

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0037

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.

24. Januar 1907.

Nr. 4.

A. H. Pfund: Polarisation und selektive Reflektion im infraroten Spektrum. (Astrophysical Journal 1906, Vol. XXIV, p. 19—41.)

Die innige Beziehung zwischen dem Brechungsindex, dem Auslöschungskoeffizienten und dem Reflektionsvermögen eines absorbierenden Mediums war zuerst von Cauchy in seiner bekannten Formel für die metallische Reflektion zum Ausdruck gebracht und durch eine Reihe von Untersuchungen späterer Forscher sowohl für Leiter wie auch für Nichtleiter bestätigt worden. Cauchy war von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Intensität des Lichtes beim Eindringen in das Medium nach einem Exponentialgesetz abnimmt, und wenn sie auch zu einer durch den Versuch verifizierten Formel geführt hatte, gewährte sie gleichwohl keine volle Einsicht in den Mechanismus der Reflektion, so daß eine befriedigende Theorie hierüber noch fehlte. Verf. stellte sich die Aufgabe, einige Daten zur Lösung dieses Problems beizubringen, und zwar nach zwei Richtungen: durch Versuche über die Polarisation im Infrarot und über die selektive Reflektion.

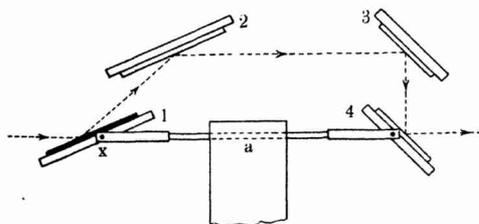
Bei den bisherigen Versuchen über die polarisierten Strahlen im Infrarot wurde einfach angenommen, daß diese Strahlen polarisiert sind, ohne daß ein Beweis hierfür erbracht wurde. Als erste Aufgabe betrachtete daher Herr Pfund den definitiven Nachweis, daß diese Strahlen polarisiert werden können, was ihm mittels eines neuen Polarisators und Analysators bis zu der Wellenlänge von 13μ zu zeigen gelungen ist; die infraroten Strahlen konnten durch Reflektion polarisiert werden. Ebenso vermochte er zu beweisen, daß ein metallisch reflektierender Isolator (isländischer Kalkspat) die Eigenschaft der Metalle, planpolarisiertes Licht durch Reflektion in elliptisch polarisiertes zu verwandeln, auch im Infrarot besitzt.

Für diese Untersuchungen, bei denen die Reflektionskurven verschiedener Substanzen bestimmt werden sollten, wurde ein Spektro-Radiometer verwendet, welches im wesentlichen aus einer Nernstlampe bestand, von der ein parallel gemachtes Strahlenbündel unter einem gemessenen Einfallswinkel von der Oberfläche des betreffenden Spiegels auf ein Steinsalzprisma mit einem brechenden Winkel von $60^{\circ}10'6''$ fiel, das so drehbar aufgestellt war, daß man das ganze Spektrum über einen Spalt wandern lassen und die einzelnen Abschnitte auf die geschwärzten

Flügel eines Nicholsschen Radiometers fallen lassen konnte. Zur Kontrolle der aus dem Dispersionsvermögen des Steinsalzes und den Ablenkungen berechneten Wellenlängen wurden die Lagen der Emissionsstreifen von CO_2 ($2,7\mu$ und $4,4\mu$), sowie die der metallischen Reflektion des Quarzes ($8,49\mu$ und $9,03\mu$) und des isländischen Kalkspats ($6,69\mu$ und $11,41\mu$) beobachtet und genau auf der Kurve gefunden. Die Empfindlichkeit des Radiometers konnte leicht durch Änderung der Länge des Quarzfadens variiert werden; für die Herstellung der kleinen, leichten Spiegel gibt Verf. eine besondere Methode an.

Ein geeignetes Verfahren, polarisierte Strahlen in den Gebieten großer Wellenlängen hervorzubringen besteht darin, daß man sie unter dem polarisierenden Winkel von einer transparenten Substanz spiegeln läßt, welche ein starkes Reflektionsvermögen und einen für verschiedene Wellenlängen konstanten Polarisationswinkel besitzen und sehr vollständig polarisieren muß. Der erste untersuchte Spiegel war einer aus gewöhnlichem Glas, dessen Verwendung jedoch ganz außer Frage stand; denn es enthält bekanntlich Kieselsäure, welche die Streifen der metallischen Reflektion des Quarzes gibt. In der Tat steigt die Reflektionskurve des Glases von etwa $7,5\mu$, bis wohin sie ziemlich niedrig ist, sehr stark an, erreicht vor 10μ ein hohes Maximum und sinkt dann gegen 13μ etwas langsamer ab. Hingegen hat der zweite Spiegel, den Verf. auf Grund älterer, nicht publizierter Erfahrungen versuchte, aus amorphem Selen, ein Reflektionsvermögen ergeben, das nicht allein sehr hoch, sondern auch sehr konstant war, so daß diese Substanz sich zum Polarisator vorzüglich geeignet erwies.

Die Spiegel aus amorphem Selen, die in der Dicke von etwa 1 mm auf Glasplatten in genauer beschriebener Weise hergestellt waren, wurden in folgender



Weise zu einem Polarisationsapparat verwendet: Ein Selen Spiegel (1) und ein Silberspiegel (2) wurden parallel und starr mit einander verbunden (s. Fig.), so daß eine Drehung um die Achse (x), die den Ein-

fallswinkel änderte, die Richtung des reflektierten Strahles nicht änderte; die beiden anderen Silber Spiegel (3) und (4) waren gleichfalls zu einander parallel angebracht, und das Ganze konnte um die Achse (a) gedreht werden (die zu x senkrecht stand). Man sieht, daß der ein- und austretende Strahl in derselben geraden Linie liegen, und eine Rotation um die Achse a wird die Richtung des austretenden Strahles nicht ändern.

Das hier beschriebene Instrument wurde als Analysator benutzt, während der Polarisator nur aus den Spiegeln (1) und (2) bestand. Zum Nachweise des Polarisationsvermögens des Selens ließ man ein paralleles Lichtbündel durch den Polarisator (P), sodann durch den Analysator (A) gehen und schließlich auf den Spalt des Spektrometers fallen. Hatte man die Spiegel so eingestellt, daß für die bestimmte Wellenlänge die Reflektion am größten war, dann wurden P und A gekreuzt und die Lage der Spiegel für die kleinste Reflektion aufgesucht. Die Ablenkungen des Radiometers wurden bis zu 13μ für parallele und gekreuzte P und A bestimmt. Für alle Wellenlängen wurde nun bei paralleler Stellung von P und A eine Radiometerablenkung > 1000 mm und bei gekreuzter Lage < 1 mm erhalten. Die Strahlen waren also in hohem Grade polarisiert.

Zur Prüfung der elliptischen Polarisation des isländischen Spats in dem Gebiet seiner metallischen Reflektion wurde ein Lichtbündel von P unter 45° polarisiert, sodann von einem Kalkspat Spiegel reflektiert, durch den Analysator geschickt und hierauf im Spektrometer das Maximum und Minimum für die Wellenlänge 4μ , wo der isländische Spat glasartig reflektiert, und für $\lambda = 6,7$, wo er metallische Reflektion besitzt, gemessen. Die Resultate zeigten bündig, daß der Spat im Gebiet metallischer Reflektion planpolarisiertes Licht in elliptisch polarisiertes verwandelt.

Die Untersuchung über die selektive Reflektion hatte folgenden Zweck: „Nach den modernen Vorstellungen wird die selektive Reflektion von Nichtleitern veranlaßt durch Teilchen mit bestimmten freien Perioden, welche imstande sind, in Resonanz mit gewissen einfallenden Strahlen zu schwingen. Da man die Erscheinung als gänzlich innerhalb des Moleküls vor sich gehend betrachtet, schien es von Interesse, zu bestimmen, erstens ob die selektive Reflektion einer Substanz abhängig sei von ihrem physikalischen Zustande, und zweitens, ob der Mechanismus, der diese selektive Reflektion erzeugt, in einem bestimmten Teile des Moleküls lokalisiert ist. Bezüglich des ersten Punktes wurde die selektive Reflektion eines Salzes im festen und geschmolzenen Zustande untersucht; und bezüglich des zweiten wurde eine Untersuchung über die selektive Reflektion einer Anzahl von Salzen mit einem bestimmten gemeinsamen Radikal durchgeführt.“

Bei der Untersuchung der selektiven Reflektion für die festen Salze wurde dasselbe Verfahren wie beim Selenspiegel eingehalten, während bei den ge-

schmolzenen Salzen die Strahlen der Nernstlampe von einem flachen Spiegel unter bestimmtem Winkel auf die Oberfläche der Flüssigkeit geworfen und nach der Reflektion ins Spektrometer geleitet und durch das Gesamtspektrum geführt wurden; sodann wurde die flüssige Oberfläche durch eine von Silber ersetzt und eine ähnliche Reihe von Messungen durchgeführt. Eine Schwierigkeit bereitete bei den geschmolzenen Salzen ihre Neigung, eine Haut zu bilden, die nur durch tüchtiges Umrühren beseitigt werden konnte und ein rasches Arbeiten erforderte. Beim Natrium-Kaliumtartrat, bei dem die feste und geschmolzene Substanz verglichen werden sollten, konnten in letzterem Falle wegen der angeführten Schwierigkeit nur die Maxima der Reflektion gemessen werden; dabei wurde festgestellt, daß die Position der Reflektionsbanden in beiden Zuständen des Salzes die gleiche bleibt. Nachdem so dieses geschmolzene Salz Streifen metallischer Reflektion ergeben hatte, wurde noch eine Reihe anderer Flüssigkeiten daraufhin untersucht, nämlich: Glycerin, flüssiges Natriumsilikat, geschmolzenes Nitrosodimethylanilin, Nitrate von Calcium, Kobalt, Magnesium und Ammonium, Salpetersäure und Schwefelsäure.

Alle Substanzen zeigten in sehr entschiedener Weise, daß die metallische Reflektion nicht auf die festen Körper beschränkt ist. Sie zeigten weiter, daß die Salze mit gleicher Säure Kurven ergaben, deren Hauptmaxima in derselben Spektralgegend liegen. Die nähere Untersuchung dieses Punktes ergab zwar keine Identität der Kurven gleicher Säuren, aber doch eine sehr große Ähnlichkeit, welches auch das Metall des untersuchten Salzes war. Freilich waren die Maxima der Schwefelsäure und Salpetersäure nicht identisch mit denen der Sulfate und Nitrate, was noch einer näheren Untersuchung bedarf; gleichwohl führt die Analogie der verschiedenen Salze zu der Folgerung, daß der Mechanismus, welcher dieses Maximum der Reflektion veranlaßt, im Säureradikal des Moleküls seinen Sitz habe, d. h. in dem Teile des Moleküls, der in der Lösung das negative Ion wird.

Ein ganz besonderes Verhalten zeigte rauchende Schwefelsäure in verschiedenen Verdünnungsgraden. Bei verschiedenen Verdünnungen verschwanden einzelne Maxima und Minima der Reflektionskurve und machten neuen Maxima Platz. Für diese Umgestaltungen der Reflektionskurven sucht der Verf. in den Umgestaltungen der Molekülgruppen der Lösungen bei fortschreitender Verdünnung eine Deutung zu geben.

