

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0217

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.

XXI. Jahrg.

31. Mai 1906.

Nr. 22.

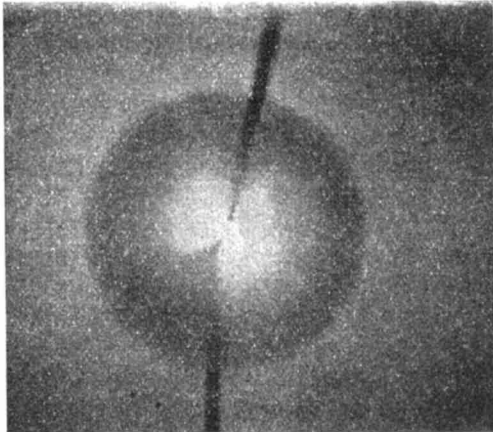
Ein einfacher Versuch zur Totalreflexion.

Von Privatdoz. Dr. Karl Przibram (Wien).

(Originalmitteilung.)

Eine flache, weiße Porzellanschale (Entwicklerschale) wird etwa 1 cm hoch mit Glycerin, Olivenöl oder einer anderen schlechtleitenden Flüssigkeit gefüllt. Auf den Boden der Schale bringt man zwei mit den Polen eines Funkeninduktors verbundene Drähte, deren Enden etwa 1 mm weit von einander abstehen. Läßt man nun in der Flüssigkeit einen Funken überspringen, so sieht man ihn von einer relativ dunklen Kreisfläche mit recht scharfem Rande umgeben. Außerhalb dieses dunklen Kreises ist der Boden der Schale infolge der Totalreflexion an der Oberfläche stark beleuchtet. Legt man unter die

Fig. 1.



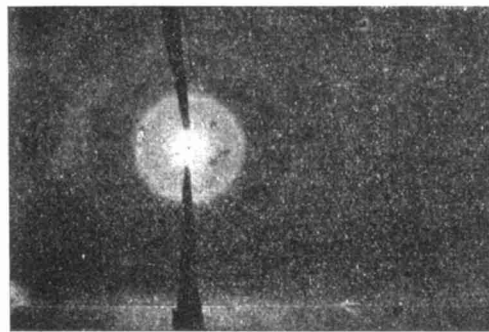
Elektroden eine photographische Platte mit der Schicht nach oben, so kann man die Erscheinung fixieren (Fig. 1). Als Flüssigkeit wählt man in diesem Falle am besten Glycerin, da es sich leicht von der Platte abspülen läßt. Der Radius des dunklen Kreises r hängt ab von der Höhe h der Flüssigkeitsschicht und von deren Brechungsexponenten n nach der Gleichung: $r = \frac{2h}{\sqrt{n^2-1}}$. Es läßt

sich daher aus der Figur der Brechungsexponent annähern bestimmen.

Nimmt man statt der Drähte dünne, zugespitzte Bleche als Elektroden, dann kann man denselben Versuch mit Glas ausführen, indem man die Elektroden zwischen die photographische Platte (oder besser Film) und eine dicke Glasplatte einklemmt. Es machen sich da jedoch zwei Unterschiede geltend:

1. springt der Funke auch bei starkem Zusammenpressen der Platten nicht im Glas, sondern in der dünnen Luftschicht dazwischen über; es kann des-

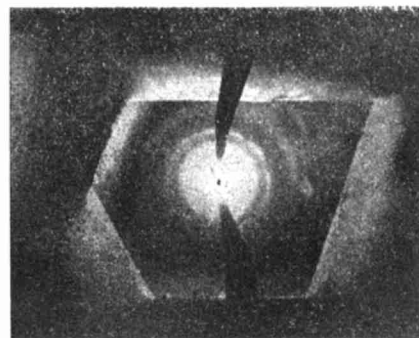
Fig. 2.



halb kein Strahl in das Glas eindringen, dessen Brechungswinkel größer als der Grenzwinkel der Totalreflexion wäre. Man erhält daher nur einen schmalen leuchtenden Kreisring um den Funken. 2. Es bildet sich infolge abermaliger Totalreflexion an eben jener Luftschicht ein System konzentrischer Kreise mit den Radien $r, 2r, 3r$ usw. (Fig. 2). Der erste Kreis entspricht dem ringförmigen Hof, den man auf photographischen Aufnahmen der Sonne u. dgl. beobachtet. Die weiteren Kreise nehmen rasch an Intensität ab.

Komplizierter wird die Erscheinung bei Anwendung von Doppelspatplatten statt des Glases. Den beiden Brechungsexponenten entsprechend erhält man

Fig. 3.



zwei Grenzlinien der Totalreflexion. Der ordinäre Strahl gibt einen Kreis. Die vom extraordinären Strahle herrührende Kurve hängt von der Orientierung der Kristallplatte ab. Man kann sich über die hier herrschenden Verhältnisse leicht orientieren,

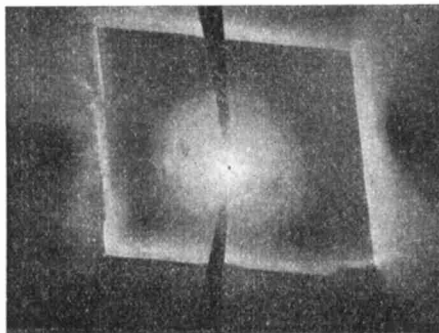
indem man für den Grenzstrahl die Huyghenssche Konstruktion ausführt, und zwar parallel und senkrecht zum Hauptschnitt. Eine Platte senkrecht zur optischen Achse gibt zwei konzentrische Kreise (Fig. 3); eine Platte parallel der Achse einen Kreis und ein Oval, das ihn in vier Punkten schneidet (Fig. 4).

Fig. 4.



Eine Platte parallel der natürlichen Spaltungsebene schließlich gibt einen Kreis und ein diesen umschließendes Oval (Fig. 5). Die längere Achse des

Fig. 5.



Ovals steht senkrecht zum Hauptschnitt. Natürlich wiederholen sich auch hier, wie bei Glas, die Figuren infolge nochmaliger Totalreflexion in verdoppeltem Maßstabe. Noch kompliziertere Figuren müßten zweiachsige Kristalle liefern. Doch ist es schwer, ein passendes Material zu finden, besonders da die Beschädigung der Platten durch den Funken die Verwendung kostbarer Stücke ausschließt.

Die Biologie des Meeres.

Von Professor V. Hensen (Kiel) ¹⁾.

(Rede am Stiftungsfest des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.)

Wenn eine wissenschaftliche Untersuchung begonnen wird, geschieht das meistens, weil eine Reihe von Tatsachen Interesse erregen und dabei Fragen über ihren Zusammenhang erwachsen, die bisher noch ungelöst waren, für die man aber den Weg zur Beantwortung zu erkennen meint. Dann verknüpfen sich jenes Interesse und der Wunsch, einen Pfad in noch unerkanntes Gebiet zu entdecken, mit einander

¹⁾ Mit gütiger Erlaubnis des Herrn Geheimrat Prof. Dr. Hensen abgedruckt aus den „Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein“ 1905, Bd. 13, Heft 2.

und ermutigen zum Nachforschen. Bei den die Untersuchung vorbereitenden Überlegungen helfen Erinnerungen an sonstige bezügliche Tatsachen, die, sei es durch eigene Forschungen, sei es durch Forschungen anderer bekannt geworden sind.

Ich beabsichtige, Sie zunächst einmal solchen Gang durch ein weit ausgedehntes Gebiet mit mir gehen zu lassen, indem ich Sie an Ihnen im Grunde bekannte Tatsachen erinnere, nur hin und wieder Ihr Wissen ergänzend. Ich führe Sie dann zur Fragestellung, und wenn wir endlich den Pfad zur Beantwortung der entdeckten Frage gefunden haben werden, darf ich Sie bitten, die Wanderung auf diesem Pfade mit mir zu beginnen.

Es ist bekannt, daß die Wasseroberfläche der Erde etwa zweimal größer ist, als deren feste Oberfläche. Ein Acker oder überhaupt ein Feld bringt um so mehr hervor, je größer seine Oberfläche ist; ein Gleiches wird doch wohl von der Meeresoberfläche gelten müssen! Es entsteht sofort die Frage, wie sich eigentlich das Verhältnis der Produktion zwischen Land und Meer stelle? Tatsächlich gewinnen wir sehr viel weniger an lebender und gewachsener Materie aus dem Meer, als es dem Verhältnis seiner Fläche zur Festlandfläche entspricht. Die ganze Meeresfläche liegt zur Befischung frei, aber deren Ertrag erweist sich als zum größeren Teile nicht lohnend. Diese Erfahrung ist aber nicht beweisend, weil das Fischen im Ozean auf nicht überwundene Schwierigkeiten stößt; wir müssen also weiter überlegen. Die Triebkräfte für das Gedeihen der Pflanzen, die ja die Ernährung der Tiere sind, kennen wir, es sind: Sonnenlicht und Wärme, sowie Regen und Wind. Diese sind also im ganzen für Land und Meer die gleichen. Das Land kann aber heißer und kälter als das Meer werden, ein Umstand, der eher ein Hemmnis, als eine Förderung für das Gedeihen der Pflanzenwelt auf dem Lande ist. Das Meer ist aber noch dadurch begünstigt, daß in ihm Dürre nicht eintreten kann, und daß alle Abflüsse vom Lande ihm noch extra Pflanzendüngstoffe zuführen. Danach müßte also die Erzeugung des Meeres noch günstiger sein als die des Landes. Diesen Eindruck hat man, wie schon gesagt, durchaus nicht, aber das könnte ja täuschen. Wir müssen streben, noch tiefer in die Verhältnisse einzudringen, indem wir zu finden versuchen, welcher Unterschied denn eigentlich zwischen der Erzeugung des Festlandes und der des Meeres besteht.

