

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0415

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

17. Oktober 1907.

Nr. 42.

Die Milchstraße.

Von Prof. Max Wolf (Heidelberg).

Auszug aus dem Vortrag, gehalten in der zweiten allgemeinen Sitzung der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Dresden am 20. September 1907¹⁾.

In den Eingangsworten seines interessanten, durch zahlreiche Bilder belebten Vortrages schilderte Herr Wolf den ebenso schönen und fesselnden wie rätselhaften Anblick, den das Band der Milchstraße dem Auge des nicht ganz im mechanischen Getriebe unseres Kulturlebens aufgehenden Gebildeten besonders im Monat September darbietet. Er beschrieb den scheinbaren Verlauf dieses einem Strome ähnlichen Sternenheeres, eines Stromes, der sich an einer Klippe bricht und von da an in zwei Armen über den dritten Teil des Himmels weiter zieht, nirgends genau regelmäßig geformt, überall Buchten und Vorsprünge aufweisend, da und dort unterbrochen oder aber von dichteren Haufen des leuchtenden Materials überlagert. Die Milchstraße ist also durchaus kein homogenes Band, sie ist im Gegenteil eine zwanglose Folge oder Kette zahlreicher hellerer oder schwächerer, kleinerer oder größerer Flecke und Haufen, sie ist nach Herschels Ausspruch wie Sand, den man mit beiden Händen hingeschleudert hat. Unveränderlich und starr, so wie sie schon vor 2000 Jahren von Ptolemäus beschrieben, lagern diese Massen anscheinend im fernen Raume.

Herr Wolf gedachte dann der schon von den ersten Forschern auf dem Gebiete des Weltbaues gehegten Meinung, daß die Milchstraße sehr weit, viel weiter als die außerhalb sichtbaren Sterne von uns abstehe. Den Grund dieser Ansicht bildete die Annahme, daß nahe und ferne Sterne im Durchschnitt gleich groß seien, eine Annahme, von der ausgehend Wilhelm Herschel seine bekannten „Sterneichungen“ ausführte. Mit Fernrohren verschiedener Größe und „Raum durchdringender“ Kraft suchte er die Grenzen des Sternsystems an (1088) verschiedenen Stellen des Himmels zu ermitteln. Während bei den Milchstraßenpolen die größeren Teleskope die Sternzahl nicht höher setzten als die kleineren, diese also anscheinend schon die entferntesten Sterne der Polgegenden zeigten, reichte in der Milchstraßenzone der 40 zöll. Spiegel kaum an die

¹⁾ Eine ausführliche Wiedergabe des Vortrages mit Reproduktionen der begleitenden Himmelsaufnahmen wird demnächst in Buchform im Verlage von Joh. Ambr. Barth in Leipzig erscheinen.

äußersten Sterne hinan. So gelangte Herschel zu dem in jedem populären astronomischen Buche zu findenden Bilde der linsenförmigen Gestalt der Milchstraße mit zwei den getrennten Armen entsprechenden Hervorragungen. Die zahlreichen über den Himmel verstreuten unauflösbaren Nebelflecke hielt er für ähnliche Sternsysteme wie die Milchstraße, und erklärte ihre Kleinheit und ihre Lichtschwäche aus ihren gewaltigen Entfernungen weit jenseits unserer „engeren“ Sternwelt. Im Laufe seiner weiteren Forschungen änderte Herschel indessen seine Anschauung und dachte sich später die Milchstraße als einem großen Sternringe gleich, der uns in großem Abstand umschließt, und rechnete auch die kleinen Nebelflecke wenigstens in ihrer Mehrheit diesem Ringsysteme zu. Er hatte sich überzeugt, daß man seine Vorstellung vom Bau des Sternsystems nicht allein auf die Anzahl oder Dichte der Sterne gründen dürfe, sondern daß man auch die Helligkeiten berücksichtigen müsse.

In dieser Bahn haben später andere Forscher vorwärts gestrebt. Herr Wolf nannte besonders die Struveschen Untersuchungen, wonach die Sterne des Universums eine dünne flache Schicht bildeten, die sich in der Richtung der Milchstraße unbestimmbar weit hinaus erstreckt, und daß die Dichtigkeit der Sterne mit zunehmendem Abstand von der Milchstraßenebene sich vermindere wie der Druck in den höheren Schichten der Erdatmosphäre. Eine merkwürdige Absorption des Sternenlichtes im Raume erzeuge eine Schranke für die Erforschung der entfernteren Sternwelt. Sodann verwies Herr Wolf auf die von den Herren Plassmann und Easton (Rdsch. 1905, X, 176) behandelte Tatsache, daß in den einzelnen Sternwolken der Milchstraße Sterne verschiedenster Größen durch einander gemengt stehen. Als besonders bedeutungsvoll wurden Herrn Seeligers Untersuchungen über das „Durchschnittsbild der Anordnung der Sterne“ hervorgehoben. Dieser Gelehrte hat gezeigt, daß weit weniger schwache Sterne vorhanden sind, als bei gleichmäßiger Verteilung der Sterne im Raume und bei durchschnittlich gleicher Leuchtkraft derselben zu erwarten wären, daß aber die schwachen Sterne gegen die Mittellinie der Milchstraße sich viel stärker zusammendrängen, also relativ viel zahlreicher sind als die helleren Sterne. Danach wäre das typische Bild der Sternwelt das eines gewaltigen Rotationskörpers. „In unserer Nähe

stehen die Sonnen dichter gedrängt nach oben und unten hin, nach der Milchstraße hinaus weniger dicht. Weiter fort von uns ist es gerade umgekehrt, der Sternreichtum wird immer größer, je näher man an die Ebene der Milchstraße herangeht. Es ist also dort draußen eine ringförmige Verdichtung vorhanden. Das Sternsystem muß aber nach außen zu ein Ende haben, denn alle Zahlen führen darauf, daß in endlicher Entfernung von uns die Sternedichtigkeit auf Null herabgeht. Diese Grenze schätzt Herr Seeliger auf 500 bis 1100 Siriusweiten oder 4400 bis 9700, im Mittel 7000 Lichtjahre.“ Für eine solche äußere Begrenzung unserer Sternenwelt sprechen auch die neueren photographischen Aufnahmen, indem weder Verstärkung der optischen Hilfsmittel noch Verlängerung der Belichtung die Anzahl der schwachen Sterne wesentlich zu erhöhen vermögen. Gegenüber diesen aus statistischen Betrachtungen gezogenen Folgerungen konnten, wie Herr Wolf kurz erwähnte, die wenigen bis jetzt gelungenen direkten Messungen von Sternentfernungen keinen Aufschluß über den typischen Bau der ganzen, also auch der entfernteren Sternenwelt geben. Wohl aber haben die Untersuchungen der direkt und spektrographisch bestimmten Sternbewegungen — Redner nannte vor allem die Herren Kapteyn und Kobold — Gesetzmäßigkeiten enthüllt, die in der Zusammengehörigkeit aller Sterne samt der Milchstraße als einem einzigen organischen Ganzen begründet sind. Der Lauf der Sonne scheint auf einen Punkt der Milchstraße gerichtet, mit ihr ziehen viele andere benachbarte Sterne durch den Raum, und ebenso gibt es noch mehr Gruppen von parallel laufenden Sternen, deren Bewegung in der Milchstraßenebene vor sich geht.

Das so gewonnene allgemeine Bild des Sternsystems, ähnlich dem Herschelschen, nur besser und sicherer erkannt nach allerdings hundertjähriger Forschung, wurde in neuerer Zeit von verschiedenen Gelehrten auf seine Einzelheiten und deren Grundursachen studiert. Namentlich führte Herr Wolf die Eastonsche Theorie der Spiralstruktur der Milchstraße an. An einer Reihe von Projektionsbildern, die den über den Horizont Deutschlands sich erhebenden Teil der Milchstraße zur Darstellung brachten, zeigte er die mannigfachen Eigentümlichkeiten dieses Sternstromes, verwickelt gebaute, spiralig gewundene Kanäle zwischen feinen Dunstmassen, sternarme Streifen und Höhlungen, stark verdichtete Sternwolken, Auflösungen der Milchstraße in einzelne „Flocken, die in den wunderlichsten Formen wie Wolken durch einander geweht sind“, feiner Dunst, der sich zwischen die Sternmassen drängt oder diese umschließt, große Gegensätze in der Gesamtheit verschiedener Regionen, kurz, eine außerordentliche Kompliziertheit und — auf den ersten Blick wenigstens — gar keine Spur einer Gesetzmäßigkeit außer der allgemeinen Regel, daß die Sterne längs des Milchstraßengürtels dichter gedrängt stehen als weiter seitwärts. Herr Wolf gab

zu, daß die Theorie des Herrn Easton zwar diesem scheinbar gesetzlosen Bilde sich anpassen lasse, weil man in der Annahme der Zahl und Lage der Spiralarme nicht gebunden sei, aber diese Willkür schließe auch eine direkte Begründung der Theorie aus, und die Berufung auf die große Häufigkeit oder fast Ausschließlichkeit der Spiralförmigkeit der Nebelflecke nütze wenig. Daß dies keine fremden „Milchstraßen“ sein können, gehe aus der Erwägung über die wahrscheinliche Entfernung solcher Systeme hervor, die so groß sein dürfte, daß kein Licht mehr von dort wahrgenommen werden könnte, auch nicht mit den besten Instrumenten. Auch sind so viele Einzelheiten im Bau dieser Gebilde zu erkennen, zum Teil recht „grobzügige“ Formen, wie man sie bei einem unendlich fernen System kaum mehr unterscheiden könnte. Zum Beweise zeigte Herr Wolf Bilder von der großen Herkulesgruppe, vom Hantelnebel im Fuchs, vom Andromedanebel, den großen Spiralnebeln in den Jagdhunden und im großen Bären und von verschiedenen kleineren Nebeln ähnlicher Art, deren Spiralarme teilweise Lichtknoten und sternähnliche Verdichtungen aufweisen. Im Gegensatz zu Eastons Theorie besitzen diese Nebel je nur zwei diametral sich gegenüberstehende Ausläufer, sie sind also recht einfach geformt und daher wohl verhältnismäßig nahe.

Eine gleiche Folgerung zieht Redner aus der scheinbaren Verteilung dieser Nebel. „Man kann allgemein aussprechen, daß am Himmel dort, wo viele Sterne stehen, wenig solcher Nebelflecken zu finden sind und umgekehrt.“ In der Milchstraße selbst fehlen sie fast ganz, mit wachsendem Abstand von dieser wächst auch ihre Zahl, und am Nordpol der Milchstraße treten sie so dicht zusammen, daß die ganze Gegend damit erfüllt erscheint. (Rdsch. 1903, XVIII, 379.) Dagegen gehören die Sternhaufen und die sogenannten, ein reines Gasspektrum zeigenden „Gasnebel“ in die leuchtenden Ströme der Milchstraße organisch hinein. „So bildet der Sternhaufen im Schild ein Zentrum, um das sich die Sternzüge der Milchstraße spiralig gruppieren.“ Ein mit dem großen Heidelberger Reflektor erlangtes Bild läßt erkennen, daß die Gruppe sich vorwiegend aus den helleren Sternen zehnter bis elfter Größe jener Gegend zusammensetzt und daß die Sterne 14. bis 18. Größe keine Beziehung zu der Gruppe zeigen, vielmehr als ferne gleichmäßige Sternschicht den Hintergrund bilden, worauf sich der Sternstrom mit der genannten Gruppe projiziert, ähnlich wie sich Easton überhaupt den Verlauf der Einzelwindungen denkt.