Das Ergebnis seiner Untersuchung faßt Herr Pfund schließlich in folgende Sätze zusammen: „1. Das Reflektionsvermögen des amorphen Selens ist bis 13μ untersucht worden. Infolge des hohen und konstanten Reflektionsvermögens dieser Substanz wurde sie zur Konstruktion eines Polarisators und Analysators verwendet, die für Arbeiten im ganzen infraroten Spektrum geeignet sind. 2. Es wurde gezeigt, daß infrarote Strahlen bis zur Wellenlänge von 13μ , soweit die Versuche fortgeführt

werden konnten, fähig sind, polarisiert zu werden. 3. Es wurde gezeigt, daß der nichtmetallische isländische Spat in der Gegend der metallischen Reflexion planpolarisiertes in elliptisch polarisiertes Licht durch Reflexion umwandelt. Dies lehrt, daß, soweit es das Verhalten gegen planpolarisiertes Licht betrifft, ein Nichtmetall sich von einem Metall nicht unterscheidet. 4. Aus dem Umstande, daß die Banden selektiver Reflexion eines festen Salzes unverändert bleiben, wenn es geschmolzen wird, wurde geschlossen, daß der Mechanismus, der diese Banden erzeugt, nicht beeinflußt wird von der Bewegungsfreiheit des Moleküls als ganzen, und daß er sehr wahrscheinlich im Molekül selbst lokalisiert ist. 5. Durch Untersuchung zahlreicher Flüssigkeiten wurde gefunden, daß diese, ebenso wie die festen Stoffe, Banden selektiver Reflexion im Infrarot besitzen. 6. Bei der rauchenden Schwefelsäure fand man, daß deutliche Änderungen der Reflektionskurven auftraten, wenn die Säure verdünnt wurde. Man schloß daraus, daß diese Änderungen herrühren vom Zerfallen gewisser Verbindungen in der Lösung und der Bildung neuer. 7. Aus der ausgesprochenen Ähnlichkeit des Aussehens und der Lage der Reflektionsmaxima der Salze einer gegebenen Säure (Nitrate und Sulfate) wurde geschlossen, daß der Mechanismus dieser Maxima in dem Säureradikal lokalisiert ist.“

H. v. Malsen: Geschlechtsbildende Ursachen und Eibildung des *Dinophilus apatris*. (Arch. f. mikr. Anat. 1906, Bd. 69, S. 63—97.)

Die Frage nach den geschlechtsbestimmenden Ursachen hat bei ihrem weitgehenden praktischen Interesse eine große Literatur hervorgerufen. Auch vor der breitesten Öffentlichkeit wurde sie durch das Auftreten des verstorbenen Wiener Embryologen Schenk diskutiert. Eigentümlich ist, daß schon längst einige Fälle im Tierreich bekannt waren, wo zweifellos das Geschlecht im Ei, unabhängig von der Befruchtung, bestimmt ist. So ist es bei dem zu den Turbellarien gehörigen Wurm *Dinophilus apatris*.

Diese Art zeigt einen bedeutenden Geschlechtsdimorphismus: das Männchen ist 0,04 mm lang und hat, abgesehen von den Hoden, rudimentäre Organe, das Weibchen mißt 1,2 mm und ist wohl ausgebildet. Der Dimorphismus ist schon bei den Eiern ausgesprochen. Die weiblichen Eier sind undurchsichtig, weißlich, 0,113 : 0,086 mm groß, die männlichen durchsichtig und 0,036 : 0,030 mm groß. Diese Verhältnisse waren schon lange bekannt, nichts aber über die feineren Ursachen der groben Unterschiede. Hier setzte Herr Malsen unter Anwendung experimenteller Methoden mit seiner Arbeit ein. Er untersuchte das Verhalten der Tiere bei wechselnder Temperatur.

In Kulturen von *Dinophilus apatris*, die bei Zimmertemperatur gehalten wurden, ging das Legeggeschäft in lebhafter Weise vor sich. Das Geschlechtsverhältnis der Eier, das bei der Differenz im Aussehen leicht zu konstatieren war, betrug $\sigma : \varphi = 1 : 2,4$. In Kältekulturen stieg es im Maximum bis auf 1 : 4,3

an, und zwar genügten dazu einige Wochen. Die Eiablage war unter diesen Verhältnissen wenig rege, die absolute Zahl der Eier gering. In Wärmekulturen, die stets von kurzer Dauer waren, wurde das Verhältnis $\sigma : \varphi = 1 : 1$ im Maximum. Es wurden massenhaft Eier abgelegt, die Zahl der Eier im einzelnen Gelege (Kokon) war aber verringert.

Zum Verständnis dieser Erscheinungen ist es nötig zu wissen, wie die Eier heranwachsen. Die Eibildungszellen nehmen bis zu einem bestimmten Punkte an Größe zu, bis zur Verschmelzungsgröße. Dann nämlich verschmelzen mehrere Eibildungszellen mit einander, die alle die Verschmelzungsgröße erreicht haben. Zur Bildung der größeren weiblichen Eier sind mehr Eibildungszellen nötig als zur Bildung der kleinen männlichen.

Findet nun in den Tieren der Wärmekulturen eine allgemeine Steigerung der Funktionen statt, so werden auch massenhaft Eibildungszellen gebildet, aber so viel Nahrungsstoffe, als alle diese vielen Eibildungszellen zum Anwachsen bis zur Verschmelzungsgröße erfordern, können nicht bereit werden, und die Folge davon ist, daß durch lokalen Hunger nur wenige Eibildungszellen die Verschmelzungsgröße erreichen, wenige zur Verschmelzung disponibel sind und daher zahlreiche männliche Eier entstehen. Das Umgekehrte erfolgt in den Kältekulturen: Es entstehen absolut wenig Eibildungszellen, viele von diesen können aber die Verschmelzungsgröße erreichen und es entstehen vorwiegend weibliche Eier, weil eben im Verhältnis zu der einzelnen Eibildungszelle viel Nahrung vorhanden ist.

Nach dieser Überlegung ist also nicht die Temperatur der geschlechtsbestimmende Faktor, sondern die Ernährung des Eikeimes. Dies war durch entsprechende Versuche bei gleichbleibender Temperatur zu bestätigen, wobei allerdings die Überernährung unausführbar war. Dagegen gaben Hungerversuche bei gewöhnlicher Temperatur ein Verhältnis $\sigma : \varphi = 1 : 1,7$, also eine Vermehrung der männlichen Eier. Kombinierte Einwirkung von Hunger und Kälte mußte die Wirkung aufheben: es ergab sich in der Tat das Verhältnis $\sigma : \varphi = 1 : 2,5$.

Ob weibliche oder männliche Eier, bzw. ob Weibchen oder Männchen gebildet werden, das ist also abhängig von der Nahrungsaufnahme der sich entwickelnden unbefruchteten Eibildungszellen. Die Nahrungsaufnahme ist durch verschiedene Temperaturen zu beeinflussen.

Im zweiten Abschnitte der Arbeit schildert Verf. genauer die Entwicklung der Eibildungszellen und der Eier, und im letzten erörtert er den gegenwärtigen Stand der Frage nach den geschlechtsbestimmenden Ursachen. Für in letzter Linie bestimmend hält er mit seinem Lehrer R. Hertwig die Kernplasmarelation, das Massenverhältnis von Kern und Zellplasma. Bei Klein- und Großeiern ist der Kern gleichwertig, diese Relation also verschieden. Die äußeren Faktoren zeitigen eine Verschiedenheit dieser Relation.

Im Falle von *Dinophilus apatris* übt der Ernährungszustand des Weibchens während der Ovogenese durch Vermittlung der Kernplasmarelation einen geschlechtsbestimmenden Einfluß aus. Diese Relation kann aber auch durch Parthenogenese und durch Befruchtung beeinflußt werden. Je höher ein Tier steht, um so mannigfaltiger werden die wirksamen Einflüsse sein, so daß für das ganze Tierreich weder ein geschlechtsbestimmender Faktor, noch ein gleicher Zeitpunkt der geschlechtlichen Fixierung anzunehmen ist.

W. Berg.

H. Fitting: Untersuchungen über den geotropischen Reizvorgang. Teil I: Die geotropische Empfindlichkeit der Pflanzen. Teil II: Weitere Erfolge mit der intermittierenden Reizung. (Jahrbücher f. wissensch. Bot. 1905, Bd. 41, S. 221—398.)

Die vorliegenden Untersuchungen bringen zunächst Fortschritte in der Methode der geotropischen Experimente. Als allgemein benutzter Apparat dient bekanntlich der sog. Klinostat, in dem ein Uhrwerk eine horizontale Achse derart in gleichmäßige Bewegung versetzt, daß eine an der Achse in deren Richtung befestigte Versuchspflanze dem Einfluß der Schwerkraft entzogen erscheint, weil diese ständig in wechselnder Richtung angreift. Bei diesen lange bekannten Versuchen heben sich die einzelnen Reize gegenseitig auf; bei nicht genauer Zentrierung der Klinostatenachse sind sofort geotropische Erfolge, Krümmungen, zu verzeichnen. Von Czapek u. A. war nun behauptet worden, daß der Reiz der Schwerkraft (in der Ruhe) sich nicht bei horizontaler Stellung der Längsachse des Objektes, sondern bei einer Abweichung um 135° („optimaler Reizlage“) am intensivsten geltend mache. Dies mußte sich am Klinostaten untersuchen und prüfen lassen, wenn man in einer geneigten Lage der Achse des Objektes zwei ganz beliebige Stellungen kombinierte, also absichtlich eine ungleichmäßige Bewegung dieser (dabei einen Kegelmantel beschreibenden) Achse herbeiführte. Hierfür schreibt der Verf. nun vor: In diesem Falle „senkt oder hebt man die Klinostatenachse um einen Winkel gegen die Horizontale, der gleich ist der halben Summe derjenigen Winkel, welche die gewünschten Lagen mit der Horizontalen bilden. Winkel, die von der Horizontalen nach oben abweichen, sind mit +, die nach unten abweichenden mit — in Rechnung zu ziehen. Alsdann bringe man die Längsachsen der Versuchspflanzen in die Richtung der einen gewünschten Lage und befestige sie in dieser Richtung, also um einen bestimmten Winkel gegen die Klinostatenachse geneigt, an dieser Achse. Bei der Rotation werden alsdann die beiden gewünschten Stellungen kombiniert sein.“ Will man z. B. die Stellungen 90° und 45° unterhalb der Horizontalen mit einander gleichmäßig in der Rotation abwechseln lassen, um zu sehen, welcher der beiden Lagen relativ größere Reizwirkung zukommt, so hat man die Klino-

statenachse um einen Winkel $\alpha = -\frac{(90 + 45)}{2} = -67,5^\circ$ zu neigen. (Auf Ausführung und Beweis der Formel kann hier nicht eingegangen werden.) — Zur Prüfung der Minima an Zeit für den Reiz und ähnliche Probleme bediente sich der Verf. einer verbesserten Methode intermittierender Reizung am Klinostaten, der hierzu besonderer Ansatzstücke von im Original nachzulesender Konstruktion bedarf.

Auf diese Weise erhielt der Verf. einen verbesserten Klinostaten, der gestattete: 1. zwei ganz beliebige Lagen mit einander zu kombinieren, 2. die Reizung in einer jeden der beiden beliebigen Stellungen während ganz beliebiger, gleicher oder ungleicher Zeiten dauern zu lassen, 3. ohne jede Unterbrechung der Versuche jederzeit die intermittierende Drehung in die gleichmäßige Klinostatenrotation umzuwandeln.