Das wilde Meer kann natürlich nur mit dem von menschlichen Kultureingriffen noch unberührten Festlande verglichen werden. Es ist nicht schwer, sich den Zustand des letzteren zu vergegenwärtigen. Über das Verhalten des Festlandes in der kalten Zone orientiert unter anderem der Bericht von Sverdrups Neulandfahrt recht gut. Es findet sich an etwas geschützten Stellen neben niedrigem Gestrüpp, Moosen, Gräsern und einigen Blumen sonst nur die Tundra mit ewig gefrorenem Untergrund. In etwas gemäßigerem Klima treten Nadelholzwälder, Wiesen, Heide-

flächen und Moore auf. Die Regionen unseres Klimas waren durch Wälder, die hauptsächlich aus Laubholz bestanden, dicht bedeckt. Daneben und darin fanden sich Prärien, Wiesen, Heideflächen und Moräste, die Ufer der Flüsse dicht überzogen von Schilfarten. In den Tropen war die größte Fläche Urwald, daneben fanden sich Dschungeln, Röhricht, Sümpfe und Wüsten. Wir haben uns also den überwiegenden Teil des wilden Festlandes mit einer sehr massenhaften, meistens perennierenden Pflanzenwelt bedeckt zu denken. Die Tierwelt dieser Oberfläche kann ihrer Masse nach nur indirekt geschätzt werden. Die höheren Tiere leben von einer gewissen Quote kleinerer Tiere. Namentlich ist die Quote, die der Mensch sich, seiner höheren Intelligenz entsprechend, entnimmt, relativ groß. Die vagierenden, noch nicht Ackerbau und Viehzucht treibenden Wilden gestatten daher einen Rückschluß auf die Maximalproduktion der unkultivierten Erde. Wir wissen, daß die Eskimos, die Wilden Brasiliens, die Buschmänner Afrikas, die Australneger und die Feuerländer, also die Wilden aller Breitengrade ihr Gebiet außerordentlich spärlich bevölkerten. Durchaus nicht wählerisch in ihrer Nahrung, waren sie doch zum Teil auf die Wasserbewohner angewiesen. Trotzdem trat periodisch bei ihnen Not ein und sie pflegten daher die überschüssigen Greise und Kinder auszumerzen, auch fraßen sich die Stämme gegenseitig, was beides, nebenbei gesagt, ein Fortschritt gegenüber der Affenwelt ist. Die Nahrungstiere waren also entsprechend selten, daher kann auch die niedere Tierwelt nicht sehr reichlich vertreten gewesen sein, da von ihr ein Teil der höheren Tiere zu leben hat. Das Vorkommen enormer Mengen von Herdentieren, z. B. der Büffel, darf in diesem Urteil nicht irremachen, denn die von solchen Herden benutzte Oberfläche war gleichfalls außerordentlich groß. Ein Vergleich mit der Tiermasse, die sich jetzt auf der kultivierten Oberfläche des Festlandes vorfindet, zeigt den Wert der bahnbrechenden menschlichen Intelligenz so deutlich, daß man den Wert rein physischer Arbeit, die auch der wilde Mensch bis zur Erschöpfung leistet, nicht so sehr hoch einschätzen sollte.

Diese kursorische Betrachtung ergibt, daß das wilde Land einen sehr großen Bestand an Pflanzen bei einer verhältnismäßig geringen Tierbevölkerung trug. Dem gegenüber wird nun die völlig andere Art des Lebensgetriebes im Meer sehr deutlich hervortreten.

Seegrass (*Zostera*), Tange und moosartige Gewächse finden sich überall dort im Meere, wo sie festen Fuß fassen können und wo die Tiefe noch gering genug ist, um Licht hinunter dringen zu lassen. Diesen Bedingungen genügen nur gewisse Küstenstrecken, deren Fläche aber verschwindend klein ist gegenüber der ganzen ozeanischen Meeresfläche. Wie unser Mitglied Herr Prof. Reinke nachgewiesen hat, ist diese Bewachsung in der Ostsee noch von einiger Bedeutung, aber schon in der Nordsee stehen deren wenige felsige und daher bewachsene Küsten ganz

zurück, gegenüber der nicht bewachsenen Fläche dieser so fischreichen Meeresbucht. Es kommen allerdings erhebliche Mengen der genannten Wasserpflanzen treibend vor: ein Beispiel dafür ist das Sargasso, in der nach diesem Kraut benannten Sargassosee des Atlantischen Ozeans. Dabei handelt es sich um Pflanzen, die ein wild erregtes Meer von ihrem Standort, dem Golf von Mexiko, losgerissen hat, die dann mit dem Golfstrom vertreiben und endlich, gleichsam als Abschaum desselben, in stille Meeresteile abgeworfen werden. Während der Planktonexpedition fischten wir auf einer etwa 200 deutsche Meilen langen Strecke, die in Richtung des Golfstromes in der Sargassosee durchfahren wurde, sehr viele Sargassobüschel. An diesen zeigte sich nirgends ein Wachstum, dagegen fanden sich immer absterbende Teile. Daher unterliegt es keinem Zweifel, daß alle die in der Sargassosee treibenden bezüglichen Pflanzen im langsamen Absterben und im Untergang begriffen sind. Sie halten sich nur scheinbar, weil immer neue Pflanzen hingetrieben werden. Ihre Krankheit ist, daß sie von ihrer Wurzel oder, richtiger gesagt, von ihrer Haftscheibe, mit der sie an Steinen festgehalten wurden, abgerissen sind. Die Wurzeln der Landpflanzen dienen dazu, Wasser und Salze aus dem Boden aufzusaugen; dessen bedürfen die Meerespflanzen nicht, weil sie ganz in Wasser und Salze eingetaucht sind. Zweitens aber halten die Wurzeln die Pflanzen an ihrem Standort fest, so daß immer neue, ernährende Luft, immer neues Wasser mit den sparsam in ihm enthaltenen Nährstoffen an ihnen vorbei getrieben wird. Die treibenden Pflanzen verbleiben dagegen in nahe derselben Wassermasse, die allmählich zu spärlich gewordenen Nährstoffe genügen nicht mehr, und sie müssen verhungern.

Diese Erfahrung weist auf den wichtigsten Unterschied zwischen Land und Meer hin, und der ist, wie Sie, meine Damen und Herren, ganz genau wissen, der, daß das Meer keine feste Oberfläche hat, die Pflanzen sich daher nicht festsetzen können. Dieser Umstand ist bestimmend für die Erzeugung der Ernährung im Meer, also für das gesamte Pflanzenleben der Hochsee. Die Frage der Pfadfindung wäre damit vorläufig gelöst, sie lautet: Wie paßt sich das Pflanzenleben der Hochsee der genannten ungünstigen Bedingung an?

Sie alle kennen wahrscheinlich den Fall, von dem man sagt: das Wasser blüht! Es zeigt sich dann in stillen Buchten mit brackischem Wasser die Oberfläche mit einer grünen Schicht überzogen, die aus kleinen Kügelchen oder auch Fäden besteht, die alle so klein sind, daß erst das Mikroskop sie deutlich erkennen läßt. Auch hier im Hafen habe ich einmal einen graugelben Pflanzenbelag gesehen; in der Regel hindert der Wellenschlag sein Auftreten. Dann ist das ganze Wasser erfüllt von solchen Pflanzen niederer Art. Die ausgehängte Tafel zeigt einige dieser mannigfaltigen, stark vergrößert abgebildeten Formen.

Alle diese Pflanzen sind sehr klein. Die Mathematik lehrt, daß, je kleiner ein Würfel oder eine Kugel ist,

desto größer ist dessen Oberfläche im Verhältnis zum Inhalt. Der sehr kleine Nahrungsbedarf dieser mikroskopischen Organismen dringt leicht durch deren relativ große Oberfläche, daher können so kleine Pflanzen in einer wenig veränderten Wassermasse treiben, ohne zu verhungern; um so mehr, als die Nährsubstanzen durch kleine Strecken leicht genug diffundieren. Dazu kommt, daß manche dieser Pflanzen einen Teil ihres Inhalts auf die Oberfläche ihres Körpers ergießen können, andere ihre Oberfläche durch lange hohle Fortsätze vergrößert haben. Andere endlich haben bewegliche Geißeln, die wie Ruder wirken und mit deren Hilfe sie fortwährend in frisches Wasser hinein zu schwimmen vermögen. Für größere Pflanzen ist diese Art der Fortbewegung nicht verwirklicht worden, auch finden sich keine Pflanzen, die, nach Art der Wasserlinsen der Süßwasserteiche an der Oberfläche schwimmend, ihre Wurzeln in das Wasser treiben. Weshalb das im Salzwasser nicht vorkommt, verstehe ich zwar nicht, aber es ist Tatsache und muß sich aus der Organisation der Pflanzen erklären. Es kommt ferner zur Geltung, daß die ozeanischen Wellen die Pflanzen periodisch tief untertauchen, wobei dann die luftführenden Teile höherer Pflanzen mit Wasser gefüllt werden, so daß z. B. Holz schließlich untersinkt. Auch werden größere Pflanzen mit kalkschaligen Tieren bewachsen, wodurch sich gleichfalls ihre Schwimmfähigkeit mindert.

Die Tierwelt des Meeres ist zu scheiden in Luftbewohner, Bodenbewohner und vagierende Tiere. Die Luftbewohner, die sich von Meeresprodukten ernähren und deren Masse nicht unbedeutend ist, interessieren hier nicht. Die Bodenbewohner sitzen teils fest, wie die Korallenarten, teils sind sie auf Kriechen am Boden angewiesen, wie Schnecken, Würmer, Schlangensterne und Ähnliches, teils bewegen sie sich suchend über den Boden hin, wie manche Fische und höhere Krebsarten. Das sehr zahlreiche Vorkommen von Flohkrebse am Meeresgrunde hat der Fürst von Monaco durch Versenken von mit Köder versehenen Reusen in sehr große Tiefen nachgewiesen. Von Küstenpflanzen leben nur sehr wenige Tiere. Für etwas weiter blickende Forscher war es daher ein Rätsel, wie die Bodentiere in der lichtlosen Tiefe, wo jegliche nicht von anderen Organismen lebenden Pflanzen ausgeschlossen sind, sich zu ernähren vermögen. Unser Ehrenmitglied, der hochangesehene Prof. Karl Möbius, hat über die Frage: wo kommt die Nahrung der Tiefseetiere her? eine dahin gehende Ansicht veröffentlicht, daß die Flüsse deren Nahrung in die Tiefe brächten. Daran ist vielleicht etwas Richtiges, indessen ist bisher ein direkter und so weit reichender Einfluß dieser Art nicht nachgewiesen.

Es hatte vor etwa 60 Jahren der ausgezeichnete Forscher Johannes Müller gefunden, daß man mit sehr dichtem Kätscher von der Oberfläche des Meeres eine Menge kleiner Tiere und Pflanzen fangen könne, die ein interessantes Formenstudium gewährten. Er

bezeichnete diese Fänge scherzweise als „philosophischen Dreck“, weil eben nur Naturphilosophen darin Interessantes schienen finden zu können. Seit dieser Zeit haben sich sehr viele Forscher mit diesem Material beschäftigt, aber es steht, glaube ich, fest, daß dessen große, allgemeine Bedeutung für das Leben im Meer erst durch mich erkannt worden ist. Die Organismen in dieser durch schonend gezogene Netze fangbaren Masse sind so klein, daß ihre Eigenbewegung gegenüber den Bewegungen der Strömungen und der Wellen nicht in Betracht kommt. Die Massen treiben also im Wasser, so daß man sie als das Treibende oder mit technischem Ausdruck als „Plankton“ bezeichnen kann. Einige der Tierformen sind auf den ausgehängten Tafeln gezeichnet.

Das Meer birgt, seiner Größe entsprechend, die größten Tierformen der Erde, die Wale. Von da aus findet sich eine Folge aller Größen; denn die größeren Tiere leben, soweit sie nicht Parasiten sind, von kleineren, diese wieder von noch kleineren usw. Diese Stufenfolge der Kleinheit findet dadurch ihre Grenze, daß mehr oder weniger frühzeitig auch die Pflanzen zur Nahrung herangezogen werden. Diese können sich nicht wehren, daher brauchen sie kaum kleiner zu sein als die Fresser, und damit hört die Stufenfolge der Kleinheit auf.