Den Zentralkern des Systems vermutet Herr Easton (Rdsch. 1901, XVI, 6) im Sternbilde des Schwans. Herr Wolf zeigte ein Bild dieser Gegend, das zwar auf eine größere Nähe der hier befindlichen helleren Sterne im Vergleich zu anderen Milchstraßengegenden schließen läßt, aber nichts von einer zentralen, uns benachbarten Verdichtung verrät. Ein Gebiet mit spiraligem Bau im großen sei im Schild

und im Schützen vorhanden, hier könnte ebensogut der Spiralkern zu suchen sein, allein dieser Ort passe nicht zu Eastons Bild. Herr Wolf glaubt daher, daß die geometrische Form des Milchstraßensystems doch noch nicht mit Sicherheit anzugeben sei, daß indessen verschiedene neuere Ergebnisse der Photographie die Hoffnung auf künftige Erkenntnis der wahren Natur des Phänomens eröffneten. Er meinte hiermit die Beziehung zwischen lokalen Strukturen in der Milchstraße zu benachbarten Nebeln und dunkeln Flächen und Höhlen.

Schon der Sirostypus der Milchstraßensterne und die Häufigkeit der „Gasnebel“ in dieser Zone sprechen für den Reichtum dieser Sternströme an Gasmassen. Fast überall in und besonders an den Rändern des Stromes trifft man auf ausgedehnte, diffuse Nebel, die vielleicht auch aus Gasen bestehen und eine charakteristische Eigentümlichkeit der Milchstraße darstellen. Herr Wolf führte eine ganze Reihe von Beispielen im Bilde vor. Man sieht die Nebel sich eng an die Grenzen einzelner Sternwolken anschmiegen, und Sternzählungen bestätigen den Anblick, daß die Nebelgrenzen zugleich Dichtegrenzen der Sternanhäufungen darstellen. Noch auffälliger erscheinen auf manchen Bildern die Lücken und Höhlen in dem Sternenneere. In einigen solchen oft ganz scharf begrenzten Höhlungen ist noch ein Netz sehr schwacher (entfernterer?) Sterne zu sehen, andere werden von einzelnen Ketten hellerer (näherer?) Sterne gequert. Mit Absorption des Lichtes der Sterne durch vorgelagerte dunkle Stoffmassen, deren Formen durch die Gestalt der Lücken und Risse in der Milchstraße gegeben seien, kann man diese Sternarmut einzelner Stellen gewiß nicht immer erklären. Die Höhlenbildung scheint oft in physischer Beziehung zu den stellenweise sichtbaren Nebelmassen über riesige Himmelsräume fortgeschritten zu sein. So zeigt sich um den großen Nebel im Monoceros und einseitig von ihm die starke Verminderung der Zahl schwacher Sterne. Der große Nebel im Schützen (M. 8) liegt am Rande der feinen Dunstmassen der Milchstraße. Um ihn und neben ihm treten allerlei Risse in die Milchstraße ein, als ob der Nebel den Ort bezeichne, wo das Eindringen der Risse oder das Zurückziehen der Sternfülle erfolgt. Ähnlich dringt vom ξ -Perseusnebel ein langer Riß in die Milchstraße und löscht hinter dem Nebel die Sternfülle aus. Die Umriss des Amerikanebels im Schwan spiegeln sich genau ab in Rissen der Sternwolken an seiner Grenze. Im Nebel selbst stehen zahllose Sterne, rings herum herrscht Armut. Oft sieht man auch Nebelbrücken von Stern zu Stern ziehen, ob als physische Verbindung oder bloß scheinbar, ist nicht zu unterscheiden. Die genannten und andere Beispiele lassen aber kaum daran zweifeln, daß die Höhlen und die Nebelmassen physisch mit einander verbunden seien und räumlich beisammen liegen müssen. Etwaige Absorption findet dann in relativer Nähe bei den Sternwolken der Milchstraße selbst und nicht weit davor durch dunkle Massen in der Nachbarschaft der Sonne statt.

„Besonders zwei Beispiele schienen dafür zu sprechen, daß man es bei der Höhlenbildung mit einer Absorptionserscheinung zu tun habe. Das erste ist der Nebel HIV 74 Cephei im erweiterten Ende einer langgestreckten Sternhöhle. Es sieht auf dem Bilde aus, als ob die Höhlenbildung durch dunkle Massen verursacht sein könnte, die die Fortsetzung des Nebels bilden. Man sieht, wie der Nebel aus dem Dunkel allmählich gegen die Mitte hin auftaucht und die ganze Höhle zu erfüllen scheint mit unsichtbarer Randpartie. Aber auch hier lassen sich verschiedene Verknüpfungen mit Sternen der Gegend nachweisen. Die Hauptaufgabe der Sternphotographie wird offenbar künftig darin bestehen, solche Verknüpfungen mit Evidenz nachzuweisen.“

Noch lohrreicher für den Bewegungsvorgang der Höhlenbildung ist ein Nebel im Schwan, von Miss Clerke „Kokonnebel“ genannt, am Ende eines langen, sternarmen Kanals. „Es ist durchaus keine Konzentration gegen die Mitte des Nebel zu erkennen und die Sterne an den Kanalrändern zeigen kein Zusammendrängen, so daß das Bild verführerisch zu der Anschauung lockt, daß um und hinter dem Nebel zurückgebliebene Materie den Kanal erfüllt hat und uns das Licht der Sterne verhüllt. Betrachten wir den Kanal genauer, so finden wir viele Stellen, wo das feine, gleichmäßige Netzwerk der fernsten Sterne ungestört sichtbar geblieben ist, während nur die Sterne mittlerer Helligkeit davor verschwunden sind. Das spricht wieder gegen die Absorption. Außerdem erscheint der enge Riß, an dessen Ende der Nebel angelangt ist, nur als Anhängsel an ungeheure Sternleeren. Wir würden zu der Annahme gezwungen, daß vor großen Teilen der Milchstraße solche dunkle Wolken lagern.“

Nun ziehen aber solche Risse und Kanäle nicht bloß in die Milchstraße, sondern sie lassen sich auch weithin in den gewöhnlichen Himmelsgrund verfolgen mit scharf begrenztem Verlauf. Man müßte dann folgerichtig annehmen, daß überall am Himmel dunkle Stoffe in Massen vorhanden wären, uns die fernen Sternregionen bis auf den schmalen Spalt verdeckend, den wir als Milchstraße erblicken! Diese wäre also nur „der sichtbare Rest verschwundener Pracht“.

Die andere, freilich auch nur hypothetische Erklärungsmöglichkeit liegt in der Annahme, daß die Höhlen eine durch eine unbekannte Ursache bedingte Zerklüftung des Sternenneeres darstellen. „Bei diesem Zerstörungs- oder Trennungsvorgange fände an den frisch betroffenen Stellen ein Aufleuchten sonst unsichtbarer kosmischer Massen statt. Dadurch, daß die „Nebel“ am Ende oder an der Grenze der Risse auftreten, wird uns der Ort gezeigt, wo der Vorgang weiter schreitet. Auch so kommen wir wieder zu der Anschauung, daß die Milchstraße ein Rest ist, und zwar der Rest einer früher viel ausgedehnter leuchtenden Welt.“

Zum Schlusse betonte Herr Wolf nochmals die schönen und „großen Probleme, die sich an das

Studium der Milchstraße knüpfen, die auf gegenwärtig noch unvorstellbar großartige Vorgänge und Kräfte hindeuten, zu deren Erkenntnis indessen ein Fortschreiten auf dem eingeschlagenen Wege der Photographie mit der Zeit sicher führen dürfte.

A. Berberich.

Neuere Arbeiten über Blausäurepflanzen.

(Schluß.)

Daß der Holunder (*Sambucus nigra*) namentlich in den Blättern ein blausäurebildendes Glukosid führt, hat zuerst Guignard gezeigt (vgl. Rdsch. 1905, XX, 551). Gleich nach ihm veröffentlichten auch die Chemiker Bourquelot und Danjou eine Mitteilung über dieses Glukosid und gaben ihm den Namen Sambunigrin (*Journ. de pharm. et de chim.* 1905, 12, 119—221 und 385—391). Es kristallisiert in langen, farblosen Nadeln, löst sich leicht in Wasser und kaltem Alkohol, ziemlich leicht in Essigäther, ist linksdrehend ($-76,3^\circ$) und schmilzt bei 151 bis 152° . Seine Formel ist $C_{14}H_{17}NO_6$. Die gleiche Zusammensetzung hat ein von Herrn Hérissé (4) aus den Blättern des Kirschlorbeers und denen von *Cotoneaster microphylla* isoliertes Glukosid, das der Entdecker Prulaurasin nennt. Es bildet auch farblose Nadeln, schmilzt bei 120 — 122° , dreht links ($-52,4^\circ$) und ist leicht löslich in Wasser, Alkohol und Essigäther. Beide Glukoside sind isomer dem Amygdonitrilglukosid Fischers (1895). Alle drei Glukoside liefern bei Gegenwart von Emulsin oder verdünnten Säuren Glukose, Blausäure und Benzaldehyd. Bei Behandlung mit rauchender, heißer Salzsäure geben sie Glukose und Phenylglykolsäure. Das Fischersche Glukosid gibt Links-Phenylglykolsäure, aus dem Prulaurasin entsteht nach Caldwell und Courtauld (*Journ. of the Chem. Soc.* 1907, p. 671) inaktive Phenylglykolsäure, und das Sambunigrin liefert, wie die Herren Bourquelot und Hérissé (5) feststellen, Rechts-Phenylglykolsäure. Das Sambunigrin, so schließen die Verf., muß einem noch unbekanntem Isomer des Amygdalins entsprechen, das Rechts-Phenylglykolsäure liefern kann, ebenso wie das Fischersche Glukosid dem seit lange bekannten Glukosid der Mandeln entspricht.

Herr Guignard hat seine ersten Untersuchungen über den Holunder durch weitere ergänzt, die sich auf jüngere und ältere Blätter und die grüne Rinde verschiedenaltiger Zweige erstreckten; außerdem wurde der Anwesenheit des Enzyms in der Wurzelrinde und den Früchten nachgeforscht (1a). Gegenüber gewissen Angaben Bourquelots und Danjous stellt Verf. fest, daß sich in den Blättern mehr von dem Enzym (das Amygdalin spaltet und daher vorläufig Emulsin genannt werden kann) vorfindet, als zur Spaltung des Sambunigrins notwendig ist. Wie in anderen Fällen, so ist das Emulsin auch hier selbst in Organen der Pflanze enthalten, in denen sich das Glukosid nicht findet. Beim Altern der Blätter zeigt es keine Verminderung, und auch das Sambunigrin nimmt kaum mit dem Älterwerden der Blätter ab.

Allerdings ergaben die Versuche, daß jüngere Blätter mehr Glukosid enthalten als ein gleiches Gewicht älterer Blätter; aber dieser Unterschied rührt viel weniger von einer wirklichen Abnahme des Glukosids mit dem Alter, als vielmehr von der durch Verdickung der Membranen und Einlagerung von Mineralstoffen in sie bedingten Gewichtsvermehrung her. Ähnliche Verhältnisse zeigt die grüne Rinde verschiedenaltiger Zweige. In der Rinde wie in den Blättern scheint die Menge des Glukosids zu der des Chlorophylls in Beziehung zu stehen. In den Knospen ist sie zu Beginn des Winters nicht größer als in der Rinde. Die Früchte enthalten nur so lange Glukosid, wie sie grün sind; bei der Reife verschwindet es vollständig.

