschätzung an¹⁾. Die Intensitätsunterschiede der Ver-

gleichslinien, bei deren Auswahl auf möglichst gleiche Linienbreite geachtet worden war, wurden von Herrn Arendt und Herrn G. Müller wiederholt genau bestimmt. Die Vergleichung der Wasserdampflinien geschah alsdann derart, dass jedesmal der Stufenunterschied gegen die nächst intensivere und die nächst schwächere Metalllinie geschätzt wurde. Der wahrscheinliche Fehler einer solchen Schätzung ergab sich gleich $\pm 0,45$ Stufen, wobei indess zu bemerken ist, dass die ganz schwachen Linien grössere Unsicherheiten verursachten.

Ganz auffallend macht sich in der Intensität der Linien die Länge des Weges geltend, den die Sonnenstrahlen bei den einzelnen Beobachtungen durch die Luft zurücklegen mussten. Der Luftweg oder die Schichtdicke wurde nach einer Tabelle von Laplace berechnet; als Einheit gilt der Luftweg, wenn die Sonne im Zenith des Ortes steht. Es wurden an einigen Tagen noch specielle Beobachtungen in grösserer Zahl angestellt, um den Einfluss der Weglänge auf die Intensität der Linien zu ermitteln. Die Intensitätsänderung ergab sich proportional der Aenderung des Luftweges, der Factor, der das Verhältniss zwischen beiden Variationen ausdrückt, war aber von Tag zu Tag verschieden. Er hängt offenbar ab von der Menge des Wasserdampfes in der durchlaufenen Luftstrecke. An allen Tagen, an welchen zwei oder mehr Beobachtungsreihen über das Aussehen der Wasserdampflinien bei verschiedenem Sonnenstande angestellt waren, wurde der Factor direct aus diesen Beobachtungen ermittelt; andernfalls wurde ein Mittelwerth angenommen und zwar für die Aenderung des Luftweges um eine Schichteinheit eine Aenderung der Intensität von 4,76 Stufen bei den Linien um *D* und von 4,89 Stufen bei den Linien um *C*. Mit diesen Werthen des Ver-

¹⁾ Bei der „Stufenschätzung“ handelt es sich um die Ermittlung von Intensitätsunterschieden. Man vergleicht z. B. die Helligkeit eines Sterns mit der eines nahe stehenden anderen Sterns. Schätzt man den ersten Stern gleich häufig heller und schwächer wie den zweiten, dann ist die Helligkeit gleich, der Unterschied beträgt 0 Stufen. Der erste Stern würde um 1 Stufe heller sein als der zweite, wenn er bei der Mehrzahl der Vergleichen heller als der andere erschien. Ist überhaupt kein Zweifel mehr vorhanden an der grösseren Helligkeit, dann wird der Unterschied gleich 2 Stufen gesetzt. Viel weiter wird man auf diese Weise nicht gehen. Ist ein Stern etwa veränderlich und entfernt sich seine Helligkeit allmählig immer

mehr von der eines Vergleichssterne, so zieht man einen neuen Vergleichssterne hinzu, dem der Veränderliche an Glanz näher kommt. Die Schätzung der Stufen gestattet bei Sternen Lichtunterschiede von 0,1 und sogar 0,05 Grössenklassen zu ermitteln; Messungen an Photometern leisten kaum mehr. — Analog den Stufenschätzungen der Sterngrössen sind von Herrn Arendt die Bestimmungen der Intensitätsdifferenzen der Wasserdampflinien gegen die benachbarten Metalllinien im Sonnenspectrum ausgeführt worden.

hältnissfactors wurden dann alle Schätzungen auf den gleichen Luftweg reducirt und zwar wurde hierfür die Länge von 1,5 Schichteinheiten gewählt, das ungefähre Mittel aller vorkommenden Luftwege.

Die Wasserdampflinien zeigen an verschiedenen Tagen ganz beträchtliche Unterschiede, die in der C-Gegend 6 und in der D-Gegend 11 Stufen erreichen, obwohl der Einfluss der Ungleichheit der von den Sonnenstrahlen durchlaufenen Lichtwege möglichst eliminirt ist. Diese Unterschiede rühren natürlich von dem wechselnden Gehalt der Luft an Wasserdampf her, ohne dass sich jedoch ein auffallender Zusammenhang mit den herrschenden meteorologischen Zuständen erkennen liess. Nur zeigte sich so viel, dass an Tagen mit geringer Linienintensität gute oder vorzügliche Fernsicht geherrscht hatte, dass dagegen an Tagen mit kräftigen Linien der Horizont dunstig war. Da die Niederschläge, abgesehen davon, dass sie nur local auftreten, meist infolge von Bewegungen (Höhenänderungen) von Luftmassen stattfinden und dass sie weniger durch die absolute Menge des vorhandenen Wasserdampfes bedingt sind, so ist es nicht zu verwundern, dass die Linienintensitäten an Tagen, an denen in Potsdam Regen fiel, keine wesentlichen Abweichungen gegen regenlose Tage zeigten. Daher zieht Herr Arendt aus dem vorhandenen Beobachtungsmaterial die Folgerung, dass in der warmen Jahreszeit die Verwendung des Spectroskopes für die Vorausbestimmung der Niederschläge von keiner Bedeutung ist.

Auch die Windrichtung ist ohne erheblichen Einfluss auf die Stärke der Linien; um so mehr zeigt sich jedoch ein solcher bezüglich der mittleren Tagestemperatur. „Dies drängt zu der Ansicht, dass die mittlere Temperatur derjenigen Luftschichten, welche den Hauptsitz des Wasserdampfes bilden, in gesetzmässiger Weise durch die Temperaturänderungen an der Erdoberfläche beeinflusst wird. Danach besitzt man die Mittel, unter Hinzuziehung der Verdunstungsgrösse am Beobachtungsorte, Schlüsse über die Quantität des als Wolken oder in Form von Niederschlägen ausgeschiedenen Wasserdampfes von Tag zu Tag zu ziehen. Die Bedeutung des Spectroskopes für diese Zwecke wird noch wesentlich erhöht, wenn genaue Messungen über die Höhe der Wolken vorliegen.“

A. Berberich.

W. Waldeyer: Ueber die somatischen Unterschiede der beiden Geschlechter. (Correspondenz-Blatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie etc. XXVI. Jahrg. S. 73 aus Archiv für Anthropologie. 1896, Bd. XXIV, Heft 1 u. 2.)

Die vorjährige allgemeine Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft in Cassel eröffnete der Vorsitzende, Herr Waldeyer, mit einem Vortrage, dessen Thema mit Rücksicht auf die in letzter Zeit lebhafter in den Vordergrund tretende Frage nach der socialen Stellung der Frau gewählt war. In gewohnter Klarheit und Objectivität stellt der Vortragende das zusammen, was bisher die

anthropologische Forschung über die somatischen Unterschiede der beiden Geschlechter festgestellt hat und was bei der Discussion der bezeichneten Frage nicht unbeachtet bleiben darf.

Nach einer einleitenden Darlegung der Bedeutung, welche die Differenzirung der Geschlechter in der Thierreihe hat, und mit dem Bekenntniss, dass es bisher noch nicht gelungen ist, aufzufinden, worin diese Bedeutung der Zweigeschlechtlichkeit beruhe, geht der Vortragende zu seinem eigentlichen Thema, dem Geschlechtsunterschiede beim Menschen, über, und seine diesbezüglichen Ausführungen sind im Nachstehenden in gekürzter Fassung wiedergegeben.

„Die Geschlechtsmerkmale zerlegen wir seit John Hunter in primäre und secundäre, oder, wie wir sagen können: erster und zweiter Ordnung. Die Charaktere erster Ordnung sind diejenigen, welche sich direct auf die Fortpflanzung der Art beziehen. Die secundären lassen sich zwar nur schwierig in knapper Form erklären, wir können aber sagen, es seien diejenigen Unterschiedsmerkmale, welche, abgesehen von der eigentlichen Geschlechtsaufgabe, noch zwischen Mann und Weib bestehen, wie z. B. die durchschnittlich erheblichere Körpergrösse und die tiefere Stimme des Mannes und dergl. Nur von diesen soll hier gehandelt werden; denn sie bilden die Hauptunterlage für die weitere Betrachtung der socialen Bedeutung der Geschlechtsunterschiede; auch sind sie den meisten Menschen weniger bekannt...“

Einer der auffälligsten Unterschiede liegt in der Körperlänge. Dieser Unterschied beginnt schon mit der Geburt. Aus den Tabellen, welche H. Vierordt zusammengestellt hat, ergiebt sich nach Messungen, welche an einer grossen Anzahl Neugeborener in den verschiedensten Staaten Europas angestellt sind, dass die neugeborenen Knaben durchschnittlich um $\frac{1}{2}$ bis 1 cm länger sind. Derselbe Unterschied zeigt sich auch nach den Berichten des Ausschusses für Körpermessungen der British Association bei den Kindern in Schottland und England. Für die sogenannten Naturvölker fehlen uns leider noch brauchbare Berichte.

Der Unterschied bei den Neugeborenen erscheint nicht erheblich, aber er stimmt mit der allgemeinen Erfahrung, dass der Unterschied in der Länge der Geschlechter um so geringer ausfällt, je geringer das Körpermaass überhaupt ist. So fand G. Fritsch dieselben Maasse bei den Männern und Weibern der Buschleute, rund etwa 144 cm. Einen nur geringen Unterschied zeigen die Akka in Centralafrika, wenn wir nach den wenigen vorhandenen Messungen uns äussern dürfen. Zu den Rassen mit kleiner Statur gehören auch die Anamiten, obwohl sie die Buschleute und Akka schon beträchtlich übertreffen. Mondière fand bei ihnen die Durchschnittslänge der erwachsenen Männer über 35 Jahre zu 1,589 m, die der Frauen von derselben Altersstufe zu 1,512 m; es besteht also hier ein Unterschied von 7,7 cm. Zahlreiche Messungen der höher gewachsenen Rassen

ergeben einen mittleren Unterschied in der Länge zwischen Mann und Weib von 10 bis 12 cm. Ich glaube nicht, dass man hier ein irgend nennenswerth anderes Verhalten bei Natur- und Kulturvölkern wird statuiren können; denn bei den Naturvölkern Brasiliens, die uns K. von den Steinen zuerst kennen lehrte, die noch in der Kultur der Steinzeit leben und den weissen Mann noch nicht gesehen hatten, fand sich bei einer Durchschnittsgrösse der Männer von 162 cm eine Differenz von 10,5 cm zu Ungunsten der Weiber. Diese Differenz stimmt genau mit der überein, welche man nach den von Topinard ermittelten Verhältnisszahlen für die Durchschnittsgrösse von 162 cm erwarten sollte....

Im Verhältniss zur grösseren Körperlänge lassen auch die sonstigen Proportionen des männlichen Körpers grössere Ausmaasse wahrnehmen: Breite der Schultern, Länge und Umfang der Arme und Beine bis in deren einzelne Theile hinab, Umfang des Rumpfes, müssen hier genannt werden. Nur der Unterleib des Weibes ist durchschnittlich länger als der des Mannes und seine Hüften sind breiter; der Unterschied ist aber nicht bedeutend, etwa 1 bis 2 cm; es ist dies jedoch, was für die bildende Kunst ins Gewicht fällt, bei der kleinen Statur des Weibes sehr merkbar.

Dass das Körpergewicht der Männer durchschnittlich beträchtlicher ist, braucht nicht in Erinnerung gebracht zu werden; vielleicht dürften einige Ziffern jedoch interessiren. Für Mitteleuropa kann nach Vierordts Tabellen ein Durchschnittsgewicht neugeborener Knaben von 3333 g, neugeborener Mädchen von 3200 g angenommen werden; die Zahlen stimmen ziemlich genau für die einzelnen Länder; der Unterschied beträgt also 133 g. Derselbe steigert sich bis zu 10 kg bei den Erwachsenen, indem man als Mittelgewicht des Weibes 55 kg, als das des Mannes 65 kg (es gilt dies nur für jugendliche Erwachsene) annehmen darf.

Wesentlich erscheint es nun, auf welches der einzelnen Körpergewebe die Hauptgewichtsanteile kommen. Dursy fand für das frische Knochengestüst eines kräftigen, 42jährigen, 172 cm grossen Mannes 9814 g, für das eines Weibes vom Durchschnittsmaass 5866 g. E. Bischoff fand 11080 bzw. 8390 g bei einem kräftigen, gesunden Mann von 33 Jahren, 69,6 kg Gewicht, 168 cm Körperlänge, und bei einer 22jährigen, gesunden, gut genährten, üppig gebauten Frau von 159 cm Körperlänge und 55,4 kg Gewicht. Bei einem 16jährigen 35,5 kg schweren, gesunden, kräftigen Jünglinge von 4', 7", 8''' (Par.) Grösse fand sich 8436 g Skeletgewicht. Bei dem Manne I betrug demnach das Skeletgewicht etwas über den sechsten Theil des Gesamtgewichtes, bei dem Jünglinge III etwas über den vierten und bei dem Weibe II erst nahezu den siebenten Theil. Auf 100 Theile Körpermasse kommen bei I 15,9 Skelet und 41,8 Muskeln, bei III 15,6 Skelet, 44,2 Muskeln, bei II (Frau) 15,1 Skelet, 35,8 Muskeln. Bei dem Manne I hatte man auf 100 Theile Körper-

gewicht 18,2 Fett, bei dem Jünglinge III 13,9 Fett, bei dem Weibe II 28,2 Fett.

Theile bestimmte die Gesamtmuskulatur und die Körpergrösse, zum Theil auch das Gewicht, oder berechnete es von 8 gesunden, kräftigen Männern und 4 ebensolchen Weibern, von denen einige an Körpergrösse den Männern fast gleich kamen. Es ergab sich, dass die Gesamtmuskulatur des erwachsenen, kräftigen Weibes noch nicht ein Drittel des Körpergewichtes zu erreichen scheint, während sie beim erwachsenen, kräftigen Manne durchschnittlich mehr als ein Drittel des Körpergewichtes beträgt. Bemerkenswerth ist, dass die Beinmuskeln beim Manne und Weibe den gleichen Procentsatz der Gesamtmuskulatur haben, während die Armmuskeln entschieden beim Manne auch procentisch überwiegen, dagegen beim Weibe wieder die Zungenmuskulatur. Wichtig erscheint mir die Thatsache, dass in den an und für sich seltenen Fällen von Zwillingen ungleichen Geschlechts die Knaben meist stärker entwickelt sind, denn beide Kinder standen hier unter ganz gleichen Bedingungen. Theile erwähnt einen Fall, bei dem beide Kinder gut entwickelt waren. Der Knabe wog 3668 g bei 541 mm Länge. Das Mädchen 2523,2 g bei 505 mm Höhe. Die übrigen Organe, welche gleichfalls ihrer Masse nach von Bischoff bestimmt wurden, zeigen keine namhaften Unterschiede bei Mann und Weib; auf die des Gehirns komme ich später zurück.