Von den vorhandenen Nahrungsmassen wird nicht mehr aufgezehrt werden, als gestattet, daß noch genug restiert, um dem Fresser immer noch die Gewinnung seines periodischen Nahrungsbedarfs zu ermöglichen. Es muß daher notwendig eine gewisse Proportionalität zwischen der Masse der Fresser und der Masse ihrer Nahrungsorganismen vorhanden sein, denn sobald die Proportion einmal gestört werden sollte, würden je nachdem entweder die Fresser durch die Not abnehmen und deren Nahrungsorganismen wegen verminderter Konkurrenz durch ihresgleichen sich stärker vermehren, oder das Umgekehrte fände statt; immer wird die Proportionalität bald wieder hergestellt sein. Auch in einer anderen Richtung muß sich eine mittlere Konstanz der Zustände vorfinden. Ein Mensch verzehrt im Jahreslauf etwa zwanzigmal sein Gewicht an Nahrung. Es muß also jährlich diese Masse Nahrung zur bequemen Disposition stehen, wenn die Anzahl der Menschen konstant bleiben soll. Die Bevölkerung des wilden Meeres muß im Laufe der Jahrtausende annähernd und im Durchschnitt einiger Jahreserzeugungen konstant geworden sein, daher muß auch die Erzeugung der Nahrung für die einzelne Tierart solche mittlere Konstanz gewonnen haben. Der mittlere Nahrungsverbrauch einer einzelnen Tierart, z. B. eines Fisches, kann wissenschaftlich ermittelt werden, indem sein Stoffwechsel bestimmt wird. Die Masse Substanz, die jährlich von einer Tierart verbraucht wird, ist aber noch wenig bekannt. Das Gewicht der Geschlechtsprodukte, die eine Anzahl vierjähriger, also laichreifer Fische, z. B. Butt, jährlich absetzen, ist etwa $\frac{1}{4}$ ihres Gewichtes. Da jeder dieser Fische wegen der Konstanz der Anzahl der Art nach vier Jahren durch eins seiner

Jungen ersetzt wird, so muß aus solcher Fischechar mindestens jeder vierte Fisch im Lauf des Jahres absterben. Demnach muß, teils durch Tod, teils durch Verbrauch an Geschlechtsprodukten mindestens die Hälfte der Substanz einer solchen Fischart jährlich zugrunde gehen, wenn nicht besondere Umstände, z. B. die Fischerei, den Untergang vermehren. Nehme ich also einmal an, daß jährlich immer die Hälfte der Masse der verschiedenen Kleinheitsstufen verbraucht werde, so ergibt die Rechnung, daß etwa in der Lebenszeit eines Walfisches genau die gleiche Masse an Tiersubstanz wie an Masse der Substanz von Nahrungspflanzen erzeugt werden muß. Wenn es glücken sollte, den Verbrauch oder die Erzeugung der Nahrungspflanzen, also namentlich gewisser Planktonpflanzen, festzustellen, so würde umgekehrt die Masse der Tiersubstanz im Meere dadurch bestimmt oder wenigstens umgrenzt werden können. Dies sind die pfadfindenden Gedanken, die den rationellen Weg der Forschung in Richtung auf die Erzeugung des Meeres zunächst einmal regeln.

Es wird vom Plankton recht tüchtig gezehrt, denn die sinkenden und abgestorbenen Massen bilden, soweit irgend ersichtlich ist, die Nahrung auch der Tiefseetiere. Durch Untersuchungen, namentlich der englischen Challenger-Expedition hat sich herausgestellt, daß da, wo nicht etwa wegen zu großer Tiefe die sinkenden Massen aufgelöst werden, der Meeresboden dicht bedeckt ist von Schalen und Häuten der sinkenden Planktonmassen. Demnach entgehen doch noch viele Organismen des Planktons dem Gefressenwerden.

Die Einsicht in die Wichtigkeit des Planktons wurde durch messende, wägende und zählende Untersuchungen gewonnen: wie ja überhaupt quantitative Bestimmungen der Wissenschaft einzig die feste Basis liefern. Das von mir eingeschlagene Verfahren bestand in der Entnahme von Stichproben. Wenn man z. B. in das der Sage nach einstmals gefüllte Heidelberger Faß ein Glasrohr hinunter führte, es dann oben verschloß und heraushob, bekam man den Wein aus allen Schichten und konnte auch die Höhe des Absatzes prüfen, vorausgesetzt, daß das Rohr weit genug war, um dickere Teile einzulassen. In das Meer könnte man immer nur bis zu relativ sehr geringer Tiefe ein solches Rohr einführen, daher versenkt man ein Netz, wie etwa das hier aufgehängte, bis an den Boden und zieht es dann senkrecht in die Höhe. Es wird dabei alles an treibenden Organismen gefangen, was sich innerhalb einer gewissen Wassersäule befindet und nicht so klein ist, daß es durch die Poren des übrigens sehr feinen Netzzeuges hindurch geht. Die Höhe der durchfischten Wassersäule ergibt sich aus dem tiefsten Stande des Netzes; deren Querschnitt ist zwar kleiner als der Eingang des Netzes, aber er läßt sich berechnen. Damit kennt man die Größe der befischten Oberfläche und die Menge des abgefischten Wassers. Je größer diese Oberfläche ist, ein desto richtigeres Bild gibt die Probe. Die Planktonmenge, die dabei gefangen worden

ist, läßt sich ebenso genau gewinnen, wie der Chemiker abfiltrierte Massen vom Filter abspülen kann. Die Bestimmung des Quantum dieser Menge kann nicht genau durch Volumenmessung geschehen, weil viele Formen sehr sperrig sind. Da es schwer hält, die Masse ganz von Wasser und Salz zu befreien, ist die Bestimmung durch Wägung sehr zeitraubend. Es war daher nötig, nach Methoden, die bereits gut entwickelt in der Wissenschaft vorlagen, die einzelnen Organismen des Fanges zu zählen. Das Verfahren ist zwar gleichfalls zeitraubend, aber es läßt sich doch gut ausführen und gibt volle Einsicht in die Zusammensetzung des Fanges. Prof. Ernst Haeckel hat mir gegenüber behauptet, daß man mit einer Schätzung völlig auskommen könne. Man hat hin und wieder, namentlich im Auslande, geglaubt, auf seinen Anspruch hin sich mit Schätzungen begnügen zu können. Unser Mitglied, Herr Dr. Apstein hat neuerdings den ziffermäßigen Nachweis geliefert, daß solche Schätzungen in etwa 80 % der Fälle falsch werden. Wenn sie in 50 % der Fälle falsch wären, so wären solche Angaben völlig wertlos. Da die falschen Schätzungen noch viel häufiger eintreten, so wird die Beachtung solcher Publikation zu einer Schädigung des bezüglichen Wissensschatzes. Merkwürdig ist es, daß manche Untersuchungen sich nicht bei dieser relativen Schätzung begnügen, sondern daraus sogar ein Urteil über die absolute Verteilung der einzelnen Arten der Planktonorganismen an den Untersuchungs-Stationen gewinnen zu können glauben. Wegen des großen Wechsels in Volumen und Mischung der Fänge kann ohne Zählung überhaupt nicht festgelegt werden, wie häufig ein Planktonorganismus vorkommt und wie häufig er unter günstigen Bedingungen vorkommen kann. Es wird bei jenen Untersuchungen völlig übersehen, daß, ehe solcherlei Ausdrücke einen vernünftigen Sinn beanspruchen können, zuvörderst hätte festgestellt werden müssen, was häufig, was selten zu nennen ist. (Schluß folgt.)

Emile Haug: 1. Über das Vorkommen von mittlerem und oberem Karbon in der Sahara. (Compt. rend. 1905, 140, 957—959.) 2. Über den geologischen Bau des zentralen Saharagebietes. (Ebenda, 1905, 141, 374—376.)

R. Chudeau: Über die geologischen Verhältnisse der Sahara. (Ebenda, 1905, 141, 566—567.)

In allen drei Arbeiten werden wesentlich neue Kenntnisse über die Geologie des gewaltigen Wüstengebietes der Sahara veröffentlicht. In der ersten seiner beiden Mitteilungen berichtet Herr E. Haug über eine Neuuntersuchung des von F. Fourreau im Jahre 1894 erkannten Karbons in der algerischen Sahara. Dieser stellte es damals zum Unterkarbon. Weitere ähnliche Schichten wurden dann späterhin in der Gegend von Igli und Tidikelt aufgefunden. Verf. gelangt nun zu dem Resultat, daß die Schichten von Issaouan dem mittleren und Oberkarbon angehören. (Moscovien bzw. Uralien.)

Auf den unterdevonischen Sandsteinen lagern un-

mittelbar karbonische Sandsteine mit Pflanzenresten, hauptsächlich von *Lepidodendron* in seinen verschiedenen Erhaltungszuständen als *Bergeria*, *Aspidiaria*, *Knorria* usw. Ein einziges dieser Stücke ist bestimmbar und steht dem *Lepidodendron lycopodioides* Sternbg., sowie dem *L. obovatum* Sternbg. aus dem mittleren Karbon nahe, während es von dem kulmischen *L. Veltheimianum* Sternbg. bedeutend abweicht. Ein anderer Rest gleicht sehr dem *Omphalophloios anglicus* Kidston aus den englischen Upper Coal Measures.

Demnach müssen die diese Sandsteine überlagernden Kalke erst recht oberkarbonischen Alters sein. Reste von Brachiopoden, wie *Productus cora*, *P. lineatus*, *P. inflatus*, deuten auf echtes Uralien (oberes Oberkarbon) hin. Auch finden sich innerhalb der Kalke Bänke erfüllt von Krinoiden und zoantharen Korallen.

Die Stufe des Dinantien (Unterkarbon) fehlt hier also; das Moscovien (mittleres Oberkarbon) transgrediert hier wie auch sonst das Unterdevon. Nur in der Gegend von Igli scheint das Unterkarbon konkordant dem Oberdevon zu folgen.

Die unmittelbare Auflagerung des Moscovien auf unterdevonischem Sandstein ist übrigens in der Sahara weit verbreitet außerhalb der Gebiete postkarbonischer Faltung, sowohl in der marokkanischen Sahara, wie auch im Süden von Tripolis und in Unterägypten.

Wirkliche Kohlenflöze fehlen diesen Schichten leider überall; ihr Vorkommen scheint auch bei dem Überwiegen der kalkigen Fazies der Karbonschichten ziemlich ausgeschlossen.

Für den allgemeinen geologischen Bau des zentralen Saharagebietes stellt Verf. sodann in seiner zweiten Veröffentlichung auf Grund des von Foureau gesammelten Materials im Gebiet von Tassili (Asdjer) folgende Gliederung auf: 1. Silurschiefer mit *Climacograptus*; 2. Sandsteine des Unterdevon; 3. Mitteldevon; 4. Sandsteine und Kalke des mittleren und Oberkarbons; 5. Tone und Schiefer des Gault mit *Ceratodus*- und *Selachier*resten; 6. Cenoman.

