Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021|LOG_0039

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. 25. Januar 1906. Nr. 4.

P. Lenard und **V. Klatt:** Über die Erdalkaliphosphore. (Annalen der Physik 1904, F. 4, Bd. XV, 225—282, 425—484 und 633—672.)

Obwohl das Studium der merkwürdigen Erscheinungen der Phosphoreszenz seit langer Zeit einen besonderen Reiz bot, blieben doch bis vor kurzem für ein tieferes Verständnis derselben noch sehr wesentliche Fragen unbeantwortet. Hier mußte in konsequenter Weise von klar und eindeutig definiertem Material ausgegangen und die fortlaufende Beobachtung unter beständiger und völliger Beherrschung aller einzelnen Versuchsbedingungen ausgeführt werden. Dies geschah in ausgedehntem Maße in der vorliegenden umfangreichen Arbeit, in welcher die Resultate eines jahrelangen, an frühere Untersuchungen (Wied. Ann. **38**, S. 90, Rdsch. IV, 1889, 576) angeknüpften Studiums von etwa 800 phosphoreszierenden Präparaten niedergelegt sind. Der Beobachtung lagen hierbei von vornherein nur Substanzen von genau bekannter chemischer Konstitution zugrunde, in denen jede Spur einer Verunreinigung auf das mögliche Mindestmaß herabgedrückt war. Für das Erzielen eines die Erscheinungen zusammenfassenden Überblicks war außerdem neben der einfachen okularen Beobachtung die spektrale Zerlegung der Emission und die gesonderte Betrachtung der einzelnen Teile derselben unbedingt erforderlich, da es sich bei der großen Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, die auch an ganz reinen Substanzen zu beobachten waren, zunächst als ganz unmöglich erwies, charakteristisches Verhalten für die einzelnen Elemente herauszufinden.

Zunächst bestätigt sich weiterhin die frühere Erkenntnis, daß die an Erdalkalisulfidpräparaten bekannte Phosphoreszenz gebunden ist an das Vorhandensein dreier wesentlicher Bestandteile, welche sind: 1. das Erdalkalisulfid selber, 2. geringe Spuren eines gewissen wirksamen Metalls, 3. ein schmelzbarer Zusatz.

Als wirksame Metalle finden sich neben den früher bekannten Kupfer, Mangan und Wismut noch Blei, Silber, Zink, Nickel, Antimon. Als schmelzbare Zusätze ist eine Reihe von meist Kalium-, Natrium- oder Lithiumsalzen vorteilhaft. Daß aber neben der angegebenen chemischen Zusammensetzung auch die physikalische oder molekulare Struktur in Betracht kommt, zeigt sich darin, daß die Phosphoreszenzfähigkeit nur in der Glühhitze, niemals auf kaltem oder nassem Wege zu erreichen ist, und daß Druck sie zerstört.

Ein in der angegebenen Weise zusammengesetzter Körper, er wird kurz „Phosphor“ genannt, zeigt beim Beleuchten eine im allgemeinen mit den Bedingungen wechselnde Phosphoreszenzfarbe, die sich bei spektraler Zerlegung in mehrere Banden auflöst, welche für jeden einzelnen Phosphor nun höchst charakteristisch sind, indem alle Beeinflussung der Phosphoreszenzen nur in relativer Änderung der Intensität und Dauer der einzelnen Banden besteht, während ihre Lage im Spektrum dabei völlig unverändert bleibt, die ausschließlich durch die Art des Metalls und des Erdalkalisulfids gegeben ist.

In diesem Sinne zeigt sich der Einfluß des schmelzbaren Zusatzes beispielsweise darin, daß jeder Zusatz gewisse Banden verstärkt und andere zurücktreten läßt, ohne eine Verschiebung derselben hervorzubringen. Dabei wird die Gesamtfarbe des Phosphoreszenzlichtes oder die Farbennuance sich ändern können; sie wird aber doch immer aus denselben bestimmten Emissionsbanden zusammengesetzt bleiben. Daneben erfährt die Dauer des Leuchtens jeder Bande eine besondere Veränderung. Intensität und Dauer jeder Bande sind aber unabhängig von einander variabel, so daß durch einen gewissen Zusatz die Intensität einer Bande vermehrt, ihre Dauer aber vermindert werden kann, oder umgekehrt. Chemisch ähnliche Zusätze wirken meist gleich, so alle Sauerstoffsalze des Natriums unter einander, desgleichen des Lithiums, des Kaliums. Chloride wirken anders als die Sauerstoffsalze, wieder anders die Fluoride, und zwar ist bei den Sauerstoffsalzen mehr die Basis bestimmend, bei den Haloidsalzen mehr das Haloid. In sehr feiner Verteilung beigemischt, wirkt der Zusatz schon in sehr geringen Mengen; volle Wirkung desselben wird von etwa 0,015 oder im allerhöchsten Falle von 0,1 Teilen, bezogen auf ein Gewichtsteil vorpräpariertes Sulfid, hervorgebracht; diese Mengenverhältnisse sind auch von der Menge vorhandenen Metalls abhängig derart, daß um so mehr Zusatz erforderlich ist, je größer der Prozentsatz des Metalls. Während noch größere Zusatzmengen ungünstig sind, verhalten sich Erdalkalisulfide ohne jeden Zusatz überhaupt nicht wie Phosphore oder doch nur in so geringem Grade wie solche, als es bei dem unvermeidlichen Mitwirken ungewollter Zusätze und der großen Empfindlichkeit für sehr geringe Zusatz-

mengen erwartet werden muß. Diese Wirkung der Zusätze, die Banden erst zur Entwickelung zu bringen, ist sichtbar begleitet von einem Einfluß auf die molekulare Struktur der Phosphore; der Zusatz läßt die von dem unschmelzbaren metallhaltigen Sulfid gebildete pulverige, lockere Masse zusammenhaften, so daß sich das Volumen verkleinert. Das Wesentliche dieser Wirkung scheint Annäherung der Atome des wirksamen Metalls, bzw. der Moleküle von dessen Sulfid an die Moleküle des Erdalkalisulfids zu sein, durch welche Annäherung erst das Zusammenwirken beider möglich wird, wie es in Gestalt der Emissionsbanden zutage tritt.

Diese Banden werden, wie schon oben erwähnt, hinsichtlich ihrer Zahl und Lage im Spektrum gleichzeitig und ausschließlich vom Metall und Sulfid bestimmt. Über den Zusammenhang im einzelnen kann jedoch bis jetzt noch sehr wenig ausgesagt werden, da es zwar Analogien gibt zwischen Banden desselben Metalles in den drei Erdalkalisulfiden und zwischen Banden verschiedener Metalle im selben Sulfid, welche Analogien aber nicht sehr einfacher Art sind, so daß sie bei der gegenwärtigen Kenntnis keiner exakten Fassung fähig sind. Sehr wahrscheinlich ist es allerdings, daß die Phosphoreszenzen den Metallatomen und nicht den Erdalkalisulfiden zuzuschreiben sein werden, da völlig metallfreie Präparate niemals deutliches Leuchten zeigen und da das Erdalkalisulfid ohne Beeinträchtigung und ohne Abänderung der Phosphoreszenzfähigkeit eines Phosphors in sehr weitgehendem Maße ersetzbar ist durch anderes Material. Der Zugehörigkeit der Phosphoreszenzen zu den Metallatomen würde auch entsprechen, daß chemisch ähnliche Metalle analoge Phosphoreszenzbanden besitzen. Zugleich zeigt sich aber auch, daß die Gegenwart einer gewissen, wenn auch nur geringen Menge von Schwefel in Gestalt von Sulfid für das Erscheinen der Banden unerläßlich ist, was darauf hinweist, daß das Sulfidmolekül mitbeteiligt sei an den Bestimmungsstücken der Schwingungsdauern der Emission. Eine solche Beteiligung würde nur den Molekülen des Zusatzes völlig abzusprechen sein.

