

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1898

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0013 | LOG_0549

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.

XIII. Jahrg.

23. Juli 1898.

Nr. 30.

Theodor Homén: Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde. Mit zehn lithographischen Tafeln und fünf Abbildungen im Text. (Leipzig 1897, Wilhelm Engelmann.)

Da die Wärmemengen, welche vom Innern der Erde bis zu den Oberflächenschichten derselben gelangen, verschwindend klein sind, so ist es die Energie der Sonne, welche für die Wärmeverhältnisse an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre durchaus bestimmend ist. Der Verf. der vorliegenden Arbeit, welcher sich schon früher eingehend mit dem Studium der Bodentemperaturen beschäftigt hat, hat die Beobachtungen hierüber fortgesetzt und theoretisch zu verwerthen gesucht, indem er die Sonnenwärme nach ihrer Größe, ihrer Vertheilung und ihrer Umwandlung in dem Kreislaufe behandelt, den sie vollführt, während sie von der Erde aufgenommen, hier in mancherlei Weise umgesetzt, und dann wieder in den Weltraum ausgestrahlt wird. Dieser soeben angedeutete Proceß dürfte für die Erklärung meteorologischer Erscheinungen von grundlegender Bedeutung sein.

Die größte Anzahl von Beobachtungen fiel in die Jahre 1892, 1893 und 1896. In dieser Zeit wurde eine so große Reihe von Messungen der Bodentemperaturen in verschiedenen Tiefen und auf verschiedenem Untergrund (Sand-, Thon-, Moorboden, Granitfelsen) angestellt, daß es möglich war, einen Anhalt für den täglichen Wärmeaustausch im Boden zu gewinnen. Durch Temperaturbeobachtungen während der Tageszeiten des täglichen Wärmeminimums und Wärmemaximums im Boden und durch Bestimmung der Wärmecapazität des Bodens konnten die Wärmemaxima und Wärmeminima in den oberen Bodenschichten und somit die Größe der täglichen Wärmeumsetzung im Boden festgestellt werden.

Das Werk zerfällt in vier Kapitel, deren Inhalt an dieser Stelle eingehender besprochen werden soll. Im ersten Kapitel wird uns ein Bild des sehr ungleichen Verlaufes der täglichen Temperaturschwankungen im festen Felsen, im Sandboden und im Moorboden gegeben. Die Darstellung dieser Verhältnisse geschah durch sogenannte „Geothermen“, d. h. Curven, welche den zeitlichen Verlauf der Temperatur in bestimmter Tiefe darstellen, indem man die Zeit zur Abscisse, die Temperatur zur Ordinate nimmt. Inbezug auf die Einzelheiten dieser Darstellungsmethode mag auf das Original verwiesen werden. Hier

sei nur noch auf die Resultate dieses Abschnittes hingewiesen: Im allgemeinen lehren die Curven, daß die Wärmeschwankungen im Felsen tief in den Granitgrund eindringen, bei Sandboden geschieht dies schon bedeutend langsamer und bei Mooren werden schließlich nur die obersten Schichten von dem täglichen Temperaturwechsel betroffen. Der Verf. hat auch Linien gezogen, welche die Fortpflanzung des Temperaturmaximums bzw. -minimums im Boden zur Darstellung bringen und die bekannte Verspätung der Temperatur-extreme mit wachsender Tiefe sehr schön zeigen.

Im zweiten Kapitel folgt sodann eine Berechnung der in den verschiedenen Bodenarten am Tage aufgespeicherten, in der Nacht wieder abgegebenen Wärmemengen, sowie der zur Verdunstung angewandten Wärme. Im Zusammenhange hiermit werden Beobachtungen über die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in den untersten Luftschichten bis zu einer Höhe von 10 m über dem Boden, welche besonders in klaren Nächten ausgeprägte Eigenthümlichkeiten darbieten, angeführt. Um diese Rechnungen durchführen zu können, war eine genaue Bestimmung der Wärmecapazität des Bodens erforderlich, was besonders wegen der Veränderlichkeit des Wassergehaltes im Boden mit experimentellen Schwierigkeiten verknüpft war, die indessen überwunden werden konnten. Um nun den täglichen Wärmeumsatz im Boden zu berechnen, wurde für jede zweite Stunde des Tages berechnet, wie viel Wärme einer Schicht zugeführt worden ist, um die Temperatur von der mittleren Jahrestemperatur zu der bei den erwähnten Terminen beobachteten Temperatur zu erhöhen. Man ersieht aus den mitgetheilten Zahlen des Verf., daß der tägliche Wärmeumsatz am größten im Felsen ist, nämlich 16 bis 17 Kilogramm-Calorien Wärmezufuhr am Tage (oder Wärmeabgabe in der Nacht), sodann folgt der Sandboden (9 Kilogramm-Calorien) und endlich der Moorboden (4 Kilogramm-Calorien). Der Verf. zeigt ferner, daß auf der Haide, wie im Moore, der Wärmeumsatz in den Oberflächenschichten von 0 bis 15 cm Tiefe durchaus bestimmend für die Größe des ganzen täglichen Wärmeumsatzes im Boden ist, während im Felsen sogar auch die Schichten bis zu 40 und 50 cm Tiefe einen beträchtlichen Tribut zum Ganzen liefern. Was den Wärmeleitungscoefficienten des Bodens betrifft, so ist derselbe ebenfalls am größten für Felsen, am geringsten für Moor, was bereits aus dem vorher gesagten hervorgeht.

Die Experimente, betreffend die Verdunstung, ergaben folgende Resultate: Bei Moorerde erwies sich die Verdunstung sehr wenig von den Veränderungen des Wassergehaltes abhängig. Es ist nicht der Vorrath an Wasser, sondern der Vorrath an Wärme, welcher hier das Maß der Verdunstung regulirt. Bei Sandboden ist die Verdunstung mehr vom Wassergehalte des Bodens, weniger von der Witterung abhängig.

Von wesentlichster Bedeutung ist der tägliche Wärmeumsatz im Boden für die Temperatur und Feuchtigkeit der untersten Luftschichten. Namentlich in klaren Nächten ist dieser Einfluss unverkennbar. Infolge der vom Boden ausgehenden, starken Ausstrahlung findet in solchen Nächten Thaubildung, also Condensation des Wasserdampfes auf dem Grasse, und starke Abkühlung statt. Diese Verhältnisse sind am ausgeprägtesten über Moorboden. Hier war die Temperatur der dem Boden anliegenden Luftschicht während der Nachtstunden bis zu 6° und mehr niedriger, als in 10 m Höhe, während sie zur Mittagszeit bis zu 3° höher war. Auch die Bestimmung des Thaupunktes in den verschiedenen Höhen zeigte ein entsprechendes Verhalten. Dafs diese Verhältnisse für die Nachtfrostfrage von großer Bedeutung sind, möge nur angedeutet werden.

Um nun den täglichen Wärmeaustausch im Boden in Zusammenhang mit der von der Sonne dem Boden zugeführten Wärme bringen zu können, mußten gleichzeitig mit den Beobachtungen über Bodentemperatur eine Anzahl aktinometrischer Messungen ausgeführt werden. Dies geschah nach der Ångströmschen Methode, deren Grundprincip (s. Rdsch. 1886, I, 430) darin besteht, dafs zwei einander ganz ähnliche, der Sonnenstrahlung ausgesetzte, kleine Kupferplatten abwechselnd beschattet werden, wobei durch in die Platten eingeführte Thermolemente die Temperaturdifferenz der Platten bestimmt wird. Wenn der Temperaturüberschufs der bestrahlten Platte über die beschattete hinreichend groß ist, so wechselt man die Beschattung und beobachtet die Zeit, binnen welcher die Temperaturdifferenz ihr Vorzeichen wechselt. Der Zusammenhang, welcher zwischen der so gemessenen Wärmestrahlung und dem Wärmeumsatz im Boden besteht, wird im Schlusskapitel behandelt.

Es mögen schliesslich die quantitativ vom Verf. gefundenen Resultate für den 14. und 15. August 1896, zwei völlig heitere Tage, tabellarisch zusammengestellt werden, weil die quantitativen Beziehungen zwischen Wärmestrahlung und Wärmeumsatz im Boden, deren Untersuchung der Hauptzweck der vorliegenden Arbeit war, unmittelbar aus diesen Zahlen hervorgehen:

1. Wärmeumsatz an der Erdoberfläche während der täglichen Erwärmung des Bodens in Kilogramm-Calorien pro dm²:

1896 Aug.	Zeit	Wärme- ein- strahlung	Aus- strahlung gegen den Himmel	Im Boden aufgesp. Wärme		
				Granit- felsen	Sand- haide	Moor- wiese
14.	5 h 50 a bis 5 h 0 p	48,2	12,0	20,2	8,9	4,4
15.	6 h 20 a „ 5 h 0 p	43,0	11,0	16,9	7,2	2,5

1896 Aug.	Zeit	Zur Verdunstung an- gewandte Wärme			Der Luft durch Con- vection und Leitung abgegeben		
		Granit- felsen	Sand- haide	Moor- wiese	Granit- felsen	Sand- haide	Moor- wiese
14.	5 h 50 a bis 5 h 0 p	—	7,8	23,2	16,0	19,5	8,6
15.	6 h 20 a „ 5 h 0 p	—	6,2	19,1	15,1	18,6	10,4

2. Wärmeumsatz an der Erdoberfläche während der täglichen Abkühlung des Bodens in Kilogramm-Calorien pro dm²:

1896 Aug.	Zeit	Sonnen- strahlung	Vom Boden erhaltene Wärme		
			Granit- felsen	Sand- haide	Moor- wiese
14. u. 15.	5 h 0 p bis 6 h 20 a	3,7	16,4	8,4	5,0

1896 Aug.	Zeit	Wärmeabgabe:			Der Luft abgegeben		
		Aus- strah- lung	Zur Verdunstung	Moor- wiese	Granit- felsen	Sand- haide	Moor- wiese
14. u. 15.	5 h 0 p bis 6 h 20 a	14,3	—	2,8	3,7	5,8	-5,0 -9,3

Hierzu ist zu bemerken, dafs das Zeichen — bedeutet, dafs aufgrund der großen Abkühlung der Erdoberfläche ein Wärmetransport von der Luft zur erwähnten Fläche stattgefunden hat. Man sieht, dafs die vom Verf. befolgte Methode, welche in ihren wesentlichen Punkten hier kurz wiedergegeben wurde, wohl geeignet ist, um quantitative Beziehungen zwischen Sonnenstrahlung und Wärmeumsatz im Boden festzustellen und dafs fernere Untersuchungen auf diesem Gebiete zu interessanten Resultaten zu führen versprechen.

G. Schwalbe.

Marey: Die Anwendung der Chronophotographie auf das Studium der Muskelthätigkeiten bei der Bewegung. (Comptes rendus. 1898, T. CXXVI, p. 1467.)

Das Endziel bei der Verwendung der Chronophotographie (Augenblicksphotographien) auf das Studium der Bewegung ist nicht nur, uns die wirklichen Stellungen des sich bewegenden Thieres kennen zu lehren, sondern auch die Bestimmung der Thätigkeiten zu ermöglichen, welche im Innern der Gliedmaßen vor sich gehen, der Bewegungen der knöchernen Hebel sowie der Verlängerungen und Verkürzungen der verschiedenen Muskelgruppen. Man gewinnt durch sie einen Einblick in das Spiel der bewegenden Kräfte, deren Wirkungen das Fortschreiten der Thiere und die Bewegungen ihrer Glieder sind.