Wesentliche Störungen fehlen innerhalb dieser ganzen, meist horizontal gelagerten Schichtenreihe, doch ruht sie ihrerseits diskordant auf den stark gestörten und steil aufgerichteten archaischen kristallinen Schiefer. Nur im westlichen Gebiete gegen Marokko hin erscheinen die Schichten des Devons und des ihm gleichmäßig aufgelagerten Unterkarbons in NW—NE-Richtung gefaltet; auch fehlen hier die Ablagerungen des Oberkarbons. In den Plateaugebieten des Ahnet, Monydir und Tassili erscheinen die karbonischen Schichten auch schwach gefaltet, doch scheint dieses nur ein Ausfluß der letzten Nachwirkungen jener vordevonischen Bewegungen zu sein.

Es lassen sich also innerhalb der nördlichen und mittleren Sahara zwei tektonisch stark verschiedene Regionen erkennen: ein Gebiet postkarbonischer Faltungen, analog dem armorikanisch-variskischen Bogen Europas, und ein eben gelagertes Gebiet, in dem die Devon- und Karbonschichten nur wenig aus ihrer schwebenden Lagerung gebracht worden sind, der

kaledonischen Kette des europäischen Urkontinents entsprechend. Beide Gebiete bilden so auf afrikanischem Boden das Gegenbild der beiden Hauptfaltungsgebiete unseres Erdteiles, nur mit dem Gegensatz, daß in Europa die einzelnen Ketten einen gewissen Parallelismus zeigen, während in Nordafrika Kreuzung und gelegentliche Überlagerung der vordevonischen, postkarbonischen und tertiären Faltungen zu beobachten ist.

Herr Chudeau berichtet über seine Reise von Tidikelt bis in die Landschaft Adera nördlich des Niger, wobei er das Plateau von Ahnet passierte, wo inselförmig das Archaicum mehrfach zutage tritt. Außer einigen devonischen Hochflächen finden sich sonst nur Schichten des Silurs. Dieselben erscheinen stark gefaltet, im allgemeinen in N—S-Richtung. Eruptivgesteine durchbrechen diese Schichten und haben vielerorts dieselben stark metamorphosiert. Obwohl fossilieer, läßt sich doch das Alter dieser Gesteinsreihe als Silur bestimmen, da sie mehrerorts von horizontal gelagerten devonischen, fossilführenden Sandsteinen überlagert werden.

Aus alledem folgt also die einstige Existenz eines archaischen Festlandes an der Grenze des Nigergebietes. Dem analog erweisen das Vorkommen von Wellenfurchen und ähnliche Erscheinungen auch die Entstehung der silurischen Schichten als küstennahe Bildung.

Von Tidikelt bis Marokko lagern über gefaltetem Devon und Karbon mit hercynisch gerichtetem Streichen horizontal liegende Kreideschichten. Verf. kommt bezüglich der Tektonik dabei zu denselben Ansichten, die Herr Haug entwickelt hat. Im übrigen lassen sich die Einwirkungen dieser Faltung im alpinen Sinne auch bis nach Aderar hinein beobachten, so daß infolge zahlreicher Verwerfungen vielfach einzelne Teile völlig isoliert erhalten geblieben sind. Chudeau und Gautier nehmen auf Grund der Entwicklung der hydrographischen Verhältnisse des Gebietes und der Verbreitung neolithischer Feuersteine übrigens an, daß längs der Bruchlinie, die die Oase Tuat einst entstehen ließ, noch zur Zeit des afrikanischen Neolithiums von neuem tektonische Bewegungen statthatten.

Nachschrift: In einem kürzlich erschienenen Werke, das dem Referenten erst jetzt in die Hände gelangt (E. Haug: Wissenschaftliche Ergebnisse der Saharaexpedition Foureau-Lamy von Algier durch das Tschadseegebiet zum Kongo. Paläontologischer Teil. Paris 1905. Masson u. Co.), berichtet der Verf. noch einmal und ausführlicher über die paläontologischen, stratigraphischen und tektonischen Ergebnisse der Foureauschen Reise. Aus den Einzelheiten seiner Ausführungen sei nur noch wenig hervorgehoben.

Das beobachtete Vorkommen silurischer Schichten mit *Climacograptus* ist das erste bekannt gewordene Vorkommen von Graptolithenschichten in Afrika. Die Devonsandsteine haben eine außerordentlich weite Verbreitung und große Mächtigkeit im Süden von Tripolis, in der Landschaft Monydir, in Ahnet und

in der Gegend von Tidikelt. Die durch Foureau aufgefundenen Fossilien bestimmen sie endlich mit Sicherheit als unterdevonisch und lassen sie als Äquivalente der Grauwacken des Rheingebietes erscheinen. Das Mitteldevon wird durch das Auftreten von *Spirifer mucronatus* Hall. charakterisiert. Ihm gehört auch wahrscheinlich die von Munier-Chalmas beschriebene neue Gattung und Art *Desertella Foureaui* an, die der *Myophoria truncata* Goldf. nahe steht.

Unter den fossilen Fischresten der Gaultschichten von Djona seien genannt: *Otodus*, *Platyspondylus Foureaui* (steht der lebenden Gattung *Tristis* nahe), *Ceratodus africanus* und *minutus*, *Saurocephalus*, *Gigantichthys numidus* sowie unbestimmbare Teile von Teleostiern, Cheloniern und Dinosauriern.

A. Klautzsch.

A. Miethe: Über die Färbung von Edelsteinen durch Radium. (Ann. d. Phys. 1906, F. 4, 19, 633–638.)

Färbungen anorganischer Substanzen durch Kathoden- und Radiumstrahlen sind seit längerer Zeit wiederholt beobachtet worden. Glas färbt sich durch Bestrahlung mit Radium stark braun oder violett, Chlornatrium färbt sich graubraun, Chlorkalium bräunlich bzw. gelb und Bromkalium blau. Danach lag es nahe, die natürlichen, durchsichtigen Mineralien, welche zu Schmucksteinen Verwendung finden, einer Bestrahlung auszusetzen, wie es bereits Crookes mit dem Diamanten versucht hatte. Der Verf. unternahm dies, indem er eine größere Zahl Edelsteine von genau bekannter Herkunft der Reihe nach zwischen zwei mit Aluminiumfolie verschlossene Döschen legte, die das eine Mal mit etwa 4 g eines stark radioaktiven Baryumpräparats, das andere Mal mit 60 mg reinstem Radiumbromid gefüllt waren.

Bei den Versuchen stellte sich heraus, daß eine unerwartet große Zahl von Edelsteinen durch kürzere oder längere Bestrahlung ihre Farbe ändern. Irgendwelche gemeinsamen Gesichtspunkte konnten allerdings vorerst nicht ermittelt werden, aber es ließ sich doch mit Sicherheit feststellen, daß die Färbung wesentlich bei hell gefärbten Steinen leicht und auffällig geändert wird, während stark gefärbte Mineralien geringe oder gar keine Beeinflussung zeigen. Dies ließe sich späterhin vielleicht verwerten, um auf die Natur der Färbungen solcher heller Mineralien einen Schluß zu ziehen, bei denen sich ein färbendes Prinzip chemisch nicht nachweisen läßt. Es ist wohl von Interesse, einige Einzelheiten der Beobachtung anzuführen:

1. **Diamant.** Farbloser Stein von Borneo zeigte nach 14 tägiger Bestrahlung leuchtendes Zitronengelb und konnte durch starkes Erhitzen nicht wieder völlig entfärbt werden. Farbloser Diamant aus Brasilien zeigte selbst nach vier Wochen langer Bestrahlung keinerlei Veränderung.

2. **Korund.** Die verschieden gefärbten Varietäten verhielten sich sehr verschieden. Während hellblau oder farblose Saphire aus Ceylon schon nach zwei Stunden eine deutliche Farbenänderung aus Grün in helles Gelb und schließlich in tiefes Goldgelb erfahren, bleiben dunkle Saphire aus Siam, Australien, Kaschmir, Colorado unverändert; ebenso konnte an rotem Korund (Rubin) aus Birma und Siam nie Farbenänderung wahrgenommen werden.

3. **Beryll.** Dunkelgrüner Smaragd aus Columbia wird nach einigen Tagen der Bestrahlung heller und erreicht schließlich eine sehr hellgrüne Farbe, die durch Erwärmen auf 250° nicht mehr rückgängig gemacht werden kann. Hellgelber Beryll aus Rußland und ein hellblauer Stein aus Brasilien zeigen keine Veränderung.

4. **Topas.** Farbloser Topas aus Brasilien färbt sich nach mehrstündiger Bestrahlung hellgelb. Durch Er-

hitzen auf 150° entsteht eine prachtvolle Lumineszenz. Der Stein leuchtet zuerst grau, dann in schnellem Wechsel violett, rubinrot, orange gelb und graublau. Rosa Topas aus Mursinka (Rußland) und gelber Topas vom Schneckenstein in Sachsen färben sich nach kurzer Zeit orange gelb, zeigen aber keine Lumineszenz; blauer Topas aus Brasilien bleibt unverändert.

5. **Chrysoberyll** in verschiedenen Varietäten aus Ceylon und Rußland wird nicht beeinflusst.

6. **Turmalin** läßt am deutlichsten die Tatsache beobachten, daß dunkle Sorten, seien sie grüne oder dunkelrote aus Brasilien, gelbgrüne aus Mursinka und tiefgrüne aus Amerika, keinerlei Farbenänderung ergeben, während farblose Exemplare schön grüne oder rote Färbung annehmen.

7. **Quarz.** Alle Varietäten scheinen eine langsame Farbenänderung zu erfahren, die aber immer sehr undeutlich und schwach bleibt.

Die Versuche werden, wie Verf. angibt, weiter fortgesetzt, speziell soll das eigentümliche Verhalten der Saphire genauer untersucht werden. A. Becker.

Th. Bokorny: Quantitative Wirkung der Gifte. (Pflügers Archiv für Physiologie 1906, 111, 341–375.)

Zwischen Giftmenge und Quantität des zu vergiftenden Protoplasmas besteht eine bestimmte quantitative Beziehung. Die Frage, wieviel Gift auf eine bestimmte Menge lebender Substanz nötig sei, läßt sich nicht durch Untersuchungen an höheren Tieren beantworten, da hier das Abtöten gewisser Nerven oder einzelner Gewebepartien das Funktionieren des ganzen Organismus aufheben kann; vielmehr ist es nötig, Versuche an solchen Organismen anzustellen, bei denen Zelle für Zelle gleich ist und das Gift auf die ganze Menge lebender Substanz einwirken muß, um eine völlige Abtötung herbeizuführen. Verf. hat seine in dieser Richtung angestellten Experimente an Algen, Infusorien, vor allem aber an Hefe ausgeführt und eine sehr große Reihe von Substanzen, Schwermetalle, Oxydationsmittel, Säuren, Farbstoffe, auf ihre Wirkung hin geprüft. Bei der Bestimmung der tödlichen Giftmenge ist jedoch darauf zu achten, bei welcher Verdünnung das Gift noch wirksam ist, sonst kommt man unter Umständen zu gar keinem Resultat, da es Gifte gibt, die bei 0,02% oder sogar bei 0,05 und 0,1% nicht mehr wirksam sind, indem die Grenze der Reaktionsfähigkeit mit Plasmaeiweiß überschritten ist.