Während nach vorstehendem die Lage der Banden bei gegebenem Sulfid nur von der Art des Metalles bestimmt wird, vermag die Metallmenge zwar nicht die Dauer, wohl aber die Intensität jeder Bande in den weitesten Grenzen zu beeinflussen. Überall steigt die Phosphoreszenzhelligkeit mit zunehmendem Metallgehalt zuerst sehr schnell an, so daß bei Mengen, die meist unter 0,0001 liegen, schon nahe maximale Helligkeit erreicht ist; das dann noch folgende Ansteigen der Metallmenge führt zu einem oft sehr weiten Bereich nahe konstanter Intensität, nach dessen Durchschreitung Abfall bis zu schließlich gänzlichem Nichtleuchten eintritt. Dieser Abfall ist bei manchen Metallen sehr rapid; bei anderen ist er mehr allmählich, so daß das Doppelte und Dreifache der bestwirkenden Metallmenge ertragen wird, ohne daß die Phosphoreszenz ganz zurücktritt. Ebenso erfolgt der Anstieg der Helligkeit bei verschiedenen Metallen in verschiedener Weise. Bemerkenswert ist bei beidem, daß verschiedene Banden desselben Metalls sich in Hinsicht der Metallmenge, deren sie zu ihrer vollen Entwickelung bedürfen, ein verschiedenes Verhalten und also gegenseitige Unabhängigkeit zeigen. Die Kenntnis der großen Empfindlichkeit der Erscheinungen für den Gehalt der Phosphore an Metall würde eine Methode geben, die geringsten Spuren eines Metalls, besonders wenn dieselben in Erdalkali- oder Alkaliverbindungen enthalten sind, mit Hilfe der Phosphoreszenzbeobachtung noch nachzuweisen, wenn die chemischen und spektralanalytischen Hilfsmittel schon versagen.

Die bisher mitgeteilten Resultate sind von den Herren Lenard und Klatt erhalten worden bei Beleuchtung ihrer Präparate mit konzentriertem Sonnenlicht oder mit dem durch das Woodsche Ultraviolettfilter hindurchgegangenen Licht einer Kohlebogenlampe und bei spektraler Zerlegung der Emission nach der Exposition mit Hilfe eines kleinen Spektroskopes mit geringer Dispersion. Zu neuen wichtigen Resultaten führte im weiteren Verlauf der Untersuchungen die Benutzung eines von einem Quarzprisma entworfenen Spektrums als erregendes Licht, von dem das flächenhaft ausgebreitete Präparat während einer bestimmten Zeit beleuchtet wurde. Die durch Vergleich mit einem in das gleiche Spektroskop hineingeworfenen Spektrum einer Normallichtquelle gemessene Intensität der Spektralpartien der Phosphoremission zeigte sich dabei in einfachem Zusammenhang mit der Länge der erregenden Lichtwellen. Jede Bande kann unabhängig von einer anderen nur durch eine ganz bestimmte, spektral scharf begrenzte Lichtsorte erregt werden derart, daß Licht von anderer Wellenlänge als diese niemals die betreffende Bande erregen kann; jede Bande besitzt, wie die Herren Lenard und Klatt sich ausdrücken, ihre besondere Erregungsverteilung, die von der Art des Zusatzes in keiner Weise beeinflußt wird, und die für alle wesentlichen Phosphore in einer Tafel dargestellt ist. Im Gebiete der sichtbaren und ultravioletten Wellen bis 0,0002 mm Länge finden sich im allgemeinen mehrere Maxima und Minima der Erregung für jede Bande; nur bei wenigen Banden reicht die Erregung weit ins sichtbare Gebiet hinein. Dabei wird niemals die Stokessche Regel verletzt, daß die Wellen des erregten Lichtes stets länger seien als die des erregenden Lichtes. Oft kommen beide einander zwar sehr nahe, manchmal berühren sie sich, niemals greifen sie aber über einander.

Nachdem auf diese Weise die Abhängigkeit der Phosphoreszenzerscheinungen von der Zusammensetzung der Phosphore und der Art des erregenden Lichtes gegeben war, blieb noch die Frage nach der Art und der Dauer des Abklingens zu untersuchen. Für die endgültige Lösung dieser Frage machte sich die gleichzeitige Behandlung eines weiteren Problems notwendig, welches den Einfluß der Temperatur auf die Erscheinungen zum Ausdruck bringt, da sich zeigte, daß die Dauer der einzelnen Banden sehr

wesentlich von der Temperatur bedingt ist. Die Untersuchung wurde zu diesem Zweck unter Beibehaltung der früheren optischen Anordnung für das Studium der Emission mit Benutzung des Ultravioletttfilters an fünf Temperaturstufen — 180° C, — 45° C, + 17° C, + 200° C und + 400° C durchgeführt. Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Die verschiedenen Farben, welche ein und derselbe Phosphor bei verschiedenen Temperaturen zeigt, sind alle aus denselben bestimmten Emissionsbanden zusammengesetzt, welche dem im Phosphor wirksamen Metall eigen sind und deren jede in ihrer besonderen Weise von der Temperatur beeinflußt wird. Dieser Einfluß der Temperatur besteht, ebenso wie der früher für die Zusätze gefundene, in einer Abänderung der Intensität und der Dauer des Leuchtens. Beide sind wieder für jede Bande unabhängig von einander variabel, indem Temperaturerhöhung die Intensität einer Bande vermehren und gleichzeitig ihre Dauer vermindern kann, oder umgekehrt.

Jede Bande kann hinsichtlich ihrer Dauer drei verschiedene Zustände annehmen, deren jeder an ein bestimmtes, für die betreffende Bande festliegendes Temperaturbereich gebunden ist. Im ersten Zustande, welcher „unterer Momentanzustand" oder „Kältezustand" genannt wird, laufen bei erregender Belichtung zwei die Bande betreffende Prozesse gleichzeitig im betreffenden Phosphor ab, nämlich erstens schnell an- und abklingendes Leuchten der Bande, und zweitens eine mit der Dauer und der Intensität der Belichtung asymptotisch anwachsende Aufspeicherung von Erregung. Diese Aufspeicherung ist hierbei von außerordenlicher Vollkommenheit, d. h. sie bleibt für sehr lange Zeit im Phosphor erhalten, ohne zum Leuchten der Bande verbraucht zu werden. Beide genannten Prozesse, der momentane Leuchtprozeß und die Aufspeicherung, werden zwar durch dieselben erregenden Lichtwellen von bestimmter Länge betätigt, verlaufen aber unabhängig von einander; einer derselben kann auch zurücktreten bis zum Fehlen. Fehlt der erste Prozeß, so bleibt die Bande im Kältezustande völlig unsichtbar, und erst nachträgliche Überführung in den zweiten Zustand, durch Erhöhung der Temperatur, macht die erfolgte Aufspeicherung sichtbar dadurch, daß sie dann dem Verbrauch zum Leuchten der Bande verfällt.

Im zweiten Zustande, welcher „Dauerzustand" heißt, wird gleichzeitig sowohl Erregung aufgespeichert als auch solche zum Leuchten der Bande verbraucht. Die Aufspeicherung ist aber von geringerer Vollkommenheit als im ersten Zustande, da der Verbrauch sofort mit dem Eintritt der Erregung beginnt. Sichtbar wird bei erregender Belichtung allmähliches Anklingen der Bande, entsprechend einer asymptotisch mit der Dauer und Intensität der Belichtung steigenden Aufspeicherung, nach Schluß der Belichtung ebenso allmähliches Abklingen der Bande, entsprechend dem allmählichen Verbrauch noch aufgespeichert gebliebener Erregung.

Im dritten Zustande oder „oberen Momentan-" oder „Hitzezustande" findet Aufspeicherung nicht mehr statt, und es bleibt für die Beobachtung nur noch schnell an- und abklingendes Aufleuchten übrig. Das Bereich dieses Zustandes endet bei der oberen Grenztemperatur der betreffenden Bande, wo deren Erregbarkeit durch Licht aufhört. Dieselbe liegt bei manchen Banden nahe der Rotglut, bei vielen weit darunter; die niedrigsten Temperaturgrenzen finden sich z. B. bei den Baryumphosphoren, besonders des Bleis und Wismuts, deren Leuchten schon in der Gegend von + 100° C aufhört. Eine untere Temperaturgrenze der Phosphoreszenzfähigkeit hat sich dagegen niemals gezeigt; die tiefste Temperatur, — 180° C, unterscheidet sich in bezug auf die Wirksamkeit der Erdalkaliphosphore im allgemeinen in nichts von jeder anderen unter der oberen Grenze gelegenen Temperatur.

Damit ist in großen Zügen ein Überblick gegeben über die umfassenden Ergebnisse der mitgeteilten Arbeit, deren besondere Wichtigkeit in der Festsetzung des charakteristischen Verhaltens der Emissionsbanden des erregten Phosphoreszenzlichtes liegen dürfte, da alle beobachteten Erscheinungen erst durch ihre Zurückführung auf bestimmte, feste Eigenschaften dieser Banden dem Verständnis nahe gebracht werden. Wie ersichtlich wurde, sind diese Eigenschaften aller Banden durchweg sehr einfacher Art, dies besonders auch deshalb, weil alle verschiedenen das Leuchten beeinflussenden Faktoren unabhängig von einander auf jede Bande wirken. So hat jede Bande ihre bestimmte Lage im Spektrum; zugleich entsprechen ihr bestimmte andere Wellenlängen, welche erregend auf sie wirken; für jede Bande gibt es bestimmte Zusätze, welche sie verstärken, und schließlich ist jede fähig, drei verschiedene Zustände anzunehmen, deren jeder an ein bestimmtes, für die betreffende Bande festliegendes Temperaturbereich gebunden ist.