Die Geringfügigkeit der Abnahme des Sambunigrins in alternden Holunderblättern zeigt, daß das Glukosid gegen das Ende der Vegetationsperiode nicht aus den Blättern in die Zweige auswandert. Dieses Ergebnis steht nicht in Übereinstimmung mit den Untersuchungen Treubs an *Pangium edule* und *Phaseolus lunatus* (vgl. Rdsch. 1896 XI, 174; 1905, XX, 304). Der genannte Forscher hatte nämlich gefunden, daß die Blausäure oder die Verbindungen, in denen sie enthalten ist, in den Blättern der genannten Pflanzen mit vorschreitendem Alter abnehmen und im Augenblicke des Blätterabfalles verschwinden. Dieses Verhalten steht im Einklange mit der von Treub begründeten Anschauung, daß die Blausäure eine hohe Bedeutung für den Stoffwechsel habe, insofern sie das erste erkennbare Produkt der Stickstoffassimilation darstelle. Der herrschenden Annahme gemäß wird ein so wertvoller Stoff vor dem Abfallen des Blattes in den Stamm zurückwandern müssen (wobei allerdings nicht verschwiegen werden soll, daß die Frage der Blattentleerung vor dem Laubfalle noch keineswegs erledigt ist).

Um nun festzustellen, ob das von Guignard beim Holunder beobachtete Verhalten auch anderen Blausäurepflanzen eigen ist, prüfte Herr Treub (9a) im botanischen Garten zu Buitenzorg 40 weitere Arten, und die von ihm mitgeteilten Zahlen lassen deutlich erkennen, daß die Blausäure mit einer einzigen Ausnahme (*Indigofera galeoides*) stets aus den vor dem Abfalle stehenden Blättern verschwindet. Dagegen ist Emulsin noch in alten Blättern vorhanden, was mit den Erfahrungen Guignards übereinstimmt.

Der Gang der Blausäureabnahme in den Blättern ist nach Herrn Treub nicht überall der nämliche. Er ist meistens gleichmäßig, zuweilen aber erfolgt die Abnahme rasch auf einer bestimmten Entwicklungsstufe. Im allgemeinen enthalten bei jeder Art diejenigen Blätter, bei denen die Lebenstätigkeit am stärksten ist, am meisten Blausäure. Dieses Ergebnis entspricht ganz der wichtigen physiologischen Rolle, die Verf. der Blausäure zuschreibt. Das abweichende Verhalten von *Sambucus nigra* und *Indigofera galeoides* harret noch der Erklärung.

Um zu ermitteln, ob die ganze Blausäure, die man aus Blättern von *Phaseolus lunatus* entwickeln kann, einem Glukosid entstammt, hatte Herr Treub zwei verschiedene Methoden neben einander zur Anwendung gebracht, die er als „direkte Destillation“ und als „Destillation nach Mazeration“ bezeichnet. Erstere besteht im wesentlichen darin, daß eine gewisse Menge ganzer oder (wenn sie zu groß sind) zerschnittener Blätter eine Viertelstunde lang mit kochendem Wasser behandelt und das Destillat in Natronlösung aufgefangen wird; bei der anderen wird eine gleiche Menge Blätter rasch zwischen den Händen zerquetscht, in Wasser gebracht und nach 6- bis 20stündigem Mazerieren der Destillation unterworfen. Dieselben beiden Methoden hat Herr Treub neuerdings bei über 50 blausäurebildenden Pflanzenarten zur Anwendung gebracht. Stets wurden bei der „Destillation nach Mazeration“ höhere Mengen von Blausäure aus den frischen Blättern erhalten, als bei der „direkten Destillation“. Es geht daraus hervor, daß ein Teil, und sehr häufig der größte Teil der Blausäure, welche die Blätter liefern können, aus glukosidartigen, durch Enzyme spaltbaren Verbindungen stammt. Denn diese können (so argumentierte Verf. in seiner früheren Arbeit) nur bei der „Destillation nach Mazeration“, nicht aber bei der „direkten Destillation“ zur Wirkung kommen, da sie durch das kochende Wasser getötet oder inaktiv gemacht werden und die Enzymwirkungen außerdem nicht augenblicklich eintreten, sondern eine gewisse Zeit erfordern. Die bei der „direkten Destillation“ erhaltene Blausäure sollte nach des Verf. früherer Annahme nicht von Glukosiden, sondern ausschließlich von leichter zersetzbaren Verbindungen stammen. Auf Grund von neuen Versuchen, bei denen (nach Guignards Vorgange) kochender Alkohol und ferner Salzlösungen zur Verwendung kamen, schränkt Herr Treub jetzt diese Behauptung ein. Er findet, daß auch bei der „direkten Destillation“ ein Teil der entwickelten Blausäure durch Spaltung von Glukosiden gebildet wird. Die Enzyme müssen außerordentlich rasch in Wirksamkeit treten, wie sich auch aus anderen Versuchen ergibt. Führt man die „direkte Destillation“ so aus, daß man die frischen Blätter nicht mit kochendem, sondern mit kaltem Wasser übergießt und dies dann erhitzt, so erhält man viel mehr Blausäure, als wenn man mit kochendem Wasser beginnt, ja, zuweilen wird dabei sämtliche Blausäure des Blattes im Verlaufe einer guten halben Stunde gewonnen; und doch vermögen während des größeren Teiles dieser Zeit die Enzyme nicht mehr zu wirken, da der ganze Gefäßinhalt die Temperatur des kochenden Wassers hat.

Andererseits aber beweisen auch diese Versuche, daß (namentlich bei den *Pangium*arten) beträchtliche Mengen von Blausäure nicht durch Spaltung von Glukosiden entstehen, sondern aus weniger stabilen Verbindungen stammen, wie Verf. dies früher dargelegt hat.

Herr Treub hat auch die Wirkung des Emulsins auf Blätter verschiedener Blausäurepflanzen, die der „direkten Destillation“ unterworfen worden waren, geprüft und gefunden, daß es in einigen Fällen kräftig und rasch, in anderen weniger prompt, und in noch anderen gar nicht oder sehr langsam wirkte. Er hat ferner Versuche ausgeführt, um die Enzymwirkung der Blätter einer Art auf die Glukoside der Blätter einer anderen Art zu ermitteln, und in den meisten Fällen gute Wirkung festgestellt.

Wie Verf. früher an *Pangium edule* und besonders an *Phaseolus lunatus* beobachtet hatte, nimmt die Blausäure in mehr oder weniger lange verdunkelten Blättern bis zum völligen Verschwinden ab und erscheint erst wieder bei erneuter Belichtung. Neue Versuche mit *Manihot utilissima* ergaben gleichfalls eine Abnahme der Blausäure nach mehrtägiger Verdunkelung der Blätter und eine Zunahme in den wieder beleuchteten Blättern. Diese Zunahme erfolgt allerdings sehr langsam, was Verf. aus der durch die Dunkelheit verminderten Funktionsfähigkeit der Blätter und aus der Natur der blausäurebildenden Verbindung als eines plastischen Reservestoffes, der nur bei günstigen Bedingungen abgelagert wird, erklärt.

Nach den früheren Darlegungen des Verf. beeinflußt das Licht nicht direkt die Bildung der blausäureliefernden Verbindungen, sondern nur als Bedingung der Chlorophyllassimilation und der Erzeugung von Kohlenhydraten, die zur Blausäurebildung notwendig sind. Eine weitere Bestätigung für diese Beziehung zwischen Kohlenhydraten und Cyanwasserstoff in den Blättern lieferten Beobachtungen an einer weißfleckigen *Dieffenbachia*, die nur in den grünen Zellen, aber nicht in den kohlenhydratfreien Zellen der hellen Flecke Blausäure aufwies.

Herr Treub hatte in seiner Arbeit über *Phaseolus lunatus* die von Herrn Soave an bitteren und süßen Mandeln ausgeführten Untersuchungen erwähnt, die diesen Forscher zu dem Schlusse führten, daß die Blausäure eine der Umwandlungs- und Wanderungsformen des Reservestickstoffs der bitteren Mandeln darstellen, und daß auch in den amygdalinfreien süßen Mandeln beim Beginn der Keimung Amygdalin und mit ihm Blausäure entsteht. Eine Bestätigung für diese Anschauung ergaben die Versuche, die Herr Soave (8) neuerdings mit Samen von *Mespilus japonica* Thbg. ausgeführt hat; nach alten Angaben Ballards findet sich in diesen Samen Amygdalin. Verf. stellte zunächst fest, daß sie Blausäure in freiem Zustande oder in einer labilen Form nur in geringen Spuren enthalten. Die nach dem Kjeldahlschen Verfahren ausgeführte Stickstoffbestimmung ergab, daß die Frischsubstanz der Samen durchschnittlich 0,508 % Stickstoff (also eine verhältnismäßig geringe Menge) enthält. Der Amygdalinstickstoff macht 0,035 % des Frischgewichtes, also 6,89 % des Gesamtstickstoffs aus. Mit der Keimung der Samen erscheint Blausäure in freiem Zustande oder in einer äußerst labilen Form. Der

Stickstoff dieser Blausäure beträgt 9, in einer gewissen Entwicklungsperiode 1,93 % des Gesamtstickstoffs, während zu gleicher Zeit der Amygdalinstickstoff oder anderer Glukosidstickstoff auf 7,22 % des Gesamtstickstoffs steigt. Man muß also annehmen, daß wenigstens ein Teil des Reservestickstoffs anderer Verbindungen die Form des Glukosids angenommen hat.

Herr Treub war schon früher der Ansicht entgegengetreten, daß die Blausäure die „Aufgabe“ habe, der Pflanze einen Schutz gegen schädliche Tiere zu gewähren. Er erinnert jetzt (9b) an seine Angaben über *Pangium edule*, das die blausäurereichste aller in dieser Hinsicht untersuchten Pflanzen ist, aber doch von gewissen Insekten stark angegriffen wird, und teilt weitere Tatsachen mit. Die jungen Blätter von *Hevea brasiliensis*, die (aufs Frischgewicht berechnet) 0,11 und 0,15 % Blausäure enthalten, erkrankten im Buitenzorger Garten unter dem Angriffe von Milben; desgleichen verursachten Milben schwere Schäden in den Kassavepflanzungen der Residentenschaft Kediri (Blausäuregehalt in jungen Blättern von *Manihot utilissima* 0,074 %); die Blätter von *Phaseolus lunatus* (meist 0,15 bis 0,25 % H Cy) wurden im Garten zweimal von Raupen völlig abgefressen; die nicht minder blausäurereichen Blätter von *Prunus javanica* werden regelmäßig derart angegriffen, daß die Bäume in trostlosem Zustande sind; recht häufig werden auch *Plectronia dicocca*, *Taraktogenus Blumei* und *Erythrospermum phytolaccoides*, drei Bäume mit bedeutendem Blausäuregehalt in den Blättern, häufig von Parasiten sehr beschädigt. Wenn also die Blausäure auch die Pflanzen vor den Angriffen gewisser Tiere schützen wird, so gibt es doch andere Feinde, die sich nicht darum kümmern, ja zuweilen, wie bei den Blättern von *Prunus javanica* und den Zweigspitzen von *Pangium edule*, scheinen die Cyanwasserstoffverbindungen der Pflanzen die Tiere sogar anzulocken. Daraus geht hervor, daß die Giftigkeit dieser Stoffe mit ihrer wesentlichen Rolle im Pflanzenleben nichts zu tun hat. F. M.