Um diese verwickelten Erscheinungen aufzuklären, muß ein etwas mühsames Verfahren eingeschlagen werden; aber die Resultate, welche es giebt, sind einiger Anstrengung werth. Nachstehend sind die Operationen aufgezählt, die nothwendig sind, um die schliesslichen Aufschlüsse herbeizuführen. Man muß 1. mittels der Chronophotographie die Reihe der Stellungen sammeln, welche das Thier in den successiven Augenblicken eines Schrittes bei der untersuchten Gangart einnimmt; 2. das Thier opfern und sein Skelet präpariren; 3. in demselben Maßstabe, wie das Thier selbst, das Skelet der Glieder in frischem Zustande photographiren, dann die trockenen und präparirten Glieder dieses Skelets; 4. die Schattenrisse der successiven Stellungen jeden Gliedes in einer Reihe anordnen, so dafs jede dieser Stellungen auf

dem Papier den Ort einnimmt, den das Glied im Raume in den betrachteten, successiven Augenblicken einnahm; 5. in Modellform die photographischen Bilder der verschiedenen Knochenstücke ausschneiden, und sie in jedem Profil der Glieder so anordnen, daß das Skelet in diesen Profilen die einzige Lage einnimmt, welche durch jede Stellung geboten ist, dann in diesem Profil das Skelet mit der ihm zukommenden Lage zeichnen; 6. für jeden Muskel den Punkt aufsuchen, welcher der Mitte seiner Ansätze entspricht; 7. durch eine Linie die beiden Punkte verbinden, welche den Ansätzen eines und desselben Muskels entsprechen; diese Linien werden nach der Stellung des Gliedes variable Längen haben und in jedem Falle erkennen lassen, welche Muskeln sich verkürzen und welche andere sich verlängern; 8. endlich die Curve der Längenänderungen der verschiedenen Muskeln zeichnen, indem man als Ordinaten diese Längen in den successiven auf der X-Axe gezählten Momenten aufträgt. Das Resultat dieser Reihe von Operationen zeigt, welches bei einem Thiere die Muskeln sind, deren Thätigkeit synenergisch ist, und welches die antagonistischen, und endlich wie diese Muskelthätigkeiten sich folgen, zusammenfallen oder sich ablösen, um die untersuchte Bewegung zu erzeugen.

Die weitere Entwicklung dieser Operationen, ihre eingehendere Beschreibung und Begründung wird in einer späteren, ausführlichen Abhandlung ihre Stelle finden. Vorläufig giebt Verf. als Beispiel eine am Pferde angestellte Untersuchung, die an einem zum Abschlichten bestimmten Hengste der Staatsgestüte ausgeführt werden konnte. Die Abhandlung enthält die Reihe von Augenblicksbildern, welche von verschiedenen Pferden ohne und mit Reitern bei verschiedenen Gangarten gewonnen sind; ferner vier Tafeln mit Zeichnungen der Vorder- und Hinterglieder des geschlachteten Thieres beim Schritt und Trab, in denen die Stellungen der Gliedmaßen, die Anordnung der Skelettschattenrisse im Gliede, die Stellung des Skelets und das Verhalten der Hauptmuskeln nach oben bezeichnetem Arbeitsschema wiedergegeben sind. Wie diese einzelnen Bilder gewonnen sind, ist kurz angegeben; was man aus ihnen ableiten kann, bezeichnet Herr Marey wie folgt:

Die bloßen Schattenrisse zeigen bereits, daß bei den Gangarten des Schrittes und des Trabes die Glieder verschieden lange sich aufstützen und frei schweben. Beim Traben entsprechen nämlich in der Regel vier Bilder dem Schweben und drei dem Aufruhem, beim Schritt vier dem Aufruhem und drei dem Schweben. Sie zeigen auch, daß beim Schritt das Glied der Senkrechten näher ist, wenn es auf dem Boden ruht, wie am Ende des Aufstützens, was für die Fortbewegung des Thieres günstig ist; daß während des Abhebens der Thorax des Thieres sich anfangs senkt, dann sich hebt, letztere Zeit fällt mit einem Senken des Kopfes zusammen; und daß die Vorder- und die Hinterbeine sehr ähnliche Bahnen zurücklegen, abgesehen von einer größeren Höhe für die Curve der Hinterfüße.

Die Figuren, welche die in dem Schattenrisse des Gliedes enthaltenen Skelettheile darstellen, waren eine unerläßliche Arbeit; sie sind aber nothwendigerweise zu verworren, als daß man aus ihnen leicht das ableiten könnte, was die folgenden Figuren deutlich zeigen.

Die Figuren der Stellungen des Skelets zeigen, wie beim Beginn des Abhebens das Gewicht des Vordergliedes das Schulterblatt senkt, das am Ende dieser Periode sich wieder hebt. Man hat nun an den ersten Schattenrissen gesehen, wie diese Hebung zusammenfällt mit dem Senken des Kopfes; diese beiden Acte sind die nothwendige Folge der Zusammenziehung der Scapulocervicalmuskeln; sie verhindern, daß der Fuß zu früh den Boden erreicht. An den Hintergliedern beobachtet man ähnliche Schwankungen seitens der Hüfte; sie haben dieselbe Wirkung, rühren aber von einer Balancirbewegung des Beckens um seine von vorn nach hinten gerichtete Axe her. Diese Bewegungen hatte bereits die Chronophotographie nachgewiesen. Die bereits angeführte Analogie in den Bahnen der Vorder- und Hinterfüße während des Abhebens erklärt sich durch die Analogie der Bewegungen der Cubitohumeral- und Tibiotarsalgelenke. Obwohl nun diese Gelenke nicht anatomisch homolog sind, haben sie eine Art functioneller Homologie erworben. [Vgl. hierzu Rdsch. 1896, XI, 249 Ref.]

Die Figuren, welche die Ansätze der verschiedenen Muskelgruppen darstellen, lassen erkennen, daß die Muskeln der Schulter, welche auf den Arm wirken, und die des Beckens, welche das Bein bewegen, vom Gesichtspunkte ihrer Ansätze nicht homolog sind. Am Vordergliede setzen sich der subspinalis und der große runde Muskel, *a* und *b*, am Humerus an in der Nähe seines Kopfes und wirken nur auf das Schultergelenk; am Hintergliede gehen die Ischiotibialmuskeln *a* und der gerade vordere *b* vom Becken zum Bein und überspringen den Oberschenkel; sie wirken also gleichzeitig auf die Hüfte und das Knie. Trotz dieser anatomischen Unterschiede verhalten sich *a* und *b* an den beiden Gliedern in analoger Weise, indem *a* erschlafft, wenn *b* sich zusammenzieht und umgekehrt. Diese Beziehung beobachtet man an beiden Gliedmaßen und bei allen Gangarten. Es ist ein neues Beispiel für die physiologischen Homologien in den Organen, welche anatomisch nicht ähnlich sind. Die Curve für die Längenänderungen des Gastrocnemius am Hintergliede zeigt wenig Biegungen, und die schwachen Wellungen, die man an ihr sieht, entsprechen ausschließlich Verkürzungen; die Ausdehnung dieses Muskels beim Erschlaffen ist also beschränkt, was auf einer anatomischen Eigenthümlichkeit dieses Muskels beruht, der im Innern seiner ganzen Länge nach einen unausdehnbaren Sehnenstrang enthält, der sich seiner Verkürzung nicht entgegenstellt, aber seine Verlängerung hindert. Dieser nicht ausdehnbare Strang sichert die Festigkeit der Bewegungen des Knies und Fußes, deren Beugung und Streckung beim Pferde associirt sind.

Weitere aus dieser Untersuchung sich ergebende Schlusfolgerungen sind von einer gründlicheren Studie des Beobachtungsmaterials zu erwarten.

Eduard Strasburger: Die pflanzlichen Zellhäute. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 1898, Bd. XXXI, S. 511.)

Die vom Verf. und seinen Schülern während der letzten Jahre im Bonner Institut ausgeführten cytologischen Arbeiten (vgl. Rdsch. 1898, XIII, 257), in deren Verlauf ihm unzählige Bilder sich theilender Zellen unter die Augen kamen, führten Herrn Strasburger dazu, auch der an die Zelltheilung sich anschließenden Membranbildung erneute Aufmerksamkeit zu widmen. Die Ergebnisse dieser Studien hat er in der vorliegenden Abhandlung niedergelegt. Hier seien aus der Fülle der mitgetheilten Einzelheiten nur die bemerkenswerthesten allgemeinen Resultate wiedergegeben.

Bei einem sich theilenden Kerne sieht man zwischen den Tochterkernanlagen die Fasern der Centralspindel (vgl. Rdsch. 1898, XIII, 159) als „Verbindungsfäden“ ausgespannt. Dadurch, daß jeder Verbindungsfaden in der Aequatorialebene des tonnenförmigen Gebildes anschwillt, entsteht sodann die „Zellplatte“. Die stäbchenförmigen Elemente derselben verschmelzen seitlich mit einander zu einer gleichmäßigen Lamelle, die eine organisierte „Hautschicht“, wie sie der Oberfläche von Protoplasten eigen ist (vgl. Rdsch. 1898, XIII, 257), darstellt. Diese Hautschicht verwandelt sich nicht direct in die neue Scheidewand, wie Verf. früher annahm und wie von mehreren anderen Forschern angegeben wird. Sie spaltet sich vielmehr in zwei Schichten, indem, allem Anschein nach, die stäbchenförmigen Elemente der Hautschicht sich in mittlerer Länge durchschnüren, so daß je zwei nur durch einen feinen Faden verbundene Hälften entstehen; die Fäden bleiben möglicherweise bestehen, um innerhalb der Zellhaut die Verbindung zwischen den angrenzenden Hautschichten zu unterhalten. Die Scheidewand zwischen den Tochterzellen entsteht dadurch, daß in die Spaltungsfläche Zellstoff ausgeschieden wird.

Die Beobachtungen an Vaucheriaschläuchen zeigten, daß die Anwesenheit jener organisierten Plasmaschicht, die wir allein noch als „Hautschicht“ bezeichnen, zur Zellhautbildung nicht nothwendig ist; letztere kann vielmehr auch an Plasmamassen erfolgen, die nur durch das gewöhnliche Hyaloplasma abgegrenzt sind. Auch in diesem Falle aber findet keine directe Umwandlung in Zellmembran statt, sondern die Cellulose wird an der Außenfläche des Protoplasmas ausgeschieden.

Zuweilen wird Zellhautstoff im Innern des Zellplasmas gebildet. Gesetzmäßig erfolgt dies bei Anlage der Zellstoffbalken in den Caulerpen. Hier geht wahrscheinlich das Cytoplasma direct in Membranstoff über, der übrigens der Cellulose in seinem Aussehen gleicht, aber nach Correns keine Cellulose im engeren Sinne ist. Directe Umwandlung des

Cytoplasmas in Zellhautstoff findet auch ohne Zweifel bei der Anlage der die Sporen in den Mikrosporangien von Azolla umschließenden „Massulae“ statt, wobei aus dem Cytoplasma ein dem Cutin ähnliches Product hervorgeht.

Die Zellhäute wachsen in die Fläche durch passive Dehnung und gleichzeitige Anlagerung neuer Membranlamellen oder durch active Substanzeinlagerung. Das Dickenwachsthum der Zellhäute erfolgt in den Geweben im allgemeinen durch Anlagerung neuer Membranlamellen; diese erfahren meist keine weitere Dickenzunahme durch active Substanzeinlagerung, wohl aber mehr oder weniger weitgehende Veränderungen durch passive Infiltrationen und Incrustationen. In bestimmten Fällen, so im besonderen bei frei entwickelten, oder aus dem Verbande tretenden Zellen, findet ein nachträgliches, oft mit bezeichnenden Gestaltungsänderungen verbundenes Dickenwachsthum der angelegten Membranlamellen durch active Substanzeinlagerung statt. Wird in der bisher üblichen Weise das Wachsthum durch Anlagerung als Appositionswachsthum, das Wachsthum durch Einlagerung als Intussusceptionswachsthum bezeichnet, so greifen beide, getrennt oder vereint, in das Flächen- und Dickenwachsthum der Zellhäute ein. F. M.