Wenn diese Messungen und Wägungen auch erst in sehr geringer Zahl ausgeführt sind, so stimmen sie so gut mit den sonstigen Körperbefunden an Mann und Weib überein, dass wir, glaube ich, so ziemlich dieselben Durchschnittsresultate erhalten würden, auch bei einer grösseren Reihe von Bestimmungen. Wir dürfen daher wohl sagen, dass der männliche Körper mehr zu einer Kraftmaschine sich entwickelt als der des Weibes, indem insbesondere das Knochengestüst und die dasselbe bewegenden Muskeln sich ausbilden; die grössere Anhäufung des Fettgewebes schafft die weicheren mehr gerundeten Formen des Weibes und muss dabei der Ausbildung und Kraftentwicklung der Muskulatur mehr hinderlich als förderlich sein...

Was die untere Extremität anlangt, so sind, wie wir sahen, beide Geschlechter sehr gleich in ihrer Muskulatur; doch besteht ein anderer Unterschied zu gunsten des Mannes und zwar in der durchweg grösseren Länge des Oberschenkels bei geringerem Umfange, namentlich am Beckenende, und in der Stellung der Oberschenkel zum Becken; sie sind wegen der grösseren Beckenbreite des Weibes an ihren oberen Enden weiter von einander entfernt als beim Manne; da sie sich aber im Knie bis zum Anschluss wieder nähern, so sind sie mehr schräg gestellt. Dies alles hat einen Einfluss auf den Gang und macht sich insbesondere beim Laufschrift geltend, in welchem der Mann dem Weibe überlegen ist. So, kann man sagen, ist die mechanische Einrichtung des männlichen Körpers that-

sächlich, was Kraftentfaltung und Geschwindigkeit der Bewegung anlangt, dem weiblichen im Durchschnitt überlegen. Daran wird auch eine veränderte Erziehung des Weibes mit grösserer Betonung der körperlichen Uebung niemals etwas ändern können. Im Durchschnitt wird der Mann bei gleicher körperlicher Uebung der kräftigere und schnellere Theil bleiben...

(Der Vortragende zeigt, dass diesen sicheren Thatsachen gegenüber die Angaben, dass bei gewissen Völkerstämmen das Weib ebenso stark, oder selbst noch stärker sei als der Mann, keineswegs durch sichere Thatsachen gestützt werden, wenn auch zuzugeben sei, dass im allgemeinen der Unterschied in der Grösse, Kraft und Gewandtheit sich bei den Völkern niederer Kultur etwas ausgleiche.)

Mag es gestattet sein, von den Eigenthümlichkeiten der einzelnen Glieder, insbesondere denen der Extremitäten, hier noch einiges anzuführen, welches ein gewisses Interesse darbieten dürfte und weniger bekannt zu sein pflegt. Das Becken des Weibes ist geräumiger, namentlich im Breitendurchmesser, es ist niedriger und zeigt eine grössere Oeffnung des vorderen Knochenbogens. Diese Unterschiede machen sich bereits in gewissem Grade bei neugeborenen Kindern geltend, wie u. a. die Untersuchungen von Jürgens und von Romiti in Pisa gelehrt haben. Sie gehören jedoch schon in das Bereich der primären Geschlechtscharaktere. Mit der Form des Beckens und einer etwas stärkeren Krümmung der (relativ) auch längeren Lendenwirbelsäule hängt es zusammen, dass die natürliche aufrechte Haltung des Weibes eine leicht vorwärts geneigte ist...

Ausser den allgemein bekannten Unterschieden in der Grösse und Schmalheit von Hand und Fuss sei erwähnt, dass, wie Ecker und Mantegazza zeigten, bei den Frauenzimmern häufiger der Zeigefinger länger ist als der Ringfinger; umgekehrt ist es beim Manne, der hierin den Negern und anthropoiden Affen ähnelt; dies giebt der Frauenhand eine schlankere, zartere Form. Der Daumen ist bei den Weibern gewöhnlich kürzer, desgleichen die grosse Zehe; verkürzt sind auch, wie Pfitzner gezeigt hat, bei den Frauen meist die mittleren Knochen der Zehen, die sogenannten Mittelphalangen.

Es ist im allgemeinen nicht schwer, bei der sogenannten kaukasischen Rasse die Schädel der Weiber von denen der Männer zu unterscheiden. Für die deutschen Weiberschädel giebt insbesondere Ecker als Merkmale an: die geringe Höhe, die Abflachung der Scheitelgegend, die mehr senkrecht gestellte Stirn und den infolge dessen mehr winkeligen Uebergang zwischen Stirn und Scheitel einer- und zwischen Scheitel und Hinterhaupt andererseits. R. Virchow führt an: die geringere Grösse und Capacität, die Gestaltung des Vorderkopfes (im Eckerschen Sinne) und die grössere Zartheit der Knochen, wobei er betont, dass bei den sogenannten „wilden“ Stämmen grosse Vorsicht in der Beurtheilung der Schädel hinsichtlich der geschlechtlichen Zugehörigkeit nöthig

sei. Ich meine, dass es sich hier nicht so sehr um den Kulturzustand der betreffenden Volksstämme handelt, als darum, ob dieselben an sich Schädel mit durchschnittlich grosser oder kleiner Capacität führen. Indem nämlich durchweg bei allen Völkern sich herausstellt, dass die Weiberschädel eine geringere Grösse und Capacität haben, dies aber unter eine gewisse Grenze bei den gesunden Individuen nicht hinabgeht, so wird der Unterschied zwischen Mann und Weib um so geringer ausfallen, je geringer schon das Durchschnittsmaass der Männerschädel oder der Schädel des Volksstammes im ganzen ist...

Die geringe Geräumigkeit der Schädelhöhle bei Weiberschädeln wird von allen Untersuchern für alle Völker, die bisher erforscht wurden, bestätigt. Ich gebe noch einige Zahlenbeispiele: Um gewisse Anhaltspunkte zu haben, unterscheidet R. Virchow die Menschen nach ihrer Schädelcapacität als: Kephälonen, wenn die Capacität über 1600 cm³ beträgt, als Eurycephalen bei einer Capacität von 1600 bis 1200, als Nannocephalen bei unter 1200 cm³. Vergleichen wir zunächst einige Naturvölker: Die Weddah (Ceylon) sind im ganzen kleine Leute mit kleinen Köpfen. Es wurde gefunden bei Männern im Mittel 1336 cm³, bei Weibern 1201. — Flower fand: Männer (7 Schädel) Mittel = 1261, Weiber (2 Schädel) Mittel = 1092 cm³. Ein anderes klein-köpfiges Urvolk sind die Goajiro in Venezuela. R. Virchow fand die Capacität der Männerschädel zu 1390, die der Weiberschädel zu 1087 im Durchschnitt. Eine beträchtliche Capacität zeigen die Schädel der Feuerländer, bei denen Deniker im Mittel 1641 cm³ bei Männern, 1337 bei Frauen nachwies. Die von Topinard mitgetheilte Tabelle giebt als Mittel von 347 europäischen Männerschädeln 1560 cm³, von 232 Weiberschädeln 1375 cm³, also einen Unterschied von nahezu 200 cm³. 83 männliche Afrikaner hatten eine mittlere Capacität von 1405 cm³, 32 Schädel von afrikanischen Negerweibern 1250, Differenz etwa 150. 44 Männerschädel aus der Steinzeit hatten eine Capacität von 1600 cm³, 28 Weiberschädel derselben Epoche 1410, also dieselbe Differenz wie bei den Negern....

Von anderen den Schädel betreffenden Punkten sei noch erwähnt: der grössere Vorsprung der sogenannten Glabella und der knöchernen Augenbögen beim Manne, sowie die Grösse der Stirnhöhlen, dann die stärkeren Muskelmarken, während dagegen beim Weibe die Stirnhöcker und die Scheitelböcker bedeutender sich wölben. Diese fünf letztgenannten Unterschiede bezeichnet H. Ellis als die beständigsten.

Der Campersche sogenannte Kieferwinkel ist bei den Frauen aller Rassen durchschnittlich etwas kleiner als bei den betreffenden Männern. Bei den Kaukasiermännern beträgt er im Durchschnitt 155°, bei den Negern 147° (beim Orang beläuft sich der Werth auf 109°, beim Hunde auf 78°). Unter Prognathismus bezeichnet man ein stärkeres Vorspringen des Alveolarrandes der Kiefer. Mir scheint

Topinards Messung desselben die beste; nach den mitgetheilten Zahlen haben die Frauen einen höheren Prognathismus als die Männer... Den Unterkiefer der Frau finde ich durchweg kleiner als den der Männer. Ueber die Zähne sind noch keine hinreichende Ermittlungen angestellt...

Es möge mit diesen Angaben über die Eigentümlichkeiten des Frauenschädels genug sein. Von besonderer Wichtigkeit unter ihnen ist wohl nur die geringere Capacität der Schädelhöhle; diese steht im unmittelbaren Zusammenhange mit dem geringeren Hirnvolumen und dem geringeren Hirngewicht, welches die Frauen haben.

Schon lange hat man an dem Gehirn des Menschen und der Thiere herumgewogen und herumgemessen, insbesondere seit Rudolf Wagner bekannt gab, dass die Gehirne geistig bedeutender Männer sich in verhältnissmässig manchen Fällen durch ein hohes Gewicht auszeichneten. Manches interessante Ergebniss ist dabei gewonnen worden, indessen das, was man suchte, ein bestimmtes Verhältniss zwischen Hirnvolumen, Hirngewicht und geistiger Fähigkeit, ist noch nicht herausgekommen..

Zahlreiche Wägungen von Bischoff, Manouvrier, Topinard u. A. haben ergeben, dass man als das Durchschnittsgewicht des Gehirns der Männer von Mitteleuropa 1372 g setzen kann, als das Durchschnittsgewicht der Weiberhirne 1231 g, somit würde der Unterschied 141 g betragen. Topinard fand: Männer = 1400 g, Weiber = 1250 g; Manouvrier: 1353 und 1225 g. Bei Neugeborenen ist der Unterschied geringer, er beträgt nach Mies etwa 10 g zu gunsten der Knaben....

(Der Vortragende bespricht die Messungen der Hirngewichte von 22 geistig bedeutenden Männern, von denen 18 das Mittel der Männergehirne, einzelne ganz bedeutend (Turgenjews Gehirn hatte z. B. 2020 g) überragen, 4 jedoch unter dem Mittel bleiben, und weist nach, dass bei dem Gehirngewicht die Körpermasse und, wie Messungen an Negerhirnen ergeben haben, auch die Rasse eine wesentliche, durch vermehrte Beobachtungen festzustellende Rolle spielen. Nur wenn innerhalb derselben Rasse und bei gleicher Körpermasse ein höheres Hirngewicht im Durchschnitt angetroffen werde, dürfte man eine höhere Intelligenz oder richtiger Bildungsfähigkeit annehmen.)

Nimmt man das Verhältniss vom gesammten Körpergewicht zum Hirngewicht, so ergibt sich, insbesondere nach den Untersuchungen von Bischoff, dass ein kleiner Unterschied zu gunsten der Frau bleibt, d. h. relativ zum Gewicht ihres Körpers hat die Frau das schwerere Gehirn. Nach neueren Untersuchungen an Neugeborenen ist dies jedoch jüngst von Mies bestritten worden. Ich will durchaus nicht sagen, dass solche Bestimmungen werthlos seien, aber bestimmte Rückschlüsse auf die geistige Bedeutung gestatten sie nicht..... Was wir jetzt von diesen Dingen wissen, sind nur die ersten Anfänge, Grund genug, diese Studien weiter zu treiben.

Interessant ist die Thatsache, dass, wie Rüdinger und sein Schüler Passet gezeigt haben, schon sehr auffällige Unterschiede bei Neugeborenen in der Formausbildung und in der Entwicklung des Gehirns bei Knaben und Mädchen bestehen, so dass man die Gehirne sofort, und sogar bei Zwillingen verschiedenen Geschlechts, von einander unterscheiden kann. Bei der Mehrzahl der männlichen Fötusgehirne waren die Stirnlappen etwas mächtiger, breiter und höher, im 7. bis 8. Monat erschienen die Windungen beim männlichen Individuum schon mehr ausgebildet, insbesondere beim Scheitellappen, das männliche Gehirn gleichalteriger Föten übertrifft das weibliche ziemlich bedeutend an Länge, Breite und Höhe. Mir scheinen diese Thatsachen, die ich an Rüdingers Präparaten und an eigenen selbst verificiren konnte, sehr werthvoll, zumal man nach den Angaben einer Autorität, wie Flechsig, dem Stirnlappen einen hohen Antheil an den sogenannten intellectuellen Functionen zuschreiben darf.

Ich übergehe hier, um nicht zu weitläufig zu werden, die bekannten Unterschiede in der Behaarung, in der Entwicklung der Schilddrüse, welche im allgemeinen grösser ist, und des Kehlkopfes, des Herzens und der Lunge, welche im allgemeinen erheblich kleiner beim Weibe sind als beim Manne, um noch etwas bei der so auffälligen Thatsache, deren Bedeutung auch von Havelock Ellis anerkannt wird, zu verweilen, dass der Mann eine so grosse Menge rother Blutkörperchen mehr besitzt als das Weib, und zwar nicht nur deshalb, weil er ein grösseres Quantum Blut besitzt, sondern auch in einem gleichen Quantum. In runden Ziffern ausgedrückt, hat der Mann in 1 mm³ Blut 5 000 000 rothe Blutkörperchen, das Weib nur 4 500 000; das specifische Gewicht des weiblichen Blutes ist geringer; die relative Blutmenge bei beiden Geschlechtern scheint gleich, doch müssen hier noch weitere Untersuchungen angestellt werden. Da die rothen Blutkörperchen den Körpergeweben den zum Leben nothwendigen Sauerstoff zuführen, so leuchtet die Wichtigkeit dieses Geschlechtsunterschiedes ohne weiteres ein....“

F. W. C. Areschoug: Beiträge zur Biologie der geophilen Pflanzen. (Acta Reg. Soc. Phys. Lund. 1896. T. VI. S. A.)

Die vorliegende Arbeit des bekannten Biologen ist eine werthvolle Ergänzung früherer Arbeiten, in denen es sich um den Einfluss des Klimas auf den inneren und äusseren Bau der Pflanzen handelte.

Unter geophilen Pflanzen werden diejenigen verstanden, welche ihre Erneuerungsknospen unter der Erdoberfläche anlegen, und deren Lichtsprossen demzufolge ihre Entwicklung mehr oder weniger unterirdisch (hypogäisch) durchlaufen. Es stellen diese Geophyten einen, hauptsächlich der gemässigten und kalten Zone eigenen Typus dar, wo eine jährlich wiederkehrende, kalte oder warme Trockenperiode eine Unterbrechung der pflanzlichen, vegetativen

Thätigkeit herbeiführt, gleichzeitig aber Schutz-einrichtungen der Pflanze gegen Winterkälte oder die Gefahr des Austrocknens zarter, wasserreicher Theile nöthig macht. In den Breiten mit einem jährlich gleichmässig warmen und feuchten Klima tritt dieser Typus seltener auf, weil naturgemäss die oberirdischen Triebe das ganze Jahr hindurch als solche erhalten werden können und somit sich Einrichtungen gegen wechselnde, der Vegetation ungünstige Witterungsverhältnisse nicht nöthig erweisen.