A. Bestelmeyer: Spezifische Ladung und Geschwindigkeit der durch Röntgenstrahlen erzeugten Kathodenstrahlen. (Annalen der Physik 1907, F. 4, Bd. 22, S. 429—447.)

Die für unsere Vorstellungen über die Natur der Elektrizität wichtigste Größe des Verhältnisses von Ladung und Masse der Kathodenstrahlteilchen ist in neuerer Zeit nach verschiedenen Untersuchungsmethoden nahe übereinstimmend zu $1,8 \cdot 10^7$ c. g. s. — auf die Geschwindigkeit Null reduziert — gefunden worden. In der vorliegenden Arbeit wird dieses Verhältnis erneut zu ermitteln versucht für die beim Auftreffen intensiver Röntgenstrahlen auf ein Platinblech von diesem ausgelöste Kathodenstrahlung durch Messung des Krümmungsradius eines scharf ausgeblendeten Kathodenstrahlenbündels in einem homogenen Magnetfelde, nachdem der Strahl zwischen zwei nur 0,058 cm von einander entfernten Kondensatorplatten unter dem Einfluß eines elektrostatischen und des in entgegengesetztem Sinne wirkenden magnetischen Feldes möglichst homogen gemacht war. Die Kathodenstrahlen verliefen im möglichst guten Vakuum, und Homogenität des Magnetfeldes wurde in sehr günstiger Weise erreicht durch Verlegen der ganzen Versuchsröhre in das Innere einer rechteckigen Strom-

spule. Die Fixierung der magnetischen Ablenkung geschah durch eine im Vakuum senkrecht zur Strahlrichtung aufgestellte photographische Platte bei einer Expositionszeit von 90 Minuten, innerhalb deren Konstanz der Erzeugungsbedingungen der Strahlen und der wirksamen Feldstärken einzuhalten war.

Die Messungen ergaben, daß die Geschwindigkeit der durch Röntgenstrahlen erzeugten Kathodenstrahlung von der Intensität der Röntgenstrahlen unabhängig ist, aber mit der Härte der Röhre zunimmt. Der Wert für die spezifische Ladung der Strahlteilchen fand sich aus vier Versuchen — auf die Geschwindigkeit Null extrapoliert — um 8 bis 9 % kleiner als die von Simon zu $1,88 \cdot 10^7$ angegebene Zahl. Zur Aufklärung und weiteren Prüfung dieser Abweichung beabsichtigt der Verf. die Ausführung besonderer Messungen.

Die Versuche lassen deutlich die Veränderlichkeit der spezifischen Ladung mit der Geschwindigkeit, die zwischen 0,19 und 0,32 — bezogen auf die Lichtgeschwindigkeit = 1 — variierte, erkennen. Die Zusammenstellung der Beobachtungswerte mit den Ergebnissen der Theorien von Abraham, Lorentz und Bucherer, die sich durch ihre bestimmten Annahmen für die Konstitution des elektrischen Elementarquantums von einander unterscheiden, läßt aber keine sichere Entscheidung hinsichtlich dieser Theorien zu, von denen nach den Untersuchungen von Kaufmann die Lorentzsche am wenigsten den an den β -Strahlen des Radiums gewonnenen Beobachtungen gerecht zu werden scheint.

A. Becker.

A. Pochettino und G. C. Trabacchi: Weitere Untersuchungen über das elektrische Verhalten des Selen. (Il nuovo Cimento 1907, ser. V, vol. XIII, p. 286—314.)

In einer früheren Arbeit (Rdsch. 1906, XXI, 636) hatten die Verff. gezeigt, daß man, wenn in bestimmter Weise die Temperatur und die Dauer des Wiedererwärmens der Selenzellen variiert werden, Zellen erhalten kann, die sich gegen das Licht verschieden verhalten und daher in Zellen der ersten und der zweiten Art unterschieden wurden. Die Zellen der ersten Art besitzen bei gewöhnlicher Temperatur einen hohen Widerstand und positiven lichtelektrischen Effekt (Abnahme des Widerstandes im Licht), die beide sich erhöhen, wenn während einiger Sekunden (höchstens 10) ein Wechselstrom von bestimmter Spannung durch die Zelle fließt; die Zellen der zweiten Art hingegen haben bei gewöhnlicher Temperatur relativ niedrigen elektrischen Widerstand und einen negativen lichtelektrischen Effekt (Zunahme des Widerstandes im Licht), beim Durchgang eines Wechselstromes von geeigneter Spannung wächst der Widerstand beträchtlich, und der lichtelektrische Effekt wird positiv. Daß Temperaturänderungen einen großen Einfluß auf beide Arten von Zellen ausüben, hatte sich schon in den ersten Versuchen gezeigt, und dieser Einfluß ist von den Verff. weiter untersucht worden.

Die Methode und die Zellen, an denen experimentiert wurde, waren die gleichen wie in der ersten Versuchsreihe, auf die hier hingewiesen sei. Genaue Widerstandsmessungen wurden an Zellen der ersten und zweiten Art bei sehr verschiedenen, zwischen 20° und 90° liegenden Temperaturen in auf- und absteigender Reihe ausgeführt; der Einfluß des Lichtes und der Dunkelheit auf diese Temperaturwirkungen wurde untersucht; die Wirkung von Wechselströmen bei den verschiedenen auf- und absteigenden Temperaturänderungen wurden beobachtet; die Möglichkeit, daß im Selen Umformungen vor sich gehen, die sich durch Wärmeentwicklung oder Wärmeabsorption verraten, wurde der experimentellen Prüfung unterzogen und schließlich noch die Entladung einer elektrostatischen Maschine auf das Verhalten der Zellen untersucht. Die Resultate, zu denen die Versuche geführt haben, stellen die Verff. wie folgt zusammen:

1. Wird eine Zelle der ersten Art einer Erwärmung und dann allmählich einer Abkühlung ausgesetzt, so wird der Widerstand während des Erwärmens kleiner, er erlangt aber mit dem Abkühlen seinen ursprünglichen Widerstand erst nach einer mehr oder weniger langen Zeit (12 bis 24 Stunden). Eine Zelle der zweiten Art zeigt diese Hysterese in viel weniger ausgesprochener Weise, und nach zwei bis drei Zyklen des Erwärmens und Abkühlens ist sie gar nicht mehr vorhanden.

2. Eine Reihe solcher Zyklen erzeugt schließlich bei den Zellen der ersten Art ein starkes Sinken des Widerstandes, aber er sinkt niemals unter einen bestimmten Wert; unter diesen Umständen verliert die Zelle ihr hysteretisches Verhalten, und ihre Empfindlichkeit gegen Licht nimmt bedeutend ab; nach einer bestimmten Zeit kehrt jedoch der Widerstand auf einen bestimmten festen Wert zurück, der für diese Zelle charakteristisch ist.

3. Die Dauer des Zyklus hat auf die Erscheinung keinen Einfluß, vorausgesetzt, daß die Wiedererwärmung eine vollkommene gewesen.

4. Der Temperaturkoeffizient des Widerstandes des Selen beider Arten ist ziemlich derselbe; für den der ersten Art ist er im Dunkeln größer als im Lichte.

5. Läßt man 10 Sek. einen Wechselstrom von passender Spannung einwirken, so tritt auch bei Temperaturen zwischen 90° und 100° eine fast augenblickliche Zunahme des Widerstandes bei den Zellen der ersten Art ein; bei den Zellen der zweiten Art folgt dieser augenblicklichen Zunahme eine spontane Zunahme, die 4 bis 5 Minuten dauert und dann von einer starken Abnahme gefolgt ist, die den Widerstand auf die sehr niedrigen Werte zurückführt.

6. Eine Zelle beliebiger Art, deren Widerstand bei gewöhnlicher Temperatur mit dem Wechselstrom sich gehoben hat, verringert bei einer Erwärmung ihren Widerstand, kehrt aber bei einer folgenden Abkühlung nicht mehr zu dem hohen Werte des Anfangs zurück; in dieser Weise kann man die Wirkung des Wechselstromes zerstören.

7. Während dieser Änderungen des Widerstandes durch die Wirkung der Zyklen von Abkühlung und Erwärmung und durch die Wirkung der Wechselströme findet in dem Selen beider Arten weder eine merkbare Entwicklung noch eine Absorption von Wärme statt.

8. Die Selenzellen mit hohem Widerstand folgen dem Ohmschen Gesetze nicht: bei zunehmender Spannung nimmt der Widerstand ab, sowohl für den Wechselstrom, wie für den direkten Strom; entsprechend wird die lichtelektrische Wirkung kleiner.

9. Auch ein direkter Strom und die Entladung einer elektrostatischen Maschine können den Widerstand einer Selenzelle vermehren, besonders die letztere. Die Wirkung des kontinuierlichen Stromes ist bei gleicher Voltzahl kleiner als die des Wechselstromes.

A. Kanitz: Auch für die Frequenz des Säugetierherzens gilt die RGT-Regel. (Archiv f. ges. Physiologie, 1907, Bd. 118, S. 601—606.)

Namentlich in den letzten zwei Jahren ist von verschiedenen Seiten auf eine bemerkenswerte Übereinstimmung in quantitativer Hinsicht zwischen Vorgängen in lebenden Organismen und solchen in nichtlebenden Systemen hingewiesen worden. Beide befolgen nämlich, wenn auch nur innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen, die RGT-Regel (Reaktions-Geschwindigkeits-Temperatur-Regel), wie Herr Kanitz sich ausdrückte, d. h. sie erfahren durch erhöhte Temperatur jeweils eine derartige Beschleunigung, daß der Quotient der Geschwindigkeiten für einen Temperaturunterschied von 10° stets etwa 2 bis 3 beträgt (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 96, 114, 407; 1907, XXII, 214). Als Entdecker dieser Regel muß van't Hoff gelten, und nach seinem Vorgange wird heute der besagte, zwischen 2 und 3 liegende Geschwindigkeitskoeffizient allgemein als Q_{10} bezeichnet.

Die Zahl der einschlägigen Tatsachen wird nunmehr durch eine Arbeit des Herrn Kanitz in recht interessanter Weise vergrößert, indem dieser Autor die Gültigkeit der RGT-Regel auch für die Pulsfrequenz des Säugetierherzens erweist. Als Grundlage dienten ihm Versuche von Herrn Otto Frank über den Einfluß der Herztemperatur auf die Erregbarkeit der Herznerven, Versuche, bei denen es sich um Temperaturschwankungen zwischen 18 und 38° handelte. Aus zwei verschiedenen Temperaturen t_1 und t_2 und den zugehörigen Schlagfrequenzen k_1 und k_2 läßt sich der Koeffizient Q_{10} an der Hand der Formel $Q_{10} = 10^{\frac{\log k_1 - \log k_2}{t_1 - t_2}}$ ermitteln.

Aus den von Herrn Kanitz berechneten Tabellen ergibt sich für das Temperaturintervall von 20 bis 39° für das Kaninchenherz ein Wert von Q_{10} , der ziemlich genau mit 3 zusammenfällt und in den extremsten Abweichungen vom Mittel 2,40 und 3,70 betrug. Für das Hundeherz schwanken die Werte zwischen 1,70 und 2,74 und fallen also ziemlich genau mit 2 zusammen. Die Werte stimmen also mit aller Schärfe, die man irgend erwarten kann, mit den in anderen Fällen ermittelten überein und zeigen übrigens bei den zwei verschiedenen Tierarten eine charakteristische Verschiedenheit.