Emilio Villari: Ueber die Wirkung undurchlässiger Röhren auf die X-Strahlen. (Rendiconti Reale Accademia dei Lincei, 1898, Ser. 5, Vol. VII, (1), p. 225.)

Eine mit ihrer Erregungsspirale in einem abgeleiteten Zinkkasten befindliche birnförmige Crookesche Röhre sandte X-Strahlen durch ein Aluminiumfenster auf ein 110 cm entferntes Elektroskop. Herr Villari maß die Zeit der von den X-Strahlen bedingten Entladung, wenn er zwischen die Crookesche Röhre und das Elektroskop eine dünne Zinkröhre von 100 cm Länge und 10 cm Durchmesser brachte, und ohne dieselbe, und fand in sämtlichen Versuchen eine Verzögerung der Entladung durch die Röhre. Betrug z. B. die Zeit, in welcher das Elektroskop 1° Ausschlag verlor, 2,6", für 5° Verlust 10,5" und für 10° Ladungsverlust 25", so beanspruchten nach Einschaltung der Zinkröhre dieselben Verluste bezw. 7", 31" und 66".

Derselbe Versuch, mit einer dickwandigen Glasröhre von 110 cm Länge wiederholt, ergab noch größere Unterschiede: Ohne Röhre z. B. dauerte die Entladung durch die X-Strahlen um 1° Ausschlag 3", ein Verlust um 5° dauerte 12" und der Verlust von 10° beanspruchte 27", während die Entladungen nach Einschaltung der Röhre bezw. 12", 53" und 1' 56" dauerten. Die Dauer der Entladung durch die X-Strahlen wurde somit durch Zwischenschalten der Zinkröhre verdreifacht, durch das Zwischenstellen der Glasröhre mehr als vervierfacht.

Die verzögernde Wirkung der Röhren wurde noch bedeutend vergrößert, wenn man die dem Elektroskop zugekehrte Oeffnung der Röhren verengerte. Kittete man z. B. an die Glasröhre eine Glasscheibe mit einer centralen Oeffnung von 25 mm, welche genau zwischen Crookescher Röhre und Elektroskop eingestellt wurde, so wurde die Entladung gegen die Dauer ohne Röhre um das 26- bis 27fache verzögert.

Diese eigenthümliche Wirkung der Röhren läßt sich nur entweder durch die Annahme erklären, daß die Röhren die X-Strahlen schwächen, was, wie weiter unten gezeigt werden soll, nicht der Fall zu sein scheint, oder daß an der Entladung des Elektroskops sich nicht nur

die Strahlen betheiligen, welche direct von der Crookeschen Röhre auffallen, sondern auch, und zwar energisch, die seitlich divergirenden, welche von den undurchlässigen Röhrenwänden aufgehalten werden. Letzteres wurde durch die nachstehenden Versuche bekräftigt.

Zunächst wurde die Wirkung einer Zinkröhre mit der einer aus durchlässigerem Material hergestellten, nämlich mit einer Pappröhre von gleichen Dimensionen verglichen. Die Dauer der Entladung um 10^0 betrug ohne Röhre 33'', mit Pappröhre 58'' und mit Zinkröhre 85''. Sodann wurde die Entladung bei freier Einwirkung der X-Strahlen verglichen mit derjenigen bei Zwischenschaltung einer ganzen Bleischeibe ($40 \times 40 \times 0,5$ cm), oder einer in der Mitte durch ein Loch von 37 mm Durchmesser unterbrochenen. Während der Verlust von 1^0 ohne Scheibe 5'' dauerte, stieg diese Zeit bei Zwischenstellen der ganzen Scheibe auf 5'50'' und betrug bei Anwendung der durchbohrten Scheibe 2'25''. Die sehr schnelle Entladung ohne Scheibe wurde daher bedeutend verzögert beim Einschalten der durchbohrten Scheibe, welche die seitlich divergirenden Strahlen abhielt. Die Verzögerung wurde noch größer, als durch Anwendung der ganzen Scheibe auch die directen X-Strahlen abgeschnitten wurden. Wenn man übrigens mit einem Fächer die umgebende Luft gegen das Elektroskop trieb, wurde die Entladung beschleunigt.

Endlich wurde zwischen Crookescher Röhre und Elektroskop eine kleine Bleischeibe in solcher Entfernung von letzterem aufgestellt, daß es vollständig im Schatten der Scheibe sich befand. Hier zeigte sich, daß die Entladung des Elektroskops mit der Scheibe kaum etwas langsamer war, als die ohne Scheibe, so daß hier die Entladung fast gar nicht von den directen, sondern ganz von den divergirenden Strahlen veranlaßt war.

Diese Versuche beweisen wohl sicher, daß an der Entladung sowohl die directen, wie die divergirenden Strahlen sich betheiligen, soweit sie nämlich die Luft bei ihrem Durchgang activiren; diese gelangt zum Elektroskop und zerstreut seine Elektrizität.

Herr Villari prüfte sodann noch direct, ob die Strahlen beim Durchgang durch die Röhren eine Aenderung ihrer Intensität erfahren. Zu diesem Zwecke wurde die photographische Wirkung der Strahlen durch eine kreisförmige Oeffnung einer Bleiplatte hindurch untersucht, wenn die eine Hälfte Strahlen erhielt, die durch die Röhre gegangen waren, die andere Strahlen ohne Röhre. Weder durch Zinkröhren noch durch Glasröhre wurde eine merkbare Aenderung der photographischen Wirksamkeit der X-Strahlen herbeigeführt. Somit wird auch durch diese Versuche die oben ausgesprochene Deutung der Wirkung undurchlässiger Röhren bekräftigt.

C. D. Child: Ueber den Potentialgradienten an Metallelektroden bei der Entladung durch X-Strahlen. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1898, Bd. LXV, S. 152.)

Wenn ein elektrischer Strom aus einer Spitze zu einem gegenüberstehenden, metallischen Schirm in freier Luft übergeht, nimmt der Potentialgradient in der Nähe des Metallschirmes zu, wenn man sich demselben nähert. Verf. übernahm es, im Berliner physikalischen Institut zu untersuchen, ob sich ähnliches zeigen werde, wenn man einen elektrischen Strom zwischen zwei auf verschiedenen Potentialen befindlichen Metallplatten dadurch einleitet, daß man die Luft zwischen den Platten durch Röntgenstrahlen leitend macht.

Zwei Metallplatten, *a* und *b*, konnten durch eine Batterie auf eine constante Potentialdifferenz geladen werden; zwischen ihnen befand sich die möglichst feine Spitze, *c*, eines Rohres, durch welches Wasser aus einem isolirten Gefäß abfloß; das Wasser im Gefäß war mit einem Elektrometer verbunden. Die Platten befanden sich vor einer Röntgenröhre, und es konnte mittels des Tropfapparates der Potentialgradient zwischen den beiden

Platten gemessen werden, sowohl ohne Röntgenstrahlen, wie, wenn die zwischen den Platten hindurchgehenden X-Strahlen einen Strom hervorriefen.

Zunächst bestanden die Platten aus Aluminium, ihr Abstand von einander war 6 cm, die Entfernung ihrer Centren von der Röhre 35 cm, ihre Potentialdifferenz 120 V., indem *a* auf +60, *b* auf -60 gebracht war. Wenn keine X-Strahlen zwischen den Platten passirten, war das Potentialgefälle constant; beim Durchgang der Strahlen zeigte das Potential von *c* eine Aenderung, ähnlich derjenigen, die man bei Entladung in verdünnten Gasen beobachtet, und auch darin war das Verhalten ein ähnliches, daß das Gefälle an der negativen Platte größer war als an der positiven.

Sodann wurde das Potentialgefälle unter verschiedenen Bedingungen untersucht: wenn die Potentialdifferenz zwischen den Platten verändert wurde, wenn die Entfernung zwischen *a* und *b* variierte, wenn die Intensität der Strahlen eine verschiedene war und bei Anwendung verschiedener Metalle. In letzterer Beziehung zeigte sich, daß das Potentialgefälle an den Platten nur dann geringer war, wenn die Strahlen die Platten berührten; wurde dies verhindert, so war es nicht möglich, einen Unterschied in dem Potentialgefälle für verschiedene Metalle zu constatiren. Eine nähere Untersuchung des Einflusses der Metalle, wenn sie von den Strahlen direct getroffen wurden, führte zu dem Ergebniss, daß erstens ein großes Potentialgefälle an der Oberfläche der Metalle stattfindet, wenn Entladung durch die X-Strahlen verursacht wird; daß zweitens dieses Potentialgefälle abnimmt, wenn die X-Strahlen die Platten treffen; und daß drittens das Gefälle bei den die X-Strahlen am meisten absorbirenden Metallen am meisten abnimmt, die Entladungsgeschwindigkeit bei ihnen am größten wird.

„Es ist von Interesse, diese Resultate mit denen von Elster und Geitel (Rdsch. 1898, XIII, 178) bei der Entladung von elektrisirten Körpern durch ultraviolettes Licht zu vergleichen. Aus ihren Versuchen folgt offenbar, daß die Absorption des Lichtes durch das Metall eine wichtige Rolle bei der Entladung der Elektrizität spielt, und die hier beschriebenen Versuche zeigen, daß die Absorption der X-Strahlen eine ebenso wichtige Bedeutung hat. — Es leuchtet ein, daß die vorliegenden Resultate, nach welchen das Potentialgefälle zwischen den Platten nicht gleichförmig ist, bei der Bestimmung der Geschwindigkeit der Ionen berücksichtigt werden muß. Es ist möglich, diese Geschwindigkeit durch die Untersuchung der Dauer der Entladung nach Aufhören der X-Strahlen zu bestimmen, und thatsächlich ergab sich eine größere Geschwindigkeit als die von Rutherford (Rdsch. 1898, XIII, 105) angegebene. Indessen ist es dem Verf. noch nicht gelungen, die gewünschte Genauigkeit zu erreichen, und es erscheint daher rathsam, die Veröffentlichung der Ergebnisse zu verschieben, bis eine genauere Untersuchung vorgenommen werden kann.“

O. Mügge: Ueber Translationen und verwandte Erscheinungen in Krystallen. (Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1898, Bd. I, S. 71.)

Schon Auerbach hatte bei seinen Bestimmungen der absoluten Härte gefunden, daß ein nicht geringer Theil der von ihm untersuchten Krystalle plastisch ist, d. h. bei Beanspruchung auf Druck entstanden, bevor noch Sprünge sichtbar wurden, bereits merkliche Deformationen. Diese sehr interessante Erscheinung, welche zugleich für die Frage nach der Art und Weise, in welcher die Gesteine der Erdrinde gebogen wurden, von entscheidender Bedeutung ist, wird in der vorliegenden Arbeit vom Verf. an einer ganzen Anzahl von Mineralien weiter verfolgt. Es zeigt sich, daß unter natürlichen wie künstlichen Krystallen nicht wenige plastisch sind, daß gewisse Richtungen durch besonders große Plasticität sich auszeichnen, und daß dadurch eine ganze Reihe von Cohäsionseigenschaften der Krystalle: bruch-

lose Biegungen, Torsionen, Unterschiede und Eigenthümlichkeiten der Spaltbarkeit und Ritzbarkeit, Druck- und Schlagfiguren, verständlicher werden. Leider ist ohne Figuren eine Darlegung dieser Vorgänge nicht gut ausführbar.