Ebenso wie sich in den Tropen zwischen den krautigen und holzigen Gewächsen allmälige Uebergänge herausgebildet haben, ebenso findet man in den kälteren Klimaten mannigfache Uebergänge zwischen den Geophyten und Aërophyten. Zu den Aërophyten sind die einjährigen Gewächse und die holzigen Perennen zu stellen, während unter die Geophyten in höherem oder geringerem Grade die zweijährigen, besonders aber die perennirenden, krautigen Pflanzen zu rechnen sind. Zwischen den beiden Typen der Aërophyten und Geophyten stehen als überleitende Gruppe diejenigen Annuellen, deren Hauptaxe am Grunde eine Rosette von Wurzelblättern bildet, und welche befähigt sind, unter gewissen Umständen ihre Rosette überwintern zu lassen und die Blüthezeit bis zum nächsten Jahre hinauszuschieben (*Myosurus*, *Draba verna*, *Teesdalia nudicaulis*). Als Geophyte, aber auch noch als Uebergangstypen sind die Biennen anzusehen. Sie verhalten sich im ersten Jahre wie durch ein Rhizom überwinternde Perennen, da im ersten Jahre ihre Grundaxe in die Erde hinabgezogen wird, um zu überwintern und erst im folgenden Jahre zur Samenbildung zu gelangen. Die am meisten geophilen Pflanzen sind die krautigen Perennen, die unter sich wieder stufenweise Uebergänge von epigäischen zu hypogäischen Formen constataren lassen.

Hingewiesen sei hier auf die interessanten, aber auch zum Theil strittigen Ausführungen des Verf. über die Phylogenie der mehrjährigen Pflanzen. Als Ausgangstypus für dieselben werden die Annuellen angesehen, und zwar versucht Verf. zu zeigen, dass die einjährigen Gewächse als Urtypus hierbei eine Centralstellung eingenommen haben und die Ausgangsformen für mehrere Entwicklungsreihen vorstellen. Die perennirenden, krautigen Typen sollen ferner nicht aus einer einzigen Reihe hervorgegangen sein, sondern sie sind die Endglieder mehrerer Entwicklungsreihen.

Wie schon erwähnt, finden sich die typischen Geophyten unter den krautigen Perennen, und es sind von diesen vornehmlich die durch eine Axe überwinternden Stammpennen, welche der Verf. in den Vordergrund stellt und die nach den Verschiedenheiten ihrer Ueberwinterungsweise in folgenden, allerdings wenig scharf begrenzten Gruppen untergebracht werden können.

I. Rasenperennen oder durch Rasen überwinternde Pflanzen.

II. Brutknospenperennen.

III. Stengelbasisperennen oder durch Stengelbasiscomplexe, sogenannte Pseudorhizome, überwinternde Pflanzen.

IV. Rosettenperennen.

V. Rhizomperennen.

Von diesen fünf Gruppen sind die Rasenperennen die allein nicht geophilen Gewächse. Sie sind Aërophyten, denn ihre Knospen, welche im folgenden Jahre die Entwicklung fortzusetzen bestimmt sind, werden über der Erdoberfläche erzeugt und verbleiben auch oberirdisch. Sie bilden den Typus für Gebiete mit lang dauerndem Winter und kurzem Sommer und sind demnach vorzugsweise Angehörige der arktischen oder alpinen Flora. Hierher gehören: *Semprevivum*, *Sedum*, *Saxifraga*, viele Caryophyllen u. a.

Ebenfalls noch wenig ausgeprägte Geophyten sind die Brutknospenperennen. Gewöhnlich ist nur der unterste Theil ihrer Axe mit den Ueberwinterungsorganen unterirdisch. Auch wenn die Wintersprossen oder -knospen oberirdisch angelegt werden, werden sie später in die oberste Erdschicht hinabgezogen, um dort zu überwintern. Zu dieser Gruppe sind zu stellen: *Stachys tuberifera*, viele *Gesneraceen*, *Glaux maritima*, *Trientalis europaea*, gewisse *Epilobien* u. a.

Bei den eine Stufe, bezüglich geophiler Lebensweise, höher stehenden Stengelbasisperennen wird eine unterirdische Grundaxe erzeugt, an welcher unterirdisch die Ueberwinterungsknospen entstehen, die jedoch bei manchen Arten im Winter an die Erdoberfläche hervortreten können. Als hierher gehörig sind zu erwähnen: *Lunaria rediviva*, *Althaea officinalis*, *Clematis Vitalba*, *Dictamnus Fraxinella* u. a.

Die Rosettenperennen entwickeln an einer aus zusammengezogenen Internodien bestehenden Grundaxe im ersten Jahre eine Rosette von Laubblättern. Die Grundaxe ist unterirdisch, die Ueberwinterungsknospen verbleiben an dem Ort ihrer Anlage, ober- oder unterirdisch.

Die Rhizomperennen sind die am meisten geophilen Pflanzen. Die persistirende, unterirdische Grundaxe bleibt während der ganzen Lebensdauer der Pflanze als Centralorgan bestehen und allmählich absterbende, ältere Theile werden durch jährliche Neubildungen am fortwachsenden Ende ersetzt. Die Ueberwinterungsknospen werden in grösserer Tiefe angelegt. Von den drei Hauptgruppen mit ihren vielen Unterabtheilungen, in welche der Verf. die Rhizomperennen eintheilt, seien nur die ersteren angeführt:

I. Perennen, deren Lichtsprossen vollständig unter der Erde entwickelt werden und aus den Knospen hervortreten, bevor diese an das Tageslicht kommen. Bei den meisten hierher gehörigen Arten sind die Lichtsprossen schon im Herbst vor demjenigen Jahre, in welchem sie sich an der Erdoberfläche entwickeln, aus den Knospen hervorgebrochen, und es kommt vor, dass bei mildem Wetter diese Pflanzen auch schon im Herbst zur Blüthe gelangen. Im allgemeinen sind es zeitig im Frühjahr blühende Wald-

pflanzen, die ihre oberirdische Entwicklung sehr beschleunigen, so dass bei mancher der Embryo erst seine definitive Ausbildung im Samen nach dessen Ausstreue erhält. Eine Folge der beschleunigten Entwicklung ist auch die geringe Grösse ihres vegetativen Systems, welches seine Ausbildung abgeschlossen haben muss, ehe sich die Bäume belauben und dadurch den Zutritt des Lichtes erschweren. Zu dieser Gruppe sind zu rechnen: *Anemone*, *Eranthis hiemalis*, *Corydalis cava* und *solida*, *Adonis vernalis*, *Tulipa Gesneriana*, *Galanthus nivalis*, *Gagea stenopetala*, *Arum maculatum* u. a.

II. Die Lichtsprossen werden vollständig unter der Erde gebildet, bleiben aber so lange im Knospenzustande, so lange sie sich unterirdisch befinden. Sie brechen erst dann hervor, wenn die Knospen sich der Oberfläche genähert oder an das Tageslicht gekommen sind. Diese Gruppe umfasst ebenfalls zeitig blühende Frühjahrspflanzen, die sich ähnlich wie die zur ersten Kategorie gehörigen charakterisiren lassen. Von der III. Gruppe grenzen sich viele nur unmerklich ab. Zu erwähnen sind: *Hepatica triloba*, *Pulsatilla vulgaris*, *Corydalis nobilis*, *Pulmonaria officinalis*, *Symphytum orientale* u. a.

III. Die Lichtsprosse sind bei ihrem Heraustreten an die Oberfläche meist im Knospenzustande. Diese Gruppe ist die am wenigsten geophile. Die Repräsentanten von Gruppe I und II erhalten das Material zur Entwicklung ihrer Lichtsprosse hauptsächlich von der Sprossgeneration des Vorjahres, bei den Vertretern der III. Abtheilung werden jedoch die zur späteren Ausbildung nöthigen Stoffe erst durch die assimilirende Thätigkeit der heranwachsenden Sprosse grösstentheils selbst gewonnen. Sie sind Sommerpflanzen, früh oder spät blühend, doch lässt sich in dieser Hinsicht keine scharfe Grenze ziehen. Anzuführen wären hier: *Lathyrus*, *Asperula odorata*, *Tradescantia virginica*, *Acanthus longifolius*, Species von *Geranium*, viele Umbelliferen, Liliifloren u. a.

Interessant sind die detaillirten Beobachtungen des Verfassers über die Vorrichtungen, welche sich innerhalb der drei Gruppen in grosser Mannigfaltigkeit finden, um einerseits den Lichtsprossen das Hervorbrechen über die Erdoberfläche zu erleichtern und andererseits die jüngsten, zarteren Theile derselben gegen den Druck der Erdmassen und das Eindringen von Erdpartikeln zu schützen. Dieser Schutz wird meist durch einhüllende Hoch- oder Niederblätter oder durch Nutationen der sich streckenden Lichtsprossen erreicht. In gewissen Wechselbeziehungen steht die Ausbildung dieser Schutzvorrichtungen zu den Standortverhältnissen der betreffenden Pflanzen. Es zeigt sich nämlich unter anderen, dass bei denjenigen Geophyten die erwähnten Einrichtungen weniger ausgebildet sind, deren Sprossen schon unter der Erde aus den Knospen hervorbrechen. Gerade diese geophilen Gewächse vegetiren aber im lockeren Erdreich, meist im Wald-

boden, wo obengenannte, schädliche Einflüsse sich in geringerem Maasse geltend machen. Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass die monokotylen Geophyten zweckmässigere Schutzvorrichtungen genannter Art aufweisen als die dikotylen. G.

Chemische Wirkungen der X-Strahlen.

Von A. Rzewuski, Davos (Schweiz).

(Original-Mittheilung.)

Obwohl die photographische Eigenschaft der X-Strahlen zweifellos keine rein secundäre, auf Fluorescenz des Glases oder der Galatine beruhende Wirkung der X-Strahlen ist, so schien es mir doch von grossem Interesse, eine andere chemische Wirkung der X-Strahlen aufzufinden.

In Gemeinschaft mit Herrn Dr. Philips aus Biebrich untersuchte ich in meinem Privatlaboratorium die Einwirkung der X-Strahlen auf Chlorknallgas. Das Gas wurde auf elektrolytischem Wege erzeugt und bei rothem Licht durch Röhren von Hartgummi, die mit Glaskugeln abwechselten, geleitet. Als die Glaskugeln bei der Exposition ans Sonnenlicht explodirten, wurden die Hartgummiröhren 10 Minuten lang den X-Strahlen ausgesetzt. Es gelang indessen damals nicht, das Chlorknallgas zur Explosion zu bringen und auch nicht ganz einwandfrei eine Volumänderung des Gasgemisches nachzuweisen. Jedenfalls ist dieser Misserfolg in der ungenügenden Grösse des damals zur Verwendung gelangten Funken-Inductors (60 mm Funkenlänge) und in den etwas primitiven Apparaten zu suchen.

Die Arbeiten verschiedener Forscher, die in den X-Strahlen Schwingungen sehen, welche dem ultravioletten Theile des Spectrums angehören, brachten mich auf den Gedanken, die Wirkung der Strahlen auf das Gemisch von Lösungen von Quecksilberchlorid und oxalsaurem Ammoniak, das nach Professor Eder für ultraviolette Strahlen in hohem Grade empfindlich ist, zu untersuchen. Der Gang der Untersuchung war folgender.

In eine Cuvette von Papiermaché, wie dieselben zum Entwickeln von photographischen Platten benutzt werden, wurde etwa 5 mm hoch ein bei rothem Licht bereitetes und sorgfältig filtrirtes Gemisch von 2 Vol. einer 4procentigen Ammoniumoxalatlösung und 1 Vol. einer 5procentigen Quecksilberchloridlösung gegossen. Diese Cuvette wurde in eine Cartonschachtel verschlossen und auf eine Bleiplatte gestellt. Auf den Deckel der Cartonschachtel legte ich eine zweite Bleiplatte, in die aber eine Oeffnung in Form eines Kreuzes geschnitten war. Die Ränder der beiden Bleiplatten wurden über einander gebogen, so dass eine diffuse Ausbreitung der X-Strahlen in das Innere der Schachtel ausgeschlossen war. 10 cm über der oberen Bleiplatte befand sich ein von Newton in London bezogenes Special-Focus-Rohr mit Aluminiumhohlspiegel und unter 45° geneigter, flacher Platin-Anode. Das Rohr wurde durch einen selbstgefertigten Inductor (30 cm Länge der Spule bei 15 cm Durchmesser) erregt. Als Primärstrom dienten 6 Bunsenelemente von 22 cm Höhe. Nachdem der Feder-Unterbrecher ca. 20 Min. in Thätigkeit gewesen war, zeigte sich am Boden der Cuvette ein weisser Niederschlag in Form des Kreuzes, womit eine neue Eigenschaft der X-Strahlen gefunden ist. Es erscheint also hiernach auch wieder wahrscheinlich, dass die neue Strahlengattung dem ultravioletten Theil des Spectrums angehört. —

Hier anschliessend möchte ich noch einige Erfahrungen, die ich mit Röntgenlampen gemacht habe, mittheilen. Zuerst benutzte ich für photographische Aufnahmen ein birnförmiges Rohr mit scheibenförmiger Kathode und seitlicher Anode (abgestumpftes Drahtende). Die Kathodenstrahlen gingen nach der gegen-

überliegenden Glaswand. Zur Durchleuchtung einer Hand brauchte ich auf Schleussnerplatten mit einem Inductor von 60 mm Funkenlänge 30 Min. Hierbei war das Rohr ca. 20 cm entfernt und das Bild unscharf. Ein Focusrohr von Newton gestattet bei halb so starkem Primärstrom und dem gleichen Inductor eine Aufnahme der Handknochen in 3 Minuten. Das Bild ist absolut scharf und es lässt die innere Structur der Knochen sehr gut sehen.

Ich habe bisher keine Röhren anderen Ursprungs gefunden, die auch nur annähernd das gleiche leisten. Leider sind diese Röhren wenig dauerhaft und wenn dieselben eine Stunde lang mit entsprechendem Strome erregt werden, ist die Wirksamkeit nur noch ein Bruchtheil der ursprünglichen.