Bei noch niedrigeren Temperaturen als den oben angegebenen tritt allerdings ein viel schnellerer Abfall der Pulsfrequenz auf, eine Erscheinung, die jedoch in dem bei Pflanzen und Kaltblütern beobachteten Anwachsen von Q_{10} in der Nähe von 0° eine Parallele hat.

Das Interessanteste an den mitgeteilten Tatsachen scheint dem Ref. darin zu liegen, daß die Gültigkeit der RGT-Regel nunmehr auch für homiotherme Tiere (Warmblüter) nachgewiesen ist. Dadurch wird nämlich erst die Bedeutung der Homiothermie für die Selbstständigkeit und Unabhängigkeit des tierischen Organismus ins rechte Licht gerückt und das technische Geschick der Natur, die dem Warmblüter zahlreiche selbstregulierende Mechanismen verlieh, genügend bewertet. Ferner könnte vielleicht die Verlangsamung des Stoffwechsels beim Winterschlaf mit der Verlangsamung der Atmung und der geringen Produktion an Verbrennungswärme ursächlich zusammenhängen.

V. Franz.

W. Meurer: Über Augen bei Tiefseeseesternen.

(Inaug.-Diss., 32 S., Köln 1907.)

Neue Aufklärungen über das Leben in der Tiefsee und nicht zum mindesten über die Augen der Tiefseebewohner sind immer willkommen. Leider stand Herr Meurer bei seinen Untersuchungen nur mangelhaft in Alkohol konserviertes Material von der Expedition des amerikanischen Dampfers „Albatros“ aus dem Jahre 1891 zur Verfügung, so daß die Ausbeute, namentlich was die feineren Einzelheiten betrifft, verhältnismäßig gering sein mußte.

Bemerkenswert dürfte zunächst sein, daß nach Verf. kein Tiefseeseestern zurückgebogene Armspitzen aufzuweisen hat, während bei den Seesternen der Flachsee die Armspitzen im Ruhezustande stets etwas aufwärts gebogen sind. Da die Augen gerade an den Armspitzen liegen, so möchte man vermuten, daß der Unterschied der Tiefsee- gegen die Flachseeesterne in dem Unterschied in den Lichtverhältnissen zu suchen ist.

Die Augen selbst zeigen, und zwar ohne irgendwelche erkennbare Beziehung zur Tiefe des Vorkommens, dieselben drei Typen, welche von Pfeffer 1901 bei Seesternen der Flachsee beschrieben wurden: 1. solche, in welchen die Retinazellen gleichmäßig über das Augengpolster verbreitet sind, 2. solche, bei denen die Retinazellen sich zu Augengruben vereinigt haben, und 3. solche, die dem zweiten Typus gleichen, jedoch noch durch eine unter der Cuticula gelegenen Linse ausgezeichnet sind. Zwischen dem ersten und dem zweiten Typus fand schon Pfeffer eine Übergangsform, und solche wurden auch von Herrn Meurer bei Tiefseeseesternen gefunden.

Bei einigen Formen (*Pseudorhaster pulcher* und *Diprachaster* sp.) sind die Augen, wie bei vielen Tiefseetieren, vergrößert, und das Streben, möglichst viel Licht zu sammeln, ist deutlich ausgeprägt.

Bei anderen, und zwar namentlich gerade bei solchen der größten Tiefen (*Plutonaster spatuliger* und *granulosus*, *Cheiraster agassizii*, *Zoroaster nudus*, *Ctenodiscus crispatus*, *Pectinidiscus annae*, *Porcellanaster vicinus*) läßt sich Schritt für Schritt die Reduktion der Augen bis zum völligen Schwinden verfolgen.

Nach Verf. gilt auch für Seesterne der von Doflein aufgestellte Satz: „Man kann wohl im allgemeinen sagen, Tiefseetiere haben entweder stark verkleinerte und rudimentäre oder sehr vergrößerte Augen. Aber es ist weder diese Regel allgemein, noch besagt sie, daß nur Tiefseetiere mit diesen Eigentümlichkeiten ausgestattet sind.“

Bei zwei Arten, *Porcellanaster vicinus* und *P. weltharii*, meint Verf. an Stelle des geschwundenen Auges ein drüsiges Organ *sui generis* nachweisen zu können.
V. Franz.

Charles A. Jensen: Einige wechselseitige Wirkungen von Baumwurzeln und Gräsern auf Böden. (*Science* 1907, vol. 25, p. 871—874.)

Unter gewissen Bäumen zeigen die Gräser nur ein spärliches Wachstum. Man hat dies auf verschiedene Ursachen zurückgeführt, doch scheinen bisher nur wenige Versuche darüber angestellt zu sein. Auch die umgekehrte Wirkung, ein ungünstiger Einfluß des Grases auf bestimmte Baumarten, ist beobachtet worden. Der Herzog von Bedford und seine Mitarbeiter haben auf der Woburn Experimental Fruit Farm einen schädlichen Einfluß des Grases auf Apfel- und Birnbäume festgestellt. Aus den Ergebnissen siebenjähriger Untersuchungen schlossen sie (1903 u. 1904), daß im Erdboden irgend ein giftiger Stoff gebildet werde, der entweder direkt von den Gräsern ausgeschieden oder auf einer Veränderung der Bakterientätigkeit im Boden infolge der Gegenwart der Gräser beruht. Die Amerikaner Jones und Morse haben (1903) eine ähnliche Beziehung zwischen *Potentilla fruticosa* und *Juglans cinerea* beschrieben; letztere tötet die Potentillen auf einer Fläche, die so groß oder auch viel größer ist als der Querschnitt der Baumkrone. Junge Birken, Buchen, Ahorne, Kirschbäume, Apfelbäume und Kiefern übten diese Wirkung nicht aus. Einen Antagonismus zwischen Pfirsichbäumen und gewissen krautartigen Pflanzen hat Hedrick festgestellt (1905). Reed ist bei Untersuchungen im Laboratorium für Bodenuntersuchungen in Washington zu dem Ergebnis gekommen, daß Pflanzen das Medium, in dem sie wachsen, sozusagen vergiften. Agar, in dem Weizen gewachsen war, erwies sich als entschieden giftig für eine zweite Weizensaat. Agar, in dem Mais oder „Kuh-erbsen“ (*Vigna sinensis*) gewachsen waren, war dagegen für Weizen kaum giftig. Agar, worin Hafer gewachsen war, zeigte sich gegen Weizen giftig, aber nicht in dem Maße wie Weizen-Agar. Anscheinend sind die Exkrete aus den Wurzeln einer bestimmten Pflanze oder ihrer nahen Verwandten giftiger für diese Art als die Ausscheidungen von Pflanzen, die zu weniger nahe verwandten Arten gehören.

Nunmehr hat Herr Jensen, gleichfalls in Washington, Versuche ausgeführt, um den Einfluß von Sämlingen verschiedener Bäume auf das Wachstum des Weizens festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden 15—40 cm hohe Kiefern, Tulpenbäume, Ahorne, Hartriegel (*Cornus*) und Kirschbäume in besonders eingerichtete Töpfe gesetzt und diese mit einer bestimmten Zahl vorher zum Keimen gebrachter Weizenkörner bestellt. Der Weizen wurde nach drei Wochen abgeschnitten, worauf eine neue Saat in den Boden kam. Diese wurde in gleicher Weise geerntet, und die gleiche Prozedur alle zwei bis drei Wochen bis Mitte Dezember fort-

gesetzt (die Pflanzen befanden sich im Gewächshaus). Das Frischgewicht der erhaltenen neuen Ernten wurde bestimmt und auf Prozente des Frischgewichts der in zwei Kontrolltöpfen erhaltenen Ernten umgerechnet. Die gewonnenen Durchschnittszahlen sind aus folgender Tabelle zu ersehen.

	Durchschnitt der ersten 6 Ernten (Sommer)	Durchschnitt der letzten 3 Ernten (Herbst)
Kontrolltöpfe	100	100
Ahorn 1	74	93
" 2	71	91
" 3	70	92
Hartriegel 1	81	89
" 2	78	93
Kirsche	88	94
Tulpenbaum	76	96
Kiefer	63	68
" (tot)	84	87

Es ergibt sich ein deutliches Zurückbleiben des Frischgewichts der mit den Bäumen erwachsenen Pflanzen im Vergleich zu dem der Kontrollpflanzen. Nach der Art der Ausführung der Versuche kann dieses Ergebnis nicht auf Verschiedenheit der Beschattung, Wasserversorgung oder Nährstoffzufuhr zurückgeführt werden. Auffallend ist das Steigen des Frischgewichts im Herbst, wo die physiologische Tätigkeit der Bäume zurückgeht. Das spricht für die Annahme, daß toxische Exkrete der Baumwurzeln im Spiele sind. Bemerkenswert ist auch das Verhalten der beiden Kiefernplänzchen. Während des Wachstums der ersten Saat starb das eine ab; der Topf wurde aber weiter behandelt und beobachtet. Er zeigte sich im Ertrage dem Topf mit der lebenden Kiefer deutlich überlegen.

Bei der Herstellung der neuen Saaten wurde der Boden möglichst ungestört gelassen, so daß also die Wurzeln der Weizenpflanzen darin blieben und als schwacher Dünger gewirkt haben können, der dem schädlichen Einfluß der Baumwurzeln auf den Weizen entgegenwirkte. Dieser Umstand, den Verf. gewissenhaft hervorhebt, zeigt jedenfalls, wie wünschenswert es ist, daß weitere Untersuchungen über den fraglichen Gegenstand ausgeführt werden.
F. M.

Literarisches.

Ch. Lucas de Pesloüan: N.-H. Abel. Sa vie et son oeuvre. XIII und 168 S., gr. 8°. Mit Bildnis. (Paris 1906, Gauthier-Villars.)

In der Begrüßungsrede, mit welcher die Jahrhundertfeier der Geburt von Niels Henrik Abel 1902 in Christiania eröffnet wurde, sagte der Rektor Brøgger der Universität: „Seine Lebensbahn war nur kurz — er war ja, wie von ihm gesagt ist, nicht viel mehr als ein Kind, als er durch den Tod entrissen wurde; eben als er angefangen hatte, aus der Fülle seiner Gedankenwelt seinen Schöpfungen Form zu geben. Sein Lebenslos war Armut und stetiger Kampf mit bedrängten Verhältnissen, und sein Körper unterlag schnell und früh diesem harten Kampfe. Sein klarer und starker Geist aber hat die Macht des Todes besiegt und hat ihm ein unsterbliches Denkmal errichtet; seine Gedanken, die als die Wellen einer reichen Quelle aus seinem klaren Geiste hervorsprudelten, sind unvergänglich und unsterblich. Denn neue große Gedanken können niemals sterben; sie sind wahrlich Kräfte, die niemals zu wirken aufhören, sie sind Wellen, die von ihrem Ausgangspunkte aus nach allen Seiten und ewiglich in Zeit und Raum sich fortsetzen. Und der reinste und erhabenste Ausdruck des menschlichen Denkens ist in der streng logischen mathematischen Form ausgeprägt; auf das mathematische Denken gründet und baut sich alle Gesetzmäßigkeit auf. Es hat ermöglicht, die Bahnen der Sterne im unendlichen Raume, die Schwingungen der unsichtbaren Atome in

der Materie zu umspannen. Denn alles ist nach der Zahl geordnet.“

Eine Gestalt von solcher Größe, wie eine Wunderblume aus der Einöde des nordischen rauhen Landes zu seltener Pracht emporgeblüht und schnell verdorrt, mußte natürlich zur Nachforschung über ihren Werdegang anreizen. Die Nachrichten über das Leben und die Schöpfungen von Niels Henrik Abel (geb. 5. Aug. 1802, gest. 6. April 1829) sind zuerst von C. A. Bjercknes mit Umsicht gesammelt und in einer Reihe von Artikeln der „Nordisk Tidsskrift för vetenskap, konst och industri“ 1880 in Stockholm veröffentlicht worden. Da eine Übersetzung dieser Artikelreihe in eine der allgemein verstandenen Sprachen Europas sehr wünschenswert war, unterzog sich Hoüel, der sprachkundige Professor der Mathematik an der Faculté des Sciences de Bordeaux, dieser Aufgabe und ließ die auf diese Weise entstandene Biographie Abels in den „Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux“ abdrucken, von denen sie als Band I der dritten Serie 1884 erschienen ist.