Die ausgezeichnetsten Vertreter plastischer Krystalle sind allerdings, wie es scheint, unter den künstlichen zu suchen. Aber auch bei natürlichen findet sich diese Eigenschaft; und bei der Faltung der Gesteine hat dieselbe offenbar eine erhebliche Rolle gespielt. Wenn daher auch durch mikroskopische Beobachtungen die Annahme widerlegt ist, eine bruchlose Faltung und Umformung der Gesteine könne in der Weise vor sich gehen, daß durch hohen Druck eine an den flüssigen Zustand grenzende Plasticität entstände, so wird doch auf der anderen Seite wieder durch des Verf. Untersuchungen die Möglichkeit der bruchlosen Umformung erwiesen, nun aber auf dem Wege der Translation. Branco.

Ogden N. Rood: Anwendung des Flacker-Photometers auf die quantitative Untersuchung der Farbenblindheit. (Science 1898, N. S. Vol. VII, p. 785.)

Das Princip des von Herrn Rood construirten Photometers ist hier bereits früher mitgetheilt worden (Rdsch. 1894, IX, 15). Es beruht darauf, daß eine im Gesichtsfelde rotirende Fläche ein Flackern erzeugt, wenn die beiden Hälften verschieden intensiv beleuchtet sind; indem man nun die Entfernung der zu messenden Lichtquelle so lange ändert, bis das Flackern verschwindet, hat man dieselbe Lichtintensität, wie die des Standard-Lichtes. Praktisch ist dieses Photometer so ausgeführt, daß ein Prisma mit rechtem Winkel auf der einen Seite mit dem constanten Vergleichslichte, an der anderen mit dem verschiebbaren, zu prüfenden Lichte erleuchtet wird, und jede der beiden Prismenseiten durch eine oscillirende Linse hindurch die eine Hälfte des Gesichtsfeldes beleuchtet. Da nach den Versuchen des Herrn Rood die Farbe des Lichtes bei diesem Apparate auf die Messung der Lichtintensität ohne Einfluß ist, so konnte derselbe zum Studium der Farbenblindheit verwendet werden.

Tiefrothe und blauviolette Glasplatten wurden an die beiden Seiten des Prismas gebracht und die Lampe, welche das blaue Glas beleuchtete, fest gemacht, während die Lampe der rothen Seite beweglich war. War nun die zu untersuchende Person rothblind, so mußte sie die Lampe dem Prisma viel mehr nähern, um das Flackern zum verschwinden zu bringen, als ein normal Sehender; und so konnte die Größe der Farbenblindheit gemessen werden. Wurde dann das rothe Glas durch ein grünes ersetzt und der Versuch wiederholt, so mußte eine etwaige Grünblindheit sich herausstellen. Hierbei war freilich eine gleiche Empfindlichkeit für das blaue Licht beim Farbenblinden und Normalen vorausgesetzt, die aber eventuell gleichfalls photometrisch gemessen werden konnte.

Herr Rood beschreibt nun Versuche an einzelnen Farbenblinden. So erhielt er bei einem als rothblind bekannten Herrn T. für das rothe Licht, das er selbst als 100 wahrnahm, nur die Wahrnehmung von 63,04 Proc. Derselbe Herr erwies sich auch grünblind, indem er vom Grün nur 85,5 Proc. wahrnahm. Wurde das blaue Glas durch ein grünes ersetzt, während das rothe an der Seite der verschiebbaren Lampe blieb, so betrug unter der Annahme, daß T. dieselbe Empfindlichkeit für grün besitzt, wie der Verf., die Empfindlichkeit für roth in zwei Versuchen 71,3 und 70 Proc. von der des Herrn Rood. Da aber, wie bereits festgestellt war, T. nur 85,5 Proc. vom grünen Licht wahrnahm, so war seine Empfindlichkeit für roth in diesen beiden Versuchen = 60,4 Proc., was von dem oben direct für roth erhaltenen Werth nur um 2,6 Proc. differirte.

In einem zweiten Falle von Rothblindheit ergab die Messung der Rothempfindlichkeit nur 19,44 Proc. und

die Grünempfindlichkeit 86,9 Proc. In einem dritten Falle fand Verf. die Empfindlichkeit für roth gleich 20,4 Proc. und für grün gleich 83,8.

Bei diesen Bestimmungen und einer Reihe anderer, welche Verf. ausführen ließ, stellte sich heraus, daß die Messungen sehr leicht ausführbar sind, und daß Personen, welchen physikalische Experimente ganz fremd waren, die Einstellungen des beweglichen Lichtes ziemlich sicher und exact ausführen konnten.

L. Lutz: Ueber die Stickstoffernährung der phanerogamen Pflanzen mit Hilfe der Amine, der zusammengesetzten Ammoniaksalze und der Alkaloide. (Comptes rendus. 1898, T. CXXVI, p. 1227.)

Die bisherigen Untersuchungen über diese Frage sind spärlich und haben zu ungleichen Ergebnissen geführt. Herr Lutz hat unter sorgfältigster Anwendung aller antiseptischen Vorsichtsmaßregeln behufs Ausschlusses der Mitwirkung von Mikroorganismen Pflanzensamen auf sterilisirtem Sande, der mit entsprechender Nährlösung versehen war, keimen lassen und ist aufgrund der vorgenommenen Analysen zu folgenden Ergebnissen gelangt.

Die Phanerogamen können den Stickstoff, den sie brauchen, den in Form von Salzen verwendeten Aminen entnehmen, ohne daß diese Verbindungen eine vorherige Umwandlung in Ammoniaksalze oder Nitrate erfahren haben. Damit diese Assimilation stattfindet, müssen die Amine aus der Substitution von Wasserstoff in Radicalen von niedriger Moleculargröße hervorgehen; so sind die Methylamine ausgezeichnete Stickstoffnährmittel, während Benzylamin, Pyridin, Glycolamin, Betain u. s. w. als unassimilirbar erkannt sind. Die Phenolamine sind stark giftig; die zusammengesetzten Ammoniaksalze und die Alkaloide sind ganz unassimilirbar.

Die Versuche zeigten auch, daß die Pflanzen in Nährmedien, die Stickstoff in Form einer nicht assimilirbaren, basischen Verbindung enthielten, eine beträchtliche Menge ihres Anfangsstickstoffs enthielten. In diesen Fällen wurde die Vegetation verlängert, bis die Pflanzen in vollständigem Verfall waren, ohne aber eine äußere Veränderung zu zeigen, und bei Ausschluß jedes Mikroorganismus. „Es sind also hier vermuthlich Autofermentationserscheinungen eingetreten.“ Die unter Zuhilfenahme von Nefslerschem Reagens angestellten Versuche haben ergeben, daß der Stickstoff in gasförmigem Zustande entweicht. F. M.

E. Giltay: Ueber die vegetabilische Stoffbildung in den Tropen und in Mitteleuropa. (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg. 1898, Vol. XV, p. 43.)

Man nimmt im allgemeinen an, daß die vegetabilische Stoffbildung in den Tropen äußerst stark sei und sogar die in unserm Klima mehrmals übertreffe. Verf. hat diese Frage gelegentlich eines Besuches des botanischen Gartens zu Buitenzorg auf Java näher studirt und ist dabei zu Ergebnissen gelangt, die jene Ansicht nicht bestätigen. Zunächst verglich er die Erntequanten gewisser Kulturgewächse auf Java mit solchen in Europa (Tabak; Zuckerrohr auf Java mit Mais und Roggen in Europa; Reis auf Java mit Hafer in Europa), sowie auch an einigen Beispielen die Schnelligkeit des Baumwuchses. Sodann aber bestimmte er die Stärke des Kohlenstoff-assimilations-Processes in Buitenzorg und verglich die erhaltenen Resultate mit solchen, die in Wageningen in Holland gewonnen waren. Zugrunde gelegt wurde dabei das Boussingaultsche Verfahren, welches darin besteht, daß man die Luft in der Umgebung von Blättern, die sich noch an der Pflanze befinden, gewichtsanalytisch untersucht. Verf. leitet aus den erhaltenen Zahlen, die er ausführlich mittheilt, folgenden Schlufs ab:

Die landläufigen Vorstellungen von der Pflanzenstoffbildung in den Tropen sind öfters übertrieben. Nicht einmal für alle als Stichprobe ausgewählten Kultur-

gewächse beträgt die Ernte auf Java mehr als hier. Zwar wurde für die Assimilation ein größerer Mittelwerth in den Tropen erhalten, aber nicht so viel größer, daß sich daraus eine Ernte erwarten ließe, die um viele male größer wäre, als eine mitteleuropäische. Thatsächlich war nur in einem der drei untersuchten Fälle die javanische Ernte so groß, daß sie die damit vergleichbare europäische nahezu um das Doppelte übertrifft, und dann gilt dies noch für ein Gewächs (Zuckerrohr), welches durch künstliche Wasserzufuhr auf Java das ganze Jahr vegetirt. Sonst war der Unterschied ein viel geringerer.

F. M.

Literarisches.

Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. und k. militärgeographischen Institutes in Wien. X. Band: Das Präcisions-Nivellement in der österreichisch-ungarischen Monarchie, III. Nordöstlicher Theil. XI. Band: Astronomische Arbeiten. 202 bzw. 283 S. 4^o. (Wien 1897.)

Im 10. Bande der Arbeiten des militär-geographischen Instituts sind die in Galizien, der Bukowina und im nördlichen Theile Ungarns ausgeführten Nivellements mitgetheilt. Um die Resultate dieser mit einem großen Aufwande öffentlicher Mittel ins Werk gesetzten Arbeit auch den gemeinnützigen Zwecken und praktischen Bedürfnissen nutzbar zu machen, wurde eine vorläufige Ausgleichung der Beobachtungen vorgenommen. Eine später auszuführende, strenge Berechnung wird namentlich auch auf die systematischen Fehler Rücksicht zu nehmen haben. Jetzt stellt sich der wahrscheinliche Fehler für 1 km Doppel-Nivellement auf 3,6 mm.

Der 11. Band enthält die Resultate der Messungen der Längendifferenzen zwischen Sarajevo und Ragusa, Kronstadt und Krakau, Czernowitz und Kronstadt, sowie die Beobachtungen (Bestimmung der Polhöhe und eines Azimuthes) auf den neueren astronomischen Stationen II. Ordnung Magoshegy, Sághegy und Schöckl.

Der südöstliche Endpunkt der Basis von Sarajevo liegt $54,006^s \pm 0,026^s$ östlich vom Gradmessungspfeiler von Ragusa; Kronstadt, Schloßberg liegt um $22^m 32,924^s \pm 0,020^s$ östlich vom Centrum des Meridiankreises der Sternwarte zu Krakau (diese $26^m 15,47^s$ östlich von Berlin oder $1^h 19^m 50,39^s$ östlich von Greenwich) und von Kronstadt, Schloßberg liegt der Gradmessungspfeiler von Czernowitz um $1^m 18,321^s \pm 0,019^s$ östlich.

Ferner ergab sich die

Polhöhe von Magoshegy ¹⁾	=	$47^{\circ} 34' 47,08'' \pm 0,06''$
" " Saghegy ²⁾	=	$47 13 56,72 \pm 0,06$
" " Schöckl ¹⁾	=	$47 11 49,99 \pm 0,20$

A. B.

O. Lehmann: Die elektrischen Lichterscheinungen oder Entladungen, bezeichnet als Glimmen, Büschel, Funken und Lichtbogen in freier Luft und in Vacuumröhren. VIII und 568 S. (Halle a. S. 1898, Wilhelm Knapp.)