Durch Erhitzen auf ca. 200° C. kehrt die Leistungsfähigkeit wieder, aber nur für wenige Minuten. Hierbei habe ich die gleiche Beobachtung gemacht wie Herr F. C. Porter. (vid. Nr. 28, pag. 364 dieser Zeitschrift.) Wenn nämlich ein Röntgenrohr, das ein sehr hohes Vacuum aufweist, erwärmt wird, so kann man deutlich ein Hellerwerden des Fluoreszenzschirmes¹⁾ beobachten. Gleichzeitig wird aber der Schatten der Hand dunkler und die Knochen werden unsichtbar. Wenn sich das Rohr abkühlt, der Gasdruck im Innern geringer wird, dann tritt der ursprüngliche Zustand wieder ein. Die stärkste Fluoreszenz scheint mir aufzutreten, wenn noch eine Spur Kathodenlicht im Rohre wahrnehmbar ist. Man kann sich hiervon am besten überzeugen, wenn man ein Crookesches Rohr mit angesmolzenem Aetzkalirohrchen benutzt. Ist das Vacuum genügend hoch, so fluorescirt ein Baryumplatinschirm schwach, erwärmt man das Aetzkali vorsichtig, so gewahrt man alsbald ein Aufblitzen des Schirmes. Mit einem solchen Rohr habe ich anfangs Januar meine ersten Aufnahmen in 1 Stunde gemacht. —

In allerneuester Zeit habe ich ein Röntgenrohr versucht, das ganz ähnlich dem Jackson-Newton-Rohr ist, aber ausserdem noch eine scheibenförmige Anode hat, deren Ebene parallel zu den vom Hohlspiegel ausgehenden Kathodenstrahlen liegt. Diese scheibenförmige Anode wird äusserlich mit dem unter 45° geneigten Platinschirm verbunden. Auch dieses Rohr gestattet nicht so schnelle photographische Aufnahmen wie die englischen, auch ist die erreichbare Schärfe mit der eines Newton-Rohres nicht vergleichbar. Jedenfalls ist der Platinschirm nicht im Focus der Kathodenstrahlen; immerhin scheinen diese Röhren dauerhafter als die englischen.

A. v. Obermayer: Ueber die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien. 1896, Bd. CIV, Abth. IIa, S. 963.)

Die Arbeit ist vom Verf. unternommen, um einige von den Herren Lilienthal und Wellner zur Erklärung des Segelfluges ausgesprochene Sätze zu prüfen. Das von dem Letzteren gefundene Resultat, dass der Luftwiderstand unter Umständen eine treibende Wirkung geben soll, steht eben mit dem Gesetze von der Bewegung des Schwerpunktes im Widerspruche und ist in den Lilienthalschen Versuchen dem Umstande zuzuschreiben, dass nicht mit freien Systemen experimentirt wurde. Statt der parabolisch gekrümmten Flächen seiner Vorgänger hat der Verf. bei seinen Versuchen zur Vereinfachung der Rechnungen und der Erzeugung Cylinderflächensegmente benutzt, deren Wölbungshöhe ein Zwölftel der Sehnenlänge betrug. Die um eine ausserhalb liegende Axe bewegliche Fläche wurde durch den Winddruck gegen die Windrichtung

gedreht, und der Verf. versucht diese Erscheinung durch das Moment zu erklären, welches der Winddruck bezüglich der Drehaxe der Fläche giebt, wenn diese um weniger als den Krümmungshalbmesser von derselben absteht. Nach der Wellnerschen Methode wird dann auch weiter gezeigt, dass die vom Verf. ermittelte theoretische Lage der Resultirenden höchst wahrscheinlich, und dass somit eine negative Tangentialcomponente des Luftdrucks nicht anzunehmen ist. Zum Schlusse wird ein Versuch beschrieben, welcher nach der Methode der Schlierenbeobachtung die Lilienthalsche Erklärung des grösseren Tragvermögens gekrümmter Flächen gegenüber ebenen Flächen zu beleuchten geeignet ist. E. Lampe.

P. Drude: Anomale elektrische Dispersion von Flüssigkeiten. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1896, Bd. LVIII, S. 1.)

Bei der Prüfung einer Untersuchungsmethode für den elektrischen Brechungsexponenten hatte Herr Drude jüngst beobachtet (Rdsch. X, 636), dass kurze elektrische Wellen (von 70 cm Länge in Luft) in Alkohol und besonders in Glycerin viel stärker gedämpft werden als in Wasser, oder in wässrigen Salzlösungen; dies fiel um so mehr auf, als die Dämpfung elektrischer Wellen in einer Substanz von deren elektrischen Leitfähigkeit in der Weise abhängt, dass erstere mit der letzteren zunimmt, und Glycerin wie Alkohol bedeutend weniger gut leiten als Wasser oder gar wässrige Salzlösungen. Durch die Versuche der vorliegenden Abhandlung hat nun Verf. ermittelt, dass eine etwa 5procentige Kupfersulfatlösung, deren Leitfähigkeit $17000 \cdot 10^{-10}$ ist, elektrische Wellen von der Länge 74 cm (in Luft) ebenso stark dämpft wie Glycerin, nämlich so, dass die Welle sich auf der Strecke von $\frac{3}{2}$ Wellenlängen todt läuft, obwohl die Leitfähigkeiten beider Flüssigkeiten sich wie 6000 zu 1 verhalten. „Es kann also vorkommen, dass Substanzen, welche für langsame elektrische Wechselfelder im Verhältniss von 6000 zu 1 verschieden isoliren, für sehr schnelle elektrische Wechselfelder gleich schlecht isoliren.“

Durch Ausdehnung der Untersuchung auf mehrere Flüssigkeiten wurde constatirt, dass derartige Auffälligkeiten bei denjenigen Substanzen hohen Moleculargewichts anzutreffen sind, deren Dielektricitätsconstante stark vom Gesetze abweicht, nach dem sie dem Quadrate des Brechungsexponenten gleichen soll, welche also nach der Dispersionstheorie Eigenschwingungen besitzen, die langsamer als die des Lichtes sind. In diesen Fällen zeigt sich allemal eine zum theil sehr starke anomale Dispersion und Absorption, d. h. der elektrische Brechungsexponent nimmt mit zunehmender Schwingungszahl ab, die Absorption zu.

Das Moleculargewicht hat jedenfalls einen bedeutenden Einfluss auf die Erscheinung. In der Reihe der Alkohole wird die anomale Absorption und Dispersion für bestimmte Schwingungsgebiete in sehr hohem Grade intensiver, je höher das Moleculargewicht ist, d. h. je complicirter das Molecül gebaut ist. Complicirtere Moleküle der Alkohole besitzen demnach langsamere Eigenschwingungen als einfachere und diese mit der chemischen Constitution in so klarem Zusammenhange stehende Thatsache wird sich vermuthlich für andere homologe Reihen bestätigen, welche überhaupt sehr langsame Eigenschwingungen besitzen. Für Wasser konnte jedoch (in Uebereinstimmung mit anderen Beobachtungen) keine anomale Dispersion und Absorption nachgewiesen werden, wahrscheinlich weil das niedrige Moleculargewicht des Wassers, d. h. die Kleinheit des Molecüls, die Eigenschwingungen in Gebiete rückt, in deren Nähe man mit den bisherigen experimentellen Hilfsmitteln nicht gelangen konnte.

Die Versuche wurden (wie in dem früheren Referate beschrieben) in der Weise ausgeführt, dass die Wellen,

¹⁾ Ich verwende Baryumplatincyannür oder wolframsauren Kalk, der aus wässriger Lösung gefällt und dann gut gegläht wurde.

welche durch grosse oder kleine Erreger erzeugt wurden, an überbrückten Lecherschen Drähten hinliefen, deren entferntere Hälfte entweder in Luft, wie die erste Hälfte, oder in einem mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllten Troge lag. Die Wellenlängen der elektrischen Schwingungen wurden zwischen den beiden Brücken, von denen die entferntere verschoben werden konnte, mittels einer Zehnderschen Vacuumröhre entweder an ihrem Leuchten oder an ihrem Widerstande gemessen. Das Verhältniss der Wellenlängen in Luft und in der betreffenden Flüssigkeit gab den elektrischen Brechungsexponenten für die verschiedenen Schwingungszahlen (je nach der Grösse des Erregers) und somit ihre Dispersion. Die untersuchten Flüssigkeiten waren: Wasser, Glycerin, Methylalkohol, Aethylalkohol, Amylalkohol, Essigsäure, Anilin, Aethyläther und Benzol.

Als Hauptresultat seiner Mittheilung bezeichnet Herr Drude den Nachweis, dass eine elektrische Spectralanalyse schon mit verhältnissmässig langen Wellen und einfachen Hilfsmitteln überhaupt möglich ist. Das speciellere Ergebniss der Arbeit lautet: 1) Glycerin, Aethylalkohol, Amylalkohol, Essigsäure besitzen für schnelle elektrische Schwingungen anomale Dispersion, d. h. Abnahme des elektrischen Brechungsexponenten mit wachsender Schwingungszahl, und (mit Einschluss von Anilin) anomale Absorption, d. h. eine solche, welche viel grösser ist, als sie ihrer Leitfähigkeit für constante Ströme entsprechen würde. 2) Die Dielektricitätsconstante, welche diese Flüssigkeiten für langsame Wechselzahlen besitzen, ist grösser als das Quadrat ihres elektrischen Brechungsexponenten für sehr schnelle Wechselzahlen. 3) Für Wasser, Methylalkohol, Benzol gelten diese Anomalien innerhalb der benutzten Schwingungszahlen nicht, für Aether nur insofern, als er vielleicht etwas anomale Absorption besitzt.

R. Demerliac: Ueber die Anwendung der Clapeyronschen Formel auf die Schmelztemperatur des Benzols. (Compt. rend. 1896, CXXII, p. 1117.)

Der Einfluss des Druckes auf den Schmelzpunkt der Körper ist schon viel untersucht worden und in neuester Zeit haben mehrere Physiker versucht (Rdsch. VIII, 644), die hierfür von Clapeyron aufgestellte Formel experimentell zu prüfen, doch geschah dies für eine bestimmte Substanz nur innerhalb enger Druckgrenzen. Verf. hat eine neue Prüfung des Gesetzes am Benzol unternommen, dessen Schmelzpunkt der gewöhnlichen Temperatur nahe liegt. Es befand sich in einer mit einer hydraulischen Presse verbundenen Glasröhre, der Druck konnte sehr langsam verändert und auf jeder Stufe beliebig lange constant gehalten werden.

Die Schmelztemperaturen wurden nach der bolometrischen Methode bestimmt, welche Temperaturschwankungen von $0,001^\circ$ zu messen und die wärme-messenden Leiter durch die ganze Masse zu führen gestattet. Der Leiter war ein sehr weicher Eisendraht, der auf Buchsbaum spiralförmig gewickelt war und bei jedem Druck vom elektrischen Strom durchflossen werden konnte; sein Widerstand wurde mit der Wheatstoneschen Brücke gemessen; die Correction wegen Zusammendrückung des Drahtes war bestimmt und wurde angebracht. Stieg der Druck über 150 Atm., so wurde die Glasröhre durch eine von Stahl ersetzt.

Nachdem man die Schmelzwärme des Benzols gefunden und die Volumänderung, die es im Moment des Schmelzens unter normalem Druck erfährt, konnte man untersuchen, in welchen Grenzen mit den gefundenen Daten die Formel anwendbar ist. Nach der Rechnung ist die Aenderung der Schmelztemperatur, die einer Druckänderung von 1 Atm. entspricht, $= 0,02936^\circ$, und experimentell zwischen 1 und 10 Atm. gemessen, war sie $0,0294^\circ$; die Formel gilt also zwischen diesen Grenzen, jenseits derselben bestätigt sie sich nicht mehr.

E. Fischer und P. Lindner: Ueber die Enzyme einiger Hefen. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1895, Jahrg. XXVIII, S. 3034.)

Die vorliegende Arbeit ist ein weiterer Beweis für den Satz, dass der Vergärung der Polysaccharide erst eine Spaltung der letzteren vorausgeht. Sie betrifft das Verhalten der Melibiose (einer bei der Spaltung der zu den Hexotriosen gehörenden Raffinose entstehenden Hexobiose) zu ober- und untergähriger Hefe, sowie die von Herrn Ch. E. Hansen gemachte Beobachtung, dass *Monilia candida* den Rohrzucker vergärt, aber kein Invertin bildet, also von der obigen Regel abweicht.

Die Melibiose wird von den in der Bierbrauerei gebräuchlichen Unterhefen vergoren, von manchen Oberhefen aber nicht angegriffen. Nach den Untersuchungen der Herren E. Fischer und P. Lindner enthalten die Unterhefen vom Typus Froberg und Saaz in der That ein Enzym, welches das Disaccharid in Glucose und Galactose spaltet. Es lässt sich aus der trockenen Hefe durch Auslaugen mit Wasser gewinnen; etwas stärker ist die Wirkung der trockenen Hefe selbst, der zur Verhinderung der Gährung Toluol oder Thymol zugesetzt wurde. Ebenso wirksam sind aber auch frische Reinkulturen, so dass also das spaltende Enzym nicht erst beim Trocknen entsteht.

Die Oberhefen vom Typus Froberg und Saaz hingegen vermögen sowohl im frischen wie im getrockneten Zustande die Melibiose nicht zu zerlegen, obwohl sie Invertin enthalten, das nach der Angabe der Herren Scheibler und Mittelmeier in diesem Sinne wirken soll. Neue, angestellte Versuche ergaben indessen, dass dies nicht der Fall ist, weshalb das Invertin der beiden genannten Herren wohl noch die anderen Enzyme der Hefe enthalten haben muss.

Was das Verhalten der *Monilia candida* gegen Rohrzucker anlangt, so bestätigen die Verf. die Angabe Herrn Hansens, dass weder aus frischer noch aus trockener Hefe ein Enzym sich isoliren lässt. Bringt man aber die trockene Hefe selber bei Gegenwart von Toluol mit Rohrzucker in Berührung, so tritt starke Hydrolyse desselben ein. Auch frische, zerriebene Hefe bewirkt eine schwache, aber doch unverkennbare Inversion. Die Hefe enthält also einen in Wasser unlöslichen, wohl einen Bestandtheil des Protoplasmas bildenden Stoff, welcher Rohrzucker hydrolysiert, aber leicht zerstörbar ist und schon bei längerer Berührung mit Toluol unwirksam wird. Ein beständiges, in Wasser lösliches Enzym ist also nicht vorhanden; doch sind auch hier Hydrolyse des Rohrzuckers und Gährung getrennte Vorgänge, von denen aller Wahrscheinlichkeit nach der erstere der primäre ist. Viel einfacher sind die Erscheinungen bei der Maltose, welche sowohl durch die frische wie durch die getrocknete Hefe oder deren Auszug glatt gespalten wird. *Monilia* enthält also gerade wie *Saccharomyces cerevisiae* eine in Wasser lösliche Maltase.

Bei *Saccharomyces apiculatus*, welcher Rohrzucker nicht vergärt, konnten die Verf. auch keine Spaltung wahrnehmen.

Bi.

A. Benedicenti: Die Verbrennung in verdünnter Luft. (Atti della Reale Accademia, dei Lincei. 1896, Ser. 5, Vol. V (1), p. 404.)

