

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0732

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung

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

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 10. October 1896.

Nr. 41.

G. Folgheraiter: Säculare Variation der magnetischen Inclination. (Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. 1896, Ser. 5, Vol. V [2], p. 66.)

Die ersten Messungen der erdmagnetischen Inclination wurden in London 1576 und 1600 gemacht; in Paris begannen diese Beobachtungen erst viel später, 1671, und seit dieser Zeit existirt eine Reihe von Messungen, welche ergibt, dass die Inclination von jener Zeit an stetig abgenommen, so dass sie in den seitdem verflossenen $2\frac{1}{4}$ Jahrhunderten von dem Werthe 75° auf $65^\circ 5'$ gesunken. Auch an anderen Orten Europas, an denen Messungen ausgeführt worden, fand man eine continuirliche Abnahme der Inclination; das Gesetz, nach welchem sie sich mit der Zeit ändert, ist jedoch noch nicht bekannt. Wenn man aus den in London 1576 und 1600 gefundenen Werthen, die bez. $71^\circ 50'$ und 72° betragen, die entsprechenden Werthe für Paris berechnen wollte unter der Voraussetzung, dass die Differenz der magnetischen Inclination zwischen Paris und London dieselbe gewesen, wie sie heute ist, etwa 2° , so würde man für 1576 den Werth $69^\circ 50'$ und für 1600 den Werth 70° finden. Hieraus müsste man schliessen, dass die magnetische Inclination im 17. Jahrhundert zugenommen hat, bis sie etwa 1671 ein Maximum erreichte und von diesem dann stetig abnahm.

Trotz der grossen Fehler jedoch, welche den ersten Messungen der Inclination anhaften können, sowohl bezüglich der Art, die Nadeln zu magnetisiren und aufzuhängen, als aus anderen Ursachen, darf dieser Schluss nicht zu gewagt erscheinen; er findet eine Stütze in der dauernden Verwendung der Busssole vom 13. Jahrhundert an. Wenn nämlich die magnetische Inclination in den Jahrhunderten vor 1600 grössere Werthe gehabt hätte, als nach dieser Zeit, und wenn ihre Aenderungen von derselben Grössenordnung gewesen wären, wie die jetzigen, dann hätte sich der magnetische Nordpol Europa stark genähert, und die Seefahrer hätten in den Meeren von etwas höheren Breiten als Paris und London auf ihren Reisen bemerken müssen, dass die Magnetnadel ihrer Compasse in bestimmten Gegenden fast indifferente Stellungen annehme, (wo die Inclination fast 90° und daher die Horizontalcomponente des Erdmagnetismus fast Null ist) und

dass, wenn man von einer Seite dieser Gegenden auf die andere fährt, die Nadel des Compasses sich um 180° drehe. Solch schnelle Schwankungen wären sicherlich den in der Benutzung des Compasses erfahrenen Männern nicht entgangen; man darf daher glauben, dass die Inclination des 13. Jahrhunderts in Europa und in den von europäischen Schiffen befahrenen Meeren nicht den Werth von 90° erreicht hat.

Ueber den Gang der magnetischen Inclination besitzt man keine anderen Notizen und auch die Messungen der letzten Jahre sind unzureichend, um festzustellen, welches die Form und die Ausdehnung ihres Cyclus ist. Gleichwohl sind die Beobachtungsreihen der magnetischen Observatorien verwerthet worden, um mittels empirischer Formeln die Werthe der Inclination für einen bestimmten Ort in einer beliebigen Zeit zu berechnen. So hat man z. B. gefunden, dass in Berlin das Minimum der Inclination auf das Jahr 1902 mit dem Werthe $66^\circ 38'$ treffen wird; für Göttingen wird das Minimum 1935, für Mailand 1910, für Padua 1930, für Venedig 1960 eintreten. Wie wenig zuverlässig aber die Resultate der empirischen Formeln sind, beweist das Beispiel von Wilhelms- haven, für welches das Minimum 1889,1 eintreten sollte, während die Inclination bis 1893 noch weiter stetig abgenommen hat. Auf Stationen mit sehr empfindlichen Instrumenten zeigen sich übrigens Differenzen der Aenderung der Inclination von einem Jahr zum andern, welche zum theil eine reale Basis haben mögen, so dass auch das Gesetz, nach welchem die Inclination sich innerhalb beschränkter Zeitepochen ändert, nicht einfach ist.

Herr Folgheraiter glaubt nun einen indirecten Weg gefunden zu haben zur Erweiterung unserer Kenntnisse von der säcularen Schwankung der magnetischen Inclination. Er basirt denselben auf die Eigenschaft der Thone, sich beim Brennen zu magnetisiren und den durch die Inclinationswirkung des erdmagnetischen Feldes gewonnenen Magnetismus zu behalten (wenigstens wenn sie nicht von neuem sehr hohen Temperaturen in einem intensiven Magnetfeld ausgesetzt werden). Man hat nämlich Objecte aus gebranntem Thon in alten Gräbern gefunden, von denen wir die Zeit und den Ort ihrer Herstellung ziemlich genau ermitteln können. Diese

müssen die Orientirung des Erdmagnetismus in jener Zeit und an jenem Orte angenommen und unverändert beibehalten haben, und wenn wir feststellen können, in welcher Stellung die Objecte während des Brennens sich befunden haben, können wir aus der Orientirung ihres Magnetismus auch die Richtung der magnetisirenden Kraft ableiten, die auf sie gewirkt hat. Ist es nun auch schwer, jetzt zu beurtheilen, in welcher Stellung die Museumsobjecte im Ofen gebrannt worden sind, so kann man für einige doch ganz plausible Annahmen machen.

Bevor jedoch auf die Resultate dieser Untersuchung eingegangen werden kann, sind zwei Vorfagen zu erledigen. Es muss erstens untersucht werden, ob die gegenwärtige Orientirung des Magnetismus in alten irdenen Objecten wirklich der in ihnen während des Brennens inducirten entspricht, d. h. ob und in welchem Grade die Coërcitivkraft der gebrannten Thone der dauernden inducirenden Wirkung des Erdmagnetismus widerstanden. Zweitens, mit welcher Genauigkeit man experimentell die Richtung eines inducirenden, magnetischen Feldes ableiten kann aus der Orientirung und Vertheilung des in Gegenständen von verschiedenen Formen und Dimensionen inducirten Magnetismus.

Dass gebrannte Ziegel und gebrannte Thone überhaupt magnetisch sind, war schon lange bekannt, und Gherardi hatte bereits (1862) angegeben, dass die Ziegelsteine ihren beim Brennen angenommenen Magnetismus mit grosser Zähigkeit festhalten, in welcher Richtung auch sie Jahrhunderte gelegen haben mögen; einen überzeugenden Beweis für diese Zähigkeit hatte er jedoch nicht beigebracht. Verf. hat daher diesen für die vorliegende Frage so äusserst wichtigen Punkt experimentell zu entscheiden versucht. Die Entscheidung darüber, ob ein magnetisierter Körper unter der continuirlichen Einwirkung eines magnetischen Feldes die Orientirung seines ursprünglichen Magnetismus behält, war um so wichtiger, als ein anderer Einfluss, der den Magnetismus verändern könnte, nicht in Frage kam, denn die Temperatur hat bei den fraglichen Objecten niemals so bedeutende Höhen erreicht, dass sie den Magnetismus hätte beeinflussen können.

Man darf wohl annehmen, dass das erdmagnetische Feld seit der Zeit der Etrusker und der Römer, aus welcher die zu uns gekommenen Reste gebrannter Thone stammen, nicht wesentlich grösser gewesen als gegenwärtig. Als Stütze für diese Annahme darf die Thatsache betrachtet werden, dass die Ziegelsteine, welche zu den Bauten in der Zeit der römischen Republik und des Kaiserreichs verwendet wurden und bis heute in derselben Lage geblieben sind, sich bezüglich der jetzigen Richtung des erdmagnetischen Feldes in allen möglichen Orientirungen magnetisirt zeigen. Von den Mauersteinen verschiedener antiker Bauten, von denen einige ganz bestimmten Datums sind, wurden kleine Stückchen in Form von Parallelepipedon losgeschlagen und bei jedem genau die Richtung ange-

geben, in der es in dem betreffenden Bauwerk gelegen hat; in jedem wurde dann die Richtung ihrer magnetischen Achse durch Aufsuchen ihres grössten Süd- und Nordmagnetismus bestimmt. Hierbei wurde gefunden, dass die Orientirung des Magnetismus keiner bestimmten Richtung entspricht, sie schwankt von einem Stück zum anderen, ohne dass eine bestimmte vorherrscht; in manchen ist die Orientirung des Magnetismus direct entgegengesetzt der, welche sie unter der Wirkung des jetzigen erdmagnetischen Feldes haben müsste, in anderen stimmt sie mit dieser und in wieder anderen steht sie senkrecht. Das war zu erwarten, da beim Verwenden der Ziegel zu den Bauten auf ihren Magnetismus keine Rücksicht genommen wurde. Hierdurch wird aber zweifellos bewiesen, dass der Magnetismus der Ziegel nach deren Verwendung durch die Erdinduction nicht verändert worden ist.

Verf. hat ferner eine Reihe von etruskischen Gefässen, welche meist aus dem 8. Jahrhundert v. Chr. stammen, untersucht; sie sind Gräbern entnommen, die jüngst aufgefunden wurden, und die Stellung, die die Objecte in den einzelnen Gräbern zur Zeit der Ausgrabung hatten, und welche seit der Zeit der Beisetzung unverändert geblieben war, ist genau angegeben. Hierbei zeigte sich von zwei Schalen mit hohen Füßen die eine so magnetisirt, als wäre die inducirende Kraft horizontal gerichtet gewesen, die andere hingegen zeigte unten einen Südpol und oben einen Nordpol; zwei Trinkgefässe hatten in der Mitte ihrer Grundfläche einen Nordpol und an der oberen Mündung einen Südpol; zwei Schalen aus einem anderen Grabe hatten in der Mitte der Grundfläche einen Südpol. In ähnlicher Weise könnte noch eine Reihe anderer Beispiele angeführt werden, in denen die Orientirung des Magnetismus verschieden war von der, welche der jetzigen Richtung des erdmagnetischen Feldes entspricht; doch genügen die angeführten Beispiele, um mit Sicherheit zu beweisen, dass die Orientirung des Magnetismus, die wir in den antiken Objecten aus gebranntem Thon antreffen, die ist, welche vom Erdmagnetismus während des Brennens inducirt wurde.

S. Ramon y Cajal: Allgemeine Betrachtungen über die Morphologie der Nervenzelle.
(Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1896. S. 187.)