Der Verf., welcher seit längerer Zeit auf dem in dem Titel angeführten Gebiete als Forscher thätig ist, hat außer einer Reihe eigener Specialuntersuchungen bereits Zusammenstellungen der Hauptresultate, zu denen man gelangt ist, veröffentlicht (vergl. Rdsch. 1896, XI, 90 und 1897, XII, 342). Der Inhalt des vorliegenden Buches ist eine erweiterte und vermehrte Uebersicht der ganzen Literatur dieses Gebietes. Dieselbe wird besonders für diejenigen von Nutzen sein, welche sich speciell mit den Entladungserscheinungen beschäftigen, während ein Leser, der nur im allgemeinen über diesen Gegenstand orientirt sein will, große Mühe haben wird, sich durch die Fülle des gebotenen, oft nur lose zusammenhängenden Materials hindurchzuarbeiten, dessen systematische Darstellung des-

¹⁾ Trigonometrischer Punkt. ²⁾ Astronomische Station.

halb so schwierig ist, weil es noch an einer befriedigenden Theorie vollständig fehlt.

Die Bezeichnungen der Entladungen nach ihrem Charakter als: Glimmen, Büschel und Funken erweitert der Verf., indem er zwischen Büschel und Funken die „Streifenentladung“ einschleibt. Der Durchgang der Elektrizität durch ein dielektrisches Medium unterscheidet sich von demjenigen durch ein leitendes Medium vorwiegend dadurch, daß derselbe erst dann beginnt, wenn die Elektroden eine gewisse Potentialdifferenz gegen die anliegenden Schichten des isolirenden Mediums zeigen. Besteht letzteres aus einem festen Körper, so kann die Entladung nur in Funkenform stattfinden. Bei Flüssigkeiten und Gasen kommt außer der Funkenentladung eine Ausgleichung der Elektrizitäten vor, welche mit einer strömungsartigen Bewegung der Flüssigkeitstheile: mit der elektrischen Convection, verbunden ist.

Die bekannteste derartige Erscheinung bei der Entladung in Luft ist die Spitzenentladung, der elektrische Wind. Trotzdem dieselbe seit langer Zeit bekannt ist und praktisch eine so wichtige Anwendung bei den Elektrisirmaschinen findet, ist man über ihre Natur noch keineswegs vollständig im klaren. Es liegt dies daran, daß wir zur Erklärung des elektrischen Windes die Frage beantworten müssen, in welcher Form die Elektrizität sich durch die Luft hindurch bewegt resp. in der Luft sich einige Zeit erhält, mit anderen Worten, ob die Luft elektrisirt werden kann.

Hierbei stehen die folgenden Ansichten sich gegenüber. Erstens die Luft als solche kann nicht elektrisirt werden. Träger der Elektrizität sind feste Staubtheilchen, welche überhaupt in der Luft sich vorfinden, oder welche bei dem Uebergange der Elektrizität von den Elektroden losgerissen worden sind. Zweitens die Moleküle der Luft können Träger der Elektrizität sein. Drittens eine Uebertragung der Elektrizität soll nur von den Theilen der Moleküle (den Ionen) bewirkt werden können. Nach den neueren Untersuchungen dürfte die Luft wirklich fähig sein, elektrisirt zu werden, so daß man sich für eine der beiden letzten Ansichten wird erklären müssen.

Die in Form von Glimmen oder Büscheln ausströmende Elektrizität übt eine Reihe von Wirkungen aus, und zwar chemische und mechanische, die ein besonderes Studium erfordern. Vor allem aber rufen sie Lichterscheinungen hervor, welche besonders in luftverdünnten Räumen an den beiden Elektroden sehr verschiedenartig auftreten und eine umfangreiche Literatur hervorgerufen haben.

Im Gegensatze zu den convectiven Entladungen stellt der Verf. einander nahe die Funkenentladung und den Lichtbogen, wobei er letztere (S. 6) als „lang andauernde oder permanente Funkenentladung in erhitzter und chemisch veränderter Luft“ ansieht.

Auch hier werden wieder die einzelnen Wirkungen (Wärme, Licht, chemische Wirkung) untersucht. Indem der Verf. dann nochmals auf die Entladungen in stark verdünnten Räumen, insbesondere die Kathodenstrahlen zurückkommt, werden noch die magnetischen Wirkungen auf dieselben besprochen. Ferner schließen sich einerseits an die Funken die Untersuchungen von Hertz, an die Kathodenstrahlen diejenigen von Lenard, Röntgen, Goldstein und Anderen.

Den Schluß des Werkes bildet eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Entladungstheorien. Als Moleculartheorien führt der Verf. acht an, herrührend von Faraday, Plücker, Hittorf, G. Wiedemann, Crookes, Puluß, Schuster und Wiechert, während fünf Aethertheorien durch Goldstein, E. Wiedemann, Hertz, H. v. Helmholtz und Jaumann geliefert worden sind. Die Bezeichnung der beiden Gruppen bedeutet, daß nach jener die Fortpflanzung der Elektrizität durch die ponderable Materie, nach dieser durch den Aether bewirkt wird. Eine einigermaßen befriedigende Erklärung, etwa wie sie für den Durchgang der Elek-

tricität durch Flüssigkeiten existirt, vermögen diese Theorien noch nicht zu geben. A. Oberbeck.

O. Schultze: Grundrifs der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Säugethiere. (Leipzig 1897, W. Engelmann.)

Die Neubearbeitung des Köllikerschen beliebten Grundrisses der Entwicklungsgeschichte stellt sich nicht nur in ganz neuem Gewande dar, sondern geht weit über den Rahmen dessen hinaus, was man zunächst unter einer „Neubearbeitung“ verstehen würde. Es liegt dies in der Natur der Sache, denn seit dem Erscheinen der letzten Auflage von Köllikers Buch sind mehr als 10 Jahre vergangen, und da es sich hier um ein Gebiet handelt, auf welchem außerordentlich viel gearbeitet wird, so mußte die Durcharbeitung fast ganz neues schaffen, zumal dieselbe nicht nur Literaturlarbeit war, sondern sich auf die Untersuchung eines reichen embryologischen Materials stützte. In einem Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen mußte, wo die Stadien in dessen eigener Entwicklung nicht bekannt sind, vor allem auf die Säugethiere zurückgegriffen werden. Früher war dies aus dem einfachen Grunde nicht möglich, weil auch für diese die Kenntnisse nicht genügten und man deshalb hauptsächlich auf die Hühnchenentwicklung zurückgehen mußte. Das konnte jetzt anders werden, wo auch die Entwicklungsgeschichte der Säugethiere durch die Forschungen der beiden letzten Jahrzehnte außerordentlich gefördert wurde. Der Verf. konnte also durchaus auf diese Bezug nehmen und das Hühnchen wegfällen lassen. Es ist klar, daß dies für die einheitliche Darstellung und den Werth des Lehrbuches von großer Wichtigkeit ist. Hauptsächlich liegt die Bedeutung der Umarbeitung nach der genannten Richtung darin, daß Herr Schultzes Buch in erster Linie für Studierende der Medicin und Aerzte geschrieben wurde und diesen naturgemäß die Entwicklung des menschlichen Eies und der ihm nahestehenden Säugethiere wichtiger erscheinen muß, als vergleichende, entwicklungsgerichtliche Betrachtungen mehr oder weniger theoretischer Natur. Damit soll aber durchaus nicht gesagt sein, daß Herr Schultze seinen Gegenstand in schulhafter Weise behandelt, sondern die Wissenschaftlichkeit ist in vollem Umfange gewahrt, und wenn der Verf. in der Einleitung sagt, daß trotz des Hauptzweckes, dem das Buch gewidmet ist, auch der Embryologe neues darin finden wird, so wird man ihm darin gern beipflichten und hinzufügen, daß außer dem Studierenden und Arzt auch der mit der Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere weniger vertraute Biologe das neue Lehrbuch gern zu eigenem Studium in die Hand nehmen wird. Das vorliegende Buch ist mehr auf Specielle gerichtet, eben weil es den oben angegebenen Endzweck verfolgt. Man wird trotzdem den Werth anderer, allgemeiner und mehr vergleichend gehaltener Lehrbücher, wie etwa O. Hertwigs Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere, nicht verkennen und ihnen neben einem Buch wie das von Schultze die Anerkennung keinesfalls versagen dürfen. Wenn es möglich ist, sollte man sie am besten beide zur Hand nehmen.

Wenn Herr O. Schultze Köllikers älteres Buch ein klassisches nennt, so ist von dem neuen zu sagen, daß es hinter jenem keineswegs zurücktritt. Die Behandlung des Stoffes ist durchsichtig, klar und ohne überflüssige Breite; im Gegentheil erfreuen sich die meisten Kapitel einer ziemlich gedrängten Behandlung, für den mit Lernstoff belasteten Studierenden der Medicin und viel beschäftigten Arzt in gleicher Weise erfreulich. Vergessen darf bei einem Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte neben anderen Vorzügen die bildliche Ausstattung nicht werden, und in dieser Beziehung muß man sagen, daß sich der Grundrifs einer geradezu vorzüglichen Ausstattung mit Illustrationen erfreut. Die Oberflächen- oder Totalbilder der menschlichen Embryonen

sind in ihrer Art meisterhaft und selten wird ein (gewiss in großer Auflage gedrucktes) Lehrbuch mit so ausgezeichneten Abbildungen ausgestattet sein. Ebenfalls sehr gelungen sind die auf die Embryonalhäute bezüglichen und die Abbildungen der früheren Stadien, sowie die Schnitte, welche zur Erläuterung der Organbildung dienen. Die schematischen Figuren sind geschickt ausgewählt und klar ausgeführt.

Das Buch zerfällt in zwei Hauptabschnitte. Im ersten werden die ersten Entwicklungsvorgänge, die Keimblätter, die allmähliche Ausbildung der Körperformen, die Embryonalhüllen und Anhangsorgane des menschlichen Embryos, im zweiten die Entwicklung der einzelnen Organsysteme behandelt. Eine ganz besonders ausführliche und auf eigene Untersuchung gegründete Behandlung erfuhren die Embryonalhüllen, welche der Reihe nach von den niedersten bis zu den höchsten Abtheilungen der Säugethiere dargestellt werden. Besonders Kapitel sind der Entwicklung des Menschen im ersten Monat der Schwangerschaft und seiner weiteren Entwicklung bis zur Geburt gewidmet. Durch die Schilderung der Fruchtblasen aus dem ersten Monat soll dem praktischen Bedürfnis des Arztes bei der Altersbestimmung junger Embryonen gedient werden. In einem kurzen Anhang giebt der Verf. technische Notizen zur Behandlung der Säugethierembryonen und Fruchtblasen. Bei dem uneingeschränkten Lob, welches dem Buche zuerkannt werden kann, wird es sich gewiss allgemeinen Eingang verschaffen und hat dies wohl zumtheil schon K.

L. Fischer: Katalog der Vögel Badens. 86 S. 8°. (Karlsruhe 1897, Braun.)

Aufgrund eigener Beobachtungen sowie unter Benutzung der Mittheilungen zuverlässiger Beobachter und des in den badischen Museen sowie in anderen Sammlungen aufbewahrten Materials giebt Verf. eine Zusammenstellung der verschiedenen als Brutvögel oder als Passanten und gelegentliche Gäste aufgefundenen Vögel in tabellarischer Form. Dasselbe umfaßt 333 Vogel-species. Die Anordnung ist nach dem Homeyerschen System gegeben, die Systeme Reichenows und Fürbringers sind anhangsweise beigefügt. Für jede Art wurden die wissenschaftliche und die volksthümliche Bezeichnung, Bemerkungen über die Art des Vorkommens (ob Stand-, Strich-, Nist-, Zugvogel oder Wintergast, ob regelmäßiger oder zufälliger Besucher), sowie Notizen über Aufenthaltsorte, Wanderzeit und dergleichen mehr gegeben. Auch ist für eigene Notizen des Lesers freier Raum gelassen. Am Schlufs des Bandes sind die Vögel nach ihrer Lebensweise (Strich-, Stand-, Nistvögel u. s. w.) zusammengestellt. R. v. Hanstein.