Bei Untersuchung der verschiedenen Reizlagen stellte der Verf. zunächst fest, daß tatsächlich in der horizontalen Reizlage der Reiz am stärksten, diese also als die optimale erscheint im Gegensatz zu Czapeks Angabe¹⁾. Der Widerspruch erklärt sich zum Teil durch die andere Versuchsanordnung. In den Versuchen Anderer werden häufig die Objekte über das zur Reizwirkung erforderliche Minimum hinaus ohne Unterbrechung in einer Lage gereizt, während in Fittings Versuchen Unterbrechung eintrat.

Durch andere Versuche gelang es dem Verf. weiter, die schon von Sachs und Noll vertretene Ansicht einwandfrei zu beweisen, daß bei den Versuchen am Klinostaten nicht etwa jegliche Reizung ausbleibt, daß eine solche vielmehr dauernd stattfindet, die einzelnen Reize aber sich dabei gegenseitig aufheben können. Hierbei rotierten die Versuchsobjekte an der schrägen Achse mit gleichmäßiger Umdrehung bei Kombination von Stellungen, in denen die geotropischen Erregungen eine verschiedene Größe hatten. Im gleichen Sinne ist es zu verstehen, daß am Klinostaten geotropische Erfolge eintreten bei ungenauer Zentrierung der Achse (s. o.). Die Versuche zeigten auch, daß bei Dauer einer Umdrehung unter 15 Minuten (14 Minuten bis 2 Minuten) und Kombination der Stellungen 0 und 45° geotropische Krümmung der Wurzeln ebenso schnell eintrat und fortschritt wie an horizontal gelegten Kontrollpflanzen.

Weitere Studien richteten sich auf die Konstatierung der Zeit, die zur Perzeption²⁾ des Schwerkraftreizes nötig ist. Diese kann allgemein nur in-

¹⁾ Zu dem gleichen Ergebnis ist auch Noll gekommen (vgl. Rdsch. 1905, XX, 485).

²⁾ Perzeptionszeit heißt die minimale Zeitdauer, die vom Beginn der Einwirkung des Schwerereizes bis zum Beginn der Perzeption, d. h. dazu erforderlich ist, damit eine Pflanze eine Ablenkung aus der normalen Ruhelage empfindet. Daß damit ein Unterschied gegenüber dem ausgesprochen ist, was als Definition der Präsentationszeit gegeben wird, erhellt daraus, daß durch intermittierende Reizungen, die kürzer dauern als die Präsentationszeit, allmählich ein geotropischer Effekt erzielt werden kann. Die Frage ist nun die, wie weit die Einzelreizungen sich verkürzen lassen, um noch geotropische Krümmungen nach sich zu ziehen.

direkt, d. h. aus dem Eintritt irgend welcher Reaktion abgelesen werden. Bisher bildete dafür die intermittierende Reizung als Auflösung der kontinuierlichen Reizungen in eine größere Zahl von kurz dauernden Reizen die einzige Methode. Benutzt man aber statt dessen schräge Achsenstellung am Klinostaten, so kann man die nachteiligen Stoßwirkungen der intermittierenden Reizung vermeiden und bei völlig gleichmäßiger Rotation durch beliebige Vergrößerung der Umdrehungsgeschwindigkeit ebenfalls und weit exakter über die Perzeptionszeit Aufschluß erhalten. Diese liegt unter Umständen unter 1 Sekunde Umdrehungsgeschwindigkeit; offenbar genügen zur Perzeption minimale Bruchteile einer Sekunde. Ob dann weiter ein Organ schnell oder langsam reagiert, das hängt nicht von der verschiedenen Größe der Perzeptionszeit ab, d. h. es besteht keine Proportionalität zwischen Reaktionszeit und Perzeptionszeit.

Hieran schließt sich die Frage: Wie groß müssen die Unterschiede zwischen genau entgegengesetzten Reizungen sein, damit noch eine Reizung in dem einen oder anderen Sinne erfolgt? Auch zur wenigstens annähernden Beantwortung dieser Frage vermag die schräg gestellte Achse am Klinostaten zu dienen. Da dabei in der Tat ein Antagonismus entgegengesetzter Reizungen vorliegt, erhält das Problem die Fassung: Wie groß ist bei der Rotation an der schräg gestellten Klinostatenachse die geotropische Unterschiedsempfindlichkeit der Pflanzenorgane für verschiedene Stellungen? Die Resultate der Versuche zeigen an, daß unter Umständen schon ein Grad Differenz genügend empfunden wird, um eine Krümmung im Sinne der bevorzugten Richtung eintreten zu lassen. Doch gilt das nur bei geringer Ablenkung aus der Ruhelage ($2-5^\circ$), bei einer solchen von $85-90^\circ$ muß die Stellungsdifferenz mindestens 10° betragen.

Neben ihrem Verhalten in verschiedenen Stellungen mußte die Unterschiedsempfindlichkeit auch für verschiedene Zeitdauer geprüft werden. Durch eine einfache Manipulation konnte am intermittierend rotierenden Klinostaten erreicht werden, daß die Auslösung der Drehungen nicht nach gleichen Zeiten erfolgte, sondern die Exposition in der einen Stellung länger dauert als in der anderen. Das Verhältnis der zeitlichen Unterschiedschwelle zur Expositionszeit erweist sich hier dann für gleichen Ablenkungswinkel konstant, verändert sich dagegen mit der Variation des Ablenkungswinkels (annähernd gilt das Weber-Fechnersche Gesetz).

Bereits oben wurde der Begriff „geotropische Erregung“ gebraucht; zu seiner Annahme und Trennung von der eigentlichen „Reaktion“ nötigen den Verf. einige Versuche. Es ist nämlich trotz gleicher Reaktion in der Horizontallage bei einständiger Exposition eine größere „Erregung“ als unmittelbare Reizfolge anzunehmen als in der Stellung $\pm 45^\circ$. Denn während bei 1- bis 2ständiger Exposition in den Lagen 45° , -45° oder 0° gleiche

Reaktion eintritt, bleibt diese doch keineswegs aus (wie zu erwarten, falls Erregung und Reaktion mit einander identisch wären), wenn man Versuchspflanzen intermittierend von entgegengesetzten Seiten fortgesetzt gleich lange (etwa 1 Stunde) abwechselnd in den Stellungen 0° und -45° (bzw. $+45^\circ$) geotropisch reizt. Da der Verf. aus anderen Versuchen ferner schließt, daß die Erregungen in den Stellungen $\pm 0^\circ$ und $\pm 45^\circ$ stets verschieden bleiben und niemals selbst bei langer Exposition gleich werden, so wäre die Erregungsgröße als Funktion des Ablenkungswinkels anzusehen.

Daß die als Folge einer geotropischen Reizung eingetretene Erregung nicht andauert, sondern nach einiger Zeit wieder abklingt, ist bekannt. Wie lange ist nun diese Abklangszeit der Erregung, und welches Verhältnis besteht zwischen ihr und der Zeitdauer, während deren der Reizanlaß wirksam war? Es ist zurzeit wohl kaum möglich, die Dauer der Erregung irgendwie abzulesen. Die autotropische Ausgleichsbewegung, die nach der Krümmung eintritt, ist nämlich nur als Folge der Reaktion und als unabhängig von der Erregung aufzufassen. Nun hat ferner ein längere Zeit mechanisch an der Ausführung einer Reizkrümmung gehindert Organ zwar das Vermögen, während einer je nach der Dauer der Reizung verschieden langen Zeit eine Nachwirkungskrümmung auszuführen, wenn man das mechanische Hemmnis entfernt. Aber auch die Zeit, innerhalb deren das möglich ist, hängt nur zum Teil von der Intensität der Erregung ab. Es liegt dabei im Eintreten der Reaktion höchstens ein Beweis dafür, daß durch den Autotropismus inzwischen noch nicht das Krümmungsbestreben ausgeglichen ist.

Wohl aber nähert man sich der Erkenntnis der Abklangszeit vielleicht durch Feststellung der Zeit, die nötig ist, um die durch Reizung von kürzerer Dauer als die Präsentationszeit¹⁾ ausgelösten und auf die Reaktion hinzielenden Vorgänge nach Beseitigung des Reizanlasses gerade so weit ausklingen zu lassen, daß bei intermittierender Wiederholung gleicher Reizungen eine geotropische Krümmung nicht mehr eintritt (Relaxationszeit). Das Verhältnis dieser zur Dauer der Einzelreizungen bleibt unverändert, wenn die Einzelexpositionen kürzer sind als die Präsentationszeit (es ist in optimaler Reizlage bei Phaseoluskeimlingen = 12:1). Die Relaxationszeit nimmt mit abnehmendem Ablenkungswinkel gleichfalls ab.

Vergleicht man die Wirkung intermittierender Reizung, wie sie in fast all diesen neuen Versuchen dient, mit der der kontinuierlichen, so ergibt sich, daß für die erstere im wesentlichen die Summe aller Wirkungszeiten des Schwerereizes gültig ist, falls die Pausen nicht allzu lang sind. Dauer und Zahl der Einzelreizungen sind also nebensächlich. Die Gesamtdauer der Einzelreizungen, bei der gerade

¹⁾ Präsentationszeit heißt (bei Czapek und Noll) diejenige minimale Zeitdauer, während deren ein Reizanlaß wirksam sein muß, damit eine sichtbare Reaktion als Nachwirkung erfolgt.

noch Nachwirkung eintritt, wird im besonderen als die schon erwähnte Präsentationszeit definiert. Sie ist gleich der bei kontinuierlicher Reizung, auch noch, wenn sich bei der intermittierenden die Reizdauer zur Ruhezeit verhält wie 1:5. Die Präsentationszeit (z. B. für Phaseolusepikotyle 6 bis 7 Minuten betragend) hängt ab von Reaktions- und Relaxationszeit. Sie ist aber im strengen Sinne, wie der Verf. immer wieder betont, nicht die zur Auslösung der Reaktion eben nötige Reizdauer, sondern (in anderer Definition) „die Zeit, während deren ein Reizanlaß wirksam sein muß, damit die ausgelösten reaktiven Vorgänge nicht vor dem Ablaufe der Reaktionszeit für die Krümmung wieder so weit ausklingen, daß eine sichtbare Krümmung unterbleibt“.

Geotropische Reizungen, die an entgegengesetzten Seiten eines Organs nach einander erfolgen, hemmen sich, aber nicht durch den Antagonismus der Reaktionen, sondern schon in früheren Teilen des reaktiven Vorganges. Rechtwinklig zu einander erfolgende Reizungen heben sich nicht auf, es resultiert vielmehr eine Krümmung in Richtung der Verlängerung der Halbierenden des Differenzwinkels, den die Reizungen bilden.

Als Hauptergebnis seiner namentlich an scharfen Definitionen der stets wiederkehrenden Grundbegriffe so reichen Arbeit bezeichnet der Verf. selbst den Nachweis der unerwartet großen Empfindlichkeit und Unterschiedempfindlichkeit. Die geotropische Krümmung zeigt sich abhängig von Intensität, Angriffsrichtung und Zeitdauer des Reizanlasses. Die Reaktions- und Präsentationszeit dagegen gestatten keinen Schluß auf die Größe des Empfindungsvermögens der Pflanzen.

(Die Ansichten, die der Verf. zum Schluß über die Statolithentheorie des Geotropismus äußert, wolle man in der hier bereits referierten, sie bekämpfenden Arbeit Haberlandts von 1905 vergleichen: s. Rdsch. 1906, XXI, 160.) Tobler.

T. S. Elston: Die Fluoreszenz des Anthracendampfes. (Johns Hopkins University Circular. [Notes from the Physical Laboratory.] N. S., 1906, Nr. 4, p. 38—40.)