Zum Schluß wäre noch einzugehen auf die Vorstellungen, welche sich die Herren Lenard und Klatt über die Art der Lichtemission der Banden gebildet haben, die allerdings wegen der Kompliziertheit des ganzen Erscheinungsgebietes nur als erster Versuch betrachtet werden müssen. Ein Phosphor wäre danach als ein Komplex verschiedener Sorten von Emissionszentren anzusehen; für jede Bande eine Sorte, deren Zentren unabhängig von den anderen funktionieren. Jedes dieser Zentren müßte die besonderen Eigenschwingungsdauern der Absorption und der Emission besitzen, welche der betreffenden Bande zugehören. Als wesentliche Bestandteile der Zentren wären Atome des Metalles, des Erdalkalis und Schwefels anzusehen, und die anderen Faktoren wie Zusätze, Glühtemperatur könnten für die Art der Bindung oder Gruppierung der Bestandteile bestimmend sein und dadurch die Schwingungsmöglichkeiten derselben begrenzen. In bezug auf die Unveränderlichkeit der Schwingungsdauer, sofern sie Zugehörigkeit zum Metallatom besitzt, würden Phosphoreszenz-

banden und Spektralserien eines Metalls einander analog sein; beide stellen Reihen möglicher Schwingungszustände des Metallatoms dar, von welchen aber in einem bestimmten Atom auf einmal hier wie dort immer nur einer statthat; je ein Zentrum kann nur eine Bande emittieren, wie auch nur eine Spektralserie von einem Atom auf einmal erscheint, wie Herr Lenard an anderem Orte gezeigt hat.

Die Wirkung des erregenden Lichtes würde sehr wahrscheinlich in der Abtrennung negativer Quanten von dem Metallatom bestehen, wie es für die lichtelektrische Wirkung, deren Bestehen auch bei den Phosphoren durch die Herren Elster und Geitel nachgewiesen ist, lange bekannt ist. Der Verbrauch der Erregung könnte dann Rückkehr dieser Quanten sein mit oszillatorischer Annäherung an ihre ursprünglichen Bahnen in den Dynamiden des Atoms. (Vgl. hierzu Rdsch. 1903, XVIII, 662.)

A. Becker.

T. H. Montgomery: Die Spermatogenese von Syrbula und Lycosa, nebst allgemeinen Bemerkungen über die Reduktion der Chromosomen und die Heterochromosomen. (Proc. Acad. of nat. sc. Philadelphia 1905, vol. 57, p. 161—205.)

Das Verhalten der Chromosomen während der Zellteilung ist seit mehr als 10 Jahren sowohl von zoologischer als von botanischer Seite vielfach erörtert worden. Seitdem von mehreren Forschern diesen färbbaren Kernelementen eine wichtige Rolle bei der Vererbung zugeschrieben wurde, haben die Vorgänge, durch welche die Verteilung derselben auf die Tochterzellen geregelt wird, auch ein erhöhtes theoretisches Interesse. Wiederholt ist in dieser Zeitschrift über wichtigere neuere Arbeiten auf diesem Gebiet referiert worden (vgl. u. a. Rdsch. XIX, 1904, 31, 392, 628), und auch die vorliegende Arbeit eines Forschers, der bereits mehrfach Untersuchungen ähnlicher Art veröffentlicht hat, sei hier einer kurzen Besprechung unterzogen.

Die tatsächlichen Beobachtungen, welche derselben zugrunde liegen, beziehen sich auf die Spermatogenese einer Heuschreckenart (Syrbula acuticornis) und einer Spinne (Lycosa insopita). Es ist lange bekannt, daß die Samenzellen (Spermatiden) mittels zweier, auf einander folgender sogenannter Reifungsteilungen aus den Samenmutterzellen (Spermatocyten) hervorgehen, welche ihrerseits von den Ursamenzellen (Spermatogonien) herstammen. Während nun bei allen übrigen Zellteilungen, soweit bekannt, eine Teilung aller im Kern befindlichen Chromosomen erfolgt, so daß jede Tochterzelle wieder die gleiche Anzahl von Chromosomen wie die Mutterzelle besitzt, führt eine der beiden Reifungsteilungen zu einer Reduktion der Chromosomenzahl in der Weise, daß jede Teilzelle nur die Hälfte der für die betreffende Art normalen Zahl erhält. Erst durch die Befruchtung, bei welcher die Chromosomen des Eikerns und des Spermakerns zusammentreten, wird dann die Normalzahl wieder hergestellt. Während über diese Tatsachen die Zoologen wenigstens für die überwiegende Mehrzahl der bisher beobachteten Fälle bereits lange einig waren, und dieselben neuerdings auch auf botanischer Seite (Rdsch. XIX, 392) zur Anerkennung gelangt sind, gehen die Angaben der Beobachter in betreff mancher Einzelheiten noch aus einander; so wurde von einigen Autoren angegeben, daß die Reduktion der Chromosomenzahl bei der ersten Reifungsteilung erfolge, während andere dieselbe bei der zweiten Teilung gesehen haben wollten. Da es sich nun hierbei um verschiedene Tierarten handelte, so war es an sich wohl denkbar, daß die verschiedenen Spezies sich in dieser Beziehung verschieden verhalten könnten, und in diesem Sinne wurden die Befunde denn auch vielfach gedeutet.

Verf. hat nun in früheren Arbeiten mehrfach Beobachtungen veröffentlicht, die für eine Reduktion bei der ersten Teilung sprechen, und dasselbe hat er auch an den beiden der vorliegenden Arbeit zugrunde liegenden, zwei verschiedenen Klassen der Arthropoden angehörigen Tieren bestätigt gefunden. Eingehend erörtert er an der Hand von Abbildungen die Beobachtungen, die ihn mit Bestimmtheit erkennen ließen, daß es sich bei der ersten Teilung um die Trennung zweier, vorher im sogenannten Synapsis-Stadium (Rdsch. XIX, 343) zu einem Doppelchromosom zusammen getretener Chromosomen handelte, deren jedes bereits vor dieser ersten Teilung durch Längsspaltung in zwei Hälften geteilt erschien, welche sich dann in der zweiten (Äquations-) Teilung von einander trennten. Indem nun Verf. sich darauf beruft, daß nicht nur er selbst an sehr verschiedenen Objekten, sondern auch die Mehrzahl der übrigen Beobachter an den von ihnen untersuchten Arten die Reduktion in der ersten Teilung beobachteten, während er bei den Autoren, welche die zweite Teilung für die Reduktion in Anspruch nehmen, die Befunde gerade mit Bezug hierauf nicht für völlig beweisend erklärt, neigt er der Ansicht zu, daß erneute auf diesen Punkt gerichtete Untersuchungen voraussichtlich zeigen würden, daß allenthalben die erste Teilung die Reduktionsteilung sei.

Eine zweite Frage, die Herr Montgomery erörtert, ist die nach der Bedeutung und dem Verhalten der Heterochromosomen. Mit diesem Namen hatte er schon früher einzelne Chromosomen bezeichnet, die durch ihre Größe oder sonstige Beschaffenheit von den normalen Chromosomen abweichen. Auch bei den beiden zuletzt untersuchten Spezies fand Verf. je ein Paar von färbbaren Körperchen, welche ein solches abweichendes Verhalten zeigten. Leider aber behielten diese ihr abweichendes Aussehen nur bis zum Beginn der Reifungsteilungen, und so vermochte Verf. sie während der Teilungsvorgänge selbst nicht von den normalen Chromosomen zu unterscheiden. Es scheint also, daß dieselben sich bei den Teilungen ebenso wie die übrigen verhalten. Die beiden Heterochromosomen hatten sich, gleich den anderen, vorher zu einem bivalenten oder Doppelheterochromosom vereinigt.