Für den internationalen medicinischen Congress in Rom hatte der spanische Anatom, dessen Arbeiten zur Herbeiführung der neuen Auffassungen von dem mikroskopischen Bau des Nervensystems (Rdsch. VII, 1, 17; IX, 521; X, 31) so wesentlich beigetragen, seine zum theil freilich noch hypothetischen Anschauungen über die Morphologie der Nervenzelle in eine Reihe von hier mitzutheilenden Sätzen zusammengefasst. Zu ihrem Verständniss sei unter Hinweis auf die eben erwähnten Referate in dieser Zeitschrift daran erinnert, dass das Neuron, die anatomische Einheit des Nervensystems, aus einer Nervenzelle, Proto-

plasmafortsätzen und Nervenfasern besteht und in verschiedener Ausbildung und Gestaltung der einzelnen Theile die verschiedenen Abschnitte des Nervensystems zusammensetzt. Der Nervenzelle ist stets eine höhere, mehr centrale Bedeutung gegenüber den mehr leitenden, fibrösen Theilen des Neurons beigelegt worden; über ihre Morphologie hat nun Herr Cajal die folgenden Sätze aufgestellt:

1. Die Morphologie der Nervenzelle ist unabhängig von deren Volumen und physiologischem Charakter, von der Richtung und Lage der Gefässe, und, mit gewissen Beschränkungen, von der äusseren Configuration der nervösen Organe.

2. Angenommen, dass, wie die neuesten Forschungen von Kölliker, von Gehuchten, Retzius, von Lenhossek u. A. lehren, die Protoplasmafortsätze sich mit den Nervenendfasern in Contact setzen, so erscheint es nicht sonderbar, dass die Morphologie der Nervenzellen zum grossen Theil der Zahl und Lage der Nervenfasern, mit welchen sie Contiguitätsverbindungen unterhalten müssen, untergeordnet ist.

3. In der Thierscala repräsentiren die Formen der Nervenzellen eine Serie von Entwicklungsstufen, welche den Phasen entsprechen, die der Neuroblast von His in der Ontogenie der Säugethiere durchläuft. Hier wird, wie bei anderen Organgeweben, die Ontogenie mit einigen Varianten ein Resumé der Phylogenie. — In der ersten Phase ist der Neuroblast eine birnförmige Zelle von glatter Oberfläche mit einem einzigen Fortsatz, dem Achsencylinder, versehen, der mit einer freien Verzweigung endet; diese primordiale Form findet sich repräsentirt in den Ganglien der wirbellosen Thiere. In der zweiten Phase sendet der Neuroblast zwei Arten von Fortsätzen aus, den Achsencylinder und einige Protoplasmafortsätze, die im allgemeinen aus dem Anfangsstücke jenes hervorspriessen; diese Phase bildet die bleibende Form zahlreicher Nervenzellen der Medulla und des Gehirns der Fische und der Batrachier. In der dritten Phase entspringen vom inneren Rande des Neuroblasts, sowie von seinen seitlichen Partien, neue Protoplasmafortsätze, welche sich wiederholt ramificiren, wodurch die Zelle eine stern- oder pyramidenförmige Gestalt annimmt; diesem höchsten Entwicklungstypus des Neuroblasts entspricht der grösste Theil der Nervenzellen des Gehirns und Rückenmarks der Vögel und der Säugethiere.

Von Wichtigkeit ist, dass nicht alle nervösen Elemente der Säugethiere alle Entwicklungsphasen durchlaufen; eine Reihe zelliger Gebilde der Netzhaut, des Riechkollens, die specifischen Zellen der ersten Hirnrindenschicht zeigen noch keine Differenzirung in Protoplasmafortsätze und Achsencylinder. Ebenso wenig erreichen die höchste Phase der Entwicklung Zellen der sensiblen und sensorischen Apparate (bipolare Riech- und Hörzellen, monopolare Zellen der Spinalganglien), welche charakterisirt sind durch einen peripheren, zur Aussenwelt in Beziehung tretenden Fortsatz und einen centralen, der die emp-

fangene Erregung den Nervencentren zuführt. In der Wirbelthierreihe zeigen diese Organe nur eine Vermehrung der Zahl und einen Lagenwechsel der Nervenzellen, während der Grad der morphologischen Differenzirung vom Fisch bis zum Menschen unverändert bleibt. Hingegen erscheinen die Zellen des Vorderhirns in der morphologischen Differenzirung am weitesten vorgeschritten; je höher man in der Scala der Wirbelthiere aufsteigt, desto häufiger wird die Pyramidenzelle der Rinde, in desto zahlreichere Schichten ordnet sie sich an, und die Zahl und Länge ihrer Protoplasmafortsätze und Nervencollateralen nimmt progressiv zu. „Es existirt daher ein Nervenapparat, der sensorische und sensible (die peripheren Ganglien), welcher nur an Ausdehnung zunehmend, seine Entwicklung, soweit sie auf Differenzirung der Zelle beruht, beendet hat, und ein anderer Nervenapparat, der cerebrale, welcher fortfährt, in der Thierreihe sich zu entwickeln, sowohl bezüglich der Ausdehnung und Zahl seiner Zellen, als auch der morphologischen Differenzirung.“ Eine Mittelstellung nehmen Rückenmark und Kleinhirn ein. Der Fortschritt einer Nervenzelle innerhalb der phylogenetischen Reihe vollzieht sich unter Auftreten neuer Protoplasmafortsätze, deren Richtung und Lage eine solche ist, dass sie die Entstehung neuer, intercellulärer Associationen gestattet.

4. Die Differenzirung des Achsencylinders ist um so schärfer, je höher in der Thierreihe sich das betreffende Thier befindet; bei den Fischen, Batrachiern und Reptilien giebt es Zellen, bei welchen sich die Protoplasmafortsätze von dem Nervenfortsatz schwer unterscheiden lassen. Auch die Zahl, Ausdehnung und die Verzweigungen der Achsencylinder der Pyramidenzellen des Gehirns wachsen entsprechend dem Aufsteigen von den Batrachiern zu den Säugethiern.

5. Die Grösse der Nervenzellen richtet sich weder nach der Länge des Achsencylinders, noch nach der Ausdehnung des Protoplasmafortsatzes, noch nach der physiologischen Bedeutung beider; vielmehr scheint sie mehr dem Kaliber des Achsencylinders zu entsprechen und vor allem der Zahl und Stärke der Collateral- und Endverzweigungen desselben; sie ist wahrscheinlich proportional der Zahl der Zellen, zu welchen ihre End- und Collateralverzweigung in Beziehung tritt.

6. Der Reichthum und die Länge der Protoplasmafortsätze scheinen von der Zahl der Nervenendfasern, mit welchen jene Zelle Contactverbindungen unterhält, abzuhängen.

7. Die radiäre Verlängerung der Gehirnnervenzellen und die Differenzirung der Protoplasmafortsätze in basale, laterale, in Collateralen des Anfangsstücks und in Endbüschel dienen anscheinend der Verbindung mit Nervenfasern verschiedenen Ursprungs, welche gewöhnlich in verschiedenen Schichten der grauen Substanz liegen.

8. Die Communication zwischen den Protoplasmafortsätzen, oder dem Zellkörper einerseits und den

Nervenendästchen andererseits findet mittels Contact, oder Contiguität, niemals durch Substanzcontinuität statt. Dieser Contact scheint kein directer zu sein, vielmehr existirt wahrscheinlich eine intermediäre Leitungssubstanz, vermöge deren etwa entfernte Nervenverzweigungen ihre Thätigkeit auf die Zelle fortpflanzen können.

9. Die Grösse der Nervenzellen nimmt entsprechend dem Absteigen in der Wirbelthierreihe ab. Diese Verkleinerung ist nicht proportional der Grösse der Thiere, noch hält sie gleichen Schritt mit dem Grade der Einfachheit der Protoplasma-verzweigung; jedoch vermag sie innerhalb bestimmter Grenzen die Reduction der ganzen Cerebrospinalachse zu compensiren. Infolge dessen ist das Gehirn der niederen Wirbelthiere nicht so einfach, wie seine Kleinheit voraussetzen lässt, und es erklärt sich, warum bei Thieren trotz verschiedener Grösse des Gehirns ein Unterschied der Intelligenz nicht existirt.

10. Die Zahl der Ganglienzellen des Gehirns und der Medulla steht in Verbindung mit der Menge der Muskel-, Drüsen- und sympathischen Elemente, auf welche jene ihren Einfluss üben müssen, sowie mit der Ausdehnung der epithelialen Oberflächen, von welchen sie durch Vermittelung der sensiblen und sensorischen Nerven Eindrücke empfangen. Unter den Thieren von gleicher Intelligenz, aber verschiedener Grösse wird das grössere, weil es eine grössere Zahl von Muskel- und Epithelzellen besitzt, eine grössere Menge von Nervenzellen und ein grösseres Volumen und Gewicht der grauen Substanz besitzen. Dieser Umstand erklärt auch die sonderbare Thatsache, dass innerhalb derselben Thierspecies die Thiere von grosser Statur mit voluminösem Gehirn nicht immer die intelligentesten sind; die grössere Zahl der ponderomotorischen und Empfindungs- und Sinnesindrücke aufnehmenden Zellen lässt nur beschränkten Raum für die Associationszellen, welche wahrscheinlich das anatomische Substrat der höchsten Thätigkeiten des Gehirns bilden. Die Hypothese ist auch wahrscheinlich, dass in zwei ganz gleichen menschlichen Gehirnen der Reichthum der Nervencollateralen und der Protoplasmafortsätze der Associationszellen wichtige Unterschiede bedingt und die Intelligenzverschiedenheit bei Gehirnen von gleichem Gewicht und Volumen erklärt.

11. Vorausgesetzt, dass während der embryonalen Epoche und in den ersten Jahren des extrauterinen Lebens sowohl die Protoplasmafortsätze, als die Collateralen sich verzweigen, an Ausdehnung zunehmen und sich compliciren, ist es sehr wahrscheinlich, dass die fortgesetzte geistige Thätigkeit das Wachsthum der Protoplasmafortsätze und Nervencollateralen in ihrer Entwicklung fördert und das Associationssystem zwischen den Zellen einer bestimmten Gehirnregion erweitert. Der Mechanismus dieses Wachstums ist vielleicht derselbe wie bei der Hypertrophie der Muskeln. Unter dem Einfluss gespannter und über eine Reihe von Ideen und Em-

pfindungen sich andauernd erstreckender Aufmerksamkeit dürfte das entsprechende Gehirngebiet der Sitz einer physiologischen Hyperämie sein und das Nervenprotoplasma vermöge einer gesteigerten Assimilation an Masse zunehmen.

12. Als Schlussfolgerung ergibt sich aus der Gesammtheit der in den letzten zehn Jahren über die feine Structur der grauen Substanz gemachten Beobachtungen, dass die geistige Thätigkeit sich hauptsächlich, wenn nicht ausschliesslich, den folgenden anatomischen Bedingungen subordinirt: a) der Zahl der Nervenzellen in der Rinde; b) der verschiedenen Entwicklung der Protoplasmafortsätze, der Collateralen und Endfasern der Achsencylinder; c) dem Verhältniss der Associationszellen gegenüber den sensiblen, sensorischen, centralen und psychomotorischen; d) der Art, wie die Medullarisirung an den Nervenfasern vertheilt ist, da einer grösseren Markhülle eine wirksamere Isolirung der Nervenströme entspricht; e) der relativen Menge des interstitiellen Kitts, der wahrscheinlich den Zweck hat, die Diffusion der Nervenströme zu verhindern; f) der quantitativen Variabilität der Neurogliazellen, deren Aufgabe zu sein scheint, die Nervenfasern zu separiren (Rdsch. XI, 207), um Stromcontacte und Stromvermengungen zu vermeiden; g) dem Zustande des Reticulums oder intracellulären Gewebes (das zum theil noch unbekannt ist); h) dem Vorhandensein von länger oder kürzer andauernden Störungen oder Modificationen in der chemischen Zusammensetzung der Zellen und des interstitiellen Kitts.