O. Wünsche: Die Pflanzen Deutschlands. Eine Anleitung zu ihrer Bestimmung. Die höheren Pflanzen. 7. Auflage. (Leipzig 1897, B. G. Teubner.)

Das vorliegende Buch ist die siebente Auflage des zweiten Theiles von Verf. Schulflora Deutschlands. Sie ist durch die Aufnahme aller in Deutschland von der Nord- und Ostsee bis zu den Alpen vorkommenden Gefäßkryptogamen und Blütenpflanzen, sowie durch die Anordnung und Umgrenzung der Familien und Gattungen nach den natürlichen Pflanzenfamilien von Engler und Prantl gänzlich umgeändert, weshalb Verf. den bisherigen Titel des Buches durch den neuen ersetzte. Hingegen sind die Bestimmungstabellen nach dem Linnéschen Systeme weggelassen worden.

Verf. giebt zunächst eine Uebersicht der Klassen des natürlichen Systems und läßt dieser die Tabellen zum bestimmen der Familien folgen. Diese Tabellen führen, um zuverlässig zu sein, oft zur Bestimmung einzelner abweichender Gattungen, und manche Familien und Gattungen kommen zweimal an verschiedenen Stellen

der Tabellen vor, d. h. es führen mehrere Wege zu ihrer Bestimmung, oder dieselben treten in verschiedenen Abweichungen auf, wie z. B. Papaveraceae, Cruciferae, Gentiana. Hierdurch hat Verf. eine große Zuverlässigkeit der Bestimmungstabellen erreicht. Darauf folgt die Aufzählung der Familien in ihrer natürlichen Reihenfolge und bei jeder Familie eine gute und übersichtliche Tabelle zum Bestimmen der Gattungen und Arten. Aufgenommen sind alle wild auftretenden Arten, sowie viele im Freien gut fortkommende und häufig angepflanzte, von auswärts eingeführte Gewächse. Bei jeder Art sind nach ihrer genauen Beschreibung ihr allgemeines Vorkommen und ihre Blüthezeit angegeben, bei den von auswärts eingeführten Gewächsen ihre Herkunft. Wo Bastardverbindungen im Gebiete beobachtet sind, werden sie hinter der einen Elternart angeführt.

Schließlich giebt Verf. zur Erleichterung der Bestimmung noch eine kurze Uebersicht nach äußerlichen Merkmalen von einigen nach den Blüthentheilen nur schwierig zu bestimmenden Land- und Wasserpflanzen.

Das Buch ist recht geeignet, Jeden zur Bestimmung der ihm in Deutschland im Freien aufstossenden Pflanzen zu führen. P. Magnus.

Schiller-Tietz: Neue Wege der Gärkunde und die Maltonweine. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Rud. Virchow. Heft 287/88. 88 S. (Hamburg. 1898, Verlagsanstalt und Druckerei A.-G., vorm. J. F. Richter.)

Der Verf. bespricht zunächst die geschichtliche Entwicklung unserer Kenntnisse von der Gährung, und die Umwälzung, welche die Arbeiten Pasteurs und vor allem die Züchtung reiner Hefen durch Hansen auf diesem Gebiete bewirkt haben. Daran schließt sich eine Schilderung der Wirkung der Hefe in den verschiedenen Gährungsgewerben, der Bierbrauerei, sowie der Wein- und Obstweinbereitung. Dann folgt ein 30 Seiten langer Abschnitt über die Herstellung eines weinartigen Getränks aus Malz, die „Maltonweine“, welche als ein „Triumph der deutschen Gährungstechnik“ gepriesen und mit den Worten aus „Faust“ eingeleitet werden: „Ein tiefer Blick in die Natur! Hier ist ein Wunder, glaubet nur!“ Es wird dies genügen, um den Zweck der ganzen Schrift zu kennzeichnen.

An die Maltonweine schließt der Verf. weiter an die Verwendung der Hefe im Brennereigewerbe und die Prefshefenfabrikation. Dann folgen einige Bemerkungen über die Bedeutung der Gährung für die Milchwirtschaft und endlich auch für die Tabakindustrie, wo ja Suchsland den Versuch gemacht hat, geringwerthige Tabaksorten durch Fermentirung mit Hülfe der von edlen Tabaken gezüchteten Bacterien zu verbessern. —h—

Theodor Eimer †. Nachruf.

Der am 30. Mai dieses Jahres zu Tübingen verstorbenen Zoologe Gustav Heinrich Theodor Eimer hat sich namentlich durch seine entwickelungstheoretischen Arbeiten auch außerhalb des Kreises seiner engeren Fachgenossen bekannt gemacht. Er gehörte zu denjenigen Biologen, welche den Grundanschauungen der Darwinschen Theorie zwar zustimmen, in der natürlichen Auslese aber nicht den hauptsächlichsten Factor bei der Umbildung der Arten erblicken. Den eigentlichen Grund für die Entstehung der Arten sah Eimer vielmehr in constitutionellen Ursachen, welche jeden Organismus befähigen, sich nach gewissen, bestimmten Richtungen hin fortzuentwickeln.

Eimers descendenztheoretische Arbeiten gingen ursprünglich aus von seinen Studien über das Variiren der Mauereidechse. Zu Anfang der siebziger Jahre beobachtete er auf dem Faraglione auf Capri eine

dunkle, blauschwarze Varietät dieser in so vielen Abarten namentlich im südlichen Europa verbreiteten Eidechsenart. Die weitgehende Uebereinstimmung der Färbung dieses Thieres mit der Färbung des dunklen, des Pflanzenwuchses entbehrenden Felsbodens, der ihr zum Aufenthaltsort diente, veranlasste ihn, auch andere Varietäten dieser Species auf ihre Färbung hin genauer zu studiren, und die weitere Ausdehnung dieser Studien führte ihn zu dem Ergebniss, daß die Neigung zur Erzeugung dunkler, blauer oder schwarzer Farbstoffe bei sehr vielen Eidechsen sich finde, daß dieselbe aber nur dort zur Geltung kommen könne, wo eine solche dunkle Färbung auch in der Umgebung des Thieres vorhanden sei. Andernfalls bleibt diese Färbung auf die unteren, für gewöhnlich wenig oder gar nicht sichtbaren Regionen des Körpers beschränkt, während sich auf dem übrigen Körper braune oder grüne Farbstoffe entwickeln. Während also die Selectionstheorie sagen würde: „Auf dem Faraglione sind diejenigen Eidechsen begünstigt gewesen, welche zufällig dunkler gefärbt waren als andere, und es hat sich infolgedessen unter dem Einfluß der natürlichen Auslese dort eine neue Eidechsenart entwickelt“, argumentirt Eimer so: die Faraglione-Eidechse hatte, wie jede, ihrer Naturanlage nach die Tendenz, dunkle Farbstoffe zu entwickeln. Da nun dieser Neigung hier keine natürliche Auslese entgegenwirkte, da mit anderen Worten diese Dunkelfärbung hier zufällig nützlich war, so führte sie zur Herausbildung einer besonders dunkelfarbigen Rasse. Den ersten Anstoß giebt also nach Eimer die natürliche Anlage des Thieres, d. h. die physikalisch-chemische Constitution seiner Körpersubstanz. Die natürliche Auslese wirkt dabei nicht eigentlich fördernd, sondern hemmend ein, indem solche Individuen, bei welchen eine gewisse, bestimmte Variationstendenz zu stark hervortritt, vernichtet und von weiterer Fortpflanzung ausgeschlossen werden. Des weiteren suchte Eimer nachzuweisen, daß die Färbung der verschiedensten Thiere in gleicher Weise variire und stellte das Gesetz auf, daß Zeichnungen ursprünglich in Form von Längsstreifungen auftreten, daß diese sich dann in Flecken auflösen, welche sich dann wieder zu Querstreifen ordnen können. Ferner betonte er, daß neue Färbungen in der Regel zuerst beim männlichen Geschlecht, und zunächst am hinteren Ende des Körpers sich entwickeln, von wo aus sie sich dann weiter nach vorn verbreiten. Die Abänderungen der Organismen erfolgen also, Eimers Theorie zufolge, nicht zufällig, bald in dieser, bald in jener Richtung, sondern sie sind eine Folge einer allen Organismen von Anfang an eigenthümlichen Tendenz, zu variiren, aber jedem einzelnen Organismus sind nur wenige, bestimmte Variationsrichtungen möglich.

Die Grundzüge dieser seiner Entwicklungstheorie erörterte Eimer zuerst im Jahre 1872 in seiner Arbeit über *Lacerta muralis coerulea*, später nochmals eingehender in den „Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse“. In erweiterter Form und unter Bezugnahme auf ein ausgedehnteres Thatensachenmaterial faßte er seine Anschauungen später zusammen in seiner „Entstehung der Arten aufgrund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachstums“. Der erste Band dieses Werkes erschien vor 10 Jahren, der zweite, abschließende, wenige Wochen vor seinem Tode. Während dieser letzten 10 Jahre war Eimer unausgesetzt bemüht, die von ihm vertretenen Sätze durch neue, einschlägige Beobachtungen zu stützen und gegen Einwände zu vertheidigen. Zu gleicher Zeit hat bekanntlich Weismann in einer Reihe gedankenreicher Publicationen eine Theorie entwickelt, welche zu derjenigen Eimers im schroffen Gegensatze steht. Beide Forscher suchten von verschiedenen Seiten her die Darwinsche Lehre zu reformiren. Während Weismann die von Darwin angenommene Vererbung erworbener Eigenschaften bestritt, in seiner Lehre von der Conti-

nuität des Keimplasmas und von der Zusammensetzung desselben aus einzelnen, organbildenden Determinanten eine bis ins einzelne gehende Vererbungstheorie aufstellte und mit Nachdruck die natürliche Auslese als das einzige wirksame Princip bei der Entstehung der Arten proclamarie, ja, sogar das Auftreten bestimmt gerichteter Variationen durch die zwischen den kleinsten Elementen der lebenden Substanz, seinen „Biophoren“ und „Determinanten“ stattfindende „Germinalselection“ zu erklären versuchte, wies Eimer der natürlichen Auslese eine mehr nebensächliche Rolle zu, trat aber mit Entschiedenheit für die Vererbung erworbener Eigenschaften ein. Gegenüber Weismann und Wallace betonte Eimer mit Nachdruck, daß nicht alles in der organischen Natur zweckmäßig und angepaßt sei, daß demnach auch das teleologische Nützlichkeitsprincip nicht alle Umformungen zu erklären vermöge. So wenig wie die Farben gewisser Mineralien durch ein Nützlichkeitsprincip erklärt werden können, so wenig ist dies bei allen Färbungen der Organismen der Fall; dieselben verdanken ihre Entstehung gewissen, das organische Wachstum beherrschenden Gesetzen, und können schädlich, indifferent, oder — zufällig — nützlich sein. Nur im ersten und im letzten Falle unterliegen sie der Selection und zwar kann diese erst wirken, wenn der Nutzen oder Schaden bereits ein wirklich merklicher geworden ist, wenn die betreffende Färbungsänderung „Selectionswerth“ erlangt hat.