Solche, in Form, Größe und Verhalten von den normalen Chromosomen abweichenden Chromatinkörper waren gleichfalls schon vielfach, teils vom Verf. selbst, teils von anderen Autoren (vgl. auch hierzu Rdsch. XIX, 31, 628) gesehen worden; während diese paarweise vorhanden waren, wurden bei manchen Arten auch unpaarige, einzelne Chromosomen beobachtet. Letztere sind von einigen Autoren als geschlechtsbestimmend betrachtet worden, da bei der Teilung stets das unpaarige Chromosom nur in eine der beiden Teilhälften gelangt, und hierdurch eine Verschiedenheit der Erbmassen gegeben ist. Dem gegenüber vertritt Verf., wie schon früher, so auch jetzt noch den Standpunkt, daß es sich hier um degenierende Chromosomen handle, die schließlich verschwinden und eine Verminderung der Chromosomenzahl herbeiführen würden. Bisher sind auffallenderweise diese Gebilde nur bei Arthropoden beobachtet, doch ist es — da sie zuweilen recht klein sind — nicht unmöglich, daß sie bei erneutem Suchen auch noch anderswo gefunden werden können. Verf. weist darauf hin, daß die paarigen Heterochromosomen in der Regel sehr klein seien und daher wohl als degeniert angesehen werden können; die unpaarigen, die zuweilen groß sind, faßt er als bivalente, aus zwei ursprünglich einzelnen verschmolzene Doppelheterochromosomen auf. Die letzteren, wie es von anderen Autoren geschehen ist, als Beweise für eine vorhergegangene Kreuzung zweier Arten mit verschiedener Chromosomenzahl anzusehen, hält Verf. mit Rücksicht auf die weite Verbreitung dieser Erscheinung im Arthropodenstamm nicht für angängig.

Verfasser bespricht noch das Verhalten dieser Körper bei den Teilungsvorgängen, soweit es bisher beobachtet wurde, und teilt dieselben mit Rücksicht hierauf in drei Gruppen: 1. Paarige Heterochromosomen. Dieselben treten, gleich den normalen, zu bivalenten Paaren zusammen, und werden in der ersten Teilung wieder getrennt (Reduktion). Über ihr Verhalten bei der zweiten Teilung ist Sicheres nicht bekannt. 2. Unpaarige Heterochromosomen, welche nicht konjugieren, also, da hier auch keine Reduktion durch Trennen der beiden Paarlinge erfolgen kann, bei der ersten Teilung unverändert bleiben, bei der zweiten aber eine Halbierung (Äquationsteilung) erfahren. 3. Unpaarige Chromosomen, die bei der ersten Teilung, aber nicht bei der zweiten, sich teilen. Diese deutet Verf., wie gesagt, als bivalente Doppelchromosomen, die daher einer Reduktion bedürfen; im wesentlichen führt er hierfür Gründe theoretischer Natur an, weist jedoch darauf hin, daß diese unpaarigen Chromosomen bei einigen Insekten (Harmostes, Protenor) eine querverlaufende Einschnürung zeigen, und daß bei der letzteren Art die Teilung quer gegen die Längsachse, wie bei den typischen Reduktionsteilungen, erfolge.

Inbezug auf die Frage nach der Individualität der Chromosomen schließt sich Verf. der Ansicht von Boveri und Strasburger an. Zugunsten derselben weist er darauf hin, daß auch bei der von ihm beobachteten Syrbula-Art die Chromosomen sehr verschiedene Größe zeigen, aber immer paarweise in ihrer Größe übereinstimmen, und daß stets zwei gleich große — wahrscheinlich je eins väterlicher und eins mütterlicher Herkunft — zu einem bivalenten Chromosom zusammentreten.

Erwähnt sei noch, daß Verf. bei Syrbula acuticornis in einigen Individuen 10, in anderen 12 Chromosomen gefunden hat. Ob hier doch noch eine spezifische Verschiedenheit vorlag, oder ob für diese Art — abweichend von fast allen bisher daraufhin untersuchten Spezies — keine konstante Chromosomzahl existiert, läßt er dahingestellt. Um einwandfreie Ergebnisse zu erlangen, hat Verf. seine Beobachtungen nur an den Spermatocyten eines und desselben Individuums angestellt. Bei Lycosa insopita fand er neben 26 normalen und zwei Heterochromosomen noch zwei sehr kleine Chromatinkörper, deren Verhalten bei den Teilungen er nicht verfolgen konnte.

R. v. Hanstein.

James L. Bartlett: Der Einfluß kleiner Seen auf die Lufttemperatur. (Monthly Weather Review U. S. A. 1905, vol. 33, p. 147—148.)

Die Stadt Madison in Wisconsin liegt zwischen zwei größeren Seen und in der Nähe verschiedener kleinerer, so daß in einem Umkreise von 10 km ungefähr ein Drittel der Oberfläche Wasser ist. Die Örtlichkeit schien daher geeignet, um zu untersuchen, ob ein Einfluß der Seen auf die Lufttemperatur bemerkbar ist. Zu dem Zwecke wurden die Beobachtungen von Madison verglichen mit denen von vier anderen Stationen, die ziemlich symmetrisch in Abständen von etwa 80 km um Madison gruppiert lagen, und zwar wurden — natürlich nach Anbringung der notwendigen Reduktionen — die Monatswerte der Temperatur, der täglichen Maxima und Minima sowie der Amplitude näher untersucht.

Die Temperaturmittel von Madison sind Ende des Winters etwa 0,6° C zu niedrig, Ende des Sommers bis zu 0,6° zu hoch. Die Seen verzögern also den Temperaturanstieg im Frühling und die Abkühlung im Herbst, ferner ist ihr Einfluß auf Verminderung der Nachtfröste ganz auffallend. In Madison tritt der letzte Frühjahrsfrost etwa drei Wochen früher ein als in den umliegenden Stationen. Wie zu erwarten war, sind in Madison die monatlichen Temperaturmaxima fast immer zu niedrig, die Minima zu hoch. Im August ist das Minimum 2° C höher, die tägliche Amplitude $3^1/_2$° niedriger als an den übrigen Stationen; offenbar hängt dies mit dem großen Wasserdampfgehalt der Luft über den dann stark erwärmten Seen zusammen. Im Winter sind die Unterschiede sehr gering, da die Seen im Januar und Februar meist mit einer dicken Eisschicht bedeckt sind und der Umgebung alsdann einen kontinentalen Klimatypus verleihen. Sg.

Lord Blythswood und **H. S. Allen:** Dewars Methode zur Herstellung hoher Vakua (Philosophical Magazine 1905, ser. 6, vol. 10, p. 497—512.)

Dewars Methode zur Herstellung hoher Vakua, die auf dem großen Absorptionsvermögen reiner Kohle bei der Temperatur der flüssigen Luft beruht (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 653), gewinnt immer mehr an praktischem Wert und ist auch von den Herren Blythswood und Allen zur Herstellung von Röntgenkugeln verwendet worden, mit dem Ergebnis, daß diese Methode auch beim Auspumpen großer Reservoire verwendbar war und daß man hierbei nur mäßige Mengen flüssiger Luft brauchte. Besonders wertvoll erwies sich diese Methode in den Fällen, wo es wichtig ist, im Vakuum die Anwesenheit

von Quecksilberdampf zu vermeiden (z. B. in Geißler-Röhren für spektroskopische Zwecke); sie empfiehlt sich ferner durch ihre Schnelligkeit und Einfachheit. Dem zugrunde liegenden Prinzip, der Absorption von Luft durch Kohle, die auf die Temperatur der flüssigen Luft abgekühlt ist, haben daher die Verff. eine Versuchsreihe gewidmet.

Zunächst untersuchten sie die Absorption der Kohle in einem Überschuß von Luft. Hierbei wurden geringe Mengen (2 g) reiner Holzkohle in eine Glaskugel gebracht, die mit einer Barometerröhre in Verbindung stand, und an welche Glasgefäße von bekanntem Volumen beliebig angeschmolzen werden konnten; dabei wurden sowohl die absorbierten Luftmengen als auch die Geschwindigkeit der Absorption bei verschiedenen Drucken gemessen. Sodann wurden entsprechende Messungen über die Absorption eines beschränkten Lufvolumens durch eine große Menge (65 g) Kohlen ausgeführt.

Die Ergebnisse der Versuche lassen sich durch eine einfache Gleichung ausdrücken, welche besagt, daß die Geschwindigkeit der Absorption proportional ist der Differenz zwischen der Gesamtmenge der absorbierten Luft und der Menge, die in dem betreffenden Moment absorbiert worden ist. Mit anderen Worten, die Geschwindigkeit der Absorption steht in einem konstanten Verhältnis zur Menge der Luft, die von der Kohle noch aufgenommen werden wird. Diese Konstante wird nur wenig beeinflußt von den Änderungen des Druckes, unter denen die Absorption stattfindet.

„Die einfachste Erklärung dieses Resultates scheint zu sein, daß man jedes Element der Kohle (wahrscheinlich mehr das Oberflächen-, als das Volumelement) für befähigt hält, eine bestimmte Menge Gas aufzunehmen. Wenn das Element diese Menge erhalten hat, wird es für die weitere Absorption wirkungslos. Aus dieser Hypothese folgt, daß ein gegebenes Stück Kohle eine bestimmte Gasmenge absorbieren kann, welche vom Druck unabhängig (oder fast unabhängig) ist. Ferner wird die Geschwindigkeit, mit der die Absorption zu irgend einem Zeitpunkte vor sich geht, proportional sein der Anzahl von Elementen, welche ihr Gasquantum noch nicht aufgenommen haben; das heißt der Menge Gas, welche die Kohle noch zu absorbieren vermag.