Verf. knüpft an die vorstehenden Sätze noch einige Conjecturen über die weitere Entwicklung des Menscheigistes, welche den Weg andeuten sollen, wie der Mensch zu höheren Stufen der Intelligenz und damit auch zu einem tieferen Verständniss der Natur gelangen kann; an dieser Stelle kann jedoch auf diese gewagten Ausblicke nicht eingegangen werden.

Henri Coupin: Untersuchungen über die Aufnahme und Abgabe des Wassers durch die Samen. (*Annales des Sciences naturelles. Botanique.* 1895, Sér. VIII, T. II, p. 129.)

Die verschiedenen Fragen, die sich auf das Verhalten der Samen zum Wasser, sowohl im Augenblicke der Keimung als auch in dem der Reifung der letzteren, beziehen, sind von zahlreichen Physiologen behandelt worden, aber immer nur in accessoirischer Weise, im Verlaufe einer Arbeit über eine andere Frage. Daher sind die Mittheilungen über diesen Gegenstand unzusammenhängend und sehr oft einander widersprechend. Der Verf. der vorliegenden Abhandlung hat nun das Studium einer Reihe der erörterten Probleme wieder aufgenommen und einige neue in den Kreis seiner Untersuchung gezogen.

Im ersten Theil seiner Arbeit weist Herr Coupin zunächst nach, dass bei einer Gruppe der Samen, wenn sie in Wasser getaucht werden, vor der Quellung eine Faltung des Integuments (der Samen-

schale) eintritt, bei einem anderen Theil aber nicht. Diese Verschiedenheit stimmt mit den Haupterscheinungen der Quellung der Samen zusammen, die im zweiten Theile der Arbeit untersucht werden. Was das Eindringen des Wassers anbetrifft, so hat sich gezeigt, dass letzteres in den Embryo nur an den Stellen, wo derselbe die Samenschale berührt, eindringen, dass sich aber das Wasser nicht aus der letzteren in die Faltenräume verbreiten kann.

Die in Wasser getauchten Samen dehnen sich nicht nach allen Richtungen gleichmässig aus; die allgemeine Form der feuchten Samen ist folglich nicht dieselbe wie die der trockenen Samen.

Die Absorptionskraft der Samen einer Art ist ausserordentlich veränderlich; auch das Eintreten und das allgemeine Fortschreiten der Imbibition sind grossen Variationen unterworfen.

Eine wichtige Thatsache, die den Physiologen entgangen zu sein scheint, ist die, dass sich in einer gewissen Anzahl gequollener Samen Wasser vorfindet, das weder der Samenschale noch dem Samenkern angehört. Die Menge dieses Wassers ist nach den Arten verschieden und variirt zwischen $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{30}$ des gesammten absorbirten Wassers. Bei anästhesirten Samen ist dieses Gewichtsverhältniss viel höher als bei gewöhnlichen Samen. Doch absorbiren anästhesirte Samen in den meisten Fällen im ganzen ebenso viel Wasser, wie lebende Samen, nur selten mehr als diese.

Durch Druckerhöhung wird das Eindringen des Wassers merklich verzögert. Die Temperatur beeinflusst die Absorptionskraft der Samen nicht; sie vermehrt nur die Schnelligkeit des Eindringens des Wassers. Diese Vergrösserung der Schnelligkeit ist um so beträchtlicher, je dünner die Samenschale ist.

Eine Verletzung der Samenschale erhöht die Schnelligkeit des Wassereintritts bedeutend, hat aber keinen Einfluss auf die maximale Absorptionsfähigkeit.

Versuche über die Absorption bei theilweisem Eintauchen der Samen in Wasser ergaben folgendes. Samen mit dünner Schale erreichen, wenn sie mit einem grossen Theil ihrer Oberfläche in Wasser getaucht werden, fast denselben Grad der Sättigung wie vollständig untergetauchte Samen. Tauchen aber die Samen nur mit einem sehr geringen Theil ihrer Oberfläche in Wasser, so erreichen sie niemals denselben Sättigungsgrad, wie die völlig untergetauchten; unter solchen Umständen ist die absorbirte Wassermenge übrigens nicht ausreichend, um die Keimung einzuleiten.

Wasserdampf, ob gesättigt oder nicht, wird unmittelbar von den Samen absorbirt. Der Embryo absorbirt eine beträchtlichere Menge Wasserdampf als die Samenschale. Die Integrität der letzteren vermindert die Absorptionskraft der Samen für Wasserdampf. Hinsichtlich der letzteren treten auch starke, individuelle Unterschiede auf. Die Vitalität der Samen übt einen wesentlichen Einfluss auf die Absorption des Wasserdampfes aus.

Das Aufbrechen der Samenschale beim Beginn der Keimung wird nicht durch die Volumvermehrung des Samenkerns, welcher Wasser absorbirt, hervorgerufen. Der aufquellende Samenkern ruft sogar keine Spannung in der Samenhülle hervor. Das Würzelchen (*Radicula*) ist unfähig, allein durch die Kraft, die es beim Wachsen entwickelt, die Samenschale zu durchbohren. Wahrscheinlich scheidet es eine Diastase aus, die den Widerstand der Samenschale durch Lockerung der Zellen überwindet.

In dem zweiten Theile der Arbeit wird die sehr allgemeine Erscheinung behandelt, dass das Volumen eines in Wasser getauchten Samens niemals gleich ist der Summe der Volumina des trockenen Samens und des absorbirten Wassers. Bald ist das Volumen grösser, und man spricht alsdann von Dilatation, bald ist es kleiner — Contraction.

Die Untersuchung dieser Volumvariationen ist schwierig wegen deren geringer Amplitude und der beträchtlichen Variationen, die man bei den Samen ein und derselben Art beobachtet. Durch Benutzung vollständig intacter Samen und mit Hülfe eines Registrirapparates wurde indessen folgendes ermittelt: Es tritt Dilatation, dann Contraction ein bei allen Samen, die eine dünne Schale haben und sich falten. Es tritt Contraction ein bei allen Samen mit harter Schale, den Samen, deren Schale dem Kern fest anhaftet, den Achänen und den verletzten Samen. Bezüglich der Ursachen dieser Erscheinungen konnten folgende Schlüsse gewonnen werden: Die Contraction beruht auf der Volumverminderung, welche die chemische Vereinigung der Reservestoffe mit Wasser begleitet. Die Dilatation wird hervorgerufen durch die schnelle Imbibition der Samenschale, die sich faltet und von dem Samenkern entfernt, wobei unter ihr ein Raum entsteht, in dem die Gase verdünnt sind. Zu diesen Gasen scheinen noch Gase, die aus dem Embryo kommen, hinzuzutreten.

Auf die Dilatation ist von einigen Forschern die bekannte Erscheinung zurückgeführt worden, dass quellende Samen einen Druck auf ihre Umgebung ausüben. Dieser Druck wird indessen ebenso von solchen Samen ausgeübt, bei denen eine Contraction eintritt. Er beruht auf der starken Affinität der Samen zum Wasser und darf auch nicht mit einer anderen, sehr auffallenden Erscheinung verwechselt werden.

Verf. zeigt nämlich, dass in einem Gefäss, das etwa zu einem Drittel mit sich faltendem Samen, in dem übrig bleibenden Raume mit Wasser gefüllt ist, das Gesamtvolumen der Samen und des Wassers eigenthümlichen Druckschwankungen unterworfen ist, indem zuerst eine Druckerhöhung, dann eine Druckherabsetzung selbst unter die ursprüngliche Druckgrösse eintritt. Bei Samen, die sich nicht falten, tritt von Anfang an eine Druckverringering ein.

Endlich theilt Verf. noch die Ergebnisse von Versuchen über das natürliche Austrocknen der Samen mit. Es zeigte sich, dass die Samen beim Reifen ihr

Wasser nicht durch einfache Verdunstung, sondern durch Transpiration verlieren, da die Wasserabgabe auch in gesättigter Luft fortdauert, wo alle Verdunstung aufhören würde. Der Wasserverlust ist ein vitaler Vorgang, denn er wird modificirt durch alle Einflüsse, die auf die Vitalität des Samens einwirken, auch durch Licht und Dunkelheit. Es ergab sich auch, dass das Integument für sich eine viel grössere Wassermenge verliert als die isolirten Embryonen oder die unverletzten Samen.

F. M.

A. Riccò: Die atmosphärischen Spectrallinien auf dem Aetna, in Nicolosi und in Catania. (Memorie della società degli spettroscopisti italiani. 1896, Vol. XXV, p. 125.)

Obschon durch eine stattliche Reihe von Untersuchungen festgestellt ist, dass die Linien *A*, *a*, *B* und *α* des Sonnenspectrums von der Absorption des Lichtes durch den Sauerstoff der Atmosphäre herrühren, hielt es Herr Riccò für zweckmässig, diese und einige andere Linien und Streifen auf den genannten drei Stationen zu untersuchen, weil der grosse Unterschied in dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft an diesen Stationen voraussichtlich den Einfluss des Wasserdampfes sehr deutlich würde zu Tage treten lassen. Nach den vorliegenden meteorologischen Beobachtungen beträgt die Dampfspannung in Catania: im Winter 7,4, Frühling 7,9, Sommer 12,7, Herbst 10,6, während die entsprechenden Werthe für das Observatorium auf dem Aetna bez. 2,6, 2,6, 4,3 und 3,5 betragen; und während an den drei Stationen Aetna (2947 m), Nicolosi (700 m), Catania (65 m) die Dicke der von den Sonnenstrahlen zu durchsetzenden Luftschichten bei gleichem Sonnenstande sich wie 7:9:10 verhält, ist das Verhältniss der Dampfspannungen bez. -Mengen an den drei Stationen 3:7:10.

Die Untersuchungen des Sonnenspectrums wurden mit einem Browningschen Spectroskop von mässiger Dispersion, das aber noch die Linien *D*₁ und *D*₂ gut trennte und 10 Prismen enthielt, bei 2,5 facher Vergrösserung ausgeführt. Sie erstreckten sich auf die Linien 686,8 μ (*B*), 656,2 (*C*), 651,7, 649,6, 631,7, 630,2, 627,8 (*α*), 594,3 (Rain-band), 589,6 (*D*), 585,8 und 580 (*δ*), und ausserdem wurde auch die Intensität der Liniengruppen an der weniger brechbaren Seite von *B* beobachtet. Von diesen Linien sind *B* und *α* (ebenso wie *A*) entschieden terrestrisch und müssen wegen ihres gleichartigen Verhaltens einem gleichen Bestandtheil der Atmosphäre ihren Ursprung verdanken, nach Egeroff, Janssen und Riccò sind es Sauerstofflinien. Ebenso übereinstimmend sind die Beobachter der Ansicht, dass der Wasserdampf einige Linien beeinflusse, namentlich die Linie 594, welche von Piazzì Smyth direct Rain-band genannt worden ist. Die Linien 651,5 und *α* sind gleichfalls atmosphärische, während die übrigen untersuchten Linien der Sonne angehören und zur Vergleichung und Controle der Beobachtungen benutzt wurden. Als Maassstab für die Beurtheilung der Intensität, für welche 8 Grade angenommen wurden, dienen die Linien *C*, *α* und *D*₂ und zwar jede für die am nächsten stehenden Linien oder Streifen. Bemerkt muss noch werden, dass das benutzte Spectroskop keine für quantitative Messungen genügende Dispersion besass; bei stärkeren Dispersionen zeigen sich die meisten Fraunhoferschen Linien, auch die hier untersuchten, aus feineren Linien zusammengesetzt, die zum theil solare, zum theil terrestrische sind; da nun erstere constant bleiben, so bieten die Intensitätsänderungen der unaufgelösten Linien keinen genauen Maassstab für die Abhängigkeit der Linien von der Atmosphäre. Herr Riccò will daher seinen Beobachtungen zunächst nur qualitativen Werth beilegen.