Hier werden nur einige Zahlen aus dem reichhaltigen Versuchsmaterial herausgegriffen, die die letalen Dosen Gift für 10 g Hefe illustrieren sollen. Diese liegen, wenn wir zunächst die Säuren und Alkalien betrachten, für Schwefelsäure bei 0,025–0,05 g, bei Salzsäure und Natriumhydroxyd bei 0,05–0,1 g. Von den Oxydationsmitteln wirkt 0,02–0,05 g übermangansaures Kali tödlich, während von Kaliumchlorat 1 g nicht genügt. Von den Salzen wirken einige in ungemein geringen Mengen; so genügen von Kupfervitriol 0,001–0,0025 g, von Sublimat 0,005–0,01 g (für 10 g Algen sogar 0,00005–0,0005 g), von Silbernitrat 0,01–0,02 g. Andere der untersuchten Stoffe waren hingegen von schwacher Wirksamkeit, so liegt z. B. die letale Dosis von Brenzkatechin, Tannin bei 0,5–1 g, von Methylviolett bei 0,2–0,25 g usw. Die Unterschiede in den wirksamen Verdünnungsgraden sind noch größer, wie dies die im Original angeführten Tabellen zeigen. Im allgemeinen kann man jedoch sagen, daß, von extremen Ausnahmefällen abgesehen, eine ziemliche Gleichmäßigkeit in der letalen Dosis der Gifte konstatiert wurde. P. R.

W. A. Setchell: Regeneration bei Laminarien. (University of California Publications, Botany 2, 139–168, 1905.)

Der Verf. faßt den Begriff Regeneration im weitesten Sinne als den Ersatz verlorener Teile auf (Morgans

Definition). Er unterscheidet dann zwischen physiologischer Regeneration (hierher gehören das stete Nachwachsen des Blattes an der Basis und der Laubwechsel) und wiederherstellender Regeneration. Alle Fälle demonstriert besonders gut der in Mittel- und Nordkalifornien gesellig wachsende und die Felsen in der Brandungszone dicht bedeckende Blatttang *Laminaria Sinclairii* (Harvey) Farlow. Er ist ausgezeichnet durch den Besitz von kriechenden Rhizomen, aus denen verzweigte Haftorgane oder Hapteren und aufrechte Laubtriebe hervorgehen. Letztere bestehen aus Stiel und Spreite. Zwischen beiden liegt die zwar unansehnliche, aber höchst wichtige meristematische (Bildungs-) Region für beide Teile. Die ständige physiologische Regeneration an dieser Stelle besteht nun zunächst darin, daß Stiel und Spreite während der Vegetationsperiode ständig wachsen, daß dabei aber nur der Stiel an Länge stetig zunimmt. Die Spreite erreicht nämlich bald eine Dimensionsgrenze, da sie durch Verletzung an der Spitze ständig verkürzt wird. Diese dauernde Regeneration endet mit dem Schluß der Vegetationsperiode der mehrjährigen Pflanze, die damit in ein Ruhestadium tritt. Die Pflanze überdauert diese Zeit mit den allmählich immer unansehnlicher werdenden Blättern (meist fruktifizierend); sowie aber die Vegetationsperiode wieder beginnt, tritt Erneuerung der Spreite ein. Diese periodische physiologische Regeneration, bei der das alte Blatt buchstäblich hochgehoben und abgeworfen wird, nimmt ihren Ausgang in der Übergangszone zwischen Stiel und Spreite. Eine durch Farbe, Konsistenz und Einschnürung deutliche Grenze wurde z. B. schon von Le Jolis (1855) bei gefingerten Laminarien beobachtet. *Laminaria Sinclairii* zeichnet sich durch eine scheidenartige Einhüllung jener Zone aus, die man wohl auch als „Kragen“ bezeichnet hat. Im frühesten Stadium handelt es sich hierbei (wie auch bei anderen laubwechselnden Laminarien) um eine flache Anschwellung. Deren äußere Gewebe reißen mit Längs- und Querspalten auf und entblößen ein darunter gebildetes junges Gewebe gleicher Art. Indem dieses stark in die Länge wächst und die Ränder des alten vom Stamme abstehen, bilden sich bald mehr, bald weniger deutlich die „Kragen“. Aus dem neuen Stück aber wird die neue Spreite, die demnach die alte immer weiter fortschiebt.

Ebenfalls reichlich tritt nun bei den gleichen Formen auch die wiederherstellende (restaurative) Regeneration ein. Für abgerissene Sprosse bilden sich in gleicher Richtung neue, indem aus dem inneren Gewebe, von dem alten wieder kragenartig umhüllt, ein Regenerat hervorgeht. Bei Längsspaltung an der Stelle, wo ein Fetzen abgerissen ward, finden sich Doppel-(Gabel-) Bildungen als Ersatz, bei Längsrissen auf der Fläche sprossen flache Seitensprosse hervor. An allen Bildungen aber nehmen nur die inneren Gewebe teil, die sog. innere Rinde und das Mark, wie dies übrigens auch von Oltmanns (1899) für Fucaceen angegeben wurde, an denen es allerdings statt regelrechten Ersatzes meist zu reicher büscheliger Prolifikation aus den Mittelrippen kommt. Das Wachstum wird also offenbar veranlaßt durch einen auf die inneren Gewebe ausgeübten Reiz, etwa ihr Freiwerden von anderen, ihre Berührung mit dem umgebenden Medium usw. Die primäre Ursache dabei möchte wohl eine Störung der osmotischen Bedingungen der Zellen sein, und diese ist bei ihnen um so größer, als sie nahe den Nährstoffbahnen liegen. Eine Beziehung zwischen Nährstoffbahnen und Regenerationsvorgängen wird neuerdings immer wahrscheinlicher, ist z. B. auch von zoologischer Seite durch Experimente Loebs an *Tubularia* begründet worden. Tobler.

Max Koernicke: 1. Weitere Untersuchungen über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf die Pflanzen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1905, Bd. 23, S. 324—332.) 2. Über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf pflanzliche Gewebe und Zellen. (Ebenda, S. 404—414.)

In Fortsetzung seiner früheren Versuche (s. Rdsch. 1904, XIX, 281) prüfte Verf. zunächst die Wirkungsweise des Radiums auf die Keimung. Bei einigen Versuchen konnte er sich hierfür einer größeren Menge eines sehr aktiven Radiumgemisches bedienen (0,75 g etwa 4proz. Radium-Baryumchlorid in einer Aluminiumkapsel mit einseitigem Glasverschluß). Mit diesem Präparat wurden Samen von Saubohne (*Vicia Faba*) und Raps in trockenem und gequollenem Zustande 1—3 Tage lang bestrahlt, wobei die Kapsel mit der Aluminium-Flachseite an die Samen gebracht wurde. Die Samen keimten, aber die Bohnenwurzeln hörten nach drei Tagen zu wachsen auf, während die Rapskeimlinge sich gut weiter entwickelten. Dies Ergebnis stimmt mit den früheren, wo kleinere, im Glasröhrchen eingeschlossene Radiummengen zur Verwendung kamen, überein.

Weitere Versuche mit dem früheren Präparat zeigten, daß schon einstündige Bestrahlung mit 5 mg RaBr_2 im Glasröhrchen ausreichte, um Wachstumstillstand bei den sich später entwickelnden Keimpflänzchen von *Vicia* zu erreichen. Doch nahmen in vielen Fällen die Wurzeln später ihr Wachstum wieder auf. Der im Wachstum gehemmte Sproß blieb dagegen dauernd in der Ausbildung zurück, während sich üppige Adventivsprosse entwickelten. Versuche mit einer Erbsenvarietät zeigten, daß der Erfolg verschieden langer Bestrahlung der trockenen Samen sich bei der Keimung in verschieden starker Wachstumshemmung äußert. Eine Zerstörung der Keimkraft der Samen konnte in keinem Falle, auch durch 14 tägige Bestrahlung nicht, erreicht werden.

Bei den Sprossen der bestrahlten Samen pflegte die Wachstumshemmung später einzutreten als bei den Wurzeln, was mit anderen Angaben über die höhere Widerstandsfähigkeit chlorophyllhaltiger Organe oder Organismen gegen Radium übereinstimmt. Da anscheinend die Radiumstrahlen ebenso wie die ultravioletten Strahlen sauerstoffentziehend auf den Stoffwechsel der Zelle einwirken, so ist es erklärlich, daß dort, wo sich eine Sauerstoffquelle vorfindet, wie bei den chlorophyllhaltigen Organismen, die Zellen zunächst noch weiter arbeiten können.

Die geotropische Reizbarkeit der Keimwurzeln und Sprosse von 1—4 Tage lang mit Radium bestrahlten Samen war nicht beeinträchtigt, so lange noch ein Wachstum der Wurzeln stattfand. Nach Wiederaufnahme des Wachstums erfolgte von neuem geotropische Krümmung.

Sporangienträger von *Phycomyces nitens*, sowie in gewissen Fällen auch Keimlinge von *Vicia sativa* zeigten im Dunkelmutter heliotropische Krümmung nach dem Radiumröhrchen hin. Molisch hatte solche Krümmungen durch direkte Einwirkung von Radium auf Keimlinge nicht erhalten (vgl. Rdsch. 1905, XX, 228). Dies erklärt sich daraus, daß das von ihm verwendete Präparat nur den hundertsten Teil der Aktivität desjenigen besaß, das Herr Koernicke benutzt hat.

Von den Beobachtungen des Verf. über innere Veränderungen als Wirkung der Radiumstrahlen ist die Feststellung des Auftretens zahlreicher zwei- und mehrkerniger Zellen im Gewebe von Wurzeln, die seit längerer Zeit im Wachstum innegehalten hatten, hervorzuheben. Verf. glaubt annehmen zu müssen, daß hier amitotische Zellteilungsvorgänge vorliegen.