Diese Hypothese ist ausreichend, die Tatsachen zu erklären, die in den einfacheren Fällen beobachtet worden sind; aber sie bedarf einiger Modifikation, wenn es sich um eine beschränkte Luftmenge handelt. Denn es hat sich gezeigt, daß in diesem Falle nicht die ganze Luft von der Kohle absorbiert wird, sondern der Gasdruck einem bestimmten Grenzwerte zustrebt.

Es steht zu erwarten, daß weiteres Licht auf den Wert dieses Grenzdruckes durch das Studium der Absorption reiner Gase durch Kohle verbreitet werden wird. Bei der Luft rührt der Restdruck in beträchtlichem Grade von den weniger leicht absorbierten Gasen Wasserstoff, Neon und Helium her. Wenn also ein äußerst hohes Vakuum erforderlich ist, ist es ratsam, eine möglichst große Menge dieser Gase durch vorläufiges Auspumpen zu entfernen“.

Grand' Eury: Über die Samen von Sphenopteris, über die Zugehörigkeit des Codonospermum und über die große Mannigfaltigkeit der „Farnsamen“. (Compt. rend. 1905, t. **141**, p. 812—815.)

Bei Mouzeil in der Bretagne hat Verfasser vorigen Sommer in Kohlenschichten desselben Alters wie die Lower Coal-Measures, in denen Scott, Oliver und andere Forscher Samen in Verbindung mit farnartigen Pflanzen gefunden haben (vgl. Rdsch. 1905, XX, 443), eine große Zahl kleiner Samen zusammen mit verschiedenen Sphenopteris-Arten, aber nur mit solchen, angetroffen, niemals oder fast niemals mit Lepidodendren und Stigmarien, die mit kleinen Calamarien neun Zehntel der dortigen fossilen Vegetation bilden. Dank diesen besonders günstigen Umständen vermochte Verf. unter Berücksichtigung der Untersuchungen der britischen Forscher über die als Lagenostoma bezeichneten Samen die Zugehörigkeit der aufgefundenen Samen zu Sphenopteris-Arten, im besonderen zu S. Dubuissonis Br., der zu Mouzeil häufigsten Art, mit Sicherheit feststellen.

Verf. gibt ferner der Vermutung Ausdruck, daß Codonospermum anomalum Br., ein eigentümlicher Same, der verkieselt zu Grand' Croix und in Abdrücken auch in St. Étienne auftritt, zu Doleropteris Gr. gehöre.

Endlich hebt Herr Grand' Eury die große Mannigfaltigkeit aller dieser „Farnsamen“ hervor. Zu denjenigen, die den Neuropterideen zugesprochen würden und die in zwei Reihen an besonderen Blattspindeln inseriert seien, zu denen der Sphenopteris, die isoliert am Ende der letzten Verzweigungen umgewandelter Wedel ständen, endlich zu denen von Pecopteris Pluckeneti, die wie Sporangien an der Unterseite nicht modifizierter Blätter hängen (vgl. Rdsch. 1905, XX, 331), träten noch so viele andere Typen hinzu, daß man Mühe habe, genug Farne mit nicht nachgewiesener kryptogamischer Fruktifikation als Mutterpflanzen für sie zu finden. F. M.

Maurice Lilienfeld: Über den Chemotropismus der Wurzel. (Beihefte zum Botanischen Zentralblatt 1905, Bd. **19**, S. 131—212.)

Robert Sammet: Untersuchungen über Chemotropismus und verwandte Erscheinungen bei Wurzeln, Sprossen und Pilzfäden. (Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik 1905, Bd. **41**, S. 611—649).

Newcombe und Rhodes hatten bei Versuchen, in denen Keimwurzeln der weißen Lupine zwischen zwei Gelatineblöcken wuchsen, beobachtet, daß die Wurzeln in denjenigen Block hineinwuchsen, der durch Auflösen von Gelatine in einer Lösung von Natriumphosphat (Na_2HPO_4) hergestellt war. Sie hatten daraus geschlossen, daß dieses Salz eine positive chemotropische Krümmung der Wurzel hervorrufe, während für die gleichfalls von ihnen festgestellte Tatsache, daß sich die Wurzeln von Gelatineblöcken mit Ammoniumnitrat, Kaliumnitrat, Calciumnitrat und Magnesiumsulfat abwendeten, sie es unentschieden ließen, ob eine negativ chemotropische oder aber eine traumatropische, d. h. durch eine Schädigung der Wurzel hervorgerufene Krümmung vorliege (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 598).

Da nun das von Newcombe und Rhodes angewendete Verfahren zu verschiedenen Bedenken Anlaß gab, hat Hr. Lilienfeld eine große Reihe neuer Versuche ausgeführt, um festzustellen, ob ein Chemotropismus der Wurzel besteht. Er verwendete dazu außer Keimlingen der weißen Lupine noch solche von 13 anderen Pflanzenarten und prüfte ihr Verhalten gegenüber zahlreichen chemischen Stoffen nach zwei verschiedenen Methoden, deren eine der von Newcombe und Rhodes nachgebildet war, während bei der anderen die Wurzeln unter leichter zu übersehenden Verhältnissen wuchsen. Hierzu wurden runde Glasschalen mit 3%iger Gelatinelösung ausgegossen; nach dem Erstarren der letzteren wurde genau in der Mitte ein etwa 20 cm^3 Flüssigkeit fassendes Loch ausgestochen und in dieses der zu prüfende Stoff in wässeriger Lösung eingefüllt. Alsdann wurden in Sägemehl gerade erwachsene Keimlinge in verschiedener Entfernung von dem mittleren Loch senkrecht in die Gelatine hineingestoßen. Die Wurzel wächst in der Gelatine gerade weiter, und der richtende Einfluß des langsam durch die Gelatine hindurchdiffundierenden Stoffes muß zutage treten. Diese Methode wurde noch in der Weise modifiziert, daß das zu prüfende Salz sich in der Gelatine befand, während in den mittleren hohlen Raum chemisch reiner, mit destilliertem Wasser angekneteter Sand gefüllt und in diesen vorsichtig die Keimlinge eingestochen wurden, so daß die Diffusion von der Gelatine nach dem Sand stattfand. Noch einige andere Abänderungen kamen zur Verwendung. Soweit

sich die Wurzeln in Sand befanden, waren die Versuchsbedingungen dieser Methode den natürlichen Verhältnissen durchaus ähnlich.

Die Versuche ergaben, daß die Wurzeln tatsächlich durch verschiedene Stoffe teils positiv, teils negativ chemotropisch gereizt werden, daß aber die von Newcombe und Rhodes angewandte Methode zur Feststellung dieses Verhaltens ungeeignet ist, da bei ihrer Anwendung auch typische Gifte, wie Kupfer-, Blei- und Quecksilbersalze, starke positive Krümmungen veranlassen, die dadurch zustande kommen, daß das Wachstum der dem Gifte zugekehrten Wurzelseite gehemmt wird. Unter den natürlichen Verhältnissen der vom Verf. angewendeten neuen Methode suchen die Wurzeln der drohenden Gefahr zu entrinnen, indem sie sich nach der entgegengesetzten Richtung wenden. Lockmittel sind für die Wurzeln der untersuchten Pflanzen die Phosphate und einzelne Leichtmetallsalze, während die Chloride, Nitrate und Sulfate, sowie insgesamt die Schwermetallsalze und einige giftige organische Verbindungen abstoßend wirken. Einige Stoffe können je nach der Menge, in der sie dargeboten werden, positiven oder negativen Chemotropismus hervorrufen, indem sie in geringerer Menge der Pflanze zuträglich, in größerer ihr schädlich sind. In der Zu- oder Abwendung spricht sich das Bestreben der Pflanze aus, sich den günstigsten Lebensbedingungen zuzuwenden.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Empfindlichkeit der Wurzel gegenüber chemischen Reizen mit dem fortschreitenden Längenwachstum zunimmt. „Dies wäre verständlich, wenn man bedenkt, daß die senkrecht in den Boden treibende Wurzel eines Keimlings zunächst lediglich die mechanische Aufgabe der Festigung zu erfüllen hat, um erst, nachdem diese gesichert ist, durch Ausbreitung und durch Entwickelung eines weitverzweigten Nebenwurzel- und Wurzelhaarsystems für die Beschaffung der erforderlichen Nahrungsstoffe Sorge zu tragen.“ Über hierauf bezügliche Versuche will Verf. später berichten.