Nun giebt es aber in der Natur einige so auffallende Fälle von gegenseitiger Anpassung der Organismen, daß es in der That schwierig erscheint, dieselben ohne Zuhilfenahme teleologischer Gesichtspunkte zu erklären. Hierher gehören in erster Linie jene sehr eigenthümlichen Insecten, welche in ihrer Form, Färbung und Zeichnung in denkbar vollkommenster Weise gewisse Pflanzentheile (Stengel, grüne oder trockene Blätter) nachahmen. Hierher gehören ferner die Fälle von sogenannter „Mimicry“, das Vorkommen höchst ähnlicher Form und Färbung bei Insecten, die keinerlei nähere Verwandtschaft mit einander besitzen. Sehr frappant ist die täuschende Blattähnlichkeit eines japanischen Schmetterlings (*Kallima paralecta*), der, wenn er mit zusammengefalteten Flügeln auf einem Baumzweige sitzt, in täuschender Weise ein Blatt mit seiner Nervatur und seinem Stiel copirt. Eimer studirte während des letzten Jahrzehnts, welches zwischen dem Erscheinen der beiden Bände seiner „Entstehung der Arten“ verstrich, eingehend den Aderverlauf in den Flügeln der Schmetterlinge, und kam zu dem, in seinem Werk „Ueber das Variiren der Schmetterlinge“ eingehend begründeten Ergebniss, daß auch der Entwicklung des Flügelgäders der Schmetterlinge ganz bestimmte, einfache Gesetze zugrunde liegen, daß gleiche, einfache Gesetze auch die Färbung der einzelnen, durch die Adern begrenzten Flügelfelder beherrschen, und daß beispielsweise die ganze, so merkwürdige Flügelzeichnung der genannten *Kallima*art sich streng gesetzmäßig aus dem Grundschema des Aderverlaufs der ganzen Gruppe herleitet, ja, daß andere Nymphalidenspecies eine Flügelzeichnung besitzen, welche nur in einzelnen Theilen eine solche Blattähnlichkeit zeigt, während die übrigen Theile durch abweichende Färbung oder abweichenden Aderverlauf diese Aehnlichkeit stören. Auch solche weitgehende Anpassungen wie die der *Kallima* erscheinen deshalb nur „zufällig“ ihrer Umgebung ähnlich. Auch in den Erscheinungen der Mimicry sah er nur eine Bestätigung des Satzes, daß die Abänderung aller Organismen gewissen gleichen Gesetzen folgt, welche unter Umständen in verschiedenen Gruppen zur Herausbildung ähnlicher Formen führen können.

Wenn sonach Eimer bei der Entwicklung seiner Theorie sich wesentlich auf die äußere Zeichnung und Färbung stützt, so weist er andererseits mehrfach darauf hin, daß auch für die anderen Organisationsverhältnisse bei Thieren die gleichen Gesetze gelten müssen.

Wie alle Theile eines Organismus mit einander im engsten Zusammenhange stehen, so werden die Farben beeinflusst durch die Entwicklung der anderen Organe. Wie die Färbung oft je nach dem Wohlfinden des Thieres wechselt, wie zu Zeiten besonders gesteigerter Lebensthätigkeit die Thiere oft besonders lebhaft gefärbt erscheinen (Hochzeitskleid), wie die Färbung gewisser Thiere durch das Geschlecht beeinflusst wird, so müssen wir auch im allgemeinen annehmen, daß die Färbung und Zeichnung der Thiere denselben Gesetzmäßigkeiten unterliegt, die die Ausgestaltung der übrigen Organe beherrschen. Unter diesem Gesichtspunkte kann auch das früher allzu einseitig betriebene und jetzt vielleicht über Gebühr in den Hintergrund getretene Studium der äußeren Erscheinung der Thiere manchen nicht unwichtigen Aufschluß liefern.

Wir haben vorstehend die Grundgedanken der Eimerschen Theorie der „Orthogenese“, wie er sie zuletzt bezeichnete, kurz zusammengefaßt. Es ist Eimer trotz seines frühen Todes vergönnt gewesen, dieselbe noch zu einem gewissen Abschluss zu bringen. Daß dieselbe nicht in allen Punkten einwandfrei ist, dürfte sich aus vorstehendem ergeben. Wenn Eimer der Darwinschen Theorie den Vorwurf macht, dem Zufall bei der Entstehung nützlicher Abänderungen eine zu große Rolle zu überlassen, so ist, wie wir gesehen haben, auch Eimers Theorie von dem Element des „Zufalls“ nicht frei. Ob gerade dies unter allen Umständen einen Einwand begründet, bleibe hier dahingestellt. Andererseits ist Eimer den Nachweis dafür, warum einzelne Species auf gewissen Entwicklungsstufen stehen blieben, während andere sich weiter entwickelten, schuldig geblieben. Der Gedanke, daß der ursprüngliche Anlaß für die Fortentwicklung der Organismen nur in diesen selbst, in ihrer spezifischen Constitution, ihrer Fähigkeit, auf äußere Reize in bestimmter Weise zu reagiren, gesucht werden kann, ein Gedanke, den Eimer bekanntlich mit vielen anderen Biologen theilt, ist zweifellos berechtigt, und mit seiner Kritik der Nützlichkeitslehre dürfte Eimer ebenso Recht behalten, wie Weismann mit seiner Kritik gegenüber gewissen Fällen von angeblicher Vererbung erworbener Eigenschaften. Das Descendenzproblem ist nach wie vor noch nicht endgültig gelöst, aber die eingehende Discussion, die alle einschlägigen Fragen im Laufe des letzten Vierteljahrhunderts erfahren haben, haben die Möglichkeit einer Verständigung in bezug auf die noch schwebenden Streitfragen näher gerückt. Und hieran wesentlich mit gearbeitet zu haben, ist ein bleibendes Verdienst, welches sich Eimer erworben hat.

Wir haben die Stellung Eimers zur Entwicklungslehre etwas eingehender erörtert und diese Erörterung vorangestellt, weil gerade seine entwickelungstheoretischen Arbeiten ihn am meisten auch in weiteren Kreisen bekannt gemacht haben. Es sei nun in Kürze noch auf seine früheren, speciell zoologischen Arbeiten hingewiesen. Dieselben lassen sich in zwei Gruppen zusammenfassen. Seine ersten Arbeiten sind zumeist histologischen Inhalts. Nachdem er im Jahre 1867 aufgrund einer Dissertation „zur Geschichte der Becherzellen, insbesondere derjenigen der Schleimhaut des Darmkanals“ den medicinischen Doctorgrad erworben hatte, lieferte er in den folgenden Jahren noch mehrere Beiträge zur Kenntniss dieser Zellenform; des weiteren publicirte er Beiträge zur Kenntniss vom Bau des Zellkerns, und über Bau und Bewegung der Samenfäden. Seine Arbeiten über Nesselzellen und Samen bei den Seeschwämmen, sowie über die kugelförmigen, sogenannten Phorospermen leiten über zu einer zweiten Gruppe von Untersuchungen, welche die Organisationsverhältnisse verschiedener niederer Thiere, vor allem aus dem Stamm der Coelenteraten, betreffen. Außer seinen Untersuchungen über die Verwandtschaftsbeziehungen der Seeschwämme sind hier vor allem seine wichtigen Arbeiten über die Medusen und Ctenophoren

zu erwähnen. Eimer studirte hier namentlich in morphologischer und physiologischer Beziehung das Nervensystem der Medusen und stellte Versuche über die künstliche Theilbarkeit dieser Thiere an. Außer einigen kleineren Publicationen kommt hier seine 1879 erschienene größere Arbeit: „Die Medusen, physiologisch und morphologisch auf ihr Nervensystem untersucht“, in Betracht. Auf eine Anzahl kleinerer, biologischer Untersuchungen, welche Thiere aus sehr verschiedenen Gruppen zum Gegenstande haben, kann hier nicht eingegangen werden, ebensowenig auf die von ihm in den letzten Jahren in sehr verschiedenen wissenschaftlichen und populären Zeitschriften von ihm publicirten Aufsätze, welche seine Stellung zur Entwicklungstheorie, seine Theorie über die Entwicklung der Färbung und Zeichnung der Thiere u. dergl. betreffen. Dagegen mögen noch folgende Daten über Eimers äußeren Lebensgang eine Stelle finden.

Geboren wurde Eimer im Jahre 1843 zu Staefa bei Zürich. Seinen Vater nennt Eimer in der seiner „Entstehung der Arten“ vorangestellten Widmung einen Arzt „von der tüchtigen, alten naturwissenschaftlichen Schulung, dessen Sinn die Anerkennung der Herrschaft vom Zufall in der Natur entgegen war“. Seine Universitätsstudien führten ihn nach Tübingen, Freiburg i./B., Heidelberg und Berlin. Im Jahre 1867 erwarb er in Berlin den medicinischen, 1870 in Tübingen den naturwissenschaftlichen Doctorgrad. Seit 1875 war er Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Tübingen.

R. v. Hanstein.

Vermischtes.

Die Berliner Akademie der Wissenschaften hielt am 30. Juni eine öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizschen Jahrestages unter dem Vorsitze des Herrn Waldeyer. Nach einer Ansprache des Vorsitzenden, deren Inhalt die bei der Akademie bestehenden Stiftungen und die von ihr unterstützten, größeren, wissenschaftlichen Unternehmungen bildeten, hielt das neuernannte Mitglied, Herr Engelmann, seine Antrittsrede, die vom Vorsitzenden, als Secretär der physikalisch-mathematischen Klasse, beantwortet wurde. Sodann folgte die Antrittsrede des Herrn Kekulé von Stradonitz, auf die Herr Diels, der Secretär der philosophisch-historischen Klasse, antwortete. Ferner wurden Gedächtnisreden auf zwei der in den letzten Jahren verstorbenen Mitglieder der Akademie gehalten, darunter von Herrn Engelmann auf Emil du Bois-Reymond. — Schliesslich verkündete der Vorsitzende die Ergebnisse der letzten Preisausschreibungen, welche für 1902 und 1903 erneuert werden, und zwar in der folgenden Fassung:

Akademische Preisaufgabe für 1902: Sei $f_1(z), f_2(z) \dots f_n(z)$ ein Fundamentalsystem von Integralen einer linearen homogenen Differentialgleichung mit algebraischen Coefficienten. Es soll die Function z der Variablen $\frac{u_2}{u_1}, \frac{u_3}{u_1} \dots \frac{u_n}{u_1}$, welche durch die Gleichung $u_1 f_1(z) + u_2 f_2(z) + \dots + u_n f_n(z) = 0$ definiert ist, einer eingehenden Untersuchung unterworfen werden. Insbesondere ist für den Fall, daß z eine endlichwerthige Function wird, eine Darstellung derselben zu ermitteln. Hieran ist die Erörterung der Frage anzuschließen, in wie weit diese besonderen Functionen für die Integration der linearen Differentialgleichungen n ter Ordnung verwerthet werden können. (Preis 5000 Mark. — Termin 31. December 1901.)

Preisausschreiben aus dem Ellerschen Legat: Es soll eine neue Methode zur Bestimmung der Solarconstante angegeben, oder eine der bekannten Methoden soweit verbessert werden, daß in den zu verschiedenen Zeiten des Jahres angestellten Beobachtungen der Einfluß der veränderlichen Entfernung zwischen Sonne und Erde unzweideutig erkennbar ist. Die gewählte

Methode soll durch ausreichende, mindestens drei Perihelien und drei Aphelien umfassende Beobachtungsreihen geprüft werden. (Preis 2000 Mark. — Termin 31. December 1902.)

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italienischer Sprache abgefaßt sein und sind mit Spruchwort und verschlossener Adresse des Verf. im Bureau der Akademie Berlin NW, Universitätsstraße 8, einzuliefern.

Die Beobachtungen Maunder's über das Zodiakallicht und dessen Schlußfolgerungen über die Natur dieser Erscheinung (Rdsch. 1898, XIII, 276) unterwarf Herr William Anderson an der Hand eigener, wenn auch sehr unregelmäßiger Beobachtungen auf der Insel Madeira seit dem Winter 1895/96 einer eingehenden Discussion. Dieselbe führte zu einer Verwerfung der Maunder'schen Hypothese von der Constitution des Zodiakallichtes und zu dem Schlusse, daß nur gleichzeitige, an günstigen, auf beiden Hemisphären gelegenen Stationen ausgeführte Beobachtungsreihen zuverlässige Daten über die Gestalt und Lage des Zodiakallichtes liefern können. (Monthly Notices of the R. Astr. Society 1898, Vol. LVIII, p. 373.)