Von der Größe seines Helden ganz erfüllt, hatte Bjercknes mit rührendem Fleiße allem nachgespürt, was auf den Lebensgang Abels Einfluß geübt hat, und hat seiner Begeisterung in der Darstellung den passenden Ausdruck gegeben. Allein in dem Bestreben, die überragende Größe seines Heros würdig zu schildern, hat er nicht immer gegen andere Gerechtigkeit walten lassen; insbesondere hat er gegen unseren Jacobi, den gleichstrebenden Rivalen Abels, mit Spitzfindigkeit den Indizienbeweis zu führen gesucht, daß der deutsche Forscher an dem naiven Nordländer gemeine Plagiate verübt habe. Die Abwehr dieser Angriffe auf unseren Landsmann, der mehr als irgend jemand zur Verherrlichung Abels beigetragen hat, übernahm dann der Franzose Bertrand in einem köstlichen Artikel, der im „Bulletin des sciences mathématiques, Série 2, Tome IX, p. 190—202, 1885 erschien. Nach Kenntnisnahme dieser Besprechung des Bjercknesschen Werkes unterließ Weierstrass, der Herausgeber der Werke Jacobis, die von ihm zuerst beabsichtigte Erwiderung.

Weitere Beiträge zur Lebensgeschichte Abels brachte das „Mémorial du Centenaire“ vom Jahre 1902. In ihm wird der Verlauf seines Lebens von Elling Horst im Zusammenhange erzählt, sein wissenschaftliches Lebenswerk von L. Sylow vortrefflich gewürdigt. Manche bis dahin nicht bekannt gewordenen Dokumente, die besonders Karl Störmer mit feinem Spürsinn ausfindig gemacht hatte, sind neben den sämtlichen Briefen Abels (in norwegischer Sprache und in französischer Übersetzung abgedruckt) hier veröffentlicht. Wegen des großen Umfangs des Mémorial und seines nicht niedrigen Preises konnte es lohnend erscheinen, das Leben Abels in kürzerer einheitlicher Form und in zusammenfassender Darstellung abermals zu schreiben.

Eine solche knappere und leichter lesbare Biographie hat Lucas de Pesloüan geliefert. In einem mäßigen Bande erhält der Leser Aufschluß über die äußeren Lebensschicksale Abels und über seine wissenschaftlichen Leistungen. Das Ziel des Verfassers ist aber höher gesteckt; er möchte zeigen, wie die einzelnen Gedankenbildungen in dem Geiste ihres Schöpfers entstanden und wie sie mit einander verkettet sind. „Man wird begreifen, warum ich nicht die Erzählung seines Geschickes von der Zergliederung seines Lebenswerkes getrennt habe; man wird schließlich das Phantastische oder sogar das Romanhafte in dieser Arbeit entschuldigen.“ Damit ist also gesagt, daß die Schlußfolgerungen durchaus nicht den Anspruch auf Sicherheit oder selbst große Wahrscheinlichkeit machen können. „Diejenigen, denen ihre freie Zeit die Unternehmung einer solchen Arbeit gestattet, mögen sogleich von der Lektüre des vorliegenden Buches abstehen.“ Der Inhalt

ist also mit kritischer Vorsicht aufzunehmen; nichtsdestoweniger ist das Werk angenehm lesbar.

Die oben berührte Frage nach dem Verhältnis von Jacobi zu Abel ist beiseite geschoben, weil nur von Abel zu reden sei. Trotzdem wird hinsichtlich dieser Frage auf die „sehr schönen Studien im Buche von Bjercknes“ hingewiesen, ohne daß die Kritik von Bertrand erwähnt wird. Fast scheint es, als ob der Verf. die deutsche Literatur, ja die deutsche Sprache nicht genügend kennt. Es entspricht nicht dem Inhalte des von Crelle gegründeten „Journals für die reine und angewandte Mathematik“, wenn es als eine „Revue mathématique“ bezeichnet wird. Unter den Mathematikern, die auf S. 136 als die Ausbildner der Abel'schen Theorien genannt werden: Jacobi, Riemann, Hermite, Halphen, vermißt man vor allem Weierstrass, dessen ganzes Leben hauptsächlich dem Ausbau der Theorie der Abelschen Funktionen gewidmet war. Und unser Schumacher wird zumeist in Schumacher verunstaltet. Daß die Franzosen Abel ganz vernachlässigt, seine Größe nicht erkannt haben, wird weitläufig erklärt und entschuldigt. Daß aber Abel die in Frankreich ihm vorenthaltene Anerkennung in Deutschland reichlich gefunden hat, muß aus den mitgeteilten Tatsachen mehr geschlossen werden, als daß der Verf. es zu betonen Anlaß nähme.

Es ist immerhin eindrucksvoll, den bezaubernden Einfluß eines so einzig gearteten Genies, wie Abel es war, auf das Gemüt eines empfänglichen Franzosen aus dem Buche hervorleuchten zu sehen. „Man klage mich nicht an, daß ich einen zu großen Ehrgeiz hatte, als ich das Werk des größten Mathematikers des neunzehnten Jahrhunderts zu begreifen versuchte. Ich habe ihn nicht gewählt, weil er der Größte wäre, sondern weil kein anderer die nämlichen Gefühle der Bewunderung und der Ehrfurcht in mir entzündet hat.“ Von diesem Enthusiasmus wird der Leser sicher ergriffen werden.

E. Lampe.

Gmelin-Krauts Handbuch der anorganischen Chemie. 7. gänzlich umgearb. Auflage. Herausgegeben von C. Friedheim-Bern. Heft 8 bis 29. Subskriptionspreis des Heftes 1,80 M. (Heidelberg 1905/06, Carl Winters Universitätsbuchhandlung.)

Den ersten sieben Heften dieses großen Werkes, die vor etwa einem Jahre hier angezeigt wurden (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 310), sind in relativ kurzen Zwischenräumen weitere 22 Hefte gefolgt, die ein reiches Material enthalten. Abteilung 1 von Band II, in der die Alkalimetalle K, Rb, Cs, Li, Na von F. Ephraim-Bern behandelt sind, liegt abgeschlossen vor. Von Abteilung 1, Band I sind fertiggestellt: Luft, Wasserstoff, Wasser, Wasserstoffsperoxyd (W. Prandtl-München), die Edelgase Helium, Argon, Neon, Krypton, Xenon (W. Prandtl-München), Stickstoff und seine Verbindungen (W. Schlenck-München) und Schwefel mit seinen Verbindungen (Br. Linne-Berlin). Von Abteilung 1, Band IV sind neu erschienen der Schluß des Cadmiums und Indium (W. Roth-Cöthen), sowie Gallium (H. Grossmann-Berlin). Schnell fortgeschritten ist auch die Abteilung 2 von Band III, die bisher die radioaktiven Stoffe (R. Lucas-Leipzig), Vanadin (W. Prandtl-München), Mangan (F. Ephraim-Bern) und einen Teil von Arsen (F. Ephraim-Bern) enthält. Alle kristallographischen Angaben sind bearbeitet von H. Steinmetz-München.

Die bereits früher betonte Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit der Bearbeiter in der Sammlung und Ordnung des Stoffes ist auch jetzt wieder hervorzuheben, besonders gilt dies für die so wichtigen Elemente Stickstoff und Schwefel, sowie für die radioaktiven Stoffe, wo bekanntlich ein fast unübersehbares Material zu verarbeiten war.

Diese Zuverlässigkeit in den tatsächlichen Angaben wird der neuen Auflage des Gmelin-Kraut einen hervorragenden Platz unter den literarischen Hilfsmitteln des anorganischen Chemikers sichern.

Es ist unter diesen Umständen überflüssig, Einzelheiten, deren Gestaltung der Ref. anders gewünscht hätte, hervorzuheben, zumal da sich voraussichtlich später Gelegenheit finden wird, prinzipiell auf derartige Fragen der Anordnung des Stoffes usw. einzugehen. Koppel.

Hermann Hahn: Physikalische Freihandversuche, zusammengestellt und bearbeitet unter Benutzung des Nachlasses von Prof. Dr. Bernhard Schwalbe. II. Teil: Eigenschaften der Flüssigkeiten und Gase. 293 S. und 569 Fig. Preis 5 M. (Berlin 1907, Otto Salle.)

Der I. Band vorliegender Sammlung (s. Rdsch. XXI, 141) behandelte Handfertigkeiten, Maß, Messen, Masse, Dichte, Eigenschaften der festen Körper, Statik, Kinetik, Dynamik fester Körper. Der wesentlich umfangreichere zweite Band enthält über 700 Versuche über Gleichgewicht der Flüssigkeiten (Druck, Archim. Gesetz, Aräometer), Bau und Eigenschaften der Flüssigkeiten (Kohäsion, Oberflächenspannung, Adhäsion, Lösung, Diffusion, Osmose, Kolloide), Bewegung der Flüssigkeiten (Ausfließen, Strömen, Wirbelbewegung, Wucht des Wassers), Gleichgewicht der Gase (Luftdruck, Spannkraft der Luft, Archim. Prinzip), Bau und Eigenschaften der Gase (Löslichkeit, Mischung), Bewegung der Gase.

Gleichwie im ersten Teil, so finden wir auch hier eine reiche Fülle von Versuchen, deren Hauptreiz in ihrer Einfachheit und der vielfach vorhandenen Verbindung von Belehrung und Unterhaltung liegt. Besonders reich vertreten sind Versuche aus der Molekularphysik, auf die auch Schwalbe großen Wert legte.

Ein ausführliches Inhaltsverzeichnis und alphabetisches Register ermöglichen rasches Auffinden bestimmter Versuche.

Jedem, der Freude am Experimentieren hat, bietet das Buch eine Fülle von Belehrung und Genuß, und für die Hand des Lehrers ist es von besonderem Werte. Möge es die verdiente weite Verbreitung finden. R. Ma.

C. W. C. Fuchs: Anleitung zum Bestimmen von Mineralien. 5. Auflage, neu bearbeitet von Prof. Dr. R. Brauns. 220 S. (Gießen 1907, Alfred Töpelmann.)

Die bekannten Fuchsschen Mineraltabellen haben in der Neuauflage und Neubearbeitung durch Herrn Prof. Brauns in der Anordnung des Stoffes keine Änderung erfahren, wohl aber sind mancherlei Verbesserungen veranlaßt; besonders sind Winkeltabellen hinzugekommen zur Bestimmung größerer, mit dem Anlegegoniometer leicht meßbarer Kristalle. Im übrigen dienen die Tabellen im wesentlichen zur Mineralbestimmung nach dem Verhalten vor dem Lötrohr bzw. nach ihren äußeren, leicht wahrnehmbaren Eigenschaften. Ein weiterer Abschnitt behandelt die wichtigsten mikrochemischen Reaktionen. A. Klautzsch.