Die Untersuchungen des Herrn Sammet wurden vor dem Erscheinen der Arbeit von Newcombe und Rhodes zum Abschluß gebracht. Verf. verwendete für die Wurzelversuche 14 verschiedene Keimpflanzen, von denen sich Lupinus albus, Vicia sativa und Sinapis alba als die geeignetsten erwiesen. Große Glaszylinder wurden mit Wasser gefüllt und mit einer Zinkscheibe bedeckt, die mit drei konzentrischen Reihen von Löchern und einer großen, kreisrunden Mittelöffnung versehen war. Durch diese Öffnung wurde eine genau hineinpassende Tonzelle eingelassen, während um diese herum die 3 bis 4 cm langen Wurzeln der Keimpflanzen durch die Löcher der Zinkscheibe gesteckt wurden. Dann wurden die Tonzellen mit verschiedenen Lösungen angefüllt (Alkohol, Äther, Campher, Chlornatrium, Kaliumnitrat, Rohrzucker, Essigsäure, Glycerin). Die Wirkung des Calciumsulfats wurde in der Weise geprüft, daß Gipsplatten hergestellt und in Wasser aufgehängt wurden, während die Wurzeln in verschiedenen Abständen sich ihr gegenüber befanden.

Außerdem prüfte Dr. Sammet das Verhalten wachsender Wurzeln und Sprosse, sowie von Sporangienträgern von Pilzen gegen den einseitigen Angriff von Gasen (Aërotropismus). Hierbei kamen (wenigstens bei den Versuchen mit Wurzeln) verschiedene Apparate zur Verwendung. Einmal ließ Verf. die Gase aus einem mit dünnem Seidenstoff überzogenen Glaszylinder diffundieren, ohne daß eine Differenz des Gasdruckes im Zylinder vorhanden war (Interdiffusion). Bei anderer Versuchsanstellung wurden Gasströme gegen die Versuchsobjekte geleitet und so ein Gefälle hergestellt (Massenströmung). Bei beiden Arten der Versuchsanstellung war es nötig, daß sich die Wurzeln dauernd in einem gleichmäßig dampfgesättigten Raume befanden. Endlich untersuchte Verf. auch das chemotropische Verhalten von Wurzeln, die sich in Erde oder in Sägespänen befanden.

Die Versuche ergaben, daß sämtliche untersuchte Wurzeln in Wasser mehr oder weniger gut chemotropisch reagierten. Die Reizwirkung der Stoffe steht in keinem Verhältnis zu ihrer osmotischen Leistung. Alle Stoffe rufen positiven Chemotropismus hervor. Mit einer Steigerung der Konzentration tritt jedoch bei vielen Stoffen negativer Chemotropismus auf. Die Wurzeln reagieren ebenfalls chemotropisch, wenn in dampfgesättigter Luft Kohlensäure, Sauerstoff, sowie die Dämpfe verschiedener flüchtiger Stoffe in inäqualer Verteilung auf sie einwirken. Auch in diesem Falle wird durch manche Stoffe, z. B. Kohlensäure, bei höherer Dichte der positive Chemotropismus in negativen verwandelt. Gegen Wasserstoff und einige andere Stoffe verhielten sich die Wurzeln indifferent.

Bei Sprossen von Blütenpflanzen wird zwar nicht durch Sauerstoff und Kohlensäure, wohl aber durch die Dämpfe verschiedener Stoffe Chemotropismus hervorgerufen. Dagegen konnte bei den Sporangienträgern von Phycomyces weder durch Gase noch durch Dämpfe eine chemotropische Reaktion erhalten werden. Durch den einseitigen Anprall eines dampfgesättigten Luftstromes konnte weder bei Wurzeln, noch bei Sprossen eine Krümmungsreaktion ausgelöst werden; bei nicht völlig dampfgesättigter Luft trat eine solche aber infolge der hydrotropischen Reizung ein.

Bei den in Erde befindlichen Wurzeln traten Kombinationserfolge von chemotropischen und hydrotropischen Reaktionen ein, die je nach den Umständen ein Überwiegen der einen oder der anderen Wirkung erkennen ließen. Der Hydrotropismus wird aber durch die chemotropische Wirkung, die der Sauerstoff ausübt (Aerotropismus), leicht derart überwunden, daß sich die Wurzeln nach dem trockenen Boden krümmen, wenn einseitig Luftsauerstoff einwirkt. Auch wenn einseitig Kohlensäure zutritt, stellt sich je nach der Stärke der Kohlensäurewirkung eine gegen die Kohlensäure gerichtete oder von ihr abgewendete Krümmung ein. F. M.

Hans Winkler: Über einen neuen Thyllentypus nebst Bemerkungen über die Ursachen der Thyllenbildung. (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 1905, ser. 2, vol. V, p. 19—35.)

In Gefäßen der Pflanzen, die mit Tüpfeln, d. h. verdünnten Wandstellen versehen sind, wird unter Umständen, infolge der Lebenstätigkeit der benachbarten Parenchymzellen, die dünne Wand in das Innere des Gefäßes hineingestülpt. Solche Bildungen bezeichnet man als Thyllen. Die Gefäße können durch die Thyllenbildung gänzlich verstopft werden. Als eins der wichtigsten Merkmale der Thyllen ist ihre Einzelligkeit bezeichnet worden. Da nun die Weite der Gefäße bei verschiedenen tropischen Schlingpflanzen eine sehr bedeutende ist, so entsteht die Frage, ob auch bei ihnen eine einzige Zelle oder gar nur Ausstülpungen einer solchen imstande sein werden, einen völligen Verschluß des Gefäßes herbeizuführen.

Bei seinen hierauf gerichteten Untersuchungen fand Verf. bei einer Convolvulacee des botanischen Gartens in Buitenzorg, Jacquemontia violacea Choisy, einen von dem gewöhnlichen abweichenden Typus der Thyllenbildung. Es treten nämlich hier Teilungen in der Thylle auf, die zur Bildung mehrzelliger, haarartiger Schläuche führen. Die Thyllen wachsen zunächst senkrecht zur Längsachse des Gefäßes und stellen ihre Streckung und Zellvermehrung gewöhnlich erst ein, wenn sie an die gegenüberliegende Wand des Gefäßes oder an eine andere Thylle stoßen. Wenn nun eine größere Anzahl solcher Thyllen in ungefähr gleicher Höhe entsteht, so wachsen die haarförmigen Fäden dicht durch einander und bilden einen geschlossenen, im Querschnitt pseudoparenchymatischen Pfropf, der einen luft- und wasserdichten Verschluß auch der weitesten Gefäße bildet.

Des weiteren erörtert Verf. die Frage nach den Ursachen der Thyllenbildung. Böhm war der erste, der (1867) angab, daß durch Verletzung von Zweigen

bestimmter Pflanzen in diesen willkürlich Thyllenbildung hervorgerufen werden kann. Der Wundreiz wird denn auch von Vielen als das bei der Auslösung der Thyllenbildung in erster Linie beteiligte Moment angesehen. Die Ausführungen des Verf. verfolgen nun das Ziel, nachzuweisen, daß nicht die Verwundung unmittelbar, sondern die dadurch hervorgerufene Hemmung der Wasserleitung in dem Gefäße die Thyllenbildung herbeiführt. Unter normalen Verhältnissen entstehen Thyllen bei den dazu neigenden Pflanzen auch ohne Verwundung im Herbst in den Gefäßen des Stammes, sowie kurz vor der Loslösung der Blätter in den Blattbasen, also in Verbindung mit einer starken Verminderung der Transpiration. In der transpirierenden Pflanze sind bekanntlich die wasserleitenden Elemente mit einer Kette von Wassersäulchen und Luftblasen, der Jaminschen Kette, erfüllt, die bei der Hemmung der Transpiration und bei der Durchschneidung der Gefäße durch atmosphärische Luft ersetzt wird. Damit sind für die unmittelbar an die Gefäße angrenzenden Parenchymzellen verschiedene Verhältnisse geändert, und die neu eintretenden Faktoren könnten als auslösendes Moment für die Thyllenbildung in Betracht kommen.