Zum Studium der Fluoreszenzerscheinungen wählte Verf., nachdem Wood mit der Untersuchung von Natriumdampf vorangegangen war, einen der stärksten fluoreszierenden organischen Dämpfe, nämlich den Dampf von Anthracen. Die Substanz wurde als Pulver in eine evakuierte Glaskugel gebracht, bis zur Verdampfung erhitzt und von einem kräftigen Strahl Bogenlicht durchleuchtet. Man erhält dabei eine glänzende, blaue Fluoreszenz, die, mit einem Quarzspektroskop untersucht, ein von 365 $\mu\mu$ bis 470 $\mu\mu$ sich erstreckendes kontinuierliches Spektrum mit drei deutlichen Banden bei den Wellenlängen 390, 415 und 432 $\mu\mu$ gibt. Mit Sonnenlicht als Erreger erhält man dasselbe Fluoreszenzspektrum.

Um die Wirkung der Anwesenheit eines fremden Gases zu ermitteln, wurden der Reihe nach Wasserstoff, Stickstoff, Leuchtgas, Kohlensäure, Luft und Sauerstoff mit dem Anthracen eingeschlossen. Bei den erstgenannten vier war die Fluoreszenz des Anthracendampfes dieselbe wie früher, nur war sie bei hohem Druck schwächer. Die Anwesenheit von reinem Sauerstoff hob jedoch die Fluoreszenz vollständig auf, wahrscheinlich infolge der chemischen Einwirkung, welche bei einer etwas höheren

Temperatur sich durch eine allgemeine Zersetzung des Anthracens dokumentierte. Mit Luft war die Fluoreszenz bei allen Drucken schwach, wahrscheinlich wegen ihres Sauerstoffgehaltes.

In dem Versuche, in dem das Anthracen mit Leuchtgas beschickt war, wurde der Druck von einer bis zu zwölf Atmosphären variiert; das Resultat war eine allmähliche Abnahme der Fluoreszenz.

Die Wirkung der Temperatur wurde durch allmähliche Steigerung derselben von 351° (dem Siedepunkt des Anthracens) bis 1000° (dem Schmelzpunkt der Glaskugel) untersucht. Mit dem Steigen der Temperatur nahm die Stärke der Fluoreszenz ab, teilweise wohl wegen der daraus folgenden Zunahme des Druckes.

Weiter wurde der Einfluß der Menge des in der Kugel eingeschlossenen Anthracens untersucht. Dabei fand man, daß bei zunehmender Dichte des Dampfes der Kegel des sichtbaren Fluoreszenzlichtes, der sich anfangs durch die ganze Kugel erstreckte, in seiner Länge immer mehr sich verkürzte, bis er schließlich bis zu der Oberfläche, wo das Licht eindrang, zusammengeschrunpft war. Dies bedeutet, daß die besondere Strahlung, welche die sichtbare Fluoreszenz veranlaßt, aus dem einfallenden Licht vollständig absorbiert wird, bevor es sehr weit in die mit dichtem Anthracendampf gefüllte Kugel dringt.

Schließlich wurde das Absorptionsspektrum des Dampfes untersucht, um festzustellen, welcher Teil des einfallenden Lichtes die Fluoreszenz erzeuge. Absorbiert wurde ein schmales Band bei 450 $\mu\mu$ und die Region von 425 bis 325 $\mu\mu$, der Grenze, welche durch die Absorption des Glases gegeben ist. Da aber nicht alles vom Dampf absorbierte Licht Fluoreszenz bewirkt, ein Teil auch den Dampf erwärmt, wurden aus dem einfallenden Licht durch passende farbige Schirme die einzelnen Abschnitte ausgesondert und in dieser Weise festgestellt, daß die Fluoreszenz des Dampfes von Licht in der Nähe von 390 $\mu\mu$ herrührt, entgegen dem Stokes'schen Gesetz, da das Fluoreszenzspektrum bis zur Wellenlänge 365 ins Ultraviolett hineinreicht, also kürzere Wellen aussendet, als das erregende Licht enthält.

Berthelot: Synthese des Amethyst; Untersuchungen über die natürliche oder künstliche Färbung einiger Edelsteine unter radioaktiven Einwirkungen. (Compt. rend. 1906, t. 143, p. 477—488.)

Bekanntlich kommen die natürlichen Edelsteine unter Varietäten vor, die bei gleicher chemischer Zusammensetzung sich durch ihre verschiedenen Färbungen unterscheiden, welche oft ihren hohen Wert bedingen, deren Entstehen aber noch nicht aufgeklärt ist. Das Interesse dieser Frage veranlaßte den Verf. zu einigen analytischen und synthetischen Versuchen über die Bedingungen der Färbung verschiedener violetter Gemmen, besonders des Amethyst, mit welchem Namen man gegenwärtig drei verschiedene Verbindungen zu belegen pflegt, nämlich den violetten Quarz oder eigentlichen Amethyst, den violetten Flußpat oder kristallisiertes Fluorcalcium und den violetten Korund (orientalisiertes Amethyst), der gefärbtes Tonerdeanhydrid ist. Die Färbung des Quarz-amethyst wird auf die Anwesenheit von Mangan zurückgeführt, das man in einigen Tausendstel antrifft, und dessen höchste Oxydationsstufe die Farbe veranlaßt.

Gut ausgebildete Kristalle von natürlichem Quarz-amethyst aus Brasilien wurden in einer einseitig offenen Glasröhre auf 300° erhitzt; sie entfärbten sich dabei, wie bereits bekannt war, vollständig, behielten aber ihre vollkommene Durchsichtigkeit und blieben so nach dem Abkühlen an der Luft unbeschränkt lange Zeit; selbst intensive direkte Belichtung während 70 Stunden erzeugte die Färbung nicht wieder. Diese Entfärbung durch die Wärme schreibt Herr Berthelot „der Umwandlung von Spuren der hoch oxydierten Manganverbindungen (wahrscheinlich von Sesquioxysalzen), die

sie enthalten, in Protooxydsalze, die in dieser Dicke farblos sind, zu; eine mit Sauerstoffverlust einhergehende Umwandlung“.

Einige von den vollkommen weiß und farblos gewordenen Kristallen wurden in einer doppelten Glasröhre mit einem dünnwandigen, etwas Radiumchlorid enthaltenden Röhrchen zusammen, gegen Licht geschützt, aufbewahrt und zeigten nach etwa drei Wochen eine deutliche beginnende Wiederfärbung, welche allmählich weitere Fortschritte machte, obwohl das Radium sowohl durch zwei Glaswände von zusammen über 1 mm Dicke als durch mehrere Lagen weißen Filtrierpapiers getrennt war. „Sie könnte nur der Neubildung des Manganzusatzes zugeschrieben werden durch eine progressive Zufuhr von der Luft entnommenem Sauerstoff.“

Die gleiche Wirkung beobachtete Herr Berthelot an einer Quarzröhre, die länger als ein Jahr farblos geblieben war, aber in gleicher Weise wie die farblos gemachten Kristalle der Wirkung von in Glas eingeschlossenem Radium ausgesetzt, in einigen Wochen eine allmählich weiter schreitende violette Färbung annahm.

Gleiche Versuche mit natürlichem violettem Flußspat ergaben gleichfalls vollständige Entfärbung bei Einwirkung der Wärme in offener Glasröhre und Wiedereintritt der Färbung, wenn auch langsamer als beim Amethyst, unter der Einwirkung des Radiums.

Herr Berthelot glaubt aus diesen Versuchen schließen zu dürfen, daß auch die natürlichen Amethyste, die im Erdinnern unter Ausschluß des Lichtes entstehen, ihre Färbung den durchdringenden Strahlen radioaktiver Körper verdanken.

Ähnliche Versuche mit Bleiglas und mit Kristallglas hatten dieselben Erfolge. Von Interesse war hierbei, daß die Versuche an ein und demselben Glasstück mehrmals wiederholt werden konnten; das durch Radium violett gefärbte Glas konnte durch Erhitzen entfärbt, dann durch Radium wieder farbig gemacht werden usw.

Andere Mineralien, so Rauchquarz, grüner Flußspat, Smaragd, wurden zwar durch Erwärmen entfärbt, aber die Farben, die von einem organischen Bestandteil herühren, konnten nicht wieder hergestellt werden, die Entfärbung war irreversibel. Andererseits zeigten der blauviolette und rote Korund eine sehr beständige, durch Erhitzen nicht zerstörbare Farbe.

H. Dold: Über die Wirkung des Äthylalkohols und verwandter Alkohole auf das Froschherz. (Pflügers Archiv f. d. ges. Physiologie 1906, Bd. 112, S. 600—622.)

„Über keinen Stoff haben sich unsere Anschauungen in den letzten Jahrzehnten und Jahren so von Grund aus geändert, wie über den Alkohol. Man hielt ihn für einen Muskelkraftspender, und die exakten experimentellen Untersuchungen haben — was der Sportsmann bereits aus Erfahrung wußte — so ziemlich das Gegenteil bewiesen. Man hielt ihn für ein vollwertiges Nahrungsmittel, und die Wissenschaft läßt ihn nur noch als Fett- und Eiweißsparer von bedingtem Werte gelten. Man hielt ihn für einen hervorragenden Wärmeproduzenten und für ein ausgezeichnetes Heizmittel, und das Thermometer hat nach Alkoholgenuß Sinken der Körpertemperatur gezeigt. Man hielt ihn für ein geistiges Anregungsmittel ersten Ranges, und die Psychiater haben auch diese Ansicht vielfach als Selbsttäuschung entlarvt.“

So wurde auch an der anscheinend ebenso gut begründeten, wie allgemein verbreiteten Anschauung von der herzerregenden und -stärkenden Wirkung des Alkohols gerüttelt, und noch ist die Wissenschaft weit entfernt, in dieser Frage zu einem einheitlichen Standpunkte gelangt zu sein.“ Die Einen halten an der herzerregenden Wirkung des Alkohols fest, die Anderen sprechen ihm diese ab, schreiben ihm vielmehr nur lähmende Eigenschaften zu und erklären aus diesen auch die nach Alkoholgenuß eintretende Zunahme der Pulsfrequenz.

Um über diese strittige Frage etwas mehr Klarheit zu schaffen, untersuchte der Verf. die Einwirkung des Äthylalkohols und der ihm verwandten einatomigen Alkohole auf das Froschherz. Die sorgfältig herauspräparierten und vom Pericard möglichst befreiten Herzen wurden in Ringersche Lösung eingelegt, welcher äquimolekulare Mengen der Alkohole (Methyl-, Äthyl- usw. bis Amylalkohol) zugesetzt wurden. In diesen Flüssigkeiten wurde ihre Tätigkeit jedesmal kontrolliert und verzeichnet. Zum Vergleiche wurde auch der Ablauf der Herzpulsationen in alkoholfreier Ringerscher Lösung untersucht. In ihr behielt das Herz in den ersten Minuten seine ursprüngliche Pulsfrequenz so ziemlich bei und zeigte auch im Verlaufe von Stunden nur eine ganz langsame Abnahme derselben.