Im ganzen wurden auf dem Aetna 34 Beobachtungsreihen ausgeführt, in Nicolosi 31 und in Catania 33. Aus den Einzelbeobachtungen sind die Mittel für die verschiedenen durchstrahlten Luftmassen genommen und in einer Tabelle sowie graphisch für die vier Linien 651,7, *α*, Rain-band und *δ* dargestellt. Die aus den Messungen sich ergebenden Resultate sind kurz folgende:

Die Intensität der Liniengruppe bei *B* ist bei gleicher, durchstrahlter Luftmasse an allen drei Stationen gleich; sie rührt daher, wie bereits bekannt, von einem stetigen Bestandtheil der Atmosphäre, dem Sauerstoff, her. Dasselbe gilt von den Linien *B*, 651,7 und *α*, doch nimmt bei letzterer an allen drei Stationen die Intensität ziemlich proportional der Masse der durchstrahlten Luft zu, während diese Proportionalität für die beiden anderen Linien nicht existirt. Auch die Linie *δ* hat ziemlich die gleiche Intensität auf allen drei Stationen bei gleicher Masse der durchstrahlten Luft. Anders verhielt sich das Rain-band; bei gleicher Luftmasse hatte es auf dem Aetna stets geringere Dicke, wie an den beiden anderen Stationen, und zwar war sie geringer als die Hälfte; dieses Band rührt also von einem veränderlichen, mit der Höhe abnehmenden Bestandtheil der Atmosphäre her. Das gleiche Ergebniss liefert die graphische Darstellung, in welcher die Dicke der durchstrahlten Luft als Abscisse, die Intensität der Linien als Ordinaten genommen wurden. Alle geben gerade oder schwach zur Abscisse concav gekrümmte Linien, die durch den Anfang der Abscisse hindurchgehen und mit Ausnahme der „Regenbande“ für alle drei Stationen ziemlich gleich sind, während diese Bande für Catania und Nicolosi durch dieselbe gerade Linie, für das Observatorium auf dem Aetna durch eine viel tiefere dargestellt wird.

Dass das Rain-band vom Wasserdampf herrührt, wird ausser durch die oben angegebenen Feuchtigkeitsverhältnisse der drei Stationen auch dadurch erwiesen, dass im allgemeinen den Maximis der Intensität dieser Bande eine grössere Wasserdampfspannung entspricht als den Minimis, und das Mittel der Wasserdampfspannung für alle Maxima das für die Minima am Observatorium des Aetna um mehr als ein Drittel und am Observatorium zu Catania um ein Sechstel übertrifft. „Diesem Streifen gebührt daher mit Recht der Name Rain-band, den ihm Piazzì Smyth gegeben, da er die Luftfeuchtigkeit angiebt und somit die Wahrscheinlichkeit des Regens.“

Alfred H. Bucherer: Die Wirkung des Magnetismus auf die elektromotorische Kraft. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1896, Bd. LVIII, S. 564.)

Die Einwirkung des Magnetismus auf die elektromotorische Kraft eines elektrochemischen Systems ist vielfach Gegenstand der Untersuchung gewesen, die aber bisher zu widersprechenden Resultaten geführt, so dass eine neue Inangriffnahme dieser Frage nützlich schien. Nachdem nämlich Remsen (1881) beobachtet hatte, dass ein Eisenstab in einer Kupfervitriollösung weniger angegriffen wird, wenn das System sich in einem magnetischen Felde höherer Intensität befindet, als in einem solchen geringerer Intensität, wies Gross (1885) nach, dass in dem System: magnetisches Eisen — Eisenchlorid — nicht magnetisches Eisen, ein Strom entsteht, der in der Lösung von der ersten zur zweiten Elektrode gerichtet ist, dem aber stets ein kurzer entgegengesetzt gerichteter Strom vorausgeht. Gross schloss aus seinen Versuchen, dass das höchste elektrische Potential an der Elektrode vorhanden sei, an welcher das Maximum der Arbeit geleistet werde. Andrews (Rdsch. II, 436) wiederholte diese Versuche und fand dieselbe Stromrichtung wie Gross, wenn die Elektrolyte Ferrisalze lieferten, hingegen bei Verwendung

von Salzsäure und Schwefelsäure entgegengesetzte Richtung. Rowland und Bell (Rdsch. III, 617) nahmen zur Erklärung der Beobachtungen eine primäre Wirkung an, durch welche die magnetisirten Elektroden zur Kathode wurden, und eine secundäre umgekehrte, die dann permanent bleibe; Squier (Rdsch. VIII, 475) schloss sich dieser Auffassung an. Hingegen haben Nichols und Franklin (Rdsch. III, 425) stets die magnetisirten Pole anodisch und die neutralen Stellen eines Magneten kathodisch gegen die inducirten Pole gefunden und erklärten dies durch die Annahme, dass am inducirten Pole sich Eisenoxydsalz, an den neutralen Stellen Oxydsalz bilde. Theoretisch war die Frage von Duhem behandelt, der die bei der Erzeugung der Ströme vorausgabte Energie als Arbeitsäquivalent der Magnetisirung darzustellen suchte, aber selbst bemerkt, dass die Thatfachen nicht ausschliesslich durch die von ihm gegebenen Ursachen erklärt werden könnten.

Auffallend ist nun zunächst, dass nach den Versuchen und Erklärungen von Gross die magnetisirte Elektrode die Anode sein soll, nach Rowland und Duhem hingegen die Kathode, während die Beobachtung lehrte, dass die Richtung des permanenten Stromes nur von der Natur des verwendeten Elektrolyten abhängt; dies stimmt nur schwer mit der Ansicht, dass die durch die Magnetisirung erzeugte Aenderung des elektrochemischen Potentials die beobachteten Ströme hervorruft. Herr Bucherer weist diese Schlussfolgerung durch seine Versuche näher nach, worauf an dieser Stelle jedoch nicht eingegangen werden soll.

Zur Erklärung der beobachteten Ströme lag es nahe, anzunehmen, dass die Beschaffenheit der an den beiden Elektroden sich bildenden Eisensalze die Ursache der auftretenden Ströme sein müsste. Das an der magnetisirten Elektrode entstehende Eisensalz muss entweder in bezug auf Concentration oder in bezug auf chemische Constitution oder in beiden Eigenschaften sich von dem an der nicht magnetisirten Elektrode sich bildenden Salze unterscheiden. In der That kann man schon mit blossen Auge ein Ansammeln der Eisensalze an den stark magnetisirten Polen, ein Festhalten der entstehenden Salze beobachten. Zweifellos hat sich unmittelbar am Eisen zunächst Ferrosalz gebildet, das hier festgehalten wird, nach der Entfernung vom metallischen Eisen aber mehr oder weniger rasch zu Ferrisalz oxydirt wird; und da diese Oxydation an neutralen Stellen rascher sich vollzieht, ist das Eisen hier mit einer Lösung in Berührung, die mehr Ferrisalz enthält, als die Lösung um die Pole. Bei Verwendung von Ferrisalzen als Elektrolyte anstatt der Salpetersäure müssen sich analoge Concentrationsverhältnisse einstellen, da durch die Einwirkung der Ferrisalze auf das Metall Ferrosalze entstehen, die an den Polen festgehalten werden, an den neutralen Stellen aber nicht. Concentrationsunterschiede an gleichartigen Elektroden, wenn diese von einer Lösung des das Elektrodenmetall enthaltenden Salzes umgeben sind, erzeugen aber elektromotorische Kräfte, welche der Grössenordnung nach mit den durch die Magnetisirung hervorgerufenen stimmen.

Diese Auffassung stützte Herr Bucherer durch Versuche, in denen er zuerst zeigte, dass bei nichtmagnetisirten Eisenelektroden in verschieden concentrirten Eisensalzen der Strom stets in der Lösung von der gesättigten Ferrosalzlösung zur Ferrilösung ging. Ferner wies er durch Untersuchung einer Anzahl entsprechender Ketten nach, dass eine magnetisirte Elektrode in Ferrisalzlösungen oder in solchen Lösungen, welche Ferrisalz liefern, ganz allgemein Anode war. Die Beobachtung, dass beim Schliessen des magnetisirenden Stromes stets zuerst ein Strom von entgegengesetzter Richtung, als die des bleibenden Stromes, auftritt, war anfangs schwer erklärlich, besonders da sie sich nicht änderte, wenn man die Polarität des Elek-

tromagneten umkehrte. Hingegen konnte Verf. feststellen, dass eine Erschütterung der einen von zwei gleichen Eisenelektroden, die sich in Ferrisalzen befinden, dieselbe zur Kathode macht; und eine Erschütterung tritt bei der Erregung eines Elektromagneten immer ein, wie Verf. durch einen Versuch mit zwei Kupferelektroden in Salpetersäure nachweisen konnte, von denen die eine mit einem Eisenstabe fest verkittet war; wurde dieser Eisenstab durch einen Elektromagneten erregt, so wurde die mit ihm verbundene Kupferelektrode zur Kathode, ganz so, wie wenn man ohne Eisenstab die Flüssigkeit an dieser Elektrode umrührte.

In den Ketten, welche einen Ferrosalz liefernden Elektrolyten enthalten, in denen die elektromotorische Kraft bedeutend kleiner ist als in den mit Ferrisalz liefernden Elektrolyten, hat der elektrische Strom innerhalb der Lösung eine umgekehrte Richtung, er geht von der nicht magnetisirten zur magnetisirten Elektrode; aber offenbar ist hier die Ursache der Stromerzeugung keine wesentlich andere, auch sie wird durch die Verschiedenheit der Concentration bedingt. Der experimentelle Nachweis ist durch die gleichzeitige Wasserstoffentwicklung, bezw. das Ausscheiden von Kupfer bei Verwendung von Kupfervitriollösung als Elektrolyten, etwas schwieriger, doch ist die gleiche Deutung der Erscheinungen wie in den früheren Fällen kaum zweifelhaft.

Henri Moissan: Ueber schwarze Diamanten. (Compt. rend. 1896, T. CXXIII, p. 210 u. 277.)

In der Natur findet man oft durchsichtige Diamanten, die verschiedene Einschlüsse enthalten; diese können mannigfacher Art sein, sind jedoch meist schwarz und bilden, wenn sie reichlich vorkommen, die Varietät, die man als „schwarze Diamanten“ bezeichnet. Herr Moissan hat gefunden, dass diese Einschlüsse von einer Varietät des Kohlenstoffs herrühren, die vom Diamanten verschieden ist.