Verf. konnte den Einfluß der Wasserbewegung auf die Thyllenbildung dadurch nachweisen, daß er zwei gleich große und gleich lange Stengelstücke von Jacquemontia violacea neben einander aufstellte. Das eine (*A*) stand frei mit dem einen Ende im Wasser, das andere (*B*) war einem Druckrohr luft- und wasserdicht aufgesetzt, so daß bei Anwendung des Wasserleitungsdruckes ein konstanter, mäßig starker Strom von Wasser durch den Versuchszweig hindurchgeleitet werden konnte. Nach vier Tagen wurden beide Zweige untersucht: *A* hatte zahlreiche Haarthyllen an beiden Enden gebildet, *B* noch keine einzige, was sich auch darin schon aussprach, daß das Wasser noch ungehindert das Zweigstück durchlief. Erst nach 12 Tagen trat hierin eine Hemmung ein, die, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, auf beginnende Thyllenbildung zurückzuführen war. Gleiche Ergebnisse wurden erhalten, wenn das Wasser durch das Zweigstück anstatt hindurch gedrückt, hindurch gesogen wurde. Versuche mit Blattstielen hatten einen entsprechenden Erfolg. Wird an einem Blatte die Spreite abgeschnitten, so treten an der Basis der Blattstiele Thyllen in den Gefäßen auf, und die Blattstiele werden abgestoßen. Ersetzt man aber die abgeschnittenen Spreite durch einen an ein Steigrohr angegossenen transpirierenden Gipsblock, so wird der Blattstiel nicht abgeworfen, sondern kann noch wochenlang erhalten bleiben; hiermit ist gesagt, daß sich in seinen Gefäßen keine Verstopfungen bilden.

Aus diesen und anderen Versuchen schließt der Verf., daß erstens der Wundreiz an sich zur Thyllenbildung nicht nötig ist, da eine solche auch ohne Wundreiz erfolgen, aber auch bei starkem Wundreiz ausbleiben kann, und daß zweitens das Aufhören der Wasserleitung in den Gefäßen jedenfalls als ein sehr wichtiger, wenn nicht der hauptsächliche Faktor der Thyllenbildung anzusehen ist.

F. M.

Literarisches.

Ludwig Boltzmann: Populäre Schriften. VI und 436 Seiten. (Leipzig 1905, J. A. Barth.) Preis 8 Mark, geb. 9 Mark.

Das große Publikum hat nur selten Gelegenheit, mit Forschern in Berührung zu kommen, deren Arbeitsgebiet nicht fachlich Geschulten verschlossen bleiben muß. Eine reiche Quelle geistiger Erhebung, die der direkte Kontakt mit diesen führenden Geistern gewährt, geht so verloren. Um so erfreulicher ist es, wenn leichter verständliche, vom fachlichen Apparat freie Geistesprodukte dieser Männer der gebildeten Welt vorgelegt werden können, und in diesem Sinne muß man auch das vorliegende Buch unseres großen theoretischen Physikers bewillkommnen. Der Inhalt ist sehr mannigfaltig, Biographisches (Kirchhoff, Loschmidt), Reden, Vorträge physikalischen und philosophischen Inhaltes, Rezensionen usw. Einiges davon — zum Teil im Auszug — ist den Lesern der Naturw. Rdsch. bereits bekannt, so die Rede zur Enthüllung des Loschmidt-Denkmals (Rdsch. **15**, 53), der glänzende Vortrag in der Münchener Naturforscherversammlung 1899 über die Entwickelung der Methoden der theoretischen Physik in neuerer Zeit (Rdsch. **14**, 433), die Polemik mit Ostwald zur Frage der Energetik (Rdsch. **11**, 117). Neben tiefernsten findet man in dem Buche auch manch launige Erzeugnisse dieses originellen Geistes, so das „forwort“ mit seiner „neuesten ortografi“.

P. R.

F. Reuleaux: Abriß der Festigkeitslehre für den Maschinenbau. 127 Seiten und 75 Abbildungen. (Braunschweig, Friedr. Vieweg und Sohn.)

Der „Abriß der Festigkeitslehre“, ein Sonderabdruck aus des Verfassers Handbuch „Der Konstrukteur“, stellt selbst ein Handbuch vor, kein Lehrbuch. Es sollen nicht die mathematischen Entwickelungen, sondern nur die Schlußformeln vorgeführt werden, welche der Maschinenbauer braucht.

Besonders hervorgehoben sei der vom Verf. als wichtig betonte und auch für den Physiker interessante „Wiederholungsversuch“, welcher zeigt, wie die Elastizitätsgrenze eines Metalles durch vorhergegangene Streckung erhöht wird, ferner die Untersuchung über die Beziehung zwischen Festigkeit und Körperinhalt eines Bauteiles, welche das überraschende Ergebnis zutage fördert, daß der Baustoffverbrauch um so geringer ausfällt, je steifer, unnachgiebiger der Bauteil gemacht wird, und daß der schlankere Fachwerkbau schwerer ausfällt als der plumpe. Schade ist, daß das erste Ergebnis nur aus den Formeln abgelesen und nicht durch anderweitige Überlegungen dem Verständnis näher gebracht wird.

Den Schluß des Buches bildet ein Kapitel über die Zusammensetzung des Eisens mit Abbildungen mikroskopisch gesehener Dünnschliffe.

R. Ma.

Richard Meyer: Jahrbuch der Chemie. Unter Mitwirkung von H. Beckurts, C. A. Bischoff, A. Coehn, M. Delbrück, J. M. Eder, Th. Fischer, P. Friedländer, C. Haeussermann, A. Herzfeld, W. Küster, J. Lewkowitsch, A. Morgen, F. Quincke, A. Werner. XIV. Jahrgang 1904. XII und 589 S. (Braunschweig 1905, Fr. Vieweg & Sohn.)

Es ist dem Ref. eine angenehme Pflicht, den neuesten Band des allgemein beliebten „Jahrbuches“ anzeigen zu können. Er besitzt die Vorzüge der vorangehenden Jahrgänge, vor allem die Reichhaltigkeit, Übersichtlichkeit und richtige Auswahl des erdrückend groß gewordenen chemischen Materials, wie auch die Verläßlichkeit in den einzelnen Angaben. Eine Änderung in der Reihe der Mitarbeiter erfolgte nur in der Bearbeitung der physikalischen Chemie von A. Coehn an Stelle des verstorbenen G. Bodländer.

P. R.

C. Keller: Naturgeschichte der Haustiere. 304 S. 8°. (Berlin 1905, Parey.)

Vor einiger Zeit wurde in dieser Zeitschrift ein Buch des Herrn Keller über die Abstammung unserer ältesten Haustiere angezeigt. Entsprechend dem Titel behandelte diese Schrift nur diejenigen Haustierarten, die bereits seit sehr alter Zeit in den Besitzstand des Menschen übergegangen sind. Das hier vorliegende Buch bringt in lehrbuchmäßiger Abrundung eine vollständige Übersicht über die echten Haustiere aus den Klassen der Säugetiere und Vögel nach Abstammung, Verbreitung und Benutzung, sowie eine kurze Besprechung der beiden einzigen zu

den Haustieren zu zählenden Insekten, des Seidenspinners und der Biene. Ein allgemeiner Teil, der den Begriff des Haustieres, die Bildungsherde der Haustiere, die zeitliche Entstehung derselben, die durch die Domestikation bedingten Veränderungen der Organisation, die Einwirkungen der Reinzucht und Kreuzung, das Verwildern der Haustiere, die rationelle Nomenklatur und endlich die Parasiten der verschiedenen Arten behandelt, gibt im wesentlichen dieselben Anschauungen wieder, die Verf. schon in der oben genannten Schrift begründet hat, und über welche seinerzeit bereits an dieser Stelle berichtet wurde (Rdsch. 1903, XVIII, 223). Auch betreffs der Abstammung der einzelnen Arten äußert sich Verf. in dem gleichen Sinne wie in seiner früheren Schrift. — Das Buch ist mit einer Anzahl von Abbildungen ausgestattet, welche teils charakteristische Arten, Rassen oder die mutmaßlichen Stammformen derselben wiedergeben, teils Nachbildungen älterer Darstellungen aus assyrischer, ägyptischer oder hellenischer Zeit sind, denen eine Bedeutung für die Geschichte der Haustierzucht zukommt. R. v. Hanstein.