Bei Alkoholeinwirkung trat dagegen in der Regel anfänglich eine Zunahme der Zahl der Herzschläge ein, die in einigen Minuten ihren Höhepunkt erreichte. Sie war begleitet von einer Steigerung der Kraft der Kontraktionen, ein deutlicher Beweis für die erregende Wirkung des Alkohols. Auf das Stadium der Steigerung folgte das der Herabsetzung der Pulszahl. Es siegte also mit der Zeit eine lähmende Einwirkung des Alkohols über die erregende. Sie überwog um so eher, je stärker die Alkohollösung und je höher der Alkohol war. Hinreichend starke Lösungen bewirkten sogar gleich von Anfang an eine Herabsetzung der Pulsfrequenz, ohne vorhergehende Steigerung. Nur beim Methylalkohol, dem niedrigsten in der Reihe, wurde die sofortige Abnahme der Pulsfrequenz nicht konstatiert.

Der Verf. untersuchte ferner den Giftigkeitsgrad der verschiedenen Alkohole, indem er die Zeit bestimmte, welche die verschiedenen Alkohole ceteris paribus brauchen, um das Herz zum Stillstand zu bringen. Das Ergebnis war, daß — im Einklang mit früheren Forschungen — die Giftigkeit der höheren Alkohole mit beschleunigter Geschwindigkeit zunimmt:

Giftigkeit des Methylalkohols	= 1
„ „ Äthylalkohols	= 1 $\frac{1}{3}$
„ „ Propylalkohols	= 2
„ „ Butylalkohols	= 6
„ „ Amylalkohols	= 35

Hier tritt also die größere Giftigkeit der höheren Alkohole ebenso wie in den vorigen Versuchen zutage, eine Bestätigung der als „Richardson'sches Gesetz“ bekannten Tatsache. Ähnliche Resultate wurden erzielt, indem der Verf. die Herzbewegungen unter der Einwirkung der verschiedenen Alkohole auf einer rotierenden Trommel sich aufzeichnen ließ.

Sehr interessant und wichtig erscheinen ferner einige Versuche über die Wirkung der Alkohole auf das isolierte und von der alkoholischen Flüssigkeit durchströmte Froschherz. Sie lehren nämlich, daß ein von schwacher Alkohollösung durchspültes Herz die gleiche Flüssigkeitsmenge (von 2 cm³) in viel kürzerer (etwa $\frac{2}{3}$) Zeit hindurchpumpt, als ein ohne Alkohol arbeitendes. Stärkere Lösung (5% Äthylalkohol) bewirkt anfangs gleichfalls eine Mehrleistung, wenn auch eine geringere, dann aber eine Herabsetzung der Leistung. Die letztere tritt bei noch stärkerer (10%iger) Lösung sofort ein. Diese Versuche über die Herzarbeit stehen, wie man sieht, mit den anfangs mitgeteilten über die Kraft und die Frequenz der Kontraktionen in bester Harmonie.

Der Verf. stellt sich schließlich die Frage, ob das unter Alkoholeinfluß stehende, im lebenden Körper schlagende Menschenherz einer unmittelbaren Einwirkung des Alkohols unterliegt, oder ob hier nervöse Erregungen vom Zentralnervensystem aus die Hauptrolle spielen. Er meint dazu: „So sicher es mir scheint . . ., daß eine Erhöhung der Leistung quergestreifter Muskeln oder derjenigen des Herzens nach einer einmaligen kleinen Alkoholdosis nervösen Ursprungs ist, ebenso sicher glaube ich, daß bei Herabsetzung der Herztätigkeit durch eine schwere Alkoholvergiftung der Herzmuskel

unmittelbar selbst angegriffen und geschädigt wird, wie er ja auch infolge chronischer Alkoholvergiftung nicht bloß physiologisch, sondern auch anatomisch tiefgreifend verändert wird.“ —z.

Zikes: Über geotaktische Bewegungen des Bacterium Zopfii. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1906, Abt. 1, Bd. 115, S. 1—12.)

In senkrecht gestellten Strichkulturen von Bacterium Zopfii auf Peptongelatine macht sich stetes ein merkwürdiges Wachstum bemerkbar. Von vielen Stellen des Striches entwickeln sich, durch sehr kleine Zwischenräume getrennt, federähnliche, zarte Fasern, die stets in einem Winkel von 45° vom Strich aus nach aufwärts ausstrahlen. Beijerinck (Zentralbl. f. Bakt. 15, 1799) nahm zur Erklärung dieser Wuchsform eine außerordentlich große Empfindlichkeit dieses Organismus für Wärmedifferenzen an, während Verf. schon in einer früheren Arbeit die Schwerkraft für diese auffallende Erscheinung verantwortlich machte.

In erster Linie bestand also für den Verf. die Aufgabe, das Unhaltbare der Beijerinckschen Ansicht nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wurden zwei Strichkulturen von Bacterium Zopfii senkrecht in der Weise aufgestellt, daß die obere Hälfte des Striches bei Zimmertemperatur, die untere in etwa 6° C kälterer Luft sich befand, was sich durch Eiskühlung bei Isolierung der unteren Hälfte des Kulturröhrchens leicht erreichen ließ. Bei anderer Versuchsanordnung wurde die gleiche Temperaturdifferenz der Kulturhälften durch Wasserspülung erreicht. Stets jedoch war die typische Ausbildung der Kolonien unverändert die gleiche wie unter normalen Umständen.

Es blieb also noch der Beweis zu führen, daß es sich bei dem auffallenden Wachstum des Versuchsorganismus um geotaktische Erscheinungen handelt.

Rotationsversuche mit Peptongelatinekulturen des Bakteriums bei einer Geschwindigkeit von 1—2 Umdrehungen in der Sekunde ließen die Seitenzweige der Kulturen nach dem Zentrum der Scheibe wachsen, was eine Bestätigung der Ansicht des Verf. war. Einen wirklich entscheidenden Beweis lieferte aber die Verfolgung des Wachstums einer jungen Kolonie in senkrechter Stellung unter dem Mikroskop, die nach vielen mühsamen Versuchen glücklich gelang. Stets nahmen die neu entstehenden Teilungsstäbchen die bekannte Aufwärtsrichtung an, damit dokumentierend, daß es sich in der Tat hier um ausgesprochene negative Geotaxis handelt, modifiziert durch Chemotaxis infolge der Stoffwechselprodukte der Bakterien selbst, indem die durch die einzelnen Stäbchen hervorgerufene Verschlechterung des Nährbodens ihre Nachbarn zum Verlassen der idealen Schwerkraftsrichtung zwingt. Daß letztere Anschauung begründet ist, zeigt der Umstand, daß die Seitenfäden höherer Ordnung, denen nur noch chemisch veränderter Nährboden zur Verfügung steht, überhaupt nicht mehr geotaktisch orientiert werden, da hier der Einfluß der Chemotaxis überwiegt, die die Stäbchen zwingt, sich jedes Stellchen unverbrauchten Nährbodens zunutze zu machen.

Die negative Geotaxis von Bacterium Zopfii läßt sich übrigens auch in mit Bouillon gefüllten, beiderseits geschlossenen Kapillaren sehr gut beobachten. Sie ist in lebensfrischen Kulturen auf festen Böden so stark, daß es durch mehrmaliges Umkehren gelingt, förmliche Zickzackmuster mit den Kolonien zu erzeugen.

Der Einfluß der Schwerkraft auf die Bewegung der Bakterien ist bisher nur einmal, und zwar von Massart (Bull. de l'Acad. royale de Belg. 1891, p. 158) für zwei marine Spirillen festgestellt worden, von denen sich die eine als negativ, die andere als positiv geotaktisch erwies.

P. Vageler.

Literarisches.

G. von Neumayer: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Dritte Auflage, zwei Bände, XXIV + 843 und XIII + 880 S. 8°. (Hannover 1906, Max Jänecke.)

Von den zahlreichen Abhandlungen des nun vollständig vorliegenden Werkes, das alle für den Forschungsreisenden in Betracht kommenden Wissenschaftsgebiete umfaßt, wurde die erste, Ortsbestimmung (von L. Ambronn), schon in Rdsch. XXI, 78 näher besprochen. Verwandter Natur sind die zwei direkt anschließenden Artikel. Im einen erklärt Herr P. Vogel „die Aufnahme des Reiseweges und des Geländes“, nämlich die Messungen von Weglängen und Entfernungen, von Winkeln und von Höhen, und lehrt daraus Resultate abzuleiten, Karten zu konstruieren, Höhen zu berechnen usw. Im anderen Artikel beschreibt Herr S. Finsterwalder die Methoden und Apparate der Photogrammetrie, als Mittel, um zu Lande, zu Schiffe und vom Ballon aus das Gelände aufzunehmen. — Ein förmliches Lehrbuch stellt die „Geologie“ von F. von Richthofen dar, die letzte Arbeit dieses am 6. Oktober 1905 gestorbenen Gelehrten. Es sind darin die neuesten Forschungen über den Vulkanismus und andere wichtige Fragen über die Gestaltungen und Gestaltsänderungen der Erdrinde berücksichtigt. — Weiterhin hat Herr G. Gerland die einzelnen Fragen systematisch zusammengestellt, welche bei der Verzeichnung von Erdbeben zu beantworten sind. — Der Erdmagnetismus wird in zwei Arbeiten behandelt. Zunächst geben Herr v. Neumayer und Joh. Edler (gestorben am 2. Juli 1905) eine „Anleitung zu magnetischen Beobachtungen an Land“ unter Erläuterung der allgemeinen Grundbegriffe, Darstellung der örtlichen und zeitlichen Verschiedenheit des Erdmagnetismus, ferner mit allgemeinen und speziellen Erklärungen der Beobachtungsmethoden und Beschreibung der Instrumente, wozu noch Beispiele der Verwertung der Beobachtungen kommen. Die Methoden und Instrumente, sowie die wissenschaftlichen Grundlagen der „magnetischen Beobachtungen an Bord“ findet man von Herrn F. Bidlingmaier eingehend dargestellt. Namentlich lehrt derselbe die Bestimmung der Schiffskonstanten (Deviationsbestimmung) und gibt eine Übersicht über eine komplette magnetische Forschungsreise zur See mit Formeln und Schematen. — Die Aufnahme von Küstenpunkten, Küstenlinien, Strommessungen, Lotungen und ähnliche Aufgaben der Nautik sind von Herrn P. Hoffmann in dem Artikel „Nautische Vermessungen“ behandelt. Das ebenso interessante wie praktisch und wissenschaftlich bedeutsame Gezeitenphänomen bildet den Inhalt des von Herrn C. Börgen gelieferten Aufsatzes „Anstellung von Beobachtungen über Ebbe und Flut“. In dem Artikel „Allgemeine Meeresforschung“ bespricht Herr O. Krümel die Lotungen, Bodenbeschaffenheit, den Gehalt des Seewassers an Salzen und Gasen, die Durchsichtigkeit und die Farbe des Seewassers, die Meereswellen und Meeresströmungen. Die letzteren sind in einer Erdkarte in Merkators Projektion dargestellt. — Die Aufgaben der Meteorologie und Klimatologie für den Forschungsreisenden sind von Herrn J. Hann eingehend dargestellt. Temperatur, Sonnenstrahlung, nächtliche Ausstrahlung (z. B. einer Schneedecke), Boden-, Quellen-, Flußtemperaturen, Feuchtigkeit und Luftdruck, Niederschläge, sowie die instrumentellen Bestimmungen aller dieser meteorologischen Elemente werden erklärt. Aber auch die Bedeutung der ohne Instrumente auszuführenden Beobachtungen wird dargetan, vor allem an Winden und Wolken und den verschiedenen Arten dieser Erscheinungen (Stürme, Gewitter, leuchtende Nachtwolken usw.). Die Meteorologie der freien Atmosphäre wird im Anhang zum 1. Bande der „Anleitung“, sowie in dem Aufsatz von Herrn W. Köppen „Drachenaufstiege zu meteorologischen Zwecken“ berücksichtigt. — Nun folgt eine

reiche Liste von „Himmelsbeobachtungen mit freiem Auge und mit einfachen Instrumenten“, aufgestellt von Herrn J. Plassmann. Nach einigen Vorbemerkungen über Handfernrohre, Uhren, Sternkarten, Jahrbücher usw. werden die mannigfachen Gegenstände des Sternhimmels genannt, zu deren Betrachtung oder Verfolgung größere Instrumente nicht nötig oder überhaupt nicht zu brauchen sind. Diese Liste zeigt namentlich auch, was Liebhaber der Astronomie mit verhältnismäßig geringen Mitteln für die Wissenschaft leisten können. — In einem weiteren Artikel gibt Ritter von Lorenz-Liburnau Winke zur „Beurteilung des Fahrwassers in unregelmäßigen Flüssen“, während im Schlußaufsatze des ersten Bandes Herr Georg Wislicenus Ratschläge gibt für die Ausrüstung und Ausführung von Forschungsreisen in verschiedenen Ländern, die im einzelnen besprochen werden. Aus dem Anhang, der mehrfache Ergänzungen zu den Aufsätzen des ersten Bandes enthält, sei besonders die Karte zur Illustration des hydrographischen Zeichnens hervorgehoben.