Einen schwarzen Diamanten von 2,2365 g Gewicht, der einige kleine, durchsichtige Stellen besass, zerschlug Verf. auf dem Amboss und pulverisirte ihn im Abichschen Mörser zu einem grauen Pulver. Etwa 1 cg des Pulvers wurde in einer von einem Sauerstoffstrome durchzogenen Glasröhre auf eine Temperatur erhitzt, die 200° unter der Verbrennungstemperatur des Diamanten lag. Der Versuch dauerte eine halbe Stunde und man konnte sehr deutlich eine geringe Kohlensäureentwicklung nachweisen, die aber bald aufhörte. Nach dem Abkühlen hatte der Diamant seine graue Farbe verloren und war weiss geworden; die schwarze Substanz, die der Diamant enthielt, war also im Sauerstoff verbrannt unter Kohlensäureentwicklung, während der Diamant durchsichtig wurde.

Dieser Versuch glückte nur, wenn der schwarze Diamant in sehr feines Pulver verwandelt war. Ein Splitter eines schwarzen Diamanten, der unter denselben Umständen erhitzt wurde, entfärbte sich nicht.

Im diamantführenden Sande Brasiliens, von dem Herrn Moissan 4,5 kg zur Verfügung gestellt waren, hat er mikroskopische Diamanten nachweisen können, deren Gewinnung nach einer Reihe sehr mühsamer mechanischer und chemischer Behandlungen gelang. Hierbei stellte sich heraus, dass diese mikroskopischen Kristalle sowohl schwarz wie durchsichtig sind und dass diese beiden Formen dichtesten Kohlenstoffs noch von kleinen Graphitkristallen begleitet sind.

Ferdinand Dahl: Die Verbreitung der Thiere auf hoher See. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1896, S. 705.)

Dass nicht alle pelagischen Thiere immer gleichmässig im Ocean oder über grössere Theile desselben verbreitet sind, haben die wissenschaftlichen Expeditionen der letzten Zeit, besonders aber die Plankton-Ex-

pedition sicher ergeben. Die Art und die Ursache dieser ungleichmässigen Verbreitung kann erst auf Grund eines reichen Beobachtungsmaterials ermittelt werden und zur Beschaffung eines solchen beizutragen, bietet sich jedem Reisenden leichte Gelegenheit, wenn er, der Anregung des Herrn Dahl folgend, die Musse der Fahrt in gleicher Weise nützlich verwerteth, wie es dieser Forscher während der Plankton-Expedition 1889 begonnen und nun auf einer Reise nach dem Bismarck-Archipel fortgesetzt hat. Er hat nämlich während der Fahrt täglich höchstens vier Stunden, meist aber nur zwei Stunden lang, auf der Back des Schiffes stehend, alles aufgezeichnet, was er vom Schiffe aus an Delphinen, Vögeln, Meerschlangen, Fischen (besonders fliegenden), Janthinen, Quallen und Siphonophoren gesehen. Bei diesen Beobachtungen kommt es nicht auf sichere Erkennung der Species an, doch wurde dieselbe, soweit sie bestimmbar war, verzeichnet. Die Ausdehnung des beobachteten Streifens der Fahrtlinie war nach der Thierart verschieden und zum Theil auch vom Wetter abhängig; bei gutem Wetter konnten Delphine und andere Wale einen Kilometer weit bemerkt werden, mittelgrosse Vögel etwa 500 m weit, fliegende Fische 50 m; nach den anderen Thieren wurde über einen Streifen von 10 bis 15 m Breite ausgeschaut.

Die Beobachtungen, welche vom 12. März bis zum 2. Mai im Mittelmeer, im Rothen Meer, durch den Indischen und Pacificischen Ocean bis Ralum angestellt worden, sind in einer Tabelle zusammengestellt, welche für die Beobachtungszeit und Stunde an dem bezeichneten Orte die Zahl der von den einzelnen Thierformen gesehenen Individuen enthält; war dieselbe so gross, dass sie nicht gezählt werden konnten, so wurde die Zahl ∞ verzeichnet. Alles, was nicht in die Beobachtungszeit fiel, blieb fort; zur Vorstellung von der Verbreitung der einzelnen Formen gehört selbstverständlich auch die Berücksichtigung der Schiffsgeschwindigkeit.

Was nun zunächst die Schwarmbildung im allgemeinen betrifft, so zeigt die Tabelle, dass Thiere, die an einzelnen Tagen in geringerer oder grösserer, oft in sehr grosser Zahl auftraten, an anderen Tagen während einer ganzen Stunde in keinem einzigen Exemplar gesehen wurden. Ob es sich jedoch um ein dauerndes Vorkommen der Thiere in bestimmten Theilen des Oceans, oder um augenblickliche, regellose Ansammlungen der Thiere handelt, darüber können nur fortgesetzte Beobachtungen auf befahrenen Dampferlinien Entscheidung bringen, an denen jeder wissenschaftlich gebildete Passagier sich betheiligen kann, und für welche die Beobachtungen des Verf. bezüglich der betreffenden Dampferlinie als erste sichere Grundlage dienen kann.

Als allgemeine Ergebnisse dieser ersten Beobachtungen hebt Herr Dahl eine Reihe von Resultaten hervor, welche auch hier besonders erwähnt werden sollen. Zunächst die Thatsache, dass im Mittelmeer während der 7 Tage ausser Delphinen und Vögeln kein Thier beobachtet wurde, was darauf hinweist, dass wenigstens im März der östliche Theil des Mittelmeeres arm an Oberflächenthieren ist. Zweitens war auffallend, dass während der ganzen Fahrt keine Physalien und Vetellen beobachtet wurden, die während der Planktonfahrt in den wärmeren Theilen des Atlantischen Oceans angetroffen wurden. Für diese im befahrenen Theile des Indopacificischen Oceans fehlenden Thiere traten die Meerschlangen als neu hinzu und ebenso zeigten sich Pelagien (Quallen) öfters ausserordentlich massenhaft, die auf der Planktonfahrt relativ spärlich beobachtet wurden.

Ueber einzelne der beobachteten Thierformen folgen noch kurze Bemerkungen; nach diesen zogen die Delphine zuweilen in Schaaren von Hunderten in geschlossener, mehrfacher Reihe langsam gegen den Wind, indem sie abwechselnd, und zwar immer zahlreich zu gleicher Zeit, mit dem ganzen Körper aus dem Wasser sprangen; nach Verf. waren dies Spiele der Thiere.

Vögel wurden theils einzeln, theils in Schaaren, theils als Begleiter des Schiffes beobachtet; letzteres war nur im Mittelmeer und im Rothen Meere und auch hier nur in der Nähe der Küsten der Fall. Auf dem freien Indischen Ocean wurde oft tagelang kein Vogel gesehen; in der Nähe der Küsten zeigten sie sich stets, oft in Schaaren. Die erste Schlange wurde im Indischen Ocean, zwölf geographische Meilen vom nächsten Lande entfernt, angetroffen; am zahlreichsten wurde sie in der Malakka-Strasse (am 1. April) angetroffen und zwar etwa zehn Schlangen in der Stunde; in der Javasee waren die Exemplare grösser. Die fliegenden Fische scheinen in den tropischen Theilen der Oeane von allen pelagischen Thieren am regelmässigsten aufzutreten; bei Annäherung an die Küste werden sie allgemein seltener und kleiner; vollkommen erwachsene und die ganz jungen Flugfische kommen mehr vereinzelt, die halbwichsigen gewöhnlich in Schaaren, theilweise bis zu hundert und mehr vor. Die Pelagien und Porpiten endlich bildeten sogenannte Schwärme; die Porpiten waren in der Javasee fast eine halbe Stunde lang so zahlreich, dass sie nicht gezählt werden konnten; und ein Pelagischenschwarm wurde im Rothen Meere zwei Stunden lang beobachtet; beide Thierformen kamen in Streifen vor, neben denen ihr Vorkommen ein sehr seltenes war.

F. Escombe: Chemie der Flechten- und Pilzmembran. (Annals of Botany. 1896, Vol. X, p. 293.)

Durch die Untersuchungen Wintersteins, der in den Membranen mehrerer Pilze Chitin oder eine ähnliche Verbindung gefunden hat (vergl. Rdsch. X, 347), wurde Verf. angeregt, einige Flechten zu untersuchen, in der Erwartung, dass die Hyphenmembran derselben Chitin, die Algenmembran Cellulose als Hauptbestandtheil enthalten würden.

Es gelang nicht, in *Cetraria islandica* die Anwesenheit des Chitins oder eines ähnlichen Körpers nachzuweisen. Die Hyphenmembranen schienen hauptsächlich aus Lichenin und einem Paragalactan oder einem Gemisch aus mehreren zu bestehen. Lichenin schien ein Galactan zu sein, indem es ein bei 191° bis 192° C. schmelzendes Osazon ergab. Die Algenmembranen bestanden hauptsächlich aus einer Cellulose, wahrscheinlich Glucocellulose. — Von den Hyphenmembranen der *Peltigera canina* wurde eine Substanz mit physikalischen Eigenschaften erhalten, die mit denen des Chitosans leidlich übereinstimmten. Die Algenmembranen bestanden nicht aus Cellulose. Lichenin war nicht anwesend. Aus den Hyphen von *Evernia prunastri* konnte mit Sicherheit keine dem Chitosan vergleichbare Verbindung erhalten werden. Der Hauptbestandtheil schien ein Stoff zu sein, der bei Behandlung mit Salzsäure und Kalilauge sehr aufquoll und sich in letzterer auflöste. Diese Verbindung wurde nicht untersucht. Die Algenmembranen bestanden aus Cellulose, wahrscheinlich Gluco-Cellulose. Aus den Hyphenmembranen keiner der genannten drei Flechten konnte Cellulose erhalten werden.

Um wenn möglich die Identität des Mycosins mit dem Chitosan zu erweisen, untersuchte Verf. auch das Sclerotium von *Claviceps*. Dasselbe ergab eine Substanz, die in ihren physikalischen Eigenschaften dem Chitosan grösstentheils ähnlich ist. Die Analyse bestätigte aber nicht ihre Identität mit diesem Stoffe und die Procentzahlen wichen von denen für Mycosin ab. Ein wesentlicher Bestandtheil der Hyphenmembranen scheint eine Verbindung, oder mehrere, zu sein, bei deren Schmelzung eine oder mehrere aliphatische Säuren entstehen. F. M.

P. Cohen: Der Ersatz der Kohlen durch andere Energiequellen. (Schriften der physikal.-ökonom. Ges. zu Königsberg. Bd. XXXVI, S. 17.)