Ueber Verbrennungserscheinungen in verdünnter Luft sind bereits seit dem vorigen Jahrhundert Angaben von den verschiedensten Forschern gemacht. So hat Davy in seiner klassischen Untersuchung über die Flamme behauptet, dass in verdünnter Luft zwar die Wärme der Flamme nicht verändert, die Leuchtkraft hingegen mit der Verdünnung vermindert werde; Triger fand, dass in comprimierter Luft Kerzen schneller verbrennen, dass aber die Verbrennung eine unvollständige sei; Frankland und Tyndall beobachteten, dass in Chamonix die Kerzen stündlich nur unbedeutend mehr Stearin beim Verbrennen verzehrten

als auf dem Montblanc, und dass dieser Unterschied durch die Temperaturverschiedenheit veranlasst sei. Noch viele andere Beobachtungen sind über die Leuchtkraft und Temperatur der Flamme in verdünnter oder comprimierter Luft, ferner über die Kohlensäurebildung unter dem Einfluss der Ventilation, besonders über den Einfluss des CO_2 -Gehaltes der Luft angestellt, die aber hier nicht erwähnt zu werden brauchen, weil die Arbeit, über welche hier berichtet werden soll, und die der Verf. auf Anregung des Herrn Ugolino Mosso unternommen, eine ganz specielle Aufgabe lösen wollte. Für eine Untersuchung über die Athmung im Hochgebirge sollte dieser höchst complicirten Frage die Beantwortung der einfachsten vorhergehen, nämlich die Ermittlung der Verbrennung einer Kerze unter verschiedenen Drucken, während sorgfältig für reichliche Luftzufuhr gesorgt wird, damit aus der Anwesenheit der Verbrennungsproducte keine Störung erwachsen könne.

Anfangs wurden die Versuche mit einer Stearin-kerze angestellt, später jedoch mit einer sehr einfachen Olivenöl-Lampe fortgesetzt, deren Flamme an einem Dochte aus einigen Asbestfäden ruhig brannte; in dem Gefäss, in dem die Lampe stand, konnte ein beliebiger verminderter Druck erhalten werden, und dabei wurde für stetige Zufuhr frischer Luft gesorgt und in regelmässigen Intervallen der fortgeführten Luft kleine Mengen zur Bestimmung der CO_2 entnommen. Vermieden wurde, dass der stetig zugeführte Luftstrom die Flamme beunruhige und die Verbrennung störe. Nachdem Vorversuche ergeben hatten, dass bei atmosphärischem Druck der Verbrauch an Brennstoff nur geringe Schwankungen zeigte, wurden Versuche mit einem Druck von 360 mm Quecksilber, entsprechend einer Höhe von 6000 m, angestellt.

Es zeigte sich, dass der Consum des Brennstoffs unter dem verminderten Druck kleiner war als unter gewöhnlichem Atmosphärendruck; und hiermit in Uebereinstimmung war das weitere Ergebniss, dass die in einer gleichen Zeit gebildete Menge Kohlensäure in der verdünnten Luft geringer war als unter Atmosphärendruck. Von einer Temperaturdifferenz konnte die Verminderung des Consums in der verdünnten Luft nicht bedingt sein, denn erstere betrug nur 1° bis höchstens $1,5^\circ$; ebensowenig konnte die verminderte Sauerstoffmenge in der verdünnten Luft die Ursache des geringen Consums sein, denn dieser blieb der gleiche, als in einem Versuche unter Einhaltung der gleichen Verdünnung die doppelte Menge Luft durch den Apparat geleitet wurde. Eine dritte Möglichkeit, den verminderten Consum zu erklären, war, dass die Verbrennung unter dem gewählten Druck eine unvollständige sei. Der Verf. prüfte diese Möglichkeit, indem er in den Verbrennungsproducten das Kohlenoxyd zu bestimmen suchte, fand aber nur Spuren dieses Gases, wie sie auch bei Verbrennung unter Atmosphärendruck vorkommen.

Durch diese Versuche ist somit erwiesen, dass auf Bergen von 6000 m Höhe die Intensität der Verbrennungsprocesse vermindert ist, aber die Verbrennung ist dort noch eine vollständige; wenn die Menge der gebildeten Kohlensäure eine geringere ist, so liegt dies daran, dass die Menge des verbrauchten Verbrennungsmittels kleiner ist.

P. Schiemenz: Wie öffnen die Seesterne die Austern? (Mittheil. d. deutsch. Seefischereivereins. 1896, Nr. 6.)

Die Austern dienen nicht nur den Menschen zur Nahrung, sondern werden wie andere Muscheln auch mit Vorliebe von den Seestern genossen. Nun vermögen aber die Muscheln bekanntlich ihre Schale ausserordentlich fest zu schliessen und der Verf. legt sich dabei die Frage vor, wie es die Seesterne ermöglichen können, diese fest verschlossene Schale zu öffnen. Er muss dazu auch den Seestern selbst seine Betrachtung widmen und unterscheidet sie in zwei

Gruppen. Die einen besitzen Arme, die von der Spitze nach der Mitte zu ziemlich breit werden, wodurch ein umfangreiches Mittelstück zu stande kommt. Der Mund dieser Formen ist recht ausdehnungsfähig und sie nehmen eine erhebliche Menge von Schnecken und Muscheln in ihren Magen auf. So verhält sich z. B. der bekannte Seestern *Astropecten aurantiacus*. Bei den Vertretern der anderen Gruppe sind die Arme mehr cylindrisch gestaltet und verbreitern sich nach der Mitte hin nicht, weshalb auch ein umfangreiches Mittelstück fehlt. Zu dieser Gruppe gehört z. B. *Asterias glacialis*. Der Mund dieser Formen ist infolge des kleinen Mittelstücks wenig erweiterungsfähig und grosse Muscheln können also von ihnen nicht aufgenommen werden. Diese Seesterne schlagen daher ein anderes Verfahren ein. Sie stülpen nämlich ihren Magen schlauchförmig durch die Mundöffnung aus, umhüllen damit das Beutethier oder führen den Magenschlauch in dessen Schale ein, um es so ausserhalb ihres eigenen Körpers zu verdauen.

Die beiden genannten Seesterne verhalten sich auch bezüglich der Gestaltung ihrer Füsschen verschieden. Die sogenannten Ambulacralfüsschen der Seesterne sind Schläuche, welche an der ventralen Fläche in grosser Anzahl sich finden und die Ortsbewegung des Thieres vermitteln, indem sie sich lang auszustrecken und wieder einzuziehen vermögen, wodurch sie die Fortbewegung des ganzen Körpers veranlassen. *Astropecten* besitzt kegelförmig zulaufende, spitze Füsschen. Er kriecht hauptsächlich im Sande, seine Beutethiere sind wenig beweglich und er braucht sie deshalb nicht festzuhalten, auch hat er nicht nöthig, deren Schalen zu öffnen, sondern er bringt sie einfach mit Hülfe der Füsschen in seinen weiten Magen, worin sie schliesslich durch Athemnoth gezwungen ihre Schalen öffnen und so den Verdauungssäften Zutritt gestatten. Anders *Asterias glacialis*. Er klettert mit Vorliebe an steilen Felsen; seine Beutethiere sind zum theil mit rascher Beweglichkeit versehen, müssen also von ihm festgehalten werden, endlich muss er, um zu ihren Weichtheilen zu gelangen, in manchen Fällen ihre Schalen öffnen. Zu alledem würden ihm die spitz endigenden Füsschen des *Astropecten* nicht taugen, weshalb die seinigen mit kräftigen Saugnapfen am freien Ende versehen sind, die sie zum Anheften bei den genannten Verrichtungen geschickt machen.

Bezüglich der Art und Weise, wie der Seestern die Muscheln überwältigt, sind nach dem Verf. verschiedene Möglichkeiten vorhanden. Erstens könnten die Seesterne die Muscheln überraschen, wenn sie mit geöffneter Schale daliegen. Die Fischer glauben, dies geschehe in der Weise, dass der Seestern einen seiner Arme in den klaffenden Schalenspalt der Auster schiebe und weil dabei der Seestern leicht um einen Arm komme, gäbe es so viele verstümmelte Seesterne. Nach dem Verf. ist dies eine Fabel, denn der Spalt ist viel zu schmal, um dem Arm Eingang zu gestatten. Ausserdem ist es auch sehr unwahrscheinlich, dass ein Seestern mit seiner unvollkommenen Bewegungsweise unbemerkt so weit an eine Muschel herankommen kann, um seinen Magen in ihr Inneres einzustülpen. Auch würde dieselbe sofort mit grosser Kraft die Schalen schliessen und dadurch den ausgestülpten Magen des Seesterns abknifen. Letzteres würde auch bei der zweiten ins Auge zu fassenden Möglichkeit eintreten können, die darin besteht, dass der Seestern die Auster so lange belagert, bis Athemnoth sie zum Öffnen der Schale zwingt. Ein solches Beginnen würde für den Seestern wenig einträglich sein, da die Austern sehr lange Zeit im geschlossenen Zustande ohne Nahrung und Athmung auszuhalten vermögen. Weiter zieht der Verf. die Möglichkeit in Betracht, dass die Muscheln durch einen in bestimmter Weise auf ihre Schalen geübten Druck in einen hypnotischen Zustand versetzt werden können,

doch weist er diese Möglichkeit ebenfalls von der Hand, wie auch diejenige, dass der Seestern die Auster mit Hilfe eines Bohrapparates oder einer Säure öffnen könne, die etwa von Drüsen des Verdauungsapparates ausgeschieden würde.

Man hat die Annahme gemacht und sie durch Beobachtung zu stützen gesucht, dass der Seestern durch Abgeben eines giftigen Secrets die Beutethiere lähmt. Der Verf. hat nach dieser Richtung Versuche mit Muscheln und Schnecken angestellt, durch welche erwiesen wird, dass diese Thiere, nachdem sie längere Zeit in der Gewalt eines Seesterns waren und bereits durch die verdauende Thätigkeit des Magens Wunden erhielten, in keiner Weise gelähmt waren und sich nach ihrer Befreiung sehr bald erholten.

So bleibt nur die Möglichkeit, dass der Seestern die Schalen der Muscheln mit Gewalt öffnet, obwohl dies von vornherein nicht sehr wahrscheinlich ist, wenn man die grosse Festigkeit kennt, mit welcher die Schalen von ihren Bewohnern verschlossen gehalten werden. Trotzdem sprachen die Beobachtungen des Verf. hierfür. Er zeigt zunächst, wie der Seestern verfährt, um die Muschel zu öffnen. Wird einem hungrigen Seestern eine Muschel angeboten, so fasst er dieselbe und bringt sie unter sein Mittelstück, wo er sie derartig festhält, dass das Schloss gegen die Unterlage, die freien Schalenwände gegen die Unterseite des Seesternes, d. h. also nach oben gekehrt sind. Der Seestern liegt dabei mit den peripheren Theilen seiner Arme dem Boden auf, während er mit den dem Mittelpunkt näher liegenden Theilen der Arme und dem Mittelstück über der Muschel einen Berg bildet. In dieser Lage wird die Muschel von dem Seestern geöffnet und ausgesaugt. Dies geschieht jedenfalls dadurch, dass die Füsschen sich an beiden Schalenhälften festsetzen und indem sie einen dauernden Zug auf die beiden Schalen ausüben, diese schliesslich auseinander reissen. Einen Seestern, welchen der Verf. in ein sehr flaches, bedecktes Gefäss brachte und ihn dadurch hinderte, die „Bergstellung“ einzunehmen, gelang es erst nach langer Zeit und nachdem er ganz verwickelte Stellungen eingenommen hatte, das dargereichte Weichthier zu öffnen.

Bei den Austern, welche am Grunde befestigt sind, geschieht das Öffnen der Schale ebenfalls durch die Bildung eines Berges, wobei allerdings die Muschel nicht so beliebig gedreht werden kann und das Öffnen sich schwieriger gestaltet. Schliesslich wird das Öffnen dadurch ermöglicht, dass der Seestern an den der Auster benachbarten Gegenständen passende Stützpunkte findet, um die Schale zum Klaffen zu bringen. Das Grössenverhältniss zwischen Seestern und Auster spielt dabei natürlich eine Rolle. Die kleineren und mittelgrossen Austern werden am ersten den Räubern zum Opfer fallen.

Dass eine Kraftanwendung beim Öffnen der Austern stattfindet, ergibt sich aus den durch das Angreifen der Füsschen vielfach verletzten, weil oft blättrigen und daher wenig festen Schalen. Auch fand der Verf. an den Füsschen der Seesterne selbst nachher losgerissene Schalentheile festhaften. Um die Kraft zu erproben, welche zum Öffnen der Muscheln gehört, stellte Herr Schiemenz einige sinnreiche Versuche mit Seestern und Muscheln an, wobei er einestheils fand, dass die beim Öffnen in Frage kommenden Füsschen in ihrer Gesamtheit eine grössere Kraft besitzen, als die Muschel ihnen entgegen zu setzen im Stande ist. Zumal wenn die Kraft der Füsschen andauernd wirkt, ist die Muschel schliesslich nicht mehr in der Lage, ihre Schalen geschlossen zu halten und wird dadurch ihrem Bedränger zur Beute. Das Verzehren der Muschel durch den Seestern erfolgt verhältnissmässig rasch; ein mittelgrosser Seestern hatte eine Auster von $2\frac{1}{2}$ cm Durchmesser, welche ihm geöffnet dargereicht wurde, in vier Stunden völlig verdaut.

Zum Schluss weist der Verf. noch auf die grosse Schädlichkeit der Seesterne für die Austernzucht hin und macht darauf aufmerksam, dass es ihrer grossen Regenerationsfähigkeit wegen nicht genügt, sie zu zerstücken, sondern dass vor allem auch das Mittelstück, welches sich am leichtesten zu regeneriren vermag, zu vernichten ist. Dies gilt aber auch für die einzelnen Arme, die sich wieder zu einem neuen Seestern ergänzen können. K.

E. Askenasy: Ueber das Saftsteigen. (Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins in Heidelberg. 1896, N. F., Bd. V, S. 325.)

Derselbe: Beiträge zur Erklärung des Saftsteigens. (Ebenda, S. 429.)