Erscheinungen, die auf eine Schädigung der Chromosomen durch Röntgenstrahlen hinweisen, sind von Perthes bei Eiern von *Ascaris megaloccephala* beobachtet, aber nicht für beweisend erklärt worden. Zuelzer hat

bei Protozoen eine Schädigung der Kernsubstanz durch Radiumstrahlen wahrgenommen. Verf. führte Versuche mit Blütenknospen von Lilium Martagon aus, die er eine Stunde bis drei Tage lang mit Radium bestrahlte. Er stellte darauf eine Reihe eigentümlicher Veränderungen im Verhalten der chromatischen Bestandteile der Kerne in den Pollenmutterzellen fest. Je nach dem Grade der Bestrahlung und der Entwicklung des Versuchsobjektes waren diese schädigenden Wirkungen der Radiumstrahlen verschieden stark. Die Kerne der vegetativen Zellen erwiesen sich dabei viel widerstandsfähiger als die Pollenmutterzellen. In allen Fällen war eine Schädigung des Cytoplasmas nicht erkennbar; Tropho- und Kinoplasma erschienen vielmehr schön ausgebildet. In Teilungszuständen ließ sich sogar deutlich eine stärkere Ausbildung des Kinoplasmas als bei entsprechenden Stadien normaler Objekte beobachten. F. M.

E. Tschermak: Die Kreuzung im Dienste der Pflanzenzüchtung. (Jahrbuch der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1905, S. 325—338.)

Nach den wiederholten Referaten auch an dieser Stelle (Rdsch. XVIII, 241, 277, 1903; XX, 334, 1905) darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden, daß die Lehre von der Bastardierung sich in einem neuen Stadium, fußend auf den wiederentdeckten Regeln Mendels, befindet, und daß besonders der Botaniker Tschermak die bedeutungsvolle Vermittlung zwischen Wissenschaft und Praxis zu betreiben sucht. So hat er zu Objekten seiner Studien unter anderem gerade die Getreiderassen gewählt, wiederholt in faßlicher Form die Ergebnisse in der „Deutschen landwirtschaftlichen Presse“ und ähnlichen Organen publiziert, vor allem aber auch Winke zur praktischen Ausführung einwandfreier, d. h. wissenschaftlich exakter Kreuzungsversuche gegeben. In diesem Sinne ist auch seine neueste Publikation gehalten. Sie beginnt natürlich mit einer Rekapitulation des Inhaltes der Mendelschen Regeln, auf deren Wiedergabe Ref. nun wohl verzichten zu können glaubt (ein Sammelreferat der grundlegenden Arbeiten des Gebietes findet sich Rdsch. XVII, 640, 1902).

Die allgemeinen züchterischen Schlußfolgerungen des Verfassers sind:

1. Der Rassenunterschied ist nach Merkmalen zu analysieren, für jedes Merkmalspaar ist zu entscheiden, ob die Charaktere der Merkmale sich in der ersten Generation (durch die Gleichförmigkeit der Individuen) als dominant oder rezessiv erweisen. (Deshalb sind diese reichlich anzubauen.) 2. Die zweite Generation erfordert Schutz der Individuen vor Fremdbestäubung. Völlig konstante und noch nicht samenbeständige Formen können noch sich gleichen. (Große Zahlen sind erforderlichlich zur Auswahl der gewünschten unter tunlich allen möglichen Merkmalskombinationen.) 3. Der Samenretrag ist von der zweiten Generation ab von jedem Individuum getrennt zu ernten und weiter zu bauen, um die bereits konstanten zu finden und rein zu erhalten. Es bringt also: Generation I: Wertigkeitsbestimmung der Merkmale; Generation II: Produktion neuer Kombinationen; Generation III, IV: Prüfung auf Samenbeständigkeit bei den Individuen gewünschter Form.

Für die Getreidearten werden nun solche Vererbungsschemata mitgeteilt, die zum Teil schon publiziert sind (vgl. Rdsch. XIX, 24, 1904). Es leuchtet ein, daß Merkmale, wie z. B. bei Weizen hohler Halm (dominiert über mit Mark erfüllten), Fröhreife (dominiert über Spätreife), oder bei Roggen dichte Ährchenstellung mit breiter Ährenform (dominiert über lockere Stellung an schmaler Ähre) unter anderem der Pflanze einen bedeutenden Wert zu verleihen vermögen, daß somit die Gewinnung einer samenbeständigen Rasse eines bestimmten Typus für den Landwirt ein erstrebenswertes Ziel wird.

Wie hat er nun in praxi zu verfahren, um z. B. eine Weizenrasse A mit B zu kreuzen? Herr Tschermak gibt folgende Anweisungen: Die Ähren von A werden (zur Vereinfachung) beträchtlich gekürzt (bei Herausschneiden einzelner Blüten aus den Ährchen leidet oft der Fruchtansatz), darauf kastriert, indem die Antheren, ehe sie sich gelb färben, mit gebogener Pinzette extrahiert werden. Sodann wird eine blühreife Ähre von B zur Pollengewinnung in ein Glasfläschchen und dies auf schwarzes Glanzpapier gestellt, von dem der ausgefallene und zusammengefeigte Pollen mittels eines Pinsels¹⁾ übertragen wird (öfteres Welkenlassen kann das Spreizen der Spelzen und Platzen der Antheren befördern). Die Bestäubung geschieht zwei bis drei Tage nach Extraktion der Antheren und zwar mehrere Male.

Nun gilt es aber, die mit Pollen von B bestäubte Ähre A vor weiterer Bestäubung (Wind) zu bewahren. Sie muß deshalb in ein doppelt genähtes Pergamentsäckchen oder eine Papierdüte eingeschlossen werden. Sehr exakt, aber mühevoll ist dafür die Verwendung von Glaszylindern, die an Stativen befestigt, mit Docht ausgelegt und nach Einführung der zweckmäßig mittels Schere der Grannen beraubten Ähre durch Wattepfropfen verschlossen werden. Handelt es sich um Roggen, so empfiehlt es sich, von vornherein die Grannen abzuschneiden; Abbiegen der Ährchen von der Spindel erleichtert die Extraktion der Antheren. Hier kann bekanntlich im blühreifen Zustande das wirkliche Aufblühen und Hervortreten der Narben, wie es für die Bestäubung erforderlich, durch mechanischen Reiz künstlich ausgelöst werden (vgl. Rdsch. XX, 63, 1905). Die Gerste, deren Aufblühtermin bei höherer Temperatur sehr früh fällt, erfordert unter Umständen so zeitige Kastration, daß noch ganz weiche Ähren der Grannen und halben Spelzenkuppen beraubt werden müssen, um die Antheren zu extrahieren. Bei Weizen, Roggen und Gerste gelingen Kreuzungen leicht, bei Hafer schwerer.

Außerordentlich dankenswert sind nun außer diesen schriftlichen Angaben die praktischen Anstalten, die Herr Tschermak in seiner Stellung als Lehrer an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien zu treffen vorhat. Zum Druck vorbereitete Tafeln sollen im Unterrichte die Vererbungsschemata anschaulich machen, sodann aber auch zum ersten Male zu Pfingsten 1906 Kurse auf der Versuchswirtschaft der genannten Hochschule zu Groß-Enzersdorf abgehalten werden, um in erster Linie den praktischen Landwirten Gelegenheit zu geben, sich mit den Methoden der Veredlung und Neuzüchtung der landwirtschaftlichen Kulturgewächse vertraut zu machen. Da die Aufgaben des Gebietes oft in der Tat für den einzelnen zu schwierig, umfangreich und zu kostspielig werden, so erhofft Herr Tschermak eine Organisation, ein Zusammenarbeiten etwa durch Gründung von Pflanzenzuchtvereinen oder -stationen, wie wir ja bereits Saatzbauvereine in größerer Zahl besitzen. Theoretiker wie Praktiker werden gerade in dem neuen Aufsätze Herrn Tschermaks die Probleme der Pflanzenzüchtung in besonderer Klarheit und anziehender Darstellung behandelt finden. Tobler.

Literarisches.

R. Abegg: Handbuch der anorganischen Chemie. Zweiter Band, zweite Abteilung: Die Elemente der zweiten Gruppe des periodischen Systems. (Leipzig 1905, Verlag von S. Hirzel.)

An ein „Handbuch“ einer Wissenschaft wird die Forderung gestellt, daß es die Gesamtheit des von der Forschung beigebrachten Materials dieser wieder in leicht zugänglicher Form zur Verfügung stellt. Das

¹⁾ Bei Objekten, die weniger pollenreich sind als die windblütigen Gräser, empfiehlt Herr Tschermak statt des Pinsels die Anwendung von Stahlfedern (Schreibfedern), die leicht zu reinigen und zu erneuern sind.

Bleibende sind die Tatsachen, in stetem Flusse sind die Theorien. Und so scheint es, als ob ein Handbuch um so weiter über die Zeit seiner Entstehung hinaus der Wissenschaft zu dienen vermag, je mehr es sich an die Registrierung reiner Tatsachen — abseits aller Theorien — hält. Solche zeitliche Dauerhaftigkeit wird aber erkauft um einen Preis, der demjenigen, der bei der Weiterbildung des Gebietes selbst am Werke ist, zu hoch erscheinen muß. Denn wenn die Tatsachen zwar das Bleibende sind, so geben eben die Theorien das Werkzeug für den Weiterbau. Man hat sich bisher wohl damit geholfen, daß man Theorien und Tatsachen in einem Handbuch zwar unterbrachte, aber sauberlich trennte; ein theoretischer Teil als Einleitung wurde dem eigentlichen Handbuch vorausgeschickt. Und der Teilungskoeffizient gestaltete sich dann so, daß die Einleitung ein schlechtes Lösungsmittel für Tatsachen war, während im Hauptteil alles Theoretische praktisch unlöslich war. Der kühne Versuch, statt dessen ein einheitliches Ganze zu geben, ist freudig zu begrüßen. Herr R. Abegg hat sich die mühevollen Aufgabe gestellt, im Verein mit einer Anzahl von Mitarbeitern „die Errungenschaften der physikalisch-chemischen Forschung in ihrem inneren Zusammenhange mit den übrigen Resultaten der anorganisch-chemischen Forschung darzustellen“.

An die Stelle der wenig kritischen Anhäufung von gesondert stehenden Tatsachen und präparativen Einzelheiten, welche den breitesten Raum der bisherigen Handbücher einnahmen, wird hier das Material, soweit erforderlich und soweit zugänglich, in kritischer Sichtung vorgelegt. Und wenn man die Namen der Mitarbeiter durchsieht, welche sich hier vereinigt haben, so wird man ihnen, die zumeist in eigener Forschungsarbeit sich bewährt haben, das Recht zur Kritik zugestehen müssen.

Der vorliegende Band behandelt die Elemente der zweiten Gruppe des periodischen Systems. Der Herausgeber gibt als Einleitung eine sehr interessante Übersicht über diese Elemente, wobei allerdings völlige Vertrautheit mit Begriffen vorausgesetzt wird, die noch jungen Datums und vom Verf. zum Teil selbst erst in die Wissenschaft eingeführt worden sind. Da sie aber als ordnende Prinzipien später häufig wiederkehren, so ist es weise gehandelt, dem Leser gleich beim Eintritt in das Gebiet seinen Paß abzuverlangen. Es werden sodann Beryllium und Magnesium von Dawson behandelt, Calcium, Strontium, Baryum von Sackur, Radium von Marckwald, Zink und Kadmium von Drucker und Quecksilber von Ley. Dazu finden sich an manchen Stellen Einschaltungen von Forschern, deren spezielles Arbeitsgebiet sie betreffen. So werden die Kolloide der Metalle und Verbindungen durchweg von Lottermoser gesondert behandelt, und beim Calcium findet sich ein sehr ausführlicher Aufsatz über Mörtel von Rohland. (Beiläufig: Hier fehlt die interessante Arbeit von Liebau.) Einen ganz besonders wertvollen Beitrag hat Herr Brauner geliefert, welcher bei jedem Element in einem besonderen Abschnitt die Grundlagen für die Berechnung des Atomgewichtes behandelt, nachdem er in einer allgemeinen einleitenden Bemerkung die leitenden Gesichtspunkte auseinandergesetzt hat.