Seit 1860 ist die jährliche Kohlenproduction der ganzen Erde auf das Vierfache gestiegen, in Deutschland sogar um das Siebenfache; eine Folge der gewaltig

anschwellenden Industriestätten. Zwar unser Geschlecht wird noch keinen Mangel an dem werthvollen Brennstoffe leiden, aber „einst wird kommen der Tag“, da die letzte Kohle gefördert; und er liegt, wenigstens für Europa, nicht in so sehr grosser Ferne. Wenn daher ein Vortrag, der sich mit dem späteren Ersatze der Kohlen durch andere Energiequellen beschäftigt, auch noch nicht auf den Titel eines zeitgemässen Anspruch machen darf, so doch jedenfalls auf den eines sehr interessanten. Als Einleitung spricht der Verf. zunächst über das Mittel, durch welches der Zeitpunkt der Erschöpfung der Kohlenlager weiter hinaus geschoben werden könnte. Dasselbe liegt zunächst in einer besseren Ausnutzung des Brennstoffes, vermittlel welcher der jetzt herrschenden Verschwendung vorgebeugt würde. Die in der Kohle steckende Energie ist ursprünglich ja nicht als Wärme, sondern als chemische Energie vorhanden, indem die Kohle sich leidenschaftlich mit Sauerstoff verbindet. Durch diese Verbrennung liefert 1 kg Steinkohle ungefähr 8000 Wärmeeinheiten; aber selbst mit den besten Dampfkesseln und Maschinen erhalten wir kaum 12 Proc. der Leistung, welche diese Wärmemenge theoretisch eigentlich liefern müsste. Denn während diese 8000 Calorien eine Arbeit von $12\frac{1}{2}$ P.S. Stunden geben sollten, erlangen wir in Wirklichkeit nur $1\frac{1}{2}$ P.S. Stunden. Es kommt also darauf an, die chemische Energie der Kohle nicht erst in Wärme, sondern sogleich in mechanische oder auch elektrische Energie umzuwandeln, weil durch die Umgehung jenes Zwischenhändlers, der Wärme, für uns ganz gewaltig viel geringere Verluste entstehen. Da bereitet uns leider die Kohle Schwierigkeiten; denn so gross auch bei erhöhter Temperatur ihr Verbindungsdrang mit dem Sauerstoff ist, so gering ist derselbe bei gewöhnlicher Temperatur. Sowie wir daher ein Element bilden, indem wir ein Stück Kohle und ein Stück Metall in eine geeignete Flüssigkeit eintauchen, so lässt sich die erstere vom letzteren den Rang ablaufen: das Metall verbindet sich mit dem Sauerstoff. Das aber wollen wir gar nicht, denn das Metall ist viel theurer als die Kohle. Da hat denn nun Borchers den ersten Schritt gethan auf dem Wege, die Kohle dennoch dazu anzuspornen, indem er sie in der Form von Kohlenoxyd zur Vereinigung mit dem Sauerstoff und so zur Erzeugung elektrischer Energie vermochte. Wird dieser Weg vervollkommen, so können wir hoffen, die bisherigen grossen Verluste bei Ausnutzung der Kohle sehr zu verringern.

Doch nun der spätere völlige Ersatz der Kohle. In der Sonne ist eine ungeheure Energiequelle vorhanden und zwar in Form von Wärme. Diese Sonnenwärme müssten wir in andere Energieformen umzuwandeln suchen; denn die von der Sonne gespendete Energie geht an der Erde und in der Luft zum grössten Theile in Wärme über, die wieder in den Weltenraum hinausgestrahlt wird. Aber ein Theil der Sonnenenergie setzt sich in Bewegung der Luft und fallenden Regen um, die wir als Wind und Wasserfälle ausnutzen können.

Wenn wir so später dahin gelangt sein werden, alle Wasserkräfte auf Erden zu verwerthen, dann wird die Industrie aus den grossen Städten und dem Flachlande mehr und mehr in die gebirgigen Gegenden verdrängt werden. Einer grösseren Ausnutzung des Windes stehen bis jetzt noch entgegen seine Unbeständigkeit sowie, um sich von ersterer unabhängig zu machen, der hohe Preis der Accumulatoren; aber es giebt eine Lösung, die man bereits anstrebt: die gleichzeitige Vereinigung von Wind und Wasserkraft, durch welche alle kleinen, sonst wenig brauchbaren Wassermassen in ihrer Wirkung erheblich verstärkt werden können. Man stelle sich einen solchen kleinen Wasserlauf von unerheblicher Kraft vor. Er wird zum See und Wasserfall aufgestaut und das abfliessende Wasser durch Windräder sofort immer wieder in den See zurückgepumpt. Schier ein perpetuum mobile! Je nach dem Windreichthum einer

Gegend kann dadurch die Wassermenge in ihrer Wirkung verhundertfacht werden. Allein schon in der Kraft der Winde und der Wasserfälle stecken Energiemengen, welche nicht nur den jetzigen, sondern auch wohl den zukünftigen Bedarf der Menschheit decken können, wenn man sie nur ausnutzt.

Aber weiter: Wie die directe Umwandlung der Kohle in elektrische Energie mit Umgehung des Wärmestadiums bereits gelungen ist, so wird es hoffentlich dereinst auch gelingen, die Energie der Sonnenstrahlen direct in elektrische umzuwandeln. Das muss gelingen, wenn, wie Maxwell und Hertz zeigten, elektromagnetische Schwingungen sich nach denselben Gesetzen und in demselben Medium wie das Licht fortpflanzen, wenn also das Licht nichts anderes ist als eine elektromagnetische Erscheinung, wenn die Energie der Lichtschwingungen elektromagnetischer Natur ist. Dann muss sich die Energie der Sonnenstrahlen direct in diejenige des elektrischen Stromes verwandeln lassen. Tritt dann noch später, wie wohl sicher anzunehmen, hinzu, dass die Accumulatoren vervollkommen und verbilligt werden, so wird man daran denken können, die überreichen Energie-spenden des Sommers für den Winter aufzuspeichern. Sind wir aber dahin gelangt, dann muss die Sandwüste, der werthloseste Boden, ein werthvoller Besitz werden, indem sich nun die auf ihn fallenden Sonnenstrahlen verwerthen lassen. Ja sogar an eine Ausgleichung der Temperaturextreme, an eine künstliche Aenderung des Klimas werden wir denken können.

Soweit der Verf. des anregenden Vortrages. Fügen wir hinzu, dass auch die anziehende Kraft von Mond und Sonne sich verwerthen lassen wird, indem Ebbe und Fluth, gleich Wasserfällen, dienstbar gemacht werden. Auch hat schon vor Jahren der bekannte Erdbebenforscher Milne in Tokio (Transactions of the seismological soc. of Japan. 1892. Vol. 4, S. 61 bis 73) darüber geschrieben, dass für solche durch Vulkanismus heimgesuchten Länder, wie Japan und Island, einst die Belohnung eintreten werde, indem die dort grössere unterirdische Wärme ausgenutzt würde. Bis jetzt habe der Vulkanismus nur Borax, Schwefel und andere Handelsartikel geliefert. Später würden die vulkanischen Centren viel wichtigere Aufgaben erfüllen, indem von ihnen und den heissen Quellen aus vermittelst Accumulatoren und Drahtleitungen Maschinen getrieben und Städte erleuchtet würden. Branco.

Literarisches.

Benedict Friedländer und Immanuel Friedländer:

Absolute oder relative Bewegung? Theil I: Die Frage nach der Wirklichkeit einer absoluten Bewegung und ein Weg zur experimentellen Lösung. Theil II: Ueber das Problem der Bewegung und die Umkehrbarkeit der Centrifugalerscheinungen auf Grund der relativen Trägheit. 80. 35 S. (Berlin 1896, Simion.)

Es handelt sich in der vorliegenden Schrift in erster Linie um ein Experiment, welches sich Herr Immanuel Friedländer ausgesonnen hat, um ein sicheres Urtheil über die Grundlagen unserer Mechanik zu gewinnen, an deren Vollständigkeit er schon seit vielen Jahren gezweifelt habe.

Diese Zweifel werden an einem Vorgang deutlich gemacht. Um eine Achse, die mit der Erde fest verbunden ist, dreht sich ein System, welches aus einer gewichtslosen Stange besteht, an deren von der Achse gleich weit entfernten Enden sich in der Masse gleiche Kugeln befinden. Es wird sich in der Stange eine Spannung von bestimmter Grösse zeigen. Hat Ref. den Verf. richtig verstanden, so ist sein an diese Erscheinung geknüpfter Gedankengang folgender. Für unsere Wahrnehmung kann ich den Vorgang mit derselben Berechtigung so

beschreiben, dass ich sage, die Stange steht, dagegen dreht sich das Weltall nach entgegengesetzter Richtung mit derselben absoluten Winkelgeschwindigkeit. Dagegen macht es nach des Ref. Mechanik einen Unterschied, ob man die eine oder die andere Vorstellung zu Grunde legt. Nach der bisherigen Mechanik kann nur bei der ersten Auffassung der Bewegung in der Stange eine Spannung von der tatsächlichen Grösse sich finden, während bei der anderen, welche die Stange als ruhend ansieht, in der letzteren keine Spannung entstehen kann. Nur wer dem Fixsternhimmel absolute Ruhe oder eine bloss mit constanter Geschwindigkeit erfolgende, fortschreitende Bewegung zuschreibt, kann die Spannung erklären.

Während sich also einerseits nur relative Bewegung beschreiben lässt, muss von unserer Mechanik eine absolute Bewegung vorausgesetzt werden. Dieser Umstand hat in dem Verf. die oben erwähnten Zweifel an der Vollständigkeit der Grundlage unserer Mechanik hervorgerufen und in ihm den Gedanken an die Möglichkeit geweckt, dass die Centrifugalkraft nicht bloss bei absoluter, sondern auch bei relativer Drehung in Erscheinung treten könne. Man denke sich z. B. ausser unserer Stange mit den beiden Kugeln um dieselbe Achse drehbar ein sehr grosses, schweres Rad. Nach der bisher gültigen Mechanik kann die Drehung dieses Rades in der nun ruhenden Stange keinerlei Spannung hervorrufen; ist aber die von Herrn Friedländer ins Auge gefasste Möglichkeit das Wahre, so muss sich in dem ruhenden Stabe Centrifugalkraft bemerkbar machen, wenn nur das grosse Rad sich dreht. Der Verf. hat sich nun bemüht — bisher allerdings vergeblich —, durch einen Versuch die Frage zu entscheiden. Die schwersten, rotirenden Massen sind die Schwungräder der grossen Walzwerke; in die Nähe der Achse eines solchen hat der Verf. eine Drehwage gebracht, und zwar so, dass der Tragebalken zunächst mit der Ebene des Rades einen Winkel von 45° bildete. Wenn für das Auftreten der Centrifugalkraft die relative Bewegung genügt, so müsste der Tragebalken das Bestreben zeigen, sich der Ebene des Rades parallel zu stellen.