Das Aufsteigen des Wassers in den Pflanzen bis zu den Gipfeln der höchsten Bäume hat man durch die allerverschiedensten Deutungen zu erklären gesucht; es wurden für dasselbe ebenso oft rein physikalische Kräfte in Anspruch genommen, wie andererseits, da diese sich als unzureichend erwiesen, auch biologische Agentien herangezogen. Auf Grund der zahlreichen Versuche, welche Strasburger über das Saftsteigen angestellt hat und durch die er nachgewiesen, dass auch in abgestorbenen Zweigen und Aesten Wasser und Lösungen zu ganz bedeutenden Höhen emporsteigen, unterwirft Herr Askenasy die Frage einer erneuten Discussion und gelangt in der ersten der oben citirten Abhandlungen zu der Anschauung, dass das Saftsteigen durch die Imbibitionskraft der Zellwände der Blätter und durch die Cohäsion des Wassers erfolge. Den Vorgang des Saftsteigens, bei dem diese beiden zusammenwirken und das Wasser bis in die Spitze der höchsten Bäume heben, beschreibt Herr Askenasy wie folgt:

„Die Sonnenwärme bewirkt die Verdunstung an der Aussenfläche der Mesophyllzellen, die Imbibitionskraft der Wand dieser Zellen saugt Wasser aus dem Innern auf und vermehrt dadurch die osmotische Kraft. Diese übt nun einen Zug aus, der sich vermöge der Cohäsion des Wassers (wir nehmen vorläufig an, dass die Leitungsbahnen zusammenhängende Wassersäulen enthalten, was sicher für manche Fälle zutrifft) bis zur Wurzel fortsetzt und so an die lebenden Zellen der Wurzel gelangt. Hier setzt er sich wieder in osmotische Kraft um, die dann, wenn die Wurzeln an Wasser grenzen, zur Aufnahme desselben in die Pflanze führt.“ Bei getödteten Pflanzen und bei in Wasser stehenden, abgeschnittenen Zweigen oder Stämmen wirkt, nach dem Verf., die Imbibition der Zellwände der Blattzellen direct saugend als Zug und setzt sich vermöge der Cohäsion des Wassers durch die Leitungsbahnen bis auf die Wasser aufnehmenden Theile fort. Für die Fälle, in denen die Continuität der Wassersäulen durch Gasblasen unterbrochen ist, welche verdünnte Luft und Wasserdampf enthalten, nimmt Verf. an, dass zuweilen die Continuität durch benachbarte tracheidale Elemente unterhalten wird, und wo dies nicht der Fall, pflanzt sich der Zug und die Bewegung durch die von Vesque und Strasburger angenommenen Wasserschichten fort, welche sich zwischen dem Gase und der Zellwand befinden.

Inwieweit diese Erklärung des Saftsteigens, auch mit den weiteren Ausführungen des Verf., welche hier übergangen werden mussten, eine physikalisch befriedigende sei, möge dahingestellt bleiben. Ein Versuch, den Verf. in der zweiten Abhandlung ausführlicher beschreibt, soll diese Erklärung verdeutlichen; er lehnt sich an einen älteren Versuch von Magnus zum Nachweise der hebenenden Wirkung der Wasserverdunstung, in dem eine mit thierischer Haut überbundene und mit Wasser gefüllte Glasröhre über Quecksilber gestülpt war, und das durch die Membran verdunstende Wasser das Quecksilber 3 Zoll hoch zu heben vermochte. Herr Askenasy wählte als verdunstenden und imbibirenden Körper Gips, der einen 3 bis 4 cm langen Trichter eines Trichterrohrs

entweder ausfüllte oder noch als Kappe überragte; an den Trichter war eine Röhre von etwa 1 m Länge angeschmolzen, deren Durchmesser je nach den Umständen verschieden war. Die Röhre wurde mit ausgekochtem Wasser gefüllt, das durch wiederholtes Schütteln mit Gipspulver und Filtriren mit Gips gesättigt war und den Pfropf nicht mehr löste; das Eindringen von Luftblasen war auf das sorgfältigste vermieden; das Rohr wurde dann über Quecksilber in eine flache Krystallröhre gestülpt; neben dem Rohr befand sich ein Maassstab in verticaler Stellung. Zur Beförderung der Verdunstung durch den Gipspfropf wurde mittels einer Kautschukkappe über dem Trichter und eines Saugrohrs ein Strom trockener Luft an dem Pfropf hin geleitet. In den näher beschriebenen Versuchen hat nun der Verf. ein Steigen des Quecksilbers bis 71,8 cm, 82 cm und 89,3 cm beobachtet; das Quecksilber konnte somit durch die Capillarität des Gipspfropfes 14 cm über den Barometerstand gehoben werden. Der höchste Anstieg des Quecksilbers wurde in einem Versuche beobachtet, in dem die Verdunstung an der freien Luft erfolgte. Freilich sind dem Verf. auch viele Versuche misslungen, da sehr leicht Luftblasen unter dem Gips erschienen. Es scheint hierdurch nachgewiesen, dass ausser der Verdunstung die Cohäsion des Wassers den Erfolg der Versuche bedingt habe.

Literarisches.

Rudolf Mewes: Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen und deren Wirkungsgesetze. 92 S., 8°. (Berlin 1896, M. Krain.)

Der Herr Verf. ist zu der Ansicht gelangt, „dass die X-Strahlen und die Schwerkraftstrahlen, wenn nicht ganz identisch, so doch sicherlich einander ähnlich sind“. Jeder Weltkörper sendet Aetherwellen aus, die sich u. a. auch in Massenbewegungen umsetzen können. Die Emission erfolgt proportional der Masse des strahlenden Körpers. Ebenso wird von den anderen Körpern eines Systems die auffallende Aetherbewegung der Masse proportional absorbiert. So muss dann auch die Temperatur eines Himmelskörpers von seiner Masse abhängen. Die Urkraft ist die Wärme; die anderen Kräfte, also auch die Schwerkraft, weichen hiervon nur in der Form der Aetherwellen ab, besitzen aber alle gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit, und diese beträgt 300 000 km in der Secunde.

In bezug auf letzteren Punkt ist zu bemerken, dass die Planetenbahnen sehr starke Aenderungen erleiden müssten, wenn sich die Schwerkraft mit der Lichtgeschwindigkeit fortpflanzen würde. Die Beobachtungen würden mindestens eine millionfache Geschwindigkeit verlangen. Man rechnet in der Astronomie die „störende“ Einwirkung eines Planeten auf einen andern oder auf einen Kometen stets in der Weise, dass man die Stellungen der beiden Körper im nämlichen Moment einführt, und findet stets gute Uebereinstimmung mit den Beobachtungen. Die wenigen Fälle unerklärter Störungen lassen sich auch nicht erklären durch Annahme der obigen Geschwindigkeit der Schwerkraft, wie aus Untersuchungen von Lehmann-Filhés, v. Hepperger, S. Oppenheim hervorging.

Dass die Sonnenstrahlung directen Einfluss auf die Bewegungen der Planeten etc. habe, gehe nach der Ansicht des Herrn Verf. aus den „mühevollen Untersuchungen“ Zengers hervor, dass nämlich alle meteorologischen Erscheinungen, alle endogenen Störungen, sowie die Bewegungen im Sonnensystem u. s. f. in Perioden stattfinden, welche die halbe Sonnenrotation als Factor enthalten. So seien alle Umlaufzeiten von Planeten und Kometen Vielfache von 12,6 Tagen; beim Mars bleibt allerdings ein Rest von 5,3 Tagen, beim Jupiter von 5,6, beim Saturn von 3,1, bei Venus und

Neptun von 2 Tagen. Hätte Zenger mit der Zahl 17,6 gerechnet, so hätte er, wie Seeliger gezeigt hat, dieselbe schöne Darstellung erzielt. Die ganze Rechnung ist nichts wie ein Zahlenspiel.

Der Herr Verf. benutzt einige Aufzeichnungen des Horizontalpendels von Rebeur-Paschwitz (s. Rdsch. VI, 59) zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen. Mit der Aenderung der Stellungen von Sonne und Mond in bezug auf den Horizont führt die Niveaufläche gewisse Bewegungen aus, ähnlich den Gezeiten des Meeres, und diese Bewegungen werden mittels des Horizontalpendels beobachtet oder registriert. Die Curven sind nun nicht genau symmetrisch zum Sonnen- oder Mondstand; aus der scheinbaren Verspätung der „Niveaugezeiten“, die aber oft auch eine Verfrühung ist, glaubt der Herr Verf. zu erkennen, dass die Schwerkraftstrahlen ebenfalls acht Minuten Zeit von der Sonne bis zur Erde brauchen, wie die Lichtstrahlen. Nach Analogie mit den letzteren könnten die Schwerkraftstrahlen nur eine Aberration erleiden, da ja immer Strahlen unterwegs sind, ob nun für einen Ort, der von ihnen getroffen wird, die Sonne über dem Horizont steht oder erst im Begriff ist aufzugehen, während die betreffenden Strahlen emittiert werden. Ueberdies ist ein Mittelziehen aus so ungleichen Zahlen, wie dies bei dieser Gelegenheit sowie auf S. 51 geschieht, nicht gestattet. Im letzteren Falle wird aus der Umlauf- und der Rotationsgeschwindigkeit eines jeden Planeten ein Werth für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit c der Schwere berechnet; c nimmt von 445 000 km beim Mercur regelmässig ab bis 183 000 km beim Neptun; das Mittel würde 309 000 km sein und dieser Werth ist nahe die Lichtgeschwindigkeit. Wenn später einmal noch transneptunische Planeten gefunden werden, dann wird sofort die Geschwindigkeit der Schwere sich vermindern!

Nach S. 55 soll der Jupiter eine Temperatur von 1500°, Saturn eine von 1100° besitzen; dann müssten beide Planeten selbstleuchtend sein, was wieder nicht den Beobachtungen entspricht.

Es könnte noch das eine oder andere Versehen erwähnt werden, oder die und jene Schlussfolgerung, die schwer zu verstehen ist, wie z. B. die „Kritik“ der Laplaceschen Kosmogonie, die deshalb unrichtig sein müsse, weil die Sonne von Osten nach Westen rotire! Der Leser wird aus Vorigem zur Genüge gesehen haben, dass der Herr Verf. viele Mühe und Zeit auf die Ausarbeitung einer Idee verwendet hat, deren Folgerungen im Widerspruch mit der Erfahrung stehen, und dass es ihm so wenig als seinen Vorgängern geglückt ist, „das Räthsel der Schwerkraft“ zu lösen. A. Berberich.

Lassar-Cohn: Die Chemie im täglichen Leben. Gemeinverständliche Vorträge. kl. 8. 258 S. (Hamburg und Leipzig 1896, Leop. Voss.)

Der Verf., welcher durch eine in den chemischen Laboratorien allgemein verbreitete Anleitung zur Ausführung organisch-chemischer Arbeiten den Fachkreisen vorthellhaft bekannt ist, hat sich mit diesen Vorträgen an ein grösseres, wissbegieriges Publikum gewendet. Wie das Vorwort mittheilt, ist das Buch aus Vorträgen entstanden, welche in einem Königsberger Bildungsvereine gehalten worden sind. Durchblättern wir es, so sind wir erstaunt über die Menge der behandelten Gegenstände. Nicht nur die alltäglich uns begegnenden Vorgänge, die Erscheinungen der Ernährung von Menschen, Thieren und Pflanzen, sondern auch eine ganze Reihe technischer Prozesse haben mehr oder weniger eingehende Berücksichtigung gefunden. Unwillkürlich drängt sich die Frage auf, ob hier nicht des Guten ein wenig zu viel geschehen, und ob nicht weniger mehr gewesen wäre.

Indessen, wer Vieles bringt, wird jedem etwas bringen, und so möge das Buch allen denen, welche

sich in gemeinfasslicher Weise über die chemischen Vorgänge zu unterrichten wünschen, bestens empfohlen sein. — Für eine spätere Auflage sei der Herr Verf. darauf aufmerksam gemacht, dass Fuchsin auf der Baumwollfaser nicht mittelst Thonerde, sondern durch Tannin fixirt wird. R. M.

Chr. Gruber: Der Hesselberg am Frankenjura und seine südlichen Vorhöhen. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von A. Kirchhoff. Band 9, Heft 6. 80. 80 S., 1 Karte, 5 Illustrationen. (Stuttgart, Engelhorn.)

Kein grösseres, umfassendes Stück des heimatlichen Bodens ist es, welches der Verf. uns hier liefert. Nur ein kleines, engbegrenztes Gebiet führt er uns vor, den Hesselberg, einen Vorposten des Frankenjura, der aber vermöge seiner Eigenart wohl ein genügend individuelles Gepräge besitzt, um der Ehre einer gesonderten Behandlung theilhaftig werden zu können; gehört er doch zu den hervorragenden Vertretern seines Gleichen. Gelegen an der Stelle, an welcher der SW—NO streichende Schwabenjura umbiegt in den viel nördlicher streichenden Frankenjura, bildet der Hesselberg einen der grössten Vörberge des Albgebirges. Wie die Küste der Niederlande und Deutschlands begleitet wird durch die bekannte Reihe der langgestreckten Nordsee-Inseln, so auch ist dem Rande des Albgebirges eine Reihe einzelner Berge vorgelagert. Und wie jene Inseln nichts anderes sind als Reste des Festlandes, welches sich einst über das Wattenmeer hinaus bis zu ihnen ausdehnte, so sind auch diese Berge nur Erosionsreste des Albgebirges, welches sich ehemals bis zu ihnen, und noch viel weiter hinaus, erstreckte. Als „Denudationsberge“ sind solche Bildungen einst von Karl Ritter bezeichnet worden; „Restberge“ möchte sie der Verf. genannt wissen. Wie die Alb, so baut sich auch dieser Restberg derselben auf aus Lias, Braun- und Weissjura. Schon ist der Zwischenraum, welcher den Südrand des Berges von den gleichalterigen Schichten am Nordrande der Frankenalb, am Hahnenmann, trennt, 18 km breit; und gar 28 km sind es bis zu dem Bopfinger Nipf am Schwabenjura. So viel schon haben die Gewässer fortgespült.

Der Hesselberg gehört politisch zu Bayern. Mit Gümbel rechnet ihn der Verf. zum Frankenjura; denn fränkisch, und nicht mehr schwäbisch, ist das Volk, welches ihn umwohnt. Schon 1371 ging das gesammte Land um denselben durch Kauf aus den Händen der Grafen von Truhendingen über in diejenigen der Burggrafen von Nürnberg. Von deren Nachkommen, den Ausbachern, fiel es 1792 an Preussen; dann 1806 kam es an Bayern. Noch zeigt ein Stein die Stelle, an welcher 1803 Preussens Herrscherpaar, Friedrich Wilhelm III. und Louise, festlich auf des Berges Gipfel gefeiert wurden; nicht ahnend, welch furchtbares Loos in wenigen Jahren über sie hereinbrechen werde. Dieselbe Stelle war es, von der aus Gustav Adolf 1632 hinausgeschaut hat gen Nördlingen und die Alb.

In sieben Abschnitten giebt der Verf. das geographische Bild des Berges: Literatur, Geschichtliches, Morpho- und Topographie, Quellen und Wasserläufe, Meteorologie; endlich die Bedeutung der Messe, welche auf dem Gipfel alljährlich zu Pfingsten gefeiert wird und nicht weniger als acht Tage dauert. Branco.

A. Brandt: Ueber Variationsrichtungen im Thierreich. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge. Herausgegeben von Virchow und Wattenbach. 54 S., 8. (Hamburg 1895.)