W. Kükenthal: Die marine Tierwelt des arktischen und antarktischen Gebietes in ihren gegenseitigen Beziehungen. 28 S. 8°. (Veröffentl. des Instituts für Meereskunde und des geograph. Instituts a. d. Univers. Berlin, herausgegeben von A. Penck. Heft II. — Berlin, Mittler & Sohn.) 1.20 M.

Die kleine Schrift gibt den Inhalt eines öffentlichen Vortrages wieder, den Verf. im Berliner Institut für Meereskunde gehalten hat. Herr Kükenthal behandelt die noch immer streitigen Fragen der Bipolarität. Er definiert diesen Begriff als „eine auf innerer Verwandtschaft beruhende Ähnlichkeit der arktischen und antarktischen Tierwelt, die größer ist als die Ähnlichkeit mit dazwischen liegenden Faunen wärmerer Ge-

wässer“. Verf. hält also auch dann eine Bipolarität für vorliegend, wenn nicht dieselben Arten in beiden Gebieten auftreten, sondern wenn eine in den wärmeren Meeren spärlich vertretene Gruppe durch größeren Artenreichtum in den beiden polaren Gebieten ausgezeichnet ist. Trotz der entgegengesetzten Ergebnisse einer Anzahl neuerer Forscher hält Herr Kükenthal die Existenz bipolarer Tiergruppen für eine hinlänglich gesicherte Tatsache, wenn auch die Bipolarität durchaus nicht eine allgemeine Erscheinung sei. In der Litoralfauna verhalten sich die einzelnen Tiergruppen in dieser Beziehung sehr verschieden; in bezug auf die Tiefseefauna hält Verf. die Frage noch nicht für spruchreif, kann sich aber dem rein negativen Urteil Ortmanns und Anderer nicht anschließen, beim Plankton aber erscheint ihm die Bipolarität entschieden ausgesprochen. Die Frage, ob überhaupt eine Bipolarität mariner Organismen vorhanden sei, müsse unbedingt bejaht werden. Indem er dann des weiteren die verschiedenen, zur Erklärung der Bipolarität aufgestellten Theorien erörtert, kommt Herr Kükenthal zu dem Schluß, daß keine derselben für alle Fälle ausreicht, daß vielmehr jeder einzelne Fall für sich zu untersuchen sei. Die tiergeographische Forschung der nächsten Jahrzehnte werde hier noch genug lohnende Probleme finden. R. v. Hanstein.

O. Firbas: Anthropogeographische Probleme aus dem Viertel unterm Manhartsberg in Niederösterreich. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. XVI, 5, 96 S. Mit 8 Karten und 23 Textabbildungen. (Stuttgart 1907, J. Engelhorn.)

Verf. versucht die Genesis der Bevölkerung eines in sich ziemlich abgeschlossenen Bezirkes von Niederösterreich nicht auf geschichtlichem Wege zu erkunden, sondern durch geographische Untersuchungen, indem er die heutige Bevölkerung als die Resultierende aller Kräfte auffaßt, die auf sie eingewirkt haben. Wie schon der Name des Gebietes sagt, umfaßt dieses den Teil Niederösterreichs, der im Norden und Osten von der Landesgrenze, im Süden von der Donau und im Westen von dem Steilabfall des Manhartsgebirges begrenzt wird. Verf. bespricht zunächst die natürlichen Faktoren, von denen die Bevölkerung eines Gebietes unmittelbar abhängig ist, d. h. seine geologischen, morphologischen, klimatischen und pflanzengeographischen Verhältnisse, untersucht sodann den Typus und die Mundart der Bewohner, ihre Ortsnamenbezeichnungen, Siedlungsformen und Wirtschaftswesen und versucht daraus das Unterscheidende gegenüber der Nachbarbevölkerung festzustellen. Indem er noch die prähistorischen und geschichtlichen Verhältnisse dieses Gebietsteiles berücksichtigt, kommt er schließlich zu folgenden Endergebnissen:

Die Bevölkerung des Viertels unterm Manhartsberg unterscheidet sich in Haar- und Augenfarbe, Körpergröße, Mundart und Hausform von den übrigen Bewohnern Niederösterreichs, scheint dagegen mit den Heanzern Westungarns eines Stammes zu sein; der Typus der sogenannten Weinviertler spricht für eine stärkere Beimischung germanischen Blutes; die Mundart unterscheidet sich vom bayerischen Dialekt und erscheint älter als das längs der Donau vordringende Bayerisch; manche der Ortsnamen stammen aus der Zeit vor der großen bayerischen Besiedelung; auch die Hausform deutet auf östlichen Ursprung; die prähistorische Bevölkerung war eine sehr dichte; für eine fränkische Kolonisation fehlen alle Beweise, und es erscheint wahrscheinlicher, daß sich hier größere vorbayerische, also wohl germanische Reste erhalten haben, die eben den Unterschied der Bevölkerung von der des übrigen Niederösterreich erklären. A. Klautzsch.

Adolf Engler: Syllabus der Pflanzenfamilien. Eine Übersicht über das gesamte Pflanzensystem mit Berücksichtigung der Medizinal- und Nutzpflanzen nebst einer Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde zum Gebrauch bei Vorlesungen und Studien über spezielle und medizinisch-pharmazeutische Botanik. 5. umgearbeitete Aufl. 247 S. Preis kart. 4,40 M. (Berlin, Gebr. Bornträger, 1907.)

Der Umfang des gewissermaßen kanonisch gewordenen Buches ist in der neuen Bearbeitung wieder um ein geringes (10 Seiten) gewachsen. Wesentliche Änderungen in der systematischen Einteilung sind indessen kaum zu bemerken. Aufgefallen ist dem Referenten die veränderte Anordnung der Unterreihen der Eucasales, wodurch z. B. die Morcheln etwas im System heraufgerückt erscheinen. Ferner könnte genannt werden die Einschlebung einer neuen Familie, der Thurniaceae, in die Reihe der Farinosae; es sind von ihr nur zwei im britischen Guiana vorkommende Arten bekannt, die man früher anhangsweise zu den Juncaceen stellte. In der Reihe der Rosales tritt uns als neu die monotypische Familie der Eucommiaceae entgegen; Eucommia ulmoides, ein Baum des gemäßigten China, liefert eine medizinisch geschätzte Rinde. Auch zwei neue „Reihen“ sind eingeschoben: die monotypische der Batidales (Familie Batidaceae) mit der völlig isoliert stehenden Batis maritima von Amerika und den Sandwichinseln, und die der (gleichfalls amerikanischen) Julianales (Fam. Julianaceae) mit zwei Gattungen und fünf Arten. Beide haben ihren Platz zwischen den Juglandales und den Fagales gefunden. Umgetauft sind die Canellaceae in Winteranaceae, und die Candolleaceae in Stylidiaceae. In der pflanzengeographischen Übersicht haben einzelne Teile eine verbesserte Fassung erhalten.

Bei den Schizomyceten sind zum ersten Male eine Reihe von Pflanzenkrankheiten, die durch Bakterien verursacht werden, erwähnt; früher war ja das Vorkommen solcher Krankheiten lange zweifelhaft.

Ein kleines Versehen hat sich aus der alten in die neue Auflage hinübergerettet. Das Englersche System weist, wie aus der Übersicht S. XXVI und XXVII hervorgeht, 12 Hauptabteilungen der Pflanzen auf. Im Text sind daraus scheinbar 13 geworden (s. S. 51, Z. 12, 26, 27 v. o.; S. 71, Z. 9 v. u.); die Ziffer 11 ist nämlich übersprungen.

F. M.

R. Riegler: Das Tier im Spiegel der Sprache. Neusprachliche Abhandlungen, herausgegeben von Cl. Klöpffer-Rostock, Heft XV—XVI, 294 S. 7,20 M. (Dresden u. Leipzig, Koch, 1907.)

Obwohl im Grunde nicht naturwissenschaftlichen, sondern philologischen Inhaltes, wird das vorliegende Buch doch das Interesse der Tierfreunde verdienen. Nach dem Vorworte des Verf. soll es eine Ergänzung zu F. Brinkmanns (dem Referenten nicht vorliegendem) Werke: „Die Metaphern, Studien über den Geist der modernen Sprachen“, bilden, welches ein Torso geblieben ist und nur in einem Bande die Tierbilder der Sprache mit Beschränkung auf die Haustiere behandelt. Verf. bespricht daher die Namen der übrigen Tiere, soweit sich über sie etwas Wesentliches aussagen läßt. Tiernamen wie „Reh“, „Hirsch“, „Geier“ wurden weggelassen, weil sie nur spärliches Material lieferten. Neunzehn Kapitel des Buches behandeln je ein Säugetier, einundzwanzig sind den Vögeln gewidmet, drei den Reptilien, zwei den Amphibien, vier den Fischen, eins der Schnecke, dreizehn den Gliedertieren, das letzte dem „Wurm“.

Nicht uninteressant sind die etymologischen Herleitungen der deutschen Tiernamen aus mittel- und althochdeutschen oder noch anderen Worten. So erfährt der Leser, daß „Nachtigall“ mittelhochdeutsch *nahtigal* auf die Worte Nacht und das altgermanische *galan* „singen“ zurückgeht. „Eule“ hängt mit „heulen“ zu-

sammen, wie lateinisch *ulula* mit *ululare*. Der „Schmetterling“ ist der „Smantlecker“ im Dialekt (Smant = Schmetten, Milchrahm), auch „Buttervogel“, englisch „butterly“ genannt. Das Wort „Käfer“ hängt mit mittelhochdeutsch *kifen* „nagen“ (heute noch bayerisch-österreichisch „kiefeln“) zusammen usw. In den meisten Fällen läßt sich jedoch eine etymologische Herleitung der Tiernamen nicht geben, und der Hauptteil des Buches ist der Besprechung von Metaphern und Redensarten gewidmet, die der heutigen Sprache angehören und irgendwelchen Bezug auf die Lebensweise der Tiere nehmen. Mit besonderem Interesse las Referent in dieser Hinsicht das Kapitel über den Wolf, in welchem Namen wie Wolfgang, Adolf (Edelwolf), Rudolf (Ruhm-wolf), Wolfram (Wolfrabe) erläutert werden und ihre Häufigkeit mit der ehemaligen Idealisierung des Wolfes erklärt wird, die dem alten Germanien eigentümlich ist, im Gegensatz zu der sonst durchgehends antipathischen Auffassung des Wolfes. Auch noch manches andere Kapitel enthält recht Interessantes. So erfährt man, daß in der Ausdrucksweise „schlafen wie ein Rat“ unter dem „Rat“ das Murmeltier oder der Bilch (Siebenschläfer) zu verstehen sind und nicht die Ratte, die bekanntlich keinen Winterschlaf hält. Ref. ist jedoch der Meinung, der Verf. halte sich bei der weitläufigen Behandlung derartiger Ausdrücke wie „Hasenfuß“ und zahlloser anderer, deren Bedeutung doch ganz klar zutage liegt, etwas zu lange auf. Auch vermißt Ref. hierin öfters die Bezugnahme auf die Vorstellungsweise unserer altdeutschen Vorfahren und meint darüber schon hier und da Interessanteres gelesen zu haben, so z. B. in gelegentlichen Exkursen in Kolshorns Deutscher Mythologie. Freilich kann er sich über die Zuverlässigkeit derartiger philologischer Werke kein Urteil anmaßen.