Wir geben unbedingt zu, dass, sobald der Versuch des Herrn I. Friedländer in dem angegebenen Sinne einwandfrei gelingt, eine Reform der Mechanik erforderlich ist. Herr Benedict Friedländer geht viel weiter, er hält eine Reform der Mechanik für unbedingt erforderlich, weil dieselbe bisher „alle Bewegungen und abgeleiteten Begriffe, wie namentlich Beschleunigungen und Trägheit, auf ein absolut fest im Raum gedachtes Coordinatensystem“ (S. 33) bezogen und damit „das logische Unding der absoluten Bewegung als Thatsache anerkannt“ (S. 31) habe. Nach Ansicht des Ref. ist das nicht ganz richtig. Die moderne Mechanik stellt sich die Aufgabe, Bewegungserscheinungen zu beschreiben, und beschränkt sich dabei natürlich auf das, was überhaupt bemerkt werden kann, nämlich die relative Bewegung. Diese Beschreibung fällt am einfachsten aus, wenn die Bewegung auf ein Coordinatensystem bezogen wird, dessen Anfangspunkt in der Sonne liegt und dessen Achsenrichtungen durch den uns unveränderlich erscheinenden Fixsternhimmel bestimmt sind. Von der relativen Bewegung gegen dieses Coordinatensystem reden wir schlechthin als von einer Bewegung; und die Gesetze dieser Bewegung giebt uns die Mechanik. Müssen wir also einerseits den Vorwurf des Herrn B. Friedländer als unbegründet zurückweisen, so müssen wir es auch andererseits ablehnen, dass man ohne zwingende Veranlassung an den Grundlagen einer Wissenschaft rüttelt, welche bisher zu den Erscheinungen nicht nur nicht in Widerspruch gerathen ist, sondern dieselben so genau wiedergiebt, dass man durch sie auf die Entdeckung eines bis dahin übersehenen Planeten geführt wurde. Wenn der Verf. sagt, „man könnte das relative Trägheitsgesetz so ausdrücken: Alle Massen streben danach, ihren

gegenseitigen Bewegungszustand nach Geschwindigkeit und Richtung aufrecht zu erhalten“, so liest Ref. entweder aus diesen Worten etwas heraus, was der Verf. nicht gemeint hat, oder die Mechanik des Herrn B. Friedländer ist nicht mit der einfachsten Erscheinung, dem freien Fall, in Einklang zu bringen. Diese Mechanik ist auch dann offenbar unzulässig, wenn es gelingt, mit ihrer Hülfe eine von den Herren Friedländer bisher nur erhoffte Erscheinung zu erklären. F. Kötter.

Fr. Heusler: Die Terpene. XII u. 183 S. (Braunschweig 1896, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Die Chemie der Terpene und ätherischen Oele ist in der letzten Zeit dank der Arbeiten Wallachs und von Baeyers und ihrer Schüler, sowie einer ganzen Reihe anderer Forscher in einer Weise durchgearbeitet und ausgebildet worden, dass eine zusammenfassende, übersichtliche Darstellung des zu grossem Umfange angewachsenen Materials in hohem Grade wünschenswerth erscheint. Diesem Bedürfniss entsprang der Vortrag, den Wallach in der Sitzung der deutschen chemischen Gesellschaft vom 25. Mai 1891 (s. Berichte XXIV. Jahrg., 1891, S. 1525) über dies Thema hielt. Nun hat sich Herr Heusler dieser schwierigen Aufgabe unterzogen und in einem zunächst für das Fehlingsche Handwörterbuch bestimmten Artikel eine Monographie der Terpene geschrieben, die uns hier, durch die neuesten Arbeiten ergänzt, als handliches Büchlein geboten wird. Naturgemäss konnte aber eine solche Schrift sich nicht auf die Terpene allein beschränken; sie musste auch die zugleich mit ihnen vorkommenden oder in genetischer Beziehung zu ihnen stehenden, sauerstoffhaltigen Substanzen, die Kampher, umfassen, wenn auch der grosse Umfang dieser Gruppe eine gewisse Beschränkung in der Behandlung auferlegte. So konnten von den ausserordentlich zahlreich vorhandenen Derivaten des Laurinenekamphers nur diejenigen aufgenommen werden, die in besonders naher Beziehung zur Terpengruppe stehen.

Nach einem kurzen Ueberblick über das am besten durchforschte Gebiet der Terpene mit zehn Kohlenstoffatomen bespricht Verf. im speciellen Theil zuerst kurz die Hemiterpene C_5N_8 . Dann folgen die eigentlichen Terpene $C_{10}N_{16}$ und ihre Hydroderivate und die an sie sich anschliessende, grosse Gruppe sauerstoffhaltiger Substanzen. Letztere zerfallen in zwei Abtheilungen, je nachdem sie von Hydrocymolen abstammen (Carvongruppe) oder nicht (Gruppe des Kamphers, Fenchons). An diese schliessen sich weiter die Terpenbasen in analoger Gliederung. Im Anhang werden die Vertreter der Terpenreihe mit offener Kette behandelt, zuerst wieder die Kohlenwasserstoffe (Myrcen, Linaloolen u. a.), dann die sauerstoffhaltigen Derivate, die Alkohole (Linalool, Geraniol u. dgl.) und Aldehyde (Geranial, Citronellal), endlich die Basen. Sodann folgt eine Besprechung der viel weniger gut gekannten Sesqui- und Polyterpene und ihrer Abkömmlinge und schliesslich eine tabellarische Uebersicht über die bisher bekannt gewordenen Bestandtheile der ätherischen Oele, welche von Schimmel und Co. herrührt.

Das ungemein umfangreiche Material ist, wie schon aus der hier gegebenen Disposition hervorgeht, sehr übersichtlich geordnet; die Darstellung selbst ist klar und einfach, an manchen Orten, besonders in der Einleitung, vielleicht etwas zu knapp. Ein Sachregister, welches die Brauchbarkeit des Buches als Nachschlagewerk bedeutend erhöhen würde, ist leider nicht beigegeben. Auch die Literaturnachweise wären vielleicht besser am Ende des Buches zusammengestellt worden, ähnlich wie es in Nietzkis Farbenchemie der Fall ist, statt zwischen den einzelnen Abschnitten des Textes eingefügt zu sein, wo man sie nur mit Hülfe des Inhaltsverzeichnisses finden kann. Uebrigens fehlt in diesem Inhaltsverzeichniss gerade der erste dieser Nachweise (S. 11).

Die Schrift des Herrn Heusler wird von allen, welche sich auf diesem schwierigen Gebiete der neueren Chemie unterrichten wollen, mit Freude begrüsst werden. Die durch die Verlagshandlung veranstaltete Sonderausgabe macht dieselbe Jedermann leicht zugänglich. Bi.

K. Kraepelin: Leitfaden für den zoologischen Unterricht an mittleren und höheren Schulen. 3. Auflage. 258 S. m. 356 Holzschn. 8. (Leipzig 1896, Teubner.)

Der kleine Leitfaden zerfällt in drei Abschnitte. Der erste giebt in knapper Form eine systematische Uebersicht über das Thierreich. Die Diagnosen der Klassen, Ordnungen und Familien sind kurz gefasst. Gattungen und Arten sind häufig nur mit dem Namen erwähnt. Das Buch will nicht dem Selbstunterricht, sondern im wesentlichen der häuslichen Wiederholung dienen, und setzt eine ausführlichere, vorhergegangene Besprechung voraus. Es finden sich daher vielfach ganz kurze, oft nur in einem Wort bestehende Hinweise auf Eigenschaften oder Beziehungen der Thiere, die vermöge ihrer biologischen oder praktischen Wichtigkeit eine ausführlichere Behandlung im Unterricht zu erfahren pflegen.

Der zweite Abschnitt giebt eine ziemlich inhaltreiche, wenn auch wiederum im Ausdruck knapp gehaltene Uebersicht über die Bedeutung der Thiere im Haushalt der Natur und im Haushalt des Menschen. Wir halten den Gedanken des Verf., diese mannigfaltigen Beziehungen in einem besonderen Abschnitt übersichtlich zusammenzustellen, für einen glücklichen, und sehen in demselben einen besonderen Vorzug des kleinen Buches.

Der dritte und letzte Abschnitt enthält eine vergleichende Uebersicht über den anatomischen Bau der verschiedenen Thierklassen, mit besonderer Berücksichtigung des Menschen. Dieser Abschnitt hat gegen die früheren Auflagen eine starke Kürzung erfahren, im Zusammenhang mit der neuerdings auch in Hamburg erfolgten Beschränkung der dem biologischen Unterricht in den Realgymnasien zugewiesenen Zeit. Es ist daher von dem Bau der wirbellosen Thiere nur das nothwendigste gesagt. Die Behandlung ist in diesem dritten Abschnitt vergleichend anatomisch, es wird der Bau jedes einzelnen Organsystems durch die verschiedenen Thierstämme hindurch verfolgt.

Der erste und dritte Abschnitt werden durch eine grosse Anzahl, meist schematischer Abbildungen illustriert. Im dritten Abschnitt beziehen sich die Abbildungen zumeist auf die menschliche Anatomie.

In der vergleichenden Behandlungsweise und in der Auswahl des behandelten Stoffes sind wir mit dem Verfasser durchaus einverstanden. Das Buch lässt durchweg erkennen, dass es von einem mit dem Gebiet in wissenschaftlicher und didaktischer Beziehung vertrauten Fachmann geschrieben ist. Bei aller Kürze und Knappheit ist dasselbe reich an Inhalt und kann als ein recht brauchbares Lehrbuch durchaus empfohlen werden.

R. v. Hanstein.

Illustrierte Bibliothek der Länder- und Völkerkunde.

A. Jacob: Unsere Erde. Astronomische und physische Erdbeschreibung. 2. Aufl. Mit 138 Abbildungen, 1 Spectraltafel und 2 Karten. 532 S. —

M. Geistbeck: Der Weltverkehr. Seeschifffahrt und Eisenbahnen, Post und Telegraphie in ihrer Entwicklung dargestellt. 2. Aufl. Mit 161 Abbildungen und 59 Karten. 558 S. —

v. Schütz-Holzhausen: Der Amazonas. Wanderbilder aus Peru, Bolivia und Nordbrasilien. 2. Aufl. Mit 98 Abbildungen und 2 Karten. 444 S. (Freiburgi. Br., Herdersche Verlagshandlung.)

Die bekannte Verlagshandlung Herder in Freiburg hat es schon seit längerer Zeit unternommen, in grösseren