Gegenüber der bedeutenden Rolle, welche dem Zufall in der Darwinschen Entwicklungstheorie eingeräumt bleibt, vertritt Verf. den Standpunkt, dass bestimmte im Bau des Organismus ein für allemal begründete Entwicklungsrichtungen vielfach nachweisbar

seien. Verf. erläutert dies am Beispiel der Amphibien; deren Bau und Entwicklung die Tendenz der Umwandlung aus Wasserbewohnern in Landbewohner erkennen lassen. Im weiteren Verlaufe sucht derselbe wahrscheinlich zu machen, dass die mit Flughäuten versehenen Säuger auf dem Wege seien, sich in der Richtung der Fledermäuse zu Flatterthieren zu entwickeln, und sieht in den Schmuckfarben vieler männlichen Vögel den Ausdruck eines schnelleren, energischeren Fortschreitens der Männchen in der Richtung der Entwicklung eines reicher gefärbten Federkleides, während die Weibchen in derselben Richtung langsamer nachfolgen. In dem Auftreten hahnenfederiger Hennen, sowie überhaupt im gelegentlichen Auftreten männlicher Charaktere in weiblichen Individuen aller Thierklassen sucht Verf. Belege dafür, dass auch dem weiblichen Geschlecht eine Entwicklungstendenz in gleicher Richtung inne wohne. Bei der Discussion der Frage eines möglichen späteren Ausgleichs der secundären Geschlechtsunterschiede dadurch, dass die Weibchen im Laufe der Zeit die Männchen in der Entwicklung gleichsam einholen, streift Verf. auch die sociale Frage nach der Stellung der Frau und folgert aus dem von ihm angenommenen Streben der Natur nach einem Ausgleich der Geschlechtsunterschiede die Nothwendigkeit einer Lösung der Frauenfrage im Sinne unbedingter Gleichstellung der Geschlechter. Indem Verf. weiter darauf hinweist, wie gerade ein Uebermaass in der Entwicklung einzelner Körperorgane den Untergang mancher ausgestorbener Thierformen veranlasste, versucht derselbe die wahrscheinliche Richtung anzudeuten, in welcher sich die weitere Entwicklung des Menschen bewegen könne, welche in einer Steigerung der Hirnentwicklung unter gleichzeitiger Rückbildung gewisser Theile des Ernährungsapparates bestehen dürfte, schliesslich aber zu einem Punkte gelangen müsse, über den hinaus eine weitere Entwicklung des Gehirns ohne Störung des harmonischen Zusammenwirkens der einzelnen Körpertheile nicht mehr möglich sei. Dieser Zeitpunkt werde für das in der Entwicklung voraussetzende männliche Geschlecht muthmaasslich eher eintreten, als für das weibliche, welches letzteres daher möglicherweise in der letzten Epoche der Menschengeschichte die führende Stellung einnehmen werde. Diese letztere Hypothese sucht Verf. zu stützen durch Hinweis auf die Verhältnisse bei den Raubvögeln, bei welchen die Männchen nunmehr am Ende der weiteren Steigerung der Kraft ihrer Muskulatur angelangt seien, und auf die zahlreichen niederen Thiergruppen, bei denen die Weibchen grösser sind als die Männchen.

Wir sind mit dem Verf. der Meinung, dass auch kühne Hypothesen, sobald sie als solche gekennzeichnet sind, aus populären Darstellungen nicht grundsätzlich auszuschliessen sind, dass auch in einem derartigen, gemeinverständlichen Vortrage eine eingehende Begründung nicht überall gegeben werden kann. Was jedoch in der Darstellung des Verf. neu ist, so z. B. vor allem die Lehre von dem allmähigen Ausgleich der Sexualcharaktere, das weicht doch so weit von allen bisher in der Biologie als wohlbegründet angesehenen Anschauungen ab, dass es namentlich in populären Darstellungen nicht als Grundlage socialer Speculationen benutzt werden sollte.

Die Natur lehrt uns allenthalben die Vortheile der Arbeitstheilung würdigen und gerade die Differenzirung der Geschlechter — mit welcher, wie für viele Fälle einwandfrei nachgewiesen wurde, das Auftreten secundärer Sexualcharaktere untrennbar verbunden ist — erscheint als eine so vorteilhafte Einrichtung, dass es nicht gerechtfertigt erscheint, vereinzelte Fälle, wie die Hahnenfederigkeit oder das gelegentliche Vorkommen von Geweihen bei weiblichen Cerviden als Vorzeichen eines künftigen Ausgleichs dieser Unterschiede anzusehen. Könnte man ja sonst auch das gelegentliche Vorkommen

hermaphroditischer Formen innerhalb solcher Thierklassen, die normaler Weise Gonochoristen sind, als Andeutung einer sich vorbereitenden Rückkehr zum Hermaphroditismus ansehen. Insbesondere aber erscheint im Interesse der Naturwissenschaft selbst grosse Vorsicht dort geboten, wo es sich darum handelt, aus derartigen Hypothesen Folgerungen für das sociale Gebiet zu ziehen. Wie leicht man bei derartigen Betrachtungen auf bedenkliche Abwege gerathen kann, zeigen die vom Verf. citirten und mit Recht bekämpften Ausführungen Metschnikoffs über die Vortheile einer besonderen Kaste eheloser Arbeiterinnen nach Analogie der geselligen Hymenopteren.

Eine absolute Gleichstellung von Mann und Weib wird so lange unmöglich bleiben, als zwei Geschlechter mit verschiedener natürlicher Organisation und Beanlagung existiren. Die auf vielen Gebieten führende Stellung des männlichen Geschlechts — die durchaus nicht gleichbedeutend ist mit einer gedrückten, unwürdigen Stellung des weiblichen — findet sich nicht ausschliesslich beim Menschen und erscheint als eine im Kampf ums Dasein vortheilhafte Einrichtung. Daraus folgt selbstverständlich nichts gegen die socialen Bestrebungen, einer zu weitgehenden Betonung dieses Unterschiedes im praktischen Leben vorzubeugen. Auf diese sociale Seite der Frage an dieser Stelle näher einzugehen, verbietet jedoch der unpolitische Charakter dieser Zeitschrift.

R. v. Hanstein.

W. Kükenthal: Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den Molukken und in Borneo. Theil. I. 4^o. 321 Seiten mit 63 Tafeln, 4 Karten und 5 Abbildungen. (Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a. M. 1896. Bd. XXII.)

Die Hauptaufgabe dieser von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. ausgerüsteten Reise war die Erforschung einer der grösseren Molukkeninseln; Herr Kükenthal begab sich daher über Singapore, Java, Ambon und Batjan nach Ternate und nahm in dieser bunt bevölkerten, von der grösseren Molukkeninsel Halmahera nur wenige Meilen entfernten Stadt Standquartier. Von hier aus wurde in mehreren grösseren und kleineren Streifzügen die Erforschung Halmaheras, Obis und Batjans unternommen. Auf der Rückreise besuchte Herr Kükenthal auch Celebes, die Minabassa, berührte abermals Java, unternahm von Singapore aus noch einen Abstecher nach dem Baramdistrict auf Nordborneo und machte durch eine etwa 200 Meilen lange Fahrt den Baramfluss aufwärts die Bekanntschaft der ethnographisch sehr merkwürdigen Kayans, Longiputs und Batu blah, die durch die Sitte der Kopfgängerei, das sogenannte Koppenstellen, berüchtigt sind.

Die Schilderung der einjährigen Reise, auf welcher der Verf. die verschiedensten Inseln und Volksstämme des Indischen Archipels besuchte, ist gleich reich an interessanten Erlebnissen und Beobachtungen, wie an wissenschaftlichen Resultaten. Die Thätigkeit in Ternate erstreckte sich zunächst auf die Erforschung der marinen Fauna und brachte eine reiche Ausbeute an Littoralthieren, unter denen besonders Korallen und Fische an Zahl der Arten hervortraten. Die kühnen Streifzüge auf und um Halmahera galten der Erforschung der Landfauna und lieferten ausser manchen neuen Arten den Beweis, dass Halmahera sich faunistisch an Neu Guinea und Australien anschliesst. Auch eine reiche ethnographische Ausbeute an Geräthschaften und Waffen der Alfuren, unter denen Verf. viele Wochen lebte, resultirt aus dieser Durchforschung Halmaheras. Verf. giebt in einem eigenen, grossen Kapitel ein zusammenhängendes Bild von diesem merkwürdigen Volksstamme und hält ihn, entgegen den Ansichten von Wallace und Bastian, durchaus nicht für ein Mischvolk, sondern „für die

letzten Reste einer alten, in vieler Hinsicht auf tiefer Entwicklungsstufe stehenden prämalayischen Bevölkerung“.

Derartige zusammenfassende Darstellungen, wie „die Alfuren von Halmahera“, hat der Verf. noch mehrere in seinen allgemeinen Reisebericht eingeflochten; sie bieten dem Anthropologen wie dem Zoologen eine Fülle des Interessanten und Neuen und sind durchaus nicht nur für Laien geschrieben. Mit bionomischen Fragen beschäftigen sich die Kapitel über „das Fliegen der Fische“, die Littoralfauna von Ternate „über die Färbung der Thiere unter specieller Berücksichtigung der tropischen Formen“, „die Herkunft der jetzigen Faunen“, „Wale in tropischen Meeren“, „die Verbreitung der Thiere im malayischen Archipel“, Fragen, welche den Verf. auf seiner Reise vielfach beschäftigten und zu deren Lösung die Resultate der Reise erheblich beitragen werden.

Den grösseren Theil des Buches nimmt der Bericht über Halmahera ein, der eigentlichen Hauptaufgabe des Reisenden. Aber auch die kürzeren Berichte über Batjan, über den Besuch auf Celebes, namentlich aber über den interessanten und erfolgreichen Abstecher nach Borneo sind so fesselnd und inhaltsreich, dass jeder einzeln für sich als ein Reisewerk gelten könnte.

Wenn schon das Kükenthalsche Buch sich inhaltlich vor anderen neueren Reisewerken auszeichnet, so ist dies erst recht zu sagen von seiner geradezu glänzenden Ausstattung. Die Senckenbergische Gesellschaft hat hier reichliche Mittel fliessen lassen und die prachtvollen 10 farbigen Tafeln der ethnographischen Gegenstände legen ein beredtes Zeugnis ab von dem feinen Kunstverständniss des Herrn W. Winter aus der lithographischen Anstalt von Werner und Winter in Frankfurt a. M. Auch die scharfe Wiedergabe der sämtlich selbst angefertigten Photographien (etwa 90) ist meisterhaft. — Den Schluss des Reisewerkes bildet eine Abhandlung des Herrn Kükenthal „über Alfurenschädel von Halmahera“.

Verf. war so glücklich, aus alfurischen Todtenkisten, die er im Walde von Halmahera in der Nähe ausgestorbener Hütten fand, drei echte Alfurenschädel zu erbeuten, von denen zwei noch gut erhalten waren. Die vorliegende Abhandlung bringt eine ausgiebige Verwerthung dieses seltenen und wegen des Ahnenkultus der Alfuren schwer zu beschaffenden Materials nach drei verschiedenen Methoden, erstens durch directe Messungen am Schädel, dann durch graphische Darstellung nach der Riegerschen Methode, und drittens durch die Herstellung möglichst exacter Photographien. Hierzu bediente sich Verf. eines neuen, mit Unterstützung der optischen Werkstätte von C. Zeiss in Jena ermittelten Verfahrens, welches sich neben Einfachheit durch grösste Exactheit auszeichnet. — Mit der Bearbeitung der reichen zoologischen Ausbeute dieser Molukkenreise ist eine Anzahl von Specialforschern beschäftigt. Die Ergebnisse derselben sollen die nächstfolgenden Bände des Reisewerkes bringen, daher hat Verf. es auch vermieden, zoologische Einzelheiten in seinem Berichte anzuführen.

Auch über die zoologischen Ergebnisse soll an dieser Stelle regelmässig berichtet werden. — r.

A. Miethe: Lehrbuch der praktischen Photographie. (Halle 1896, W. Knapp.)

Der Inhalt des Buches entspricht seinem Titel, wenn man die Einschränkung macht, dass es die praktische Photographie nur so weit berücksichtigt, als sie mit Trockenplatten arbeitet, also im wesentlichen die Porträphotographie. Alle Photographen, welche in der Illustrationstechnik beschäftigt sind, werden auf den Gebrauch des Buches verzichtet müssen, weil der Verf. ausdrücklich die Einbeziehung der Collodiumnegativprocesse ausgeschlossen hat.

Nach der ganzen Art seiner Abfassung hält es die Mitte zwischen den grossen Handbüchern, die besonderen

Werth auf Vollständigkeit und Ausführlichkeit legen, und den vielen Leitfäden, die nicht viel mehr bringen als Arbeitsvorschriften, ohne sie zu begründen. Der Verf. unseres Werkes trifft unter der ganzen Fülle des Stoffes mit Umsicht eine Auswahl, stellt dann aber die behandelten Erscheinungen in engeren Zusammenhang unter einander und mit allgemeineren Gesetzen der Physik und Chemie. Seine Darstellung hat dabei den Vorzug, sich sehr gut dem elementaren Verständniss der Berufsphotographen, für die das Buch in erster Linie bestimmt ist, anzupassen. Besonders gelungen in dieser Beziehung sind die Kapitel physikalischen Inhalts und die, welche Erfahrungsthaten aus der Praxis der Photographie bringen, z. B. der Abschnitt über die Entwickler. Dagegen lässt Darstellung und Ausdrucksweise in den Abschnitten mit überwiegend chemischem Inhalt, bis auf gewisse Druckfehler, die sich einigemal wiederholen, erkennen, dass der Verf. kein Chemiker ist. Doch sind die kleinen Unzuträglichkeiten, die daraus erwachsen, nicht von solchem Belang, dass sie den Werth des Buches, der überwiegend in der praktischen Brauchbarkeit liegt, beeinträchtigen.

Fm.

Gabriel Auguste Daubrée †.

Am 30. Mai starb zu Paris G. A. Daubrée in fast vollendetem 82. Lebensjahre. Am 25. Juni 1814 in Metz geboren, war er durch die École polytechnique und die École des mines gegangen, hatte dann Deutschland und England besucht und im Auftrage seiner Regierung auch Algier und wurde, erst 24 Jahre alt, zum Professor der Geologie und Bergrevierbeamten in Strassburg ernannt, von wo aus er besonders Elsass und Lothringen durchforschte, aber auch Reisen nach Schweden und Norwegen unternahm. 1861 wurde er Mitglied der Akademie der Wissenschaften und Professor der Geologie in Paris am Musée des Sciences naturelles und 1862 auch an der École des mines, 1867 Inspecteur général des mines und 1872 Director der École des mines. 1886 setzte er sich zur Ruhe. Durch eine grosse Zahl von grösseren und kleineren Arbeiten über Erzlagertstätten etc., Entstehung und Erzeugung von Mineralien, Metamorphose von Gesteinen, Probleme der mechanischen und dynamischen Geologie, Meteoriten, über Hydrologie und allerlei andere Gebiete hat er vor allen anderen französischen Geologen seiner Zeit zur Förderung seiner Wissenschaft beigetragen, und durch körperliche Rüstigkeit, verbunden mit grosser persönlicher Liebenswürdigkeit und einer bei Franzosen nicht häufigen Kenntniss fremder Sprachen konnte er sowohl die Forschungen Anderer aufnehmen und benutzen, als er auch eigene Resultate Anderen ausgiebig mittheilte, so dass er vielfach vermittelnd und anregend auch für andere Länder gewirkt hat.