Der zweite Band der „Anleitung“ umfaßt geographische, anthropologische und biologische Probleme. Eingeleitet wird derselbe durch Herrn F. von Luschan's Abhandlung „Anthropologie, Ethnographie und Urgeschichte“, worin zuerst die Ermittlung (Messung) der somatischen Verhältnisse der Menschen und dann das Studium ihrer Sitten und Gebräuche, ihrer Künste und ihres Wissens gelehrt und durch ein ausführliches System von Fragen sowie ein Messungsschema an Lebenden erläutert wird. Ferner werden an der Hand der reichen Erfahrungen des Verf. die Ausgrabungen im kleinen wie im großen geschildert. — Über „allgemeine Landeskunde, politische Geographie und Statistik“ hat Herr A. Meitzen eine kurze, aber sehr lehrreiche Anleitung geschrieben. — Der Artikel über „Heilkunde“ wurde von Friedrich Plehn begonnen und nach dessen am 29. August 1904 erfolgten Tode von seinem Bruder, Herrn Albert Plehn, vollendet. Aus dem reichen Inhalt seien besonders hervorgehoben die Abschnitte über Einflüsse des Klimawechsels, Schlangengifte, parasitäre Erkrankungen, Untersuchungen über hygienische Zustände. — Die „Landwirtschaft“ im allgemeinen (Pflanzenbau, Viehhaltung) hat Herr A. Orth behandelt, eine systematische Zusammenstellung und Beschreibung der „landwirtschaftlichen Kulturpflanzen“ liefert Herr L. Wittmack. — Hieran schließt sich ein Aufsatz von Herrn O. Drude über „Pflanzengeographie“. Es werden die verschiedenen Vegetationstypen besprochen, ihre Verteilung und Verbreitung nach den Standorten erläutert, die vom Klima bedingten Veränderungen betrachtet (Phänologie) und Hinweise auf die verschiedenartigen Nähr- und Nutzpflanzen gegeben. — Speziellere botanische Fragen und Aufgaben behandeln Herr P. Ascherson in dem Artikel „Die geographische Verbreitung der Seegräser“ und Herr Schweinfurth in seiner Anleitung zum „Sammeln und Konservieren von Pflanzen höherer Ordnung“. — Herr Karl Meinhof stellt in seinem Beitrag über „Linguistik“ in anschaulicher Weise die ebenso schwierigen und Geduld heischenden als interessanten Aufgaben der Sprachforschung dar; er gibt sozusagen eine Anleitung zum „Umgang mit — wilden — Menschen“, dazu aber auch eine physiologische Erklärung des Sprechens und die philologischen Grundregeln der Sprachen. — Die dem Gebiete der Zoologie gewidmeten Abhandlungen seien hier nur kurz angeführt: 1. Paul Matschie, „Das Beobachten und Sammeln von Säugetieren“. 2. Heinrich Bolau, „Wissenschaftliche Beobachtungen an Robben, Sirenen und Walfischen“. 3. Anton Reichenow, „Sammeln und Beobachten von Vögeln“. 4. A. Günther, „Das Sammeln von Reptilien, Batrachiern und Fischen“. 5. L. Plate, „Das Sammeln und Konservieren wirbelloser Tiere“. 6. E. von Martens (gestorben am 14. August 1904) und L. Plate, „Das Sammeln und Konservieren von Süßwassermollusken“. 7. C. Apstein, „Das

Sammeln und Beobachten von Plankton“. 8. L. Reh, „Gliedertiere“. Die zum Sammeln, Beobachten und Aufbewahren erforderlichen Apparate, Instrumente und sonstigen Hilfsmittel werden jeweils näher beschrieben. „Praktische Gesichtspunkte für die Verwendung zweier dem Reisenden wichtigen technischen Hilfsmittel: Das Mikroskop und der photographische Apparat“, gibt Herr Gustav Fritsch im Schlußartikel des zweiten Bandes. Im Anhang ist ein hinterlassener Aufsatz des berühmten Ethnologen Adolf Bastian, „gewissermaßen ein Vermächtnis des großen Forschers“, abgedruckt, betitelt: „Leitende Grundzüge in der Ethnologie“. Ferner finden sich daselbst noch kleine Nachträge zu den Hauptartikeln dieses Bandes.

Allen Aufsätzen des vorliegenden Werkes sind reichhaltige Literaturnachweise, zumeist am Schlusse derselben, beigegeben, und ausführliche Sach- und Namenregister beschließen jeden der beiden Bände. Der Herausgeber hat dieser dritten Auflage seiner unschätzbar wertvollen „Anleitung“ ein lesenswertes Vorwort nebst einem „Mahnwort“ an die Forschungsreisenden vorangestellt und daran noch einige Anmerkungen „aus der Geschichte“ des Werkes hinzugefügt, die auch ein Verzeichnis sämtlicher Mitarbeiter bei den drei Auflagen enthält. Da es durchweg tüchtige und erfahrene Fachleute waren, die Herr von Neumayer als Mitarbeiter zu gewinnen verstand, so kann jeder Leser und Benutzer des Werkes überzeugt sein, darin die beste Belehrung und die sicherste Leitung beim Anstellen von Beobachtungen zu finden.

A. Berberich.

Ernst Cohen und P. van Romburgh. Vorlesungen über anorganische Chemie für Studierende der Medizin. VIII u. 431 S. (Leipzig 1906, Engelmann.)

Da, wie die Verf. im Vorwort betonen, ihr Werk in der Darstellung vielfach von anderen, welche den gleichen Zweck verfolgen, abweicht, scheint eine eingehendere Besprechung geboten.

Die Tendenz, „den Grundlagen einen breiteren Platz einzuräumen“ und „die Zahl der besprochenen Verbindungen auf das Nötigste einzuschränken“, bedeutet zweifellos einen Fortschritt gegenüber anderen Lehrbüchern, welche die Chemie als „Nebenfach“ behandeln.

Andererseits aber gehen die Verf. in dem Bestreben, den elementaren Charakter des Buches zu wahren, entschieden zu weit. Ostwald hat mit Recht gefordert, man möge beim chemischen Unterricht nicht Anforderungen vermeiden, welche beim physikalischen ohne Bedenken an dasselbe Studentenpublikum gestellt werden.

Wenn die Verf. z. B. darauf verzichten, Begriffe wie Gleichgewicht und Reaktionsgeschwindigkeit mathematisch zu behandeln und ihre Abhängigkeit von der Konzentration überhaupt nicht besprechen, dann wird das Verständnis entschieden erschwert und die selbständige Anwendung dieser Begriffe nahezu unmöglich gemacht.

Andererseits ist lobend hervorzuheben, daß überall die Umkehrbarkeit der besprochenen Reaktionen betont und klargestellt wird, daß es im Prinzip keine vollständigen Reaktionen gibt. Ebenso wird genau zwischen scheinbaren und wirklichen Gleichgewichtszuständen unterschieden. Überhaupt werden wichtige Punkte wiederholt betont, um sie so besser einzuprägen, ein Verfahren, welches durch die gewählte Form der Vorlesungen erleichtert wird.

Die Schmelz- und Umwandlungspunkte werden als Schnittpunkte von Dampfdruckkurven abgeleitet, der Unterschied zwischen monotropen und enantiotropen Umwandlungen besprochen usw. Diese Betrachtungen hätten vielleicht durch Einführung des Phasenbegriffes an Verständlichkeit und besonders an Allgemeinheit gewonnen.

Die Ergebnisse der modernen Lösungstheorie werden überall berücksichtigt. Hier hätten sich aber die Verf. entschließen sollen, auf Veranschaulichungen, welche zu

irrigen Vorstellungen führen können, zu verzichten. Z. B. wird der osmotische Druck durch die Anziehung des gelösten Stoffes auf das Lösungsmittel erklärt, wodurch die Analogie mit dem Gasdruck verwischt wird.

Theoretische Betrachtungen werden stets bei der Besprechung des ersten vorkommenden Beispiels durchgeführt. Was dadurch etwa an methodischem Zusammenhang verloren gehen könnte, wird an Anschaulichkeit gewonnen.

Was den speziell chemischen Inhalt betrifft, hätte man vielleicht im Weglassen einzelner Verbindungen noch weiter gehen können, in der Hauptsache sind aber nur Stoffe besprochen, welche für den Leser von Interesse sind.

Auf „Strukturformeln“ hätten die Verf. in einem für Mediziner bestimmten Buch über anorganische Chemie vielleicht verzichten können. Der Standpunkt, den das Buch gegenüber dem periodischen System einnimmt, wird von vielen nicht geteilt werden: Daß „Versuche zur Systematik der Elemente“ gemacht wurden, wird zum Schluß erwähnt, „auf ihre Erörterung aber verzichtet“ und statt dessen die Gründe besprochen, welche heute diese Aufgabe fast unmöglich erscheinen lassen.

Das Buch zeichnet sich zweifellos vor ähnlichen durch seinen modernen Charakter vorteilhaft aus, besitzt aber andererseits noch Mängel, welche vielleicht auf die Schwierigkeiten zurückzuführen sind, denen das Abweichen vom Üblichen begegnet. H. v. H.

Zeitschrift für Gletscherkunde. Band 1, Heft 1. (Berlin 1906, Gebr. Borntraeger.)

Im Laufe der letzten Dezennien hat die Gletscherkunde sich derartig entwickelt und ist der Umfang der Literatur über rezente und quartäre Gletscherbildungen so gewachsen, daß nur ein dringendes Bedürfnis befriedigt wurde, als in dieser neuen Zeitschrift ein Zentralorgan für derartige Publikationen entstand. Ihr Inhalt soll Abhandlungen und kleinere Mitteilungen aus dem Gesamtgebiet der Gletscherkunde und Eiszeitforschung umfassen, einschließlich klimatologischer Fragen, ferner Referate mit kurzer sachlicher Inhaltsangabe und eine bibliographische Zusammenstellung der Titel aller in dieses Gebiet fallenden neu erschienenen Arbeiten. Mehrsprachig gehalten, soll sie als internationales Zentralorgan vermitteln, klärend und fördernd wirken; gleichzeitig ist sie auch offizielles Organ der internationalen Gletscherkommission. Als Herausgeber wirkt der bekannte Glaziologe und Geograph Eduard Brückner in Wien. Als Mitarbeiter sind zahlreiche bekannte Glazialisten, Geologen und Geographen gewonnen.