Einzelpublicationen geographisches und ethnographisches Wissen in populärer Darstellung einem weiteren Lesepublicum darzubieten. Die in sich völlig abgeschlossenen einzelnen Werke behandeln theils allgemeinere Kapitel der Geographie in weitestem Umfang, theils sind sie der Schilderung bestimmter Länder und Völker gewidmet. — Die drei uns vorliegenden Werke bieten hierfür die besten Beispiele. In dem Buch „Unsere Erde“ hat der Verf. gewissermaassen eine Einleitung für die „Länder- und Völkerkunde“ gegeben, indem er von unserem Planeten, seiner Gestaltung und seiner Beziehung zum Grossen und Ganzen des Weltenraumes eine ausführliche Darstellung giebt. Der erste Abschnitt enthält Astronomie, während im zweiten, dritten und vierten die Erde, ihre Aerosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre sehr eingehend behandelt werden und die organische Welt wenigstens kurz berührt wird. Die neueren Forschungen sind in thunlichster Weise berücksichtigt und eine grosse Zahl gut gewählter Abbildungen begleiten den Text. Wir möchten noch hervorheben, dass der Verf., wenn er auch von der Theorie „eines ewigen Kreislaufes im Kosmos“ gelegentlich einmal als einem „Kram“ spricht, sich doch der Objectivität befeisst und die anerkannten Resultate der Wissenschaft in sachlicher Weise seinen Lesern vorführt. — Hat der Leser die Erde als Theil des grossen Ganzen kennen gelernt, so findet er im Buche Geistbecks die Mittel und Wege angegeben, die der rastlose Menschengest in immer höherer Vervollkommenung ersann, um sich auf der Erde heimisch zu machen, Raum und Entfernungen immer mehr zu verringern und ein enggezogenes Netz raschesten persönlichen Verkehrs und blitzähnlichen Gedankentausches über die Erde zu spannen. Die Verlagshandlung hat eine treffliche Kraft in Herrn Geistbeck für die Schilderung des Weltverkehrs gefunden. An historische Rückblicke fesselndster Art, deren Lectüre in unserer raschlebenden Zeit nur wieder zu empfehlen ist (man vergleiche die Skizze „Geschichte der Eisenbahnen“), schliessen sich die Schilderungen der neuesten Errungenschaften der modernen Technik und statistische Angaben über die erstaunliche Ausdehnung, die der Verkehr in unseren Tagen genommen hat. Alle Verkehrsarten sind erörtert: Schifffahrt, Eisenbahnen, Postverkehr in allen seinen Nuancen von der canadischen Hundepost bis zur Taubenpost und der Zukunftspost des Luftballons, Telegraphie und Telephonie. Den Briefmarkensammler möchten wir besonders auf das Kapitel „Geschichte des Briefes, der Freimarke, der Postkarte und der Zeitungen“ hinweisen. Das Werk ist so ausserordentlich reich an interessanten Details, an statistischen Angaben, ja selbst an gelegentlichen praktischen Winken, dass man es nach der ersten Lectüre immer wieder als willkommenes Nachschlagebuch zur Hand nehmen wird. Die Zahl der Abbildungen ist eine sehr grosse und zeigt uns neben den Meisterleistungen moderner Technik auch charakteristische Typen primitivsten „Verkehrs“. — Im dritten der Eingangs erwähnten Bücher liegt nun eine Schilderung eines bestimmten Theiles der Erde, das Gebiet des Amazonas vor. Ein neunzehnjähriger Aufenthalt in Amerika, zum grössten Theil in Peru, haben dem Verf. ein besonderes Recht zur Besprechung und Schilderung von Land und Leuten gegeben; war er doch auch der Gründer einer deutschen Ansiedelung am Iozurzo, die er nach vielen Kämpfen einem blühenden Zustande entgegenführte. So beruht alles, was Freiherr Schütz-Holzhausen erzählt, auf eigener Anschauung; den vielfachen, neueren geographischen Forschungen ist in der vorliegenden Auflage durch A. Klassert Rechnung getragen worden. Das Werk enthält nicht nur geographische Angaben, sondern in nicht minder grosser Zahl politische und nationalökonomische Erörterungen. Auch dieses Buch ist mit zahlreichen Abbildungen versehen, die, wenn auch Reproductionen aus anderen Werken, wie z. B. von R. Keller-Leuzingers künstlerisch geschmücktem Buch über den Amazonas,

nicht minder dazu beitragen, die Lectüre zu einer anregenden zu gestalten.

Alle drei genannten Werke liegen in zweiter Auflage vor, ein Beweis, dass sie die Gunst des Publicums sich bereits errungen haben. L.

Edmund Michael: Supplement zur ersten Auflage des Führers für Pilzfreunde. Enthaltend 21 Pilzgruppen, welche in der zweiten vermehrten Auflage des Führers für Pilzfreunde neu hinzukamen. (Zwickau i. S. 1896, Förster & Borries.)

Zu dem in dieser Zeitschrift (X, 659) besprochenen „Führer für Pilzfreunde“ giebt der Verf. hier die Abbildungen und Beschreibungen von 21 weiteren Arten, von denen die meisten essbar, nur 2 ungeniessbar oder verdächtig sind. Die Abbildungen sind wieder ganz vorzüglich ausgeführt. Bei jedem Pilze sind wieder ausser dem wissenschaftlichen, lateinischen Namen noch die deutschen Vulgarnamen gegeben; dann folgen die anschaulichen, auf Jedermann leicht verständliche Merkmale gegründete Beschreibung, die Schilderung des Auftretens des Pilzes an Standorten nebst Angabe der Jahreszeit, und schliesslich die Angabe seines praktischen Werthes.

Den Besitzern der ersten Ausgabe des Führers für Pilzfreunde haben Verfasser und Verleger durch die gesonderte Herausgabe dieses Supplements die gewiss erwünschte Gelegenheit einer billigen Completirung geboten. P. Magnus.

Vermischtes.

Die Fähigkeit der von X-Strahlen durchstrahlten Luft, elektrisirte Körper zu entladen (Rdsch. XI, 271, 446), ist von Herrn E. Villari weiter untersucht worden. Ueber die bisher erzielten Resultate macht er eine kurze, vorläufige Mittheilung, nach welcher diese Eigenschaft bestehen bleibt, wenn auch die Luft eine Glasröhre von 10 m und mehr durchströmt hat. Die Natur der Röhre scheint keinen Einfluss auf das Phänomen auszuüben, da es ebensowohl mit einer Glasröhre, wie mit einer zur Erde abgeleiteten Bleiröhre gelang. Dasselbe ungefähr wird beobachtet mit Leuchtgas und mit Mischungen von Luft und Dämpfen von Aether und Schwefelkohlenstoff. Doch scheint bei diesen Gemischen die entladende Eigenschaft sich früher zu verlieren, als in der Luft, denn die Erscheinung des Entladens ist bei ihnen weniger energisch, als bei Luft allein, wenn der Abstand der gleiche ist. Luft und Leuchtgas können die Fähigkeit, das Elektroskop zu entladen, auch erlangen, wenn sie durch eine Glasröhre gehen, die von Funken eines durch Leydener Flaschen verstärkten Inductoriums durchsetzt wird. Wenn die so wirksam gemachten Gase durch ein Glasrohr von 70 cm Länge gegen ein mehr oder weniger elektrisirtes Elektroskop stossen, entladen sie dasselbe schnell. Der Funke ohne Condensatoren activirt die Luft nicht merklich, hingegen erregt er das Leuchtgas, wenn auch weniger wie mit Condensatoren. Herr Villari setzt diese Untersuchung noch weiter fort. (Rendiconti Reale Accademia dei Lincei. 1896, Ser. 5, Vol. V [2], p. 93.)

Die Einwirkung von reinem, trockenem Acetylen auf Eisen, Nickel und Kobalt, welche durch Reduction mittels Wasserstoff bei möglichst niedriger Temperatur gewonnen worden, ist eine sehr energische. Nach den Versuchen der Herren Henri Moissan und Ch. Moureu tritt, wenn Acetylen im Ueberschuss zugeführt wird, bei der gewöhnlichen Temperatur des Laboratoriums ein sehr lebhaftes Glühen ein, reichliche Dämpfe entwickeln und condensiren sich an den kalten Theilen der Röhre; es hat eine vollständige Zersetzung des Acetylens stattgefunden unter Abscheidung von Kohle und Bildung von Wasserstoff, Benzol und anderen Kohlenstoffverbindungen. Den Grund dieser lebhaften Reaction und Zersetzung des Acetylens vermutheten die Verf. in der physikalischen Absorption des Gases durch die porösen Metalle und bestätigten diese Vermuthung dadurch, dass Platinschwamm sich ganz

ebenso verhielt wie die reducirten Metalle. (Compt. rend. 1896, T. CXXII, p. 1240.)

Den Ursprung der Flora Australiens hat Herr Henri Deane in seiner jüngst vor der Linnean Society of New South Wales gehaltenen Präsidentenrede erörtert und die Beobachtungen und Schlüsse v. Ettingshausens (vgl. Rdsch. II, 256) kritisiert. Er kommt im Gegensatz zu diesem Forscher zu folgenden Schlüssen: 1) Dass viele, wenn nicht alle, typischen australischen Pflanzenformen entweder aus Australien oder einem mit diesem verbundenen, jetzt aber versunkenen Lande stammen. 2) Dass die Annahme einer Universalflora gemischter Typen zu irgend einer Epoche nicht begründet ist. 3) Dass die fossilen Pflanzenreste der Tertiärzeit in Ostaustralien eine Vegetation andeuten, die in jeder Beziehung ähnlich ist der an der Küste unter derselben Breite jetzt lebenden. Als vierten weniger sicheren, aber sehr wahrscheinlichen Schluss fügt er hinzu, dass die Proteaceen einen sehr alten Typus repräsentiren, der aus einer Zeit stammt, als nicht nur ausgedehnte Landflächen auf der südlichen Hemisphäre existirten, sondern auch ein mehr oder weniger bleibender Zusammenhang zwischen Australien und Südafrika existirte. (Nature. 1896, Vol. LIV, p. 253.)

Dr. S. Bianchi ist zum ordentlichen Professor der Anatomie in Siena ernannt.

Dr. B. Boccardi ist zum ausserordentlichen Professor für mikroskopische Anatomie an der Universität Neapel ernannt.

Am 18. Februar starb in Modena der Professor der descriptiven Anatomie, E. Giovanardi.

Am 6. September starb zu Washington der Zoologe Dr. G. Brown Goode, im Alter von 55 Jahren.

Am 12. September ist in Riga der Professor der Mathematik an dem Polytechnicum daselbst, Gustav Kieseritzki, 67 Jahre alt, gestorben.

Astronomische Mittheilungen.

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

16. Oct.	<i>E. d.</i> = 4h 10m	<i>A. h.</i> = 5h 18m	ϵ^2 Aquarii 5. Gr.
23. "	<i>E. h.</i> = 16 57	<i>A. h.</i> = 18 5	19 Tauri 4. "
23. "	<i>E. h.</i> = 17 25	<i>A. h.</i> = 18 13	20 " 5. "
24. "	<i>E. h.</i> = 8 4	<i>A. h.</i> = 8 52	γ^1 " 5. "
23. "	<i>E. h.</i> = 10 40	<i>A. h.</i> = 11 31	μ^2 Cancri 5. "
30. "	<i>E. h.</i> = 19 0	<i>A. h.</i> = 20 0	Δ Leonis 5. "

Der von Brooks am 4. Sept. aufgefundenen Komet ist bereits am 31. Aug. von W. E. Sperra in Randolph, Ohio, entdeckt worden. Von der Entdeckung wurde aber nur die Alleghany-Sternwarte durch Brief benachrichtigt, so dass Brooks von der früheren Wahrnehmung des Kometen durch Sperra nichts wissen konnte.

Der Swiftsche Komet vom 20. Sept. scheint nirgendwo mehr gesehen worden zu sein. Auch vom Kometen Giacobini sind neuere Beobachtungen ausgeblieben; die letzte ist am 11. Sept. angestellt, wo der Komet als äusserst schwach bezeichnet wurde. Nach einer neuen Berechnung durch Herrn Prof. Kreutz in Kiel würde das Perihel am 17. Oct. stattfinden, indessen ist das Resultat noch sehr unsicher.

Der im Jahre 1890 dicht bei dem Kometen Zona von Dr. R. Spitaler entdeckte periodische Komet erreicht nach der vom Entdecker selbst ausgeführten Berechnung sein Perihel am 11. März 1897, steht aber bereits jetzt in günstiger Stellung zur Erde, wie folgende Ephemeride zeigt:

23. Oct.	<i>AR</i> = 22h 58,0m	Decl. = $-21^{\circ} 54'$
31. "	22 57,4	20 33
8. Nov.	22 59,1	19 1

A. Berberich.

Berichtigung.

S. 485, Sp. 1, Zeile 11 v. o. lies: „Farnen“ statt „Formen“.

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