Kn.

Vermischtes.

Zehn neu entdeckte veränderliche Sterne kündigt E. C. Pickering im Circular Nr. 7 der Harvard-Sternwarte an. Vier dieser Sterne besitzen Spectra vom III. Typus, in denen die Wasserstofflinien hell erscheinen; zwei Spectra gehören zum IV. Typus. Für unsere Gegenden stehen diese Variablen meist zu südlich, mit Ausnahme eines schwachen Sterns in Canis minor (veränderlich von 10,3. bis 11,3. Gr.), eines Sterns in Hydra (8,2. bis 10,1. Gr.) und Librae, dessen Helligkeit photometrisch bald 4,4., bald nur 5,0. Gr. bestimmt worden ist. Besonders bemerkenswerth ist ein Stern, auf dessen Veränderlichkeit Pickering durch E. E. Markwick in Gibraltar aufmerksam gemacht worden war. Auf 45 photographischen Aufnahmen, die sich über die Jahre 1889 bis 1893 (Juli) vertheilen, zeigte die Helligkeit nur geringe, unregelmässige Schwankungen. Im August 1893 wurde der Stern von Markwick 7. Gr. geschätzt, im September war er schwächer als

9. Gr. geworden. Die Helligkeit nahm nach Ausweis photographischer Aufnahmen noch weiter ab; am 23. October 1893 war der Stern schwächer als 11,3. Grösse. Vom April bis November 1894 wurde sodann wieder Zunahme von 10,9. bis 6,4. Gr. constatirt, und letztere Maximalhelligkeit behielt der Stern während des Jahres 1895 und noch länger bei; am 2. Juni 1896 war er als 6,7. Gr. geschätzt worden. Der Stern besitzt auch ein eigenthümliches Spectrum mit hellen Linien, die Veränderungen zu erleiden scheinen.

A. B.

Die Fähigkeit, elektrisirte Körper zu entladen, theilen, wie bekannt, die ultravioletten Strahlen mit den Röntgenstrahlen, und unter den Gründen, welche für die Wahrscheinlichkeit, dass die X-Strahlen kurzwellige Strahlen sind, angeführt wurden, spielte auch diese Gleichheit der entladenden Wirkung eine Rolle. In seiner zweiten Mittheilung über die X-Strahlen hatte nun Röntgen einen interessanten Versuch beschrieben, durch den er nachwies, dass die entladende Wirkung der X-Strahlen in einer durch diese herbeigeführten Modification der Luft bestehe (vgl. Rdsch. XI, 271). In einer längeren Messingröhre liess er durch ein Aluminiumfenster an einer beschränkten Stelle die X-Strahlen auf die enthaltene Luft wirken, während an einer anderen, von den Strahlen nicht erreichbaren Stelle eine elektrisirte Kugel sich befand; diese wurde nicht entladen, wenn die Luft in Ruhe blieb, die Entladung erfolgte hingegen, wie beim directen Auffallen der X-Strahlen, wenn durch Saugen die bestrahlte Luft an dem elektrisirten Körper vorbeigeführt wurde. Die Herren A. Batelli und A. Garbasso legten sich nun die Frage vor, ob die ultravioletten Strahlen in gleicher Weise entladend wirken, wie die X-Strahlen. Sie wiederholten zu diesem Zwecke den Röntgenschen Versuch an einem etwas modificirten Apparat und liessen durch das Fenster der Messingröhre, durch welche der Luftstrom geleitet wurde, abwechselnd die X-Strahlen einer Crookeschen Röhre, oder die ultravioletten Strahlen einer Bogenlampe auf die Luft wirken; im ersten Falle bestand das Fenster aus Glimmer, im zweiten aus Gips. Die X-Strahlen führten in Uebereinstimmung mit den Angaben Röntgens eine Entladung der elektrisirten Metallplatte herbei, die ultravioletten Strahlen hingegen waren ohne Wirkung. Bemerkt sei, dass die elektrisirte Metallplatte sich hinter einem zweiten Fenster aus Glimmer bezw. Gips befand; bei directer Wirkung auf das zweite Fenster führten die ultravioletten Strahlen ebenso eine Entladung herbei wie die X-Strahlen. (Il nuovo Cimento. 1896, Ser. 4, Vol. III, p. 321.)

Ein Eindringen von Gasen in die Glaswände der Crookeschen Röhren schliesst Herr Gouy aus folgendem Versuch: Erwärmt man am Löthrohr Glas von einer Crookeschen Röhre, welche einige Zeit zu Experimenten benutzt worden, so sieht man dasselbe ein mattes Aussehen annehmen, was zunächst an eine Entglasung denken lässt. Die Veränderung ist jedoch auf die innere Oberfläche der Röhre beschränkt; sie ist um so ausgesprochener, je intensiver die Kathodenstrahlen waren, welche aufgefallen sind, und sie existirt nicht an den Stellen, welche nicht exponirt gewesen. Das Mikroskop zeigt, dass diese matte Schicht vorzugsweise gebildet wird von einer Menge Gasbläschen, die innerhalb des Glases in der Nähe seiner Oberfläche liegen. Erwärmt man stärker, so vereinigen sich diese Blasen, werden grösser und sind schliesslich mit der Lupe oder selbst mit dem blossen Auge sichtbar. „Somit entwickelt das Glas, welches intensiven Kathodenstrahlen ausgesetzt gewesen, zahlreiche Gasbläschen, wenn es durch die Wärme weich gemacht wird. Es scheint daraus zu folgen, dass die Kathodenstrahlen in das Glas die Gase der Röhre eindringen lassen, welche dann eingeschlossen bleiben, bis die Erweichung des Glases sie wieder frei macht.“ Diese Beobachtung ist an vier etwas verschiedenen Glasröhren gemacht worden. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 775.)

Für den Glockenguss fehlte es bisher an sicheren physikalischen Grundlagen, die eine exacte Vorausberechnung derjenigen Form der Glocke gestatten, welche die gewünschten Töne giebt. Wie Herr Anton Appunn vom akustischen Institut zu Hanau in einer als Manuscript versandten Mittheilung ausführt, ist der Grund hierfür in dem Umstande zu suchen, dass die Schwingungen von Glocken nicht an grossen Glocken, sondern an Weingläsern, Glasschalen, Käseglocken und dergleichen untersucht worden sind. Bekanntlich schwingt die Glocke ringförmig, und wenn man eine Glocke in Ringe von einigen Centimetern Höhe zerschneidet, so erhält man Theile, von denen jeder eine andere Tonhöhe angiebt. Wird nun eine Glocke in Schwingung versetzt, so theilt sie sich in solche Ringe, von denen jeder seinen besonderen Ton giebt, der aber nicht zur Geltung kommen kann, weil seine Nachbarn ebenfalls ihre Eigentöne zu behaupten suchen; es entsteht ein Chaos von Tönen, das man beobachten kann, wenn man sich unmittelbar unter eine schwingende Glocke stellt. Am besten kann man sich hiervon überzeugen, wenn man den Kopf (die Haube) von der Glocke abtrennt, so dass die einzelnen Ringe freier schwingen und ihre Eigentöne geltend machen können; man vernimmt dann nur ein wirres Durcheinander einer unzerlegten Tonmasse, und ein Grundton der Glocke ist nicht mehr zu entdecken. — Herr Appunn hat nun für die Construction von Glocken neue, auf physikalischen Gesetzen beruhende Vorschriften entwickelt, welche im wesentlichen auf folgende drei Principien hinauslaufen: Erstens der Grundton, den die Glocke angeben soll, wird von einem regelmässig construirten Tonkörper von genau berechneter Form (einem in Ringform gebrachten, flachen Metallstab von ganz gleichmässiger Gestalt) erzeugt; dieser Tonkörper befindet sich am äusseren Rande der Glocke, an dem sie immer den Hauptton giebt. Zweitens der Grundton gebende Tonkörper bildet auch den Schlagring der neuen Glocke. Drittens endlich wird die Haube der Glocke so gestaltet, dass der von ihr umschlossene Luftraum einen Resonanzkörper des Tonkörpers bildet und, ohne Eigenschwingungen zu geben, nur den Grundton verstärkt. Die neue Glocke „Victoria“ besteht somit aus zwei berechenbaren Körpern, dem Ton- und dem Resonanzkörper, die sich beide, der eine durch Tonbildung, der andere durch Tonverstärkung, harmonisch vereinigen. Eine nach diesem neuen Princip gebaute Glocke ist in Frankfurt a. M. von Sachverständigen geprüft und als grosser Fortschritt in der Theorie und Praxis des Glockenbaues anerkannt worden.

Der kürzlich erschienene „Bericht des Westpreussischen Botanisch-Zoologischen Vereins für 1894 und 1895“ (Schriften der Naturforsch. Ges. in Danzig. 1895, N. F. Bd. IX, Heft 1) enthält ausser einer Reihe kleinerer Arbeiten eine Abhandlung des Herrn Graebner „Zur Flora der Kreise Putzig, Neustadt Wpr., und Lauenburg i. Pomm. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie Norddeutschlands“. Verf. beschreibt darin u. a. einige ganz neue Pflanzenformen und führt ferner eine Reihe von Arten auf, die zum erstenmal in Deutschland, und andere, die zum erstenmal in der Provinz Westpreussen aufgefunden wurden. Unter letzteren ist *Carex punctata* bemerkenswerth, die bisher nur auf einigen Inseln der Nordsee beobachtet worden ist. Ueberhaupt fällt es auf, dass in dem von Herrn Graebner bereisten Küstengebiet zwischen Rheda- und Lebarmündung nicht etwa nordische, sondern gerade westeuropäische Pflanzen neu aufgefunden wurden, die von Nordwestdeutschland längs der Küste weit nach Osten vorgedrungen sind, während im Binnenlande keine Spur von ihnen vorhanden ist. — Ferner sei ein Bericht des Herrn Protz über eine zoologische Forschungsreise im Kreise Schwetz erwähnt. Auch hier werden eine Reihe Arten (Mollusken, Myriapoden und Würmer) namhaft gemacht, die theils für Westpreussen, theils für Deutschland neu sind. Ausserdem wird eine zierliche Hydrachnide, *Arenurus rugosus*, als ganz neue Art eingehender beschrieben. (Vergl. auch Conwentz, Amtl. Ber. d. Westpreuss. Prov.-Mus. für 1895, S. 27 u. 31.) F. M.

Der internationale Geologen-Congress wird seine siebente Sitzung in Petersburg Ende August nächsten Jahres unter dem Vorsitz des Dr. A. Karpinsky und dem Ehrenvorsitze des Grossfürsten Konstantin abhalten. Die Sitzung wird etwa eine Woche dauern und die Verhandlungen sollen nicht in Abtheilungen, sondern gemeinsam allgemeine Principien erörtern. Eine Reihe von Excursionen sind in Aussicht genommen, darunter eine nach dem Ural vor, und eine in den Kaukasus nach den Sitzungen in Petersburg. Geologen, welche an dieser Versammlung theilnehmen wollen, mögen bis zum nächsten October dem General-Secretär des Congresses eine Notiz senden, an welchen Excursionen sie sich theilnehmen wollen. Der Kaiser von Russland hat allen angemeldeten Geologen freie Fahrt erster Klasse in Russland bewilligt.

Die russische geographische Gesellschaft hat in diesem Jahre ihre Konstantin-Medaille Herrn A. Rykatsch für seine Arbeiten in der physikalischen Geographie bewilligt; die Graf Lütke-Medaille dem Admiral Makaroff für seine Arbeiten über Temperatur und Dichte des Wassers im Nordpazific; den Przewalski-Preis Herrn Berezowsky; eine Przewalski-Medaille Herrn J. A. Schmidt und eine dem Dr. H. A. Fritsche. Dem ausserordentlichen Professor Dr. Anschütz in Bonn wurde vorläufig die Leitung des chemischen Instituts der Universität übertragen.

Der ausserordentliche Professor Dr. Rupp an der technischen Hochschule zu Brünn ist zum ordentlichen Professor der darstellenden Geometrie ernannt.

Privatdocent Dr. Hofer an der Universität München wurde mit Vorlesungen über Fischzucht an der thierärztlichen Hochschule daselbst beauftragt.

Am 28. Juli starb in Tharandt der frühere Professor der Physik und Meteorologie der dortigen Akademie Dr. Hermann Krutzsch, 77 Jahre alt.

In Karlsruhe ist der Professor der Mathematik an der dortigen Hochschule, Dr. Ludw. Christ. Wiener, im Alter von 70 Jahren gestorben.

Am 2. August ist der Physiker Sir William Grove, 85 Jahre alt, gestorben.

Astronomische Mittheilungen.

Für den periodischen Kometen Brooks (1889 V) hat Prof. Bauschinger die Zeit des bevorstehenden Periheldurchganges gleich 1896, Nov. 4, 18375 m. Zt. Berlin neu bestimmt. Dies ist nur 0,2083 Tage später, als die Bahnberechnung aus den Beobachtungen der ersten Erscheinung 1889 bis 1891 ergeben hatte. Den weiteren Lauf des Kometen giebt folgende Ephemeride an:

12. Aug.	AR = 22h 33,3m	D = -18° 53'	H = 2,5
20. "	22 28,4	-19 4	2,7
28. "	22 23,0	-19 9	2,9
5. Sept.	22 17,5	-19 4	3,0
13. "	22 12,8	-18 47	2,9
21. "	22 9,5	-18 17	2,9
29. "	22 8,0	-17 35	2,7
7. Oct.	22 8,6	-16 41	2,4

Was die Helligkeit betrifft, so dürfte aus der ersten Erscheinung sich der Schluss ergeben, dass dieselbe trotz zunehmender Entfernung des Kometen von der Erde noch bis zur Perihelzeit hin wachsen wird, so dass der Komet noch lange sichtbar bleiben wird. Von der Auffindung der im Jahre 1889 beobachteten Nebenkometen hat bis jetzt noch nichts verlautet; einer dieser Begleiter war damals zeitweilig so hell wie der Hauptkomet und könnte demnach bald auftauchen.

Nach einer Mittheilung von Herrn Perrine konnte der Komet 1895 IV, den dieser Astronom am 16. Nov. 1895 entdeckt hatte, noch Mitte Juli auf der Licksternwarte mit dem 36zölligen Refractor beobachtet werden; die Entfernung von der Sonne betrug damals 550 Mill. km, die von der Erde 470 Mill. km. Beide Abstände nehmen langsam zu.

A. Berberich.

Für die Redaction verantwortlich
Dr. W. Sklarek, Berlin W, Lützowstrasse 68.