Es kann hier nicht der Ort sein, auf Einzelheiten einzugehen, wozu die Verlockung um so größer ist, als sich das Werk an vielen Stellen als Originalarbeit erweist. Der Herausgeber hat an manchen Stellen interessante Deutungen bisher nicht erklärter Tatsachen eingefügt, und es findet sich eine größere Reihe nicht veröffentlichter Arbeiten eingefügt. Besonders tritt das in dem Abschnitt über Quecksilber hervor, z. B. bei der Löslichkeit und Komplexbildung der Sulfide und Fluoride, der Löslichkeit des Mercurioxyds, der Konstitution der wässrigen Lösungen der Komplexsalze usw. (Bei den physiologischen Eigenschaften der Quecksilbersalze ist König statt Krönig zitiert.)

Als Wunsch für die weiteren Bände wäre eine Ände-

rung der Seitenüberschriften zu nennen, die, statt sich ständig zu wiederholen, für die Erleichterung der Orientierung herangezogen werden könnten. Ferner aber und ganz besonders ist eine Vereinheitlichung der Literaturübersicht am Ende jedes Elementes zu wünschen. Zuweilen finden sich die Autornamen, zuweilen nicht — unabhängig davon, ob sie im Texte selbst vorkommen; ebenso die Jahreszahlen der Zitate. Es sollten immer die Autornamen und immer die Jahreszahlen angeführt werden.

Das Werk hat die für ein Handbuch seltene Eigenschaft, daß es nicht nur ein zuverlässiges Nachschlagewerk ist, sondern daß es auch ein Buch zum Lesen und Studieren bildet. Die Beleuchtung, in der — wo es irgend zugänglich ist — die Tatsachen gezeigt werden und der häufig wiederkehrende Hinweis auf vorhandene Probleme fordert den Leser zur beständigen Mitarbeit auf. Die physikalische Chemie aber kann mit besonderem Stolz auf das Werk hinweisen: es ist das Generalstabswerk ihres Siegeszuges in das Gebiet der anorganischen Chemie.

Coehn.

M. Miyoshi: Atlas of Japanese Vegetation, with explanatory text. Heft 1—3 (Tafel 1—24). Tokyo 1905, The Maruzen Kabushiki Kaisha [z. P. Maruya u. Cie. Ltd.].

Seit langen Zeiten hat die Flora des Japanischen Inselreiches das größte Interesse der Systematiker und Pflanzengeographen erregt. Die älteste botanische Urkunde über sie finden wir schon in Kämpfers 1712 erschienenen *Amoenitates exocitae*, besonders im fünften Faszikel, das ausführliche lateinische Beschreibungen der japanischen Pflanzen mit einer Reihe von deutlichen Abbildungen, wie des berühmten *Ginkgo biloba*, bringt. Schon 1784 erschien die erste, von Thunberg herausgegebene Flora Japans. Im vorigen Jahrhundert erforschte besonders von Siebold Japans Pflanzenwelt; von seinen Erfolgen legen die Bearbeitungen, die er zusammen mit Zuccarini herausgab, ein schönes Zeugnis ab; ferner braucht nur an die Namen Maximovicz, Asa Gray und Blume erinnert zu werden. Dann wurden noch einmal unsere Kenntnisse der Flora in dem 1875 erschienenen Werke von Franchet und Savatier, der „*Enumeratio Plantarum in Japonia sponte crescentium*“ zusammengefaßt. Die botanische Erforschung Japans hat der Pflanzengeographie die wesentlichsten Dienste geleistet; so hat die Erkenntnis der Verwandtschaft seiner Flora mit der des südöstlichen Nordamerika auf die Geschichte der Pflanzenwelt seit der Tertiärperiode ein helles Licht geworfen.

In neuerer Zeit haben japanische Forscher selbst, an europäischen wissenschaftlichen Methoden geschult, viel für die Erforschung ihres Landes geleistet; nicht nur wurden bei dem großen Pflanzenreichtum des Landes noch fortwährend neue Typen entdeckt und beschrieben, wie wir z. B. beim Durchblättern des in Tokio publizierten *Botanical Magazine* aus den Arbeiten von Makino, Okamura usw. leicht erkennen können, auch Entdeckungen von biologischem Interesse blieben ihnen vorbehalten, wie die der Spermatozoiden bei *Cycas* und *Ginkgo* (Ikeno, Hirase), durch die die Gymnospermen noch näher mit den höchststehenden Phanerogamen verbunden wurden.

Der dem Ref. in den drei ersten Heften vorliegende Atlas der japanischen Vegetation von Miyoshi bildet für europäische Botaniker eine sehr schätzenswerte Ergänzung der Literatur, da die Typen der Flora in ihrem Aussehen und ihrer Vergesellschaftung durch solche bildmäßige Darstellung uns viel näher gerückt werden. Der erklärende Text zu den durchweg in guten Reproduktionen ausgeführten Abbildungen ist in englischer und japanischer Sprache gegeben; jedes Heft enthält neun Tafeln. Das dritte Heft behandelt die Vegetation von Luohu (Liu-kiu); der tropische Einschlag, der die Vege-

tation dieser südlichsten Inseln auszeichnet, kommt in den Bildern zum deutlichen Ausdruck. So bringt Tafel 16 ein Bild eines gewaltigen Exemplares von *Ficus retusa* var. *nitida*, eines Angehörigen der typisch tropischen Gattung; die Luftwurzeln, die überall aus den Zweigen des Baumes hervorbrechen, erreichen oft in dichten Massen den Boden und stützen so den Hauptstamm, ähnlich wie beim heiligen Banyanbaum der Inder; ferner sind dargestellt *Musa*, *Pandanus odoratissimus*, *Terminalia Catappa* und andere Vertreter der Tropenflora.

Das erste Heft (Tafel 1–8) bringt Pflanzen, die in Kultur und Halbkultur sind, wie *Prunus*-Arten und *Magnolia Kobus*; besonders hervorgehoben zu werden verdient eine schöne Abbildung einer Bambusee, eines *Phyllostachys mitis*, dessen Äste mit Schnee bedeckt und tief bogig herabgedrückt sind; so wurde das Bild im März im Universitätsgarten zu Tokio aufgenommen.

Heft 2 bringt bemerkenswerte Typen und Landschaftsbilder von Nikko, die fortgesetzt werden sollen; der herrliche Laubwald der Berghänge, aus vielen verschiedenen laubwerfenden Arten zusammengesetzt, ein Gemisch von nördlicheren und südlicheren Formen, ist auf Tafel 9 dargestellt; ein prächtiger Buchenstamm (*Fagus silvatica* var. *Sieboldi*) (Tafel 10) erinnert an heimische Giedenden, doch fällt uns sofort der verschiedene Unterwuchs ins Auge, der hier besonders aus einer kleinen Bambusee, *Sasa nipponica*, besteht. In höheren Lagen treten in den Bergen Koniferenwälder auf, von denen verschiedene Abbildungen vorliegen, so Arten von *Picea* und *Larix*. Nach Ansicht der bisher erschienenen Hefte können wir dem wertvollen Unternehmen nur einen guten Fortgang wünschen.

R. Pilger.

A. Nestler: Städtische Anlagen und Stadtluft. (Sammlung gemeinnütziger Vorträge, herausgegeben vom Deutschen Verein zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse in Prag 1905. Nr. 326–327. 23 Seiten. Preis 50 H.)

Die Schrift enthält eine anziehende Darstellung der Zusammensetzung der Luft, ihres Gehaltes an Gasen, Wasserdampf und festen Stoffen und räumt mit der sehr verbreiteten Anschauung auf, daß im Freien der Sauerstoffgehalt der Luft größer, der Kohlensäuregehalt geringer sei als in den Straßen der Stadt. Der Nutzen der Pflanzenanlagen wird, abgesehen von ihrem ästhetischen Werte und ihrer wohlthuenden Einwirkung auf Gemüt und Nerven, darin gefunden, daß die Luft in ihnen weniger Bakterien und Staubeilchen enthält als die der Straßen und nicht bepflanzten Plätze der Stadt. „Das Blätterdach hält an und für sich den Staub ab; außerdem können mitunter die Laubblätter durch Ausscheidung flüssigen Wassers und durch den Honigtau zu ausgezeichneten Staubfängern werden.“ Der Staub- und Bakteriengehalt der Luft wird durch die Wiedergabe einiger mikroskopischer Originalaufnahmen veranschaulicht.

F. M.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 7 mai. Loewy: Découverte de mouvements propres d'étoiles à l'aide de la méthode stéréoscopique de M. le Dr. Max Wolf. — Loewy: Présentation du tome XII des Annales de l'Observatoire de Bordeaux. — Delandres: Méthodes pour la recherche, en dehors des éclipses, des amas de particules brillantes, mêlés aux gaz et aux vapeurs dans la partie basse de l'atmosphère solaire. — E. L. Bouvier: La nidification des abeilles à l'air libre. — A. Lacroix: Les conglomerats des explosions volcaniques du Vésuve, leurs minéraux, leur comparaison avec les conglomerats trachytiques du Mont-Dore. — Albert Gaudry: Sur le Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique. — Louis Henry:

Synthèse du pentaméthyl-éthanol $(H_3C)_5-C-C-(CH_3)_5$.

OH

— El. Metchnikoff: Recherches sur le blanchiment hivernal des poils et des plumes. — Simon Newcomb adresse une lettre pour rendre compte de la célébration du bicentenaire de la naissance de Franklin. — Le Secrétaire perpétuel signale: „19 feuilles des Cartes de France, de l'Algérie et de la Tunisie“ envoyées par M. le Ministre de la Guerre; deux ouvrages intitulés „Le chimiste Dizé“ par MM. A. Pillas et A. Balland, „Le transformisme appliqué à l'apiculture“ par M. J. Costantin. — A. Buhl: Sur la généralisation des séries trigonométriques. — L. Schlesinger: Sur certaines séries asymptotiques. — Jouguet: Sur l'accélération des ondes de choc sphériques. — A. Blondel: Application du principe de la superposition à la transmission des courants alternatifs sur une longue ligne. Représentation graphique. — Georges Meslin: Sur les interférences produites par un réseau limitant une lame mince. — C. Matignon et R. Trannoy: Action du gaz ammoniac sur le chlorure de néodyme anhydre. — R. Boulouch: Sur l'existence des sulfures de phosphore: mixtes de phosphore et de sesquisulfure de phosphore. — Léon Guillet: Sur les laitons spéciaux. — A. Mouneyrat: Méthode de recherche et de dosage de petites quantités de fer. — A. Seyewetz et Bloch: Obtention des sulfamates aromatiques par réduction des dérivés nitrés avec l'hydrosulfite de soude. — P. Cirera: Sur un mouvement microsismique important. — Charles Joly adresse un mémoire intitulé „Phénomènes sismiques inconnus“.