Das erste Heft dieser Zeitschrift enthält u. a. folgende Originalarbeiten: Blümcke und Finsterwalder: Die Gletscherbewegung mit Berücksichtigung ihres senkrechten Anteils; J. Geikie: Late quaternary formations of Scotland; P. Girardin: Le glacier des Evettes en Maurienne (Suisse); P. A. Øyen: Klima- und Gletscherschwankungen in Norwegen; sowie zahlreiche kleinere Mitteilungen von v. Drygalski, Forel, Philippson, F. A. C. Schulz, Blaas und Muret. Vier bis fünf solcher Hefte sollen immer einen Band bilden, dessen Preis zu 16 M. festgesetzt ist. A. Klautzsch.

A. Kraatz: Maschinen-Telegraphen. (Nr. 1 des Sammelwerkes: Telegraphen- und Fernsprechtechnik in Einzeldarstellungen, herausgeg. von Th. Karrass.) 134 Seiten u. 158 Abbildungen. Geh. 5 M. (Braunschweig 1906, Friedr. Vieweg u. Sohn.)

Zweck der Maschinentelegraphen ist, zur Erzielung einer höheren Leistung die Telegraphierströme statt durch die menschliche Hand durch eine Maschine zu entsenden. Der Sender arbeitet unter der Einwirkung eines gelochten Papierstreifens, dessen den verschiedenen Zeichen bzw. Buchstaben entsprechenden Löchergruppen auf beson-

deren Lochmaschinen gestanzt werden. Der Empfänger liefert das Telegramm entweder in Morsezeichen (Telegraph von Wheatstone) oder wieder in Form eines gelochten Streifens zum Weitertelegraphieren (Telegraph von Creed) oder in Typen (Telegraphen von Buckingham, Donald Murray, Pollak u. Virág, Siemens u. Halske). Die Telegraphen von Pollak u. Virág, sowie von Siemens u. Halske arbeiten mit photographischer Fixierung der Zeichen im Empfänger.

Die genannten Apparate, die mit bewundernswürdigstem Scharfsinn ersonnen und äußerst kompliziert sind, werden im vorliegenden Buche an der Hand trefflicher Abbildungen in gut verständlicher Weise erklärt.

Auch für den Nichttechniker ist es höchst interessant, diese Glanzeleistungen menschlichen Scharfsinnes zu studieren, die mit einer fabelhaften Präzision arbeiten. So beträgt z. B. beim Telegraphen von Siemens u. Halske, der 2000 Zeichen in der Minute übermitteln kann, die Dauer des kürzesten Stromstoßes $\frac{1}{200}$ Sekunden, der Funke zum Photographieren der Typenschablone muß mit einer Genauigkeit von $\frac{1}{40000}$ Sekunde entstehen, der Synchronismus zwischen Geber und Empfänger muß bis auf $\frac{1}{1000}$ Sekunde erhalten bleiben. R. Ma.

E. Voges: Der Obstbau. 136 S. Preis 1,25 M. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 107. Leipzig 1906, Teubner.)

Dieses hübsch geschriebene, inhaltsreiche Büchlein wird sicher seinen Zweck im Rahmen der Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen „Aus Natur und Geisteswelt“ erfüllen. Ganz besonders haben die Obstbaumpflege und der Obstbaumschutz Berücksichtigung gefunden (40 Seiten), und dies möchte Ref. für einen besonderen Vorzug des Werkes halten. Das Büchlein soll allen, die Sinn für den Obstbau haben und sich über dessen wissenschaftliche und technische Grundlagen, sowie seine volkswirtschaftliche Bedeutung kurz unterrichten wollen, aufs wärmste empfohlen sein.

H. Klitzing.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 13. Dezember. Herr Waldeyer las „Über die Arteria vertebralis“. Es werden eine Reihe von Varietäten der A. vertebralis besprochen, insbesondere der Fall des Eintrittes in den V. Halswirbelquerfortsatz, anstatt, wie gewöhnlich, in den VI. Es fand sich, daß diese Varietät häufiger links als rechts vorkommt, und zwar in allen beobachteten Fällen dann, wenn die A. vertebralis aus dem Aortenbogen entspringt. Die Arterie muß dann näher der Mittellinie und mehr oberflächlich verlaufen, welcher Weg sie am VI. Halswirbelloch vorbei direkt zum V. führt. — Die Akademie hat ihrem Mitgliede, Herrn Stumpf, 2000 M. bewilligt zur Fortsetzung seiner in Verbindung mit dem Kgl. Museum für Völkerkunde begonnenen Sammlung von Phonogrammen und seiner Studien über exotische Musik.

Sitzung am 20. Dezember. Herr Engler las: „Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenformationen von Transvaal und Rhodesia.“ Obwohl Rhodesia reichlich von Eisenbahnen durchzogen ist, war die Flora derselben noch wenig erforscht. Die Teilnahme an der Reise der British Association for the advancement of science im August und September 1905 gab dem Vortragenden Gelegenheit zu eigenem Studium der dortigen Pflanzenformationen. Er bespricht zunächst die Formationen Transvaals am Fuße der Magalisberge, insbesondere die parkartige Baum- und Buschsteppe, sowie die Trockenwälder auf der Nordseite derselben. Er schildert dann dieselben Formationen aus dem Gebiete von Bulawayo, insbesondere im Matoppo-Gebirge. Hieran schließt sich eine Besprechung der hohen Trockenwälder an den südlichen Zuflüssen des Sambesi, der eigenartigen Formationen um die Viktoria-Fälle, der Trockenwälder, Baum-

steppen und sehr interessanten Halbstrauchsteppen des Maschonalandes. — Herr Waldeyer legte eine Abhandlung des Herrn Prof. H. Braus in Heidelberg vor, als Bericht über eine in den Jahren 1902 und 1904/05 mit akademischen Mitteln ausgeführte Untersuchung: „Zur Entwicklungsgeschichte niederer Haie.“ Nach Hinweis auf den Umfang der von Joh. Müller zusammengebrachten Kollektion von Haiembryonen und auf die Erfolge späterer Sammlungen werden die günstigen hydrographischen Verhältnisse bestimmter Stellen des Tyrrhenischen Meeres und speziell des Äolischen Archipels geschildert. Verf. sammelte dort Embryonen von Notidaniden (Heptanchus, Ei von Hexanchus) und Spinaciden (Centrophorus, Spinax, Acanthias, Scombus) usw., deren systematische Stellung zu anderen Haiembryonen besprochen wird, ebenso die Eier und die Eihüllen mit Rücksicht auf die Art ihrer historischen Differenzierung und auf die jetzt in der Entwicklung wirksamen Faktoren.

Académie des sciences de Paris. Séance du 31 décembre. H. Deslandres: Appareils enregistreurs de l'atmosphère solaire. — G. Bigourdan: Sur les observations de nébuleuses faites à l'Observatoire de Paris. — P. Vielle et R. Liouville: Sur une méthode de mesure des résistances opposées par les métaux à des déformations rapides. — Louis Henry: Sur la lactone butyrique et le glycol succinique biméthylé dissymétrique. — Le Secrétaire perpétuel signale les Ouvrages suivants: 1° „Carl Friedrich Gauss' Werke“, Band VII: Theoretische Astronomie; 2° „Les aliments. Chimie, Analyse, Expertise, Valeur alimentaire“ par M. A. Balland. — L. Bloch: Sur la conductibilité accompagnant la détente des gaz. — Émil Bose: Remarque sur la thermodynamique des mélanges non homogènes. — G. Gin: Sur un nouveau siliciure de manganèse. — M. Houdard: Sur la solubilité du carbone dans le protosulfure de manganèse. — Ph. A. Guye et G. Ter-Gazarian: Densité de l'acide chlorhydrique gazeux; poids atomique du chlore. — D. E. Tsakalotos: Sur le point de fusion des hydrocarbures homologues du méthane. — Tchelinzef: Étude de l'influence des radicaux sur la caractéristique des valences complémentaires de l'oxygène. — Ch. Moureu et I. Lazennec: Condensation des hydrazines avec les nitriles acétyléniques. Méthode générale de synthèse des pyrazolonimines. — Tiffeneau et Dorlencourt: Transposition de l'hydrobenzoïne; étude des alkylhydrobenzoïnes et de quelques glycols aromatiques trisubstitués. — A. Trillat: Sur la maladie de l'amertume des vins. — Édouard Heckel: Sur les mutations gemmaires culturelles dans les Solanum tubérifères. — Ed. Griffon: Quelques essais sur le greffage des Solanées. — L. Blaringhem: Production par traumatisme et fixation d'une variété nouvelle de Maïs, le Zea Mays var. pseudoandrogina. — Eug. Rousseaux et Ch. Brioux: Recherches sur la culture de l'Asperge dans l'Auxerrois. — L. Bruntz: Sur l'existence de formations lymphoïdes globuligènes chez les Gammarides. — Maurice de Rothschild et Henri Neuville: Sur une Antilope nouvelle du centre africain. — P. Wintrebert: Influence d'une faible quantité d'émanation du radium sur le développement et la métamorphose des Batraciens. — N. Vaschide: Sommeil diurne et sommeil nocturne. — André F. Llobet: Traitement par l'iode de la pustule maligne. — Léon Bertrand: Sur les charriages du versant nord des Pyrénées, entre la vallée de l'Ariège et le Rousillon. — Stanislas Meunier: Sur d'anciennes expériences de M. Daubrée et de M. de Chancourtois relatives à l'imitation artificielle des chaînes de montagnes.

Royal Society of London. Meeting of November 15. The following papers were read: „Calcium as an Absorbent of Gases, and its Applications in the Production of High Vacua and for Spectroscopic Research.“

By F. Soddy. — „A Method of Gauging by Evaporation the Degree of High Vacua“ (Addendum to Mr. F. Soddy's paper). By A. J. Berry. — „The Effect of Temperature on the Activity of Radium and its Transformation Products.“ By Dr. H. L. Bronson. — „On the Refractive Indices of Gaseous Potassium, Zinc, Cadmium, Mercury, Arsenic, Selenium and Tellurium.“ By C. Cuthbertson and E. P. Metcalfe. — „The Photo-Electric Fatigue of Zinc.“ By H. S. Allen.

Meeting of November 22. The following papers were read: „Studies on the Development of Larval Nephridia. Part II. Polygordius.“ By Dr. Cresswell Shearer. — „The Structure of Nerve Fibres.“ By Professor J. S. Macdonald. — „On Opsonins in Relation to Red Blood Cells.“ By Dr. J. O. Wakelin Barrat. — „On the Inheritance of Certain Invisible Characters in Peas.“ By R. H. Lock. — „The Influence of Increased Barometric Pressure on Man. No. 2.“ By Leonard Hill and M. G. Greenwood. — „The Influence of Kidney on Metabolism.“ By Dr. F. A. Bainbridge and Dr. A. P. Beddard.

Vermischtes.