Die elektrische Leitfähigkeit verdünnter Lösungen war bisher meist zwischen den Temperaturen 18° bis 25° und nur in wenigen Fällen bis um 50° gemessen worden. Auf Veranlassung und mit Unterstützung des Herrn Paul hat nun Herr R. Schaller eine große Reihe verdünnter Lösungen bis in die Nähe des Siedepunktes des Wassers untersucht, was ihm durch Benutzung eines für diesen Zweck eingerichteten Apparates mit Platingefäß zur Aufnahme der verdünnten Lösung ermöglicht war. Die nach der Kohlrausch'schen Telephonmethode ausgeführten Messungen wurden zunächst an Wasser, sodann an anorganischen Salzen, Salzsäure und Natronlauge und schliesslich an einer Reihe organischer Säuren und deren Salzen gemacht. Sie führten zu folgenden Ergebnissen: „Auf die Messung der Leitfähigkeit verdünnter Lösungen übt die Beschaffenheit der Elektroden einen überraschend großen Einfluß aus. Sie halten die absorbirten, fremden Stoffe äußerst fest, geben sie nur langsam beim Auskochen ab, so daß immer ein längeres Auswaschen dazu gehört, bevor empfindliche Stoffe, wie Wasser, gemessen werden können. Große Elektroden zeigen diese Eigenschaft natürlich in höherem Maße als kleine ... Glasgefäße aus Jenaer Glas sind als Widerstandsgefäße bei Neutralsalzen und Säuren bis zu hohen Verdünnungen auch bei 99° noch brauchbar ... Die früher, vor allem die von Arrhenius aufgestellten Gesetzmäßigkeiten konnten für höhere Temperaturen bestätigt, bezw. erweitert werden. Alle Elektrolyte, sofern sie vollkommen dissociirt sind, steigern ihre Leitfähigkeit mit wachsender Temperatur nahezu linear. Die Temperaturcoefficienten der Natriumsalze mit Anionen von hoher Atomzahl sind gleich. Die Leitfähigkeit der nicht vollkommen dissociirten Säuren nimmt mit steigender Temperatur verzögert zu und kann schliesslich abnehmen. Ihr Dissociationsgrad und ihre Dissociationswärme nehmen mit steigender Temperatur ab. Bei gewöhnlicher Temperatur zu schwer lösliche Säuren können, falls sie in der Hitze löslicher sind, dort gemessen werden, indem man eine annähernd bestimmte Menge direct im Widerstandsgefäße in der Wärme löst, die Leitfähigkeit bestimmt und hierauf durch Titration die Menge genau ermittelt.“ (Zeitschrift für physikalische Chemie. 1898, Bd. XXV, S. 497.)

Ueber den Einfluß des Druckes auf die Schmelztemperatur hatten in den letzten Jahren Damien (Rdsch. 1891, VI, 344) und Demerliac (Rdsch. 1896, XI, 421 und 1897, XII, 224) Versuche veröffentlicht, nach denen die Schmelztemperatur nicht proportional,

sondern stark verzögert zunehmen soll bis zu einem Maximum, nach welchem bei weiterer Drucksteigerung Damien den Schmelzpunkt wieder sinken sah, während Demerliac dies nicht bestätigen konnte. Da diese Ergebnisse an sich wenig wahrscheinlich waren und mit früheren Beobachtungen von Amagat und Barus im Widerspruch standen, hat Herr Adolf Heydweiller einige Versuche zur Aufklärung ausgeführt. Die erstarrte Substanz wurde mit sehr wenig Luftraum in eine Capillare eingeschlossen und langsam über den normalen Schmelzpunkt erwärmt; die Schmelzdilatation lieferte dann den Druck, der das Gleichgewicht zwischen fester und flüssiger Substanz bei den höheren Temperaturen herstellte; die Erwärmung wurde bis zum Zerspringen der Capillare fortgesetzt. Sobald die Temperatur über den Schmelzpunkt gestiegen, wurde ein Theil der Substanz verflüssigt; man konnte dann den festbleibenden Theil leicht erkennen, und sehen, wie sehr langsam er bei steigender Temperatur abnahm, während er sofort verschwand, sowie durch Springen der Röhre der Druck nachliefs. In manchen Fällen schmolz die ganze Substanz, ehe das Springen erfolgte, bei etwa 24° über dem normalen Schmelzpunkte. Die benutzten Substanzen waren die von Damien und Demerliac untersuchten und noch einige andere (im ganzen 35); die Messungen zeigten, daß die Angaben der beiden französischen Forscher unrichtig sind; sie haben, wahrscheinlich durch Unterkühlungen getäuscht, jedenfalls keine Schmelztemperaturen beobachtet. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1898, Bd. LXIV, S. 725.)

Der Pyrrhotin oder magnetische Kies ist, wie der Magnetit, eine magnetische und krystallinische Substanz; die scheinbar hexagonalen Krystalle haben jedoch niederere Symmetrie, höchstens klinorhombische. Sie sind ziemlich selten, die schönsten stammen aus Brasilien, woher einige ausgezeichnete Exemplare Herrn Pierre Weifs zur Verfügung standen für eine Untersuchung ihrer magnetischen Eigenschaften, die folgendes ergeben: Nähert man einen Krystall einem Magneten, so findet man keine Anziehung, wenn man die Ebene der hexagonalen Basis senkrecht zu den Kraftlinien stellt, während die Anziehung bei jeder anderen Orientirung eine sehr lebhaft ist. Es existirt somit eine Richtung, für welche die Magnetisirung unmöglich ist, und man kann allgemein sagen, daß der Körper nur in der zu dieser Richtung senkrechten (der „magnetischen“) Ebene magnetisirt werden kann. Verglichen mit dem brasilianischen Pyrrhotin, der ein ferromagnetischer Körper mit einer Magnetisirbarkeit von beträchtlicher Sättigung ist, sind die Pyrrhotine aus anderen Localitäten nur schwach magnetisch, so daß es schwierig ist, an ihnen zu zeigen, daß sie senkrecht zur magnetischen Ebene nicht magnetisirt sind; ein bedeutender Unterschied in der Magnetisirbarkeit war jedoch unverkennbar. Herr Weifs zweifelt nicht, daß ein eingehenderes Studium dieser Körper, mit dem er beschäftigt ist, auf alle Pyrrhotine die Eigenschaft auszudehnen gestatten wird, daß die Magnetisirbarkeit auf eine Ebene reducirt ist, eine Eigenschaft, die so sehr von dem, was wir gewöhnlich sehen, abweicht. (Compt. rend. 1898, T. CXXVI, p. 1099.)

Die Pariser Akademie der Wissenschaften hat Herrn Prof. v. Leyden (Berlin) zum correspondirenden Mitgliede gewählt.

Die Universität Dublin hat Herrn R. H. Scott, den Secretär des Meteorological Council, zum Ehrendoctor der Naturwissenschaften ernannt.

Die Universität Boston hat dem Prof. der Zoologie und Paläontologie, Alphens Hyatt, den Grad des L. L. D. verliehen.

Ernannt: Der außerordentliche Professor der Physik am Lyceum zu Bamberg, Dr. Hefs, zum ordentlichen

Professor; — Adjunct Dr. Kriechbaumer an der zoologischen Staatssammlung in München zum zweiten Conservator; — Dr. Joseph S. Ames zum Professor der Physik an der Johns Hopkins University; — Dr. J. Elliot Gilpin zum außerordentlichen Professor der Chemie und Dr. Harry C. Jones zum außerordentlichen Professor der physikalischen Chemie an der Johns Hopkins University; — Rollins A. Emerson zum außerordentlichen Professor der Gartenbaukunde an der Universität von Nebraska; — Prof. Dr. Georg Klebs in Basel zum ordentlichen Professor der Botanik an der Universität Halle.

Habilitirt: Dr. Holde an der technischen Hochschule zu Charlottenburg für Chemie (Untersuchung der Fette, Oele, Wachse, Harze und Mineralöle); — Dr. Kopsch für Anatomie an der Universität Berlin.

Gestorben: am 21. Juni zu New-York der Mineraloge C. W. A. Hermann, 97 Jahre alt.

Bei der Redaction eingegangene Schriften: Das Leben der Binnengewässer von Prof. Dr. K. Lampert, Lieferung 7 (Leipzig 1898, Tauchnitz). — Anleitung zum Bestimmen der Mineralien von Prof. C. W. C. Fuchs, 4. Aufl. (Gießen 1898, Ricker). — Neue Wege der Gärkunde und Maltonweine von Schiller-Tietz (Hamburg 1898, Act.-Ges.). — Cantor Lectures on Gutta-Percha by Dr. Eug. F. A. Obach (London 1898). — Zur Kenntniß des Hundsrück von Dr. Fritz Meyer (Stuttgart 1898, Engelhorn). — Die Meteorologie der Sonne von Prof. K. W. Zenger (Prag 1898, Selbstverlag). — Aberglaube und Zauberei von Dr. Alfred Lehmann (Stuttgart 1898, Enke). — Taschenbuch der praktischen Photographie von Dr. E. Vogel (Berlin 1898, Schmidt). — Das Sommerhochwasser vom Juli bis August 1897 im Oderstromgebiete von Dr. Karl Fischer (S.-A.). — Influence des forêts sur les eaux souterraines par P. Ototzky (S.-A.).

Astronomische Mittheilungen.

Folgende Minima von Veränderlichen des Algoltypus werden im August für Deutschland auf Nachtstunden fallen:

1. Aug. 12,2h	U Ophiuchi	17. Aug. 10,6h	U Ophiuchi
2. „ 8,3	U Ophiuchi	19. „ 10,2	U Cephei
3. „ 9,0	Algol	20. „ 13,9	Algol
4. „ 10,2	U Cephei	22. „ 11,4	U Ophiuchi
5. „ 10,3	U Coronae	23. „ 10,7	Algol
6. „ 13,0	U Ophiuchi	24. „ 9,8	U Cephei
7. „ 9,1	U Ophiuchi	26. „ 7,5	Algol
9. „ 10,8	U Cephei	27. „ 12,2	U Ophiuchi
12. „ 8,1	U Coronae	28. „ 8,3	U Ophiuchi
12. „ 9,9	U Ophiuchi	29. „ 9,5	U Cephei
14. „ 10,5	U Cephei	29. „ 14,3	U Coronae

Bei Y Cygni treten die Minima der geraden Reihe vom 3. Aug. 11 h an in dreitägigen Intervallen ein, ebenso vom 1. Aug. 14 h an die Minima der ungeraden Reihe. Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

30. Juli *E. d.* = 8 h 50 m *A. h.* = 10 h 1 m λ Sagittarii 3. Gr.
1. Aug. *E. d.* = 6 42 *A. h.* = 7 39 \circ Capricorni 5. „

In Nr. 11 der Rundschau wurde erwähnt, daß T. E. Espin beim Suchen nach Sternen mit auffälligen Spectren auf einen merkwürdigen Fleck am Himmel stieß, der durch seine Sternleere auffiel. E. F. Coddington, Astronom an der Licksternwarte, hat die betreffende Gegend photographisch aufgenommen. Die Platten zeigen eine elliptische, sehr sternarme Fläche am Orte von Espins Object, die sich auch auf den Bonner Karten findet. Coddington hat schon mehrere ähnliche Regionen photographirt (in der Milchstraße waren solche schon früher bekannt), aber keine ist so groß und so symmetrisch wie die, auf welche Espin aufmerksam gemacht hat. Proctor hat die Sternarmuth solcher Regionen durch die Annahme lichtabsorbirender, kosmischer Wolken zu erklären versucht, die dann unserem Sonnensysteme verhältnißmäßig nahe stehen müßten.

A. Berberich.

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