Ein Irrtum des Verf. möge schließlich noch bemerkt werden: Herr Riegler meint, die Tierbiologie wisse nichts von einer besonderen Durstigkeit des Igels, und die Redensart „Saufen wie ein Igel“ müsse daher mit jener des älteren Deutsch: „einen Igel im Leibe haben“ = durstig sein, zusammenhängen. Die letztere Annahme mag vielleicht richtig sein, doch ist sie vom Verf. mangelhaft begründet. Man muß nämlich bedenken, daß die Trinklust des Igels recht bekannt ist und das Tier sich nicht ungern an alkoholischen Getränken einen tüchtigen Rausch antrinkt.

V. Franz.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 23 septembre. E. L. Bouvier: La maladie du rouge des Sapins dans le haut Jura. — Yves Delage: La parthénogenèse sans oxygène. Élevage des larves parthénogénétiques d'Astéries jusqu'à la forme parfaite. — Louis Henry: Sur les séries de méthylation de l'alcool éthylique, au point de vue de l'aptitude à l'isomérisation des éthers haloïdes. — Henri Chrétien: Sur la comète Daniel 1907 *d* et son spectre. — Léon Guillet: Sur les fontes spéciales et plus spécialement sur les fontes au nickel. — G. Marinesco et J. Minea: Recherches expérimentales sur les lésions consécutives à la compression et à l'écrasement des ganglions sensitifs. — Louis Martin: La mémoire chez *Convoluta Roscoffensis*. — J. B. Martin: Contribution à l'étude de la vallée inférieure de la rivière d'Ain.

Vermischtes.

Hat man eine Gipsplatte auf einer ebenen Glas-scheibe ausgegossen, so findet man nach ihrem Erstarren zunächst, daß der Gips am Glase adhärirt. Wenn man sie dann auf einem Ofen erwärmt, beobachtet man nach Herrn G. Lippmann, daß der Gips sich vom Glase abhebt, und bei weiter steigender Temperatur gleitet der Gips auf der Glasoberfläche äußerst leicht hin und her und verschiebt sich in der Richtung der stärksten Neigung; der Reibungskoeffizient scheint Null geworden zu sein; man kann etwas gegen den Gips legen, ohne eine merkliche Reibung zu veranlassen.

Statt der Glasscheibe kann man auch eine ebene Messingplatte verwenden, wenn sie warm erhalten wird. Sinkt die Temperatur genügend tief, so erscheint die Reibung wieder und wird immer beträchtlicher. Bei niedriger Temperatur ist die Reibung so groß, daß der angefeuchtete Gips beim Losreißen eine weiße Spur auf der Oberfläche zurückläßt. Herr Lippmann hält dieses Verhalten des porösen Gipses gegen eine heiße Unterlage für analog dem Leidenfrostschen Versuch, in dem Wasser auf eine sehr heiße Oberfläche gebracht, diese nicht benetzt, sondern von ihr durch eine Dampfschicht getrennt bleibt. Wahrscheinlich gilt dieselbe Erklärung auch für den Gips; auch hier entwickelt sich zwischen dem Gips und der Unterlage eine trennende Dampfschicht; trotzdem zeigen die beiden Erscheinungen bemerkenswerte Unterschiede. Das Gleiten der porösen Masse erfolgt bei einer viel tieferen Temperatur als der Leidenfrostsche Versuch. Spritzt man Wasser auf eine Messingplatte, die so warm ist, daß der Gips auf ihr gleitet, so siedet es heftig auf. Ferner kann der Versuch mit dem porösen Block stundenlang unterhalten werden, wenn seine Masse beträchtlich ist; die Verdampfung des im Gips enthaltenen Wassers erfolgt nicht sehr schnell. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 218.)

In einem Magnetfelde, dessen Intensität plötzlich ansteigt oder abfällt, nimmt Eisen den entsprechenden magnetischen Zustand erst nach einigen Minuten an. Die eintretende Veränderung scheint aus einem sehr schnell und einem sehr langsam verlaufenden Teile zu bestehen, zwischen denen eine Pause liegt, und von denen der zweite sehr gründlich, der erste noch wenig untersucht ist. Helmholtz hat für den verschwindenden Magnetismus die Herstellung des Gleichgewichtszustandes in unmeßbar kleiner Zeit (weniger als $\frac{1}{10.000}$ Sek.) und Holborn bei Entstehung des Magnetismus die Erreichung seiner vollen Höhe nach $\frac{1}{200}$ Sek. festgestellt. Herr M. Gildemeister hat nun Versuche ausgeführt, durch die er den Abfall des Magnetismus unmittelbar (zwischen 0 und $\frac{1}{2000}$ Sek.) nach der Öffnung des magnetisierenden Stromes genau messend verfolgen wollte. Ein Bündel dünner Eisendrähte steckt in einer kurzen Spirale, durch die ein elektrischer Strom fließt; wird dieser unterbrochen und die Spirale nach kürzester Zeit mit dem ballistischen Galvanometer verbunden, so läßt sich der Magnetismus des Bündels messen. Zur Messung der äußerst kurzen Zeit zwischen Öffnung des einen und Schließen des anderen Kreises diente ein sehr präzises Helmholtzsches Pendel. Die Versuche ergaben, daß in $\frac{1}{300.000}$ Sek. die rasch verschwindende Magnetisierung auf weniger als die Hälfte ihres Anfangswertes gesunken ist; daß in $\frac{1}{150.000}$ Sek. der Magnetismus auf weniger als ein Zehntel sinkt und nach $\frac{1}{50.000}$ Sek. ganz verschwunden ist; von $\frac{1}{50.000}$ bis $\frac{1}{2000}$ Sek. nach der Öffnung des magnetisierenden Stromes ändert sich die Magnetisierung nicht merklich. (Ann. d. Phys. 1907, F. 4, Bd. 23, S. 401—414.)

Das Wachstum der äußeren Kiemen von Amphibienlarven wird nach Versuchen des Herrn E. Babák durch Sauerstoffmangel befördert. Die äußeren Kiemen der Larven von *Rana fusca* wachsen im Wasser, durch das ein stetiger Strom von Wasserstoff mit nur kleiner Menge von Sauerstoff hindurchgeleitet wird, weit bedeutender, als in normal durchlüftetem Wasser. In Wasser, das mit Sauerstoff geschwängert ist, entwickeln sich diese Kiemen sehr unbedeutend und verkümmern merklich früher als unter gewöhnlichen Umständen; bei starkem Sauerstoffmangel behalten die Tiere aber die hochgradig entwickelten Kiemen immer länger als gewöhnlich. Die Kaulquappen von *Rana arvalis* besitzen in normal durchlüftetem Wasser höchstens geringe Spuren von äußeren Kiemen. Bringt man sie aber in ausgekochtes Wasser oder in Wasser, durch das Wasserstoff mit wenig Sauerstoff durchgeleitet wird, so kann man schon in einigen Stunden ganz auffälliges Wachstum der äußeren Kiemen auslösen. Ein analoges Verhalten wurde an Salamandra-Larven beobachtet. Wird das Wasser mit Wasserstoff durchlüftet, dem wenig Sauerstoff und viel Kohlensäure zugegeben ist, so wachsen die Kiemen ganz ähnlich wie beim bloßen Sauerstoffmangel. Die Durchlüftung mit atmosphärischer

Luft, der viel Kohlensäure beigemischt ist, scheint keine merkliche Änderung der Kiemenentwicklung hervorzuführen. Nach diesen Versuchen bewirkt Sauerstoffmangel eine ausgiebige Vergrößerung der respirierenden Oberfläche, während diese bei Sauerstoffüberschuß verkleinert wird. „Es liegt hier also ein auffälliges und sehr klares Beispiel vor von der funktionellen Anpassung“ (Roux). (Zentralbl. f. Phys. 1907, Bd. 21, S. 97—99.) F. M.

Personalien.

Ernannt: Dr. Strömgreen zum Professor der Astronomie an der Universität Kopenhagen; — der Abteilungsvorsteher am Meteorologisch-magnetischen Observatorium zu Potsdam Prof. Dr. Adolf Schmidt zum ordentlichen Honorarprofessor an der Universität Berlin; — der Privatdozent der Mathematik an der Universität Göttingen Dr. Gustav Herglotz zum außerordentlichen Professor; — der außerordentl. Prof., Abteilungsvorsteher am Meteorologischen Institut in Berlin Geh. Regierungsrat Dr. Gustav Hellmann zum ordentlichen Professor der Meteorologie an der Universität Berlin und zum Leiter des Meteorologischen Instituts; — Dr. A. M. Reese zum Professor der Zoologie an der Universität von West-Virginia.

Gestorben: Am 2. Oktober der frühere Vizedirektor der österreichischen Geologischen Reichsanstalt Hofrat Dr. Edmund von Mojsisovics, Mitglied der Wiener Akademie der Wissenschaften, 68 Jahre alt; — Prof. Wilbur Olin Atwater, Prof. der Chemie an der Wesleyan-Universität, am 22. September, 53 Jahre alt; — Dr. George Washington Plympton, Prof. der Physik und Technologie am Polytechnischen Institut in Brooklyn, am 11. September, 80 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

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

4. Nov.	7,3 h	UCephei	20. Nov.	7,8 h	Algol
4. "	7,5	USagittae	21. "	5,2	USagittae
9. "	7,0	UCephei	21. "	12,4	R Canis maj.
14. "	6,7	UCephei	24. "	6,0	UCephei
14. "	14,2	Algol	29. "	5,7	UCephei
17. "	11,0	Algol	29. "	11,2	R Canis maj.
19. "	6,3	UCephei			

Verfinsterungen von Jupitertrabanten:

2. Nov.	11 h 37 m	II. E.	22. Nov.	12 h 44 m	III. A.
5. "	11 1	IV. A.	25. "	9 22	I. E.
9. "	11 7	I. E.	27. "	8 43	II. E.
16. "	13 0	I. E.	29. "	13 13	III. E.
22. "	9 16	III. E.			

Am 24. Oktober wird der Stern ϵ Tauri 5,4 Gr. für Berlin von 10^h 22^m bis 11^h 26^m vom Mond bedeckt.

Auf Grund einer Berechnung des Herrn Weiss in Wien (Rdsch. XXII, 428) ist der Komet 1904I auf sieben Harvardaufnahmen vom 14. Mai bis 24. Juni 1903 durch Frau Fleming aufgefunden worden. Die Platten stammen von der Harvardstation Arequipa in Peru. Optisch war der Komet erst am 16. April 1904 entdeckt worden, zuletzt ist er am 5. Juni 1905 zu Denver beobachtet. Die Dauer seiner Sichtbarkeit ist somit auf 753 Tage gestiegen.

In dem zweiten Sternhaufen im Herkules hat Herr Barnard mit dem 40zöll. Yerkesrefraktor die Positionen einer Reihe von Sternen durch Mikrometermessungen bestimmt. Die Vergleichung mit den von Herrn Bohlin (Rdsch. XXII, 501) aus einer photographischen Aufnahme entnommenen Örtern zeigt, daß die Ortsdifferenzen gegen die älteren Messungen von H. Schultz nicht durch Eigenbewegungen der Sterne verursacht sind, daß also einstweilen keine Änderung in diesem Sternsystem nachzuweisen ist.

Einige bemerkenswerte Doppelsternentdeckungen hat Herr Aitken in letzter Zeit am 36zöll. Lickrefraktor gemacht. So hat er den Hauptstern von 29 Hydrae in zwei gleiche Sterne 7 Gr. in 0,17" Abstand zerlegt, und μ^2 Bootis stellte sich als ein Sternpaar von nur 0,08" Distanz heraus, dessen Glieder beide gleich 5. Größe sind. A. Berberich.

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