Insektenvertilgung durch Insekten. Die Zuckerrohrpflanzungen von Hawaii sind seit dem Jahre 1900 durch ein den Zikaden verwandtes Hemipter, *Perkinsiella saccharicida*, das von auswärts eingeführt worden ist, stark bedroht. Die von ihm hervorgerufenen Verwüstungen würden schon die ganze Zuckerrohrkultur dort unmöglich gemacht haben, wenn es nicht unter den einheimischen Insekten eine Anzahl von Feinden hätte. Da diese aber den Schwärmen der *Perkinsiella* gegenüber doch nicht genügenden Schutz bieten, so hielt man Umschau nach Insekten, die gründlicher unter den Schädlingen aufräumen würden, und schickte 1903–1905 Expeditionen nach Nordamerika, Australien und den Fidschi-Inseln, um solche Insekten aufzusuchen. Es wurde in der Tat eine große Zahl von Kerfen entdeckt, die der *Perkinsiella* schädlich sind. Sie gehören zumeist zu den Hymenopteren. Als geeignet für die Einführung nach den Sandwich-Inseln erwiesen sich einige sehr kleine Hymenopteren, die sich von den Eiern des Schädlings nähren. Es sind Arten von *Anagrus* und *Paranagrus* (Familie Myrmaridae) und eine Art der Gattung *Ootetrastichus* (Familie Eulophidae). Die Mitglieder der beiden ersten Gattungen vollenden ihre gesamte Entwicklung in etwa drei Wochen, pflanzen sich in dieser Schnelligkeit das ganze Jahr hindurch fort und sind in starkem Maße parthenogenetisch. *Ootetrastichus* andererseits braucht zweimal so lange Zeit, um seinen Entwicklungskreis zu vollenden, bringt aber doppelt soviel Eier hervor und ist ganz parthenogenetisch, hat außerdem vor der anderen Gattung das voraus, daß sich jedes Individuum auf Kosten des ganzen Inhalts der Eikammer von *Perkinsiella* entwickelt, statt nur ein einziges Ei zu zerstören. Von den vier eingeführten Arten ist zurzeit eine von *Paranagrus* am wirksamsten, aber der *Ootetrastichus* wächst sicher, wenn auch langsam an Zahl und wird voraussichtlich später am meisten Wirkung tun. (Nature 1906, vol. 75, p. 82.) F. M.

Die Société Batave de philosophie expérimentale de Rotterdam hat in der Sitzung vom 20. September 1906 45 Preisaufgaben gestellt, von denen, außer den bereits früher hier aufgeführten (Rdsch. 1905, XX, 119), die nachstehenden erwähnt seien:

La Société désire un projet praticable et non trop dispendieux, propre à utiliser le limon pour le défrichement de nos terrains.

On désire une méthode, ainsi qu'un instrument, propre à fixer de la manière plus simple la hauteur de quelques points de niveau de l'eau, dans un même profil, d'une de nos principales rivières, à l'égard d'un plan horizontal. Et de plus, la communication du résultat de quelques expériences faites avec cet instrument 1° dans une partie très tortueuse d'une rivière; 2° dans une partie rectiligne en présence d'une crue importante et d'un courant rapide.

La Société demande un aperçu critique des différentes théories, qui sont présentées pour l'application du

vol et des recherches expérimentales, qui forment la base de ces théories.

On demande une recherche chimique et bactériologique de l'eau d'un fleuve, dans lequel s'écoulent les eaux sales et les immondices des égouts d'une grande ville, afin de déterminer l'état d'impureté, dans lequel se trouve l'eau à plusieurs endroits du fleuve.

De nouvelles recherches sont demandées sur l'action de soufre en poudre et de sels de cuivre sur les parasites des maladies de plantes. On demande aussi une étude sur l'action d'autres sels minéraux sur le développement des champignons (fungi).

La Société demande des recherches sur la présence, la marche du développement et les propriétés du suc laité qui donne le caoutchouc dans une ou plusieurs espèces de plantes, avec une étude comparée du caoutchouc préparé des diverses parties d'une même plante.

Est-ce que l'écoulement à la mer de l'eau souterraine dans les dunes est modifié sensiblement, quand on retire l'eau des dunes? Est-ce que l'épuisement de l'eau diminue la solidité du pied des dunes extérieures?

Quand dans les différents points de la ligne visuelle il se montre successivement de la lumière par la propagation d'un procès chimique ou électrique, on a avancé que la vitesse de propagation du procès influe sur la longueur d'onde. La Société demande une recherche expérimentale.

La Société demande de déterminer la diminution de la tension de la vapeur des solutions dans l'eau de NaCl, KCl, CaCl₂ et de MgCl₂ entre les températures 0°—100° pour le moins de six concentrations différentes, commençant avec des solutions à petite concentration. Elle demande des mêmes solutions la détermination de la conductibilité moléculaire, de l'abaissement du point de congélation et de l'augmentation du point d'ébullition.

On demande une discussion critique de la valeur relative des moteurs (à gaz) comparés avec machines à vapeur, expliquée par des résultats d'essais au sujet du rendement des deux espèces des machines dans leur type le plus amélioré.

On demande une recherche systématique de l'action mutuelle des sulfates de potassium et de soude entre la température la plus basse, qui est encore d'intérêt, et le point de fusion, effectuée à la pression de l'atmosphère. Il faut surtout avoir attention à l'influence de la vitesse de séparation sur le produit naissant et à la cause du développement de lumière, qui accompagne cette séparation.

La Société demande une étude microchimique d'un ou de plusieurs combinaisons métalliques complexes, qui se cristallisent parfaitement, et qui ont un poids moléculaire très-grand, et des combinaisons analogues d'autres métaux.

On demande une recherche quantitative sur la radiation d'une couple de gaz simples dans un champ magnétique.

Bien de fois il est démontré que les lignes d'une même série spectrale sont décomposées d'une manière semblable dans un champ magnétique. On demande contrairement de chercher par la décomposition spectrale des séries spectrales jusqu'ici inconnues dans un des groupes métalliques.

On demande des déterminations quantitatives nouvelles sur la répartition de radium dans l'écorce terrestre (Strutt, Proc. London Royal Society 1906) et on désire spécialement aussi une étude à cet égard des masses de roches de nos colonies.

On désire, sur la variété de souris communément appelées souris dansantes (ou souris japonaises), une étude documentée, si possible généalogique, mais en tout cas fonctionnelle, au point de vue des fonctions statiques et auditives, et anatomique en ce qui concerne l'organe auditif et le système nerveux centrale.

Die goldene Medaille der Gesellschaft im Gewicht von 30 Dukaten oder, nach Wahl des Autors, der Wert derselben wird demjenigen zuerkannt, der eine preiswürdige Antwort auf die eine oder andere der gestellten Aufgaben liefert. Die Bewerbungsschriften können holländisch, französisch, englisch, deutsch oder lateinisch abgefaßt sein, dürfen vom Autor weder geschrieben noch unterzeichnet sein und sind mit Merkwort und verschlossener Adresse des Autors bis zum 1. Februar 1908 an den Direktor und ersten Sekretär Dr. G. J. W. Bremer in Rotterdam einzusenden.

Personalien.

Die Akademie der Wissenschaften zu Petersburg hat die Frau Olga Fedtschenko, sowie die Herren Prof. Wilhelm von Bezold (Berlin) und Prof. Theodor

Boveri (Würzburg) zu korrespondierenden Mitgliedern erwählt.

Ernannt: Dozent Dipl.-Ingenieur Philipp Schubert zum etatsmäßigen Professor für den konstruktiven Unterricht in der Chemie und Hüttenkunde an der Technischen Hochschule in Berlin; — Privatdozent der Chemie an der Universität Marburg und Direktor der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Dr. E. Haselhoff zum Professor; — Prof. Artus, früher in Freiburg (Schw.), zum Professor der Physiologie an der Universität Lausanne; — Privatdozent Dr. Schröder in Gießen zum ordentlichen Professor für Chemie und Direktor des chemischen Laboratoriums an der Universität in Montevideo; — Dr. H. S. Jennings zum Associate Professor of Physiological Zoology an der Johns Hopkins-Universität; — ordentl. Prof. der Geologie und Paläontologie an der Technischen Hochschule in Aachen Dr. Eduard Holzappel zum ordentlichen Professor an der Universität Straßburg; — der erste Assistent der Kapsternwarte S. Hough zum königlichen Astronomen, als Nachfolger von Sir David Gill; — der ordentl. Prof. der Mineralogie an der Universität Kiel Dr. Reinhard Brauns zum ordentlichen Professor an der Universität Bonn; — Dr. William A. Noyes zum Professor der Chemie an der Universität von Illinois.

Habilitiert: Dr. Blattner für Elektrotechnik an der Universität Bern.

Gestorben: Am 11. Januar in Kopenhagen der Direktor des Meteorologischen Instituts Dr. Adam Paulsen.

Astronomische Mitteilungen.

Für die nächste Zeit geben folgende Tabellen die scheinbaren Bahnen der Hauptplaneten (E = Entfernung von der Erde in Millionen Kilometer):

Tag	Venus			Mars		
	AR	Dekl.	E	AR	Dekl.	E
7. Febr. 18 ^h	3,3 m	— 19° 50'	98,6	15 h 57,0 m	— 19° 38'	227,7
15. " 18	38,1	— 20 7	107,8	16 16,3	— 20 35	215,9
23. " 19	14,4	— 19 54	116,9	16 35,4	— 21 24	204,0
3. März 19	51,5	— 19 10	126,1	16 54,3	— 22 5	192,3
11. " 20	29,0	— 17 52	135,1	17 12,9	— 22 38	180,6
19. " 21	6,3	— 16 2	144,0	17 31,1	— 23 4	169,0
27. " 21	43,3	— 13 43	152,8	17 48,9	— 23 23	157,6
Jupiter						
11. Febr. 6 ^h	5,9 m	+ 23° 27'	672	23 h 5,9 m	— 7° 47'	1577
23. " 6	4,4	+ 23 29	696	23 11,2	— 7 14	1587
7. März 6	5,0	+ 23 30	723	unsichtbar		
19. " 6	7,6	+ 23 31	752			
31. " 6	12,1	+ 23 31	781			
Uranus						
23. Febr. 18 ^h	50,3 m	— 23° 16'	3000	6 h 43,4 m	+ 22° 11'	4389
19. März 18	53,8	— 23 13	2946	6 42,6	+ 22 13	4445
12. April 18	55,4	— 23 11	2886	6 43,1	+ 22 13	4506
6. Mai 18	54,8	— 23 13	2830	6 45,0	+ 22 12	4562
30. " 18	52,3	— 23 16	2787	6 47,9	+ 22 10	4606

Die Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis vom 14. Januar wurde auf der Station der Hamburger Astronomen (Djezak bei Samarkand) durch ungünstige Witterung vereitelt.

Im ersten Anhang zum „Annuaire du Bureau des Longitudes“ für 1907 stellt Herr Bouquet de la Grye die Werte des Äquator- und des Polardurchmessers des Planeten Venus zusammen, die teils direkt, teils auf photographischen Aufnahmen gelegentlich des Venusdurchgangs von 1882 auf französischen Stationen gemessen worden sind. Er findet stets eine erhebliche (wohl zu große) Abplattung. Eine solche wäre jedenfalls ein Zeichen rascher Rotation, auch dann, wenn die Ausbuchtung am Äquator von einem Wolkengürtel verursacht würde. Ferner bemerkt B. de la Grye, daß, wenn die Venus der Sonne immer dieselbe Seite zukehrte, wie es Schiaparelli behauptet, alle Meere und Feuchtigkeit des Planeten auf der Nachtseite als ewiges Eis- und Schneegebirge erstarrt sein müßten. Die nämliche Folgerung aus der Annahme der Gleichheit von Umdrehungs- und Umlaufdauer hat der Unterzeichnete schon 1898 (Rdsch. XIII, 325) gezogen; dieser Folgerung und damit auch jener Annahme widersprechen aber alle Venusbeobachtungen.

A. Berberich.

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