Royal Society of London. Meeting of April 5. The following Papers were read: „On Retardation of the Discharge of an Electroscope by means of certain Radio-active and other Substances.“ By Dr. Lazarus-Barlow. — „On a Mineral which retards the Rate of Discharge of an Electroscope.“ By Dr. E. H. Büchner. — „On a New Method of obtaining Continuous Currents from a Magnetic Detector of the Self-restoring Type.“ By L. H. Walter. — „On the Distribution of Radium in the Earth's Crust and on the Earth's Internal Heat.“ By R. J. Strutt. — „On the Physiological Action of a recently discovered African Arrow Poison.“ By Dr. C. Bolton.

Vermischtes.

In früheren Versuchen hatte Herr Moissan gezeigt, daß in dem elektrischen Ofen Gold, Kupfer und die Metalle aus der Platin- wie aus der Eisen-Gruppe gut destillierbar sind, und daßes überhaupt kein Metall gibt, das nicht verflüssigt und destilliert werden könnte. Was die Metalloide betrifft, so wurde schon früher gezeigt, daß Bor und Kohlenstoff bei der hohen Temperatur des elektrischen Ofens und bei Atmosphärendruck in den gasförmigen Zustand übergingen, ohne verflüssigt zu werden, während Titan unter diesen Bedingungen flüssig wurde. Auch Titan kann jedoch, wie neuere Versuche von Moissan zeigen, im elektrischen Ofen (mit einem Strom von 500 Ampere und 110 Volt während fünf Minuten, oder von 1000 Ampere und 55 Volt während sieben Minuten) gut destilliert werden, so daß mit Hilfe des elektrischen Stromes alle auf der Oberfläche der Erde vorkommenden einfachen wie zusammengesetzten Stoffe in gasförmigen Zustand übergeführt werden können. Diese Tatsachen veranlassen den Verf., eine Betrachtung über die Temperatur der Sonne anzustellen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Sonnenmasse nicht nur aus gasförmigen Stoffen besteht, sondern einen festen oder flüssigen Kern besitzt. Die maximale Temperatur des elektrischen Bogens, gemessen durch Violle, liegt nahe 3500°. Da bei dieser Temperatur alle die bekannten Körper — die sowohl auf der Erde wie auf der

Sonne gefunden werden — gasförmig sind, so kann sich die Temperatur der Sonne kaum über 3500° erheben. Allerdings ändern größere Drucke die bei Atmosphärendruck gefundenen Daten für die Verdampfung der verschiedenen einfachen und zusammengesetzten Körper, doch werden diese Temperaturen kaum viel höhere Zahlen als die bereits angegebenen erreichen und wahrscheinlich zwischen denen von Wilson (6590° C) und von Violle (2000—3000° C) schwanken und diesen letzteren näher stehen. (Compt. rend. 142, 673—677, 1906.) P. R.

Um die Frage zu entscheiden, ob die in den Pflanzen vorkommenden Enzyme die Ausnutzung der vegetabilischen Nahrung beeinflussen, fütterte P. Bergman erwachsene Kaninchen in zwei Versuchsserien mit Wiesenheu, in zwei anderen mit Haferstroh. Zur Vernichtung der in diesen Futterarten anwesenden Fermente wurde ein Teil des Heus bzw. des Stroh im Autoklaven in feuchter Wärme während einer halben Stunde auf 120° erhitzt. Jeder Versuch dauerte 8 Tage. Die Versuche ergaben übereinstimmend, daß durch die Erhitzung des Futters die Ausnutzung der Proteinstoffe und der stickstofffreien Extraktstoffe (zum größten Teil Zellwandbestandteile) nicht unbedeutend, um 7—20% bzw. 11—16%, vermindert, die Ausnutzung der Pentosane (anhydridartiger Derivate der Pentosen) und der Rohfaser dagegen um 4—9 bzw. 9—24% gesteigert wurde. Die Ursache der schlechteren Ausnutzung der Eiweißstoffe ist wohl zum Teil auf die durch die Erhitzung herabgesetzte Verdaulichkeit derselben, zum Teil auf die Vernichtung der im Futter vorhandenen eiweißhaltigen Enzyme zurückzuführen. Daß die stickstofffreien Extraktstoffe weniger verdaut werden, hängt von der Vernichtung der Cytasen, der zellwandlösenden Enzyme, ab. (Skandinavisches Arch. f. Physiologie 18, 119—162, 1906.) P. R.

Eine vielfache Zahl von Mundöffnungen findet sich unter den Metazoen nur bei den Spongien. Indessen gibt es, wie Herr Paul Pelseneer zeigt, eine Gattung von Muscheltieren, die normalerweise zwei symmetrische Mundöffnungen, eine rechte und eine linke, besitzt, nämlich die Gattung Lima. Jede dieser Öffnungen, die durch eine mediane Verschmelzung der Lippen getrennt werden, führt in den Oesophagus. Der Körper des Tieres ist von hinten nach vorn stark verkürzt und die etwas vorspringende Kopfregeion sehr nach vorn gegen den Mantelrand vorgeschoben. Der Mantel ist weit offen, die Schale klappt bedeutend und kann sich nicht schließen, wohl aber weiter öffnen als andere Muscheln. Diese Organisation bringt Herr Pelseneer in Zusammenhang mit der Ausbildung des Mundes, der bei der nahe verwandten Limatula (mit nichtklaffenden Schalen) ebenso einfach ist wie bei allen anderen Lamellibranchiern. (Compt. rend. 142, 722—723, 1906.) F. M.

Die 89. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft findet vom 29. Juli bis 1. August 1906 in St. Gallen statt. Dem der Einladung beigegebenen Programm entnehmen wir, daß am 31. Juli vormittags in einer gemeinsamen biologischen Sitzung das Thema: „Die Mißbildungen im Pflanzen- und Tierreich in ihrer phylogenetischen und reizphysiologischen Bedeutung“ behandelt werden soll; einleitende Referate hierzu haben die Herren Goebel (München) und Ernst (Zürich) übernommen. Anmeldungen von Vorträgen und Mitteilungen sind bis zum 1. Juli beim Jahresvorstand (Präsident Dr. G. Ambühl, 1. Aktuar Dr. H. Rehsteiner) anzumelden. Der Preis der Festkarte ist auf 15 Frs. herabgesetzt.

Preis Ausschreiben der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Es wird eine größere, womöglich monographische, streng wissenschaftliche Arbeit über die

Richtigkeit der von Hansgirg vertretenen Lehre vom Pleomorphismus (Polymorphismus) der Algen verlangt.

Der von einem ungenannt sein wollenden Botaniker ausgesetzte Preis beträgt 1000 M., samt laufenden Zinsen vom 1. März 1906 ab gerechnet. Die anonym einzureichenden Bewerbungsschriften müssen in deutscher, englischer, französischer oder italienischer Sprache verfaßt, deutlich geschrieben und paginiert, mit einem Motto versehen und von einem versiegelten Umschlag begleitet sein, der außen das Motto der Arbeit trägt und innen den Namen und Wohnort des Verf. enthält. Die Frist für die Einsendung der Bewerbungsschriften an die Deutsche Botanische Gesellschaft in Berlin, zu Händen des Sekretärs Herrn Prof. Dr. Carl Müller, Steglitz bei Berlin, Zimmermannstraße 15, endet am 31. Dezember 1907.

Personalien.

Dem Hofrat Dr. Ernst Mach in Wien wurde der königl. bayerische Maximiliansorden für Wissenschaft und Kunst verliehen.

Die Technische Hochschule in Berlin hat den Ingenieuren Karl Brandau aus Iselle und Eduard Loches aus Brig in Anerkennung ihrer Arbeiten beim Bau des Simplotunnels die Würde eines Dr. Ing. ehrenhalber verliehen.

Ernannt: Privatdozent Dr. Johannes Stark in Göttingen zum Professor und Dozenten der Physik an der Technischen Hochschule zu Hannover; — der Kustos der zoologischen Abteilung am Naturhistorischen Hofmuseum in Wien Ludwig Ganglbauer zum Direktor; — Professor Dr. Fr. Czapiek in Prag zum Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens und Instituts an der Universität Czernowitz; — Professor Dr. E. Tschermak zum außerordentlichen Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Habilitiert: Dr. Schellfisch für Mathematik an der Universität Münster i. W.

In den Ruhestand tritt: Hofrat Dr. R. Pribram, ordentlicher Professor für Chemie an der Universität Czernowitz; — Geheimrat Professor Dr. W. Ostwald, Direktor des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig.

Gestorben: Der Zoologe Baron Karl Robert von Osten-Sacken, Dr. h. c., 78 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima hellerer Veränderlicher vom Algoltypus werden im Juni 1906 für Deutschland auf Nachtstunden fallen:

2. Juni 11,9 h	♂ Librae	16. Juni 11,0 h	♂ Librae
5. „ 13,9	U Ophiuchi	16. „ 11,5	U Ophiuchi
6. „ 10,0	U Ophiuchi	21. „ 12,3	U Ophiuchi
7. „ 9,2	U Coronae	23. „ 10,6	♂ Librae
8. „ 13,0	U Sagittae	26. „ 13,1	U Ophiuchi
9. „ 11,5	♂ Librae	27. „ 9,2	U Ophiuchi
11. „ 10,8	U Ophiuchi	30. „ 10,2	♂ Librae
13. „ 14,5	Algol		

Ferner findet jeden zweiten Tag vom 2. Juni an ein Minimum von ζ Herculis ungefähr um 15 h statt.

Ein merkwürdiges Verhalten zeigt nach Potsdamer Spektralaufnahmen, die Herr Ludendorff ausgemessen hat, die Radialbewegung von β Arietis. Daß sie nicht gleichförmig, hatte schon Anfang 1903 Herr H. C. Vogel bemerkt. Sie betrug in den sechs Nächten vom 17. bis 22. Januar 1903 der Reihe nach +31, +43, +60, +19, +12, 0 km; zwei frühere und 27 spätere bis Dezember 1904 reichende Aufnahmen würden jedoch mit Rücksicht auf die große Unsicherheit der Messungen für eine konstante Bewegung von etwa — 5 km sprechen. Indessen hat sich jener starke positive Anstieg doch noch einmal, am 3. und 4. Dezember 1903 (+24 und +36 km), gezeigt. Eine Periode ist noch nicht zu erkennen; es müssen also erst weitere Erfahrungen gesammelt werden, ehe sich über die Natur jener scheinbaren Bewegungsänderungen eine Vermutung aussprechen läßt. (Astron. Nachrichten 171, 149.) A. Berberich.

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