W. Trelease: Missouri Botanical Garden. Sixteenth Annual Report. (St. Louis, Mo. 1905.)

Nach dem üblichen geschäftlichen Jahresbericht bringt der Band eine größere Reihe wissenschaftlicher Mitteilungen: Herr A. S. Hitschcock stellt nach dem im British Museum in London befindlichen Herbar von Thomas Walter die Gräser fest, die dieser in seiner 1788 in London erschienenen Flora Caroliniana beschrieben hat, eine für die Geschichte der floristischen Erforschung Nordamerikas sehr interessante Untersuchung. — Herr Alwin Berger gibt eine systematische Revision der zu den Cacteen gehörigen schönen Gattung Cereus. — Herr B. F. Bush behandelt die nordamerikanischen Arten der Gattung Fuirena, von denen er sieben unterscheidet, und beschreibt zwei neue Tradescantien aus Texas, sowie in Gemeinschaft mit Herrn K. K. Mackenzie neue Pflanzenarten von Missouri. — Herr Perley Spaulding schildert eine Krankheit der schwarzen Eichen (Quercus marilandica und Q. velutina), die hervorgebracht wird durch den Angriff eines Löcherpilzes, des Polyporus obtusus Berk., dessen Mycel den Holzkörper durchwächst und zerstört. — Mehrere pathologische Fragen werden von Herrn H. v. Schrenk behandelt. Das „Glassy fir“ (glasige Tannenholz) sucht er auf die Folgen niederer Temperaturen, denen der Holzkörper namentlich unter der Ansatzstelle abgebrochener Äste ausgesetzt ist, zurückzuführen. Er erörtert ferner das epidemische Auftreten der Peronospora parasitica auf den Blättern des Blumenkohls. Von besonderem Interesse ist seine Mitteilung über die Bildung von Anschwellungen an den Blättern des Blumenkohls. Er erhielt dieselben namentlich auf der Blattunterseite durch Bespritzen oder besser Bestäuben der Blätter mit dünnen Lösungen von Kupfer-Ammoniumcarbonat, Kupferchlorid, Kupferacetat, Kupfernitrat oder Kupfersulfat. Diese Anschwellungen werden durch das Auswachsen der getroffenen Zellen hervorgebracht und beruhen wahrscheinlich auf Bildung von Verbindungen mit hohen osmotischen Spannungen in den Zellen. — Eine andere Krankheit des Blumenkohls und anderer Kohlsorten erörtert Herr G. G. Hedgcock. Sie wird verursacht durch den Dauerkörper, das Sclerotium eines Schlauchpilzes, den Verf. aus den Sclerotien schön gezogen hat. Derselbe Autor behandelt eine Blattkrankheit der kultivierten Agaven, die durch einen Pilz, Colletotrichum Agaves Cav., veranlaßt ist, der bisher nur in Pavia von Cavara beobachtet worden war. Er ist dorthin wahrscheinlich von Nordamerika mit der Agave eingewandert. — Herr A. C. Life beschreibt den histologischen Bau der Vegetationsorgane der Meeresalge Mesogloia. — Ein interessantes biologisches Phänomen hat Herr W. Trelease in Mexiko beobachtet, das er eingehend schildert und durch schöne Photographien illustriert. Auf den dortigen Palmen siedelt sich häufig ein Ficus (zu welcher Gattung unser Feigenbaum gehört) an, der allmählich mit seinen abgeflachten, dem Palmenstamme sich dicht anschmiegenden Stämmen den letzteren umwächst und erwürgt, daß der umwachsene Palmenstamm unter ihm ganz verschwindet. Die einzelnen Phasen dieses Prozesses hat Verf. genau beschrieben und durch schöne Tafeln veranschaulicht. — Den Schluß des inhaltreichen Bandes bildet eine Abhandlung von Herrn J. Arthur Harris über das Aufspringen von Antheren (Blütenstaubfächern) durch am Scheitel gelegene Öffnungen. Verf. behandelt alle Pflanzenfamilien, bei denen dieses abweichende Aufspringen der Antheren beobachtet worden ist, und erörtert den Bau der Antheren und die biologische Bedeutung dieses Aufspringens bei den einzelnen Familientypen.

45 schöne Tafeln illustrieren die Ausführungen vieler Abhandlungen dieses Bandes. P. Magnus.

IX. Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald, 1903—1905. Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben von Rudolf Credner. 247 S. Mit 1 Karte, 6 Tafeln und 15 Figuren im Text. (Greifswald 1905, Julius Abel.)

Neben Mitteilungen aus der Gesellschaft in den Vereinsjahren 1903 und 1904 bietet dieser neue Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald eine Reihe interessanter Aufsätze.

F. W. P. Lehmann (Stettin) behandelt „die Schneeverhältnisse und Gletscherspuren in den transsylvanischen Alpen“ (S. 1—26), deren erster Entdecker er gewesen ist.

H. Klose untersucht „die alten Stromtäler Vorpommerns, ihre Entstehung, ursprüngliche Gestalt und hydrographische Entwickelung im Zusammenhang mit der Litorinasenkung“ (S. 27—110). Das untersuchte Gebiet umfaßt Neu- und einen Teil von Altpommern; es wird im N. und E. durch die Ostsee und ihre Buchten, im SW durch die Rinne des mecklenburg-pommerschen Grenztales von Ribnitz über Triebsees, Demmin nach Friedland i. M. begrenzt. Nach SE zu liegt die Grenze in der Linie Friedland, Halenbeck, Ferdinandshof, Anklam. Der Boden dieser Landschaft zeigt ein recht einförmiges Relief und besteht zumeist aus oberdiluvialen Bildungen. Ältere unterdiluviale Gebilde treten hier und da als Durchragungen auf; Jura, Kreide und Tertiär liegen stellenweise in geringer Tiefe unter der Glazialdecke, beeinflussen jedoch als in ihrer Lage tektonisch bedingt wesentlich die Hauptzüge des Reliefs. Die Hauptrichtung der dieses Gebiet durchziehenden Flußtäler geht entweder von SE nach NW oder von SW nach NE. Nach ihren Beziehungen zur Inlandeisdecke können sie in Haupttäler, Rand- und Quertäler geschieden werden. Zur ersten Gruppe gehören 1. das mecklenburg-pommersche Grenztal, 2. das Peene-Ibitztal und 3. das Ziesetal-Strelasund. Die Randtäler verlaufen im wesentlichen den Haupttälern parallel; ihr Vorkommen ist ein recht reichliches. Die Quertäler sind zum Teil subglazialer Entstehung, zumeist aber echte Durchbruchstäler. Zu ihnen gehören das Peenetal zwischen Loitz und Demmin, das Tollensetal, das Datzetal und das Tal des kleinen Landgrabens. Von wesentlicher Bedeutung für den landschaftlichen Charakter dieser Täler sind die sie heute zum Teil erfüllenden Moore, über deren Umfang, Verbreitung und Nutzung Verf. zum erstenmal eine vollständige Übersicht bietet unter Beifügung eines ausführlichen Literaturverzeichnisses.

Der Verlauf der Täler steht in engem Zusammenhang mit dem tektonischen Bau des älteren Gebirges. Für Vorpommern westlich der Oder kommt von den drei Deutschland beherrschenden Systemen allein das herzynische Spaltensystem in Betracht (SE bis NW). Die Verbreitung der anstehenden oder erbohrten Vorkommnisse des Flözgebirges und das damit in Verbindung stehende Auftreten von Soolquellen läßt eine Anordnung

derselben in fünf Zügen erkennen: der erste Zug ist charakterisiert durch das Auftreten der Kreide auf Jasmund, Wittow, Möen und Stevensklint; die Verlängerung dieser Linie trifft auf das Paläocän der Greifswalder Oie und die Kreide der Insel Wollin. Ein zweiter Zug geht von Samtens-Putbus durch die nördlich der Ziese gelegenen Teile des Greifswalder Kreises über Peenemünde, Heringsdorf, Swinemünde bis Mellenthin auf Usedom; ein dritter von Mohrdorf über Stralsund, Jager, Greifswald bis nach Liebgarten bei Uckermünde. Der vierte zieht von Barth über Richtenberg—Franzberg—Grimmen bis Jatznik nördlich Pasewalk, und der fünfte endlich verläuft von Ahrenshoop über Ribnitz, Sülze, Demmin, Golchen—Selz, Friedland bei Wittenborn—Matzdorf. Ob die diesen tektonischen Verhältnissen konformen Täler wirklich nun auch gleicher Entstehung ihre Bildung verdanken? Diese Frage läßt Verf. wenigstens für das Peene- und Ibitztal offen; für das Grenztal und den Strelasund betrachtet er sie als in bejahendem Sinn entschieden. Zur Ermittelung der ursprünglichen Gestalt der Täler legte Verf. durch Tellerbohrungen in den vermoorten Talböden eine Reihe von Querprofilen und maß den Winkel der Uferböschung. Erstere zeigen völlig analogen Verlauf wie bei rezenten Flüssen; an vielen Stellen treten Sandbänke und Inseln auf. Die Täler verdanken ihre Entstehung und Ausgestaltung der Wirkung fließenden Wassers. Der Lauf der heutigen Flüsse ist von der Gestaltung des einstigen Talbodens zumeist unabhängig. Die alte Talsohle besitzt in der Regel nur geringes, teilweise gar kein Gefälle und liegt fast durchgehends tiefer als der Spiegel der heutigen Ostsee. Damit ist die Annahme einer positiven Strandverschiebung für Vorpommern von neuem erwiesen.

Zur Ermittelung des Alters dieser Senkung konnten dem Verf. die auf dem Grunde der Rycktalniederung bei Greifswald lagernden Litorinaschichten den besten Anhalt gewähren. Bekanntlich fanden im Gebiete des Baltikums in der Postglazialzeit bedeutende Niveauschwankungen statt. Eine spätglaziale Senkung ließ einen großen Teil Skandinaviens und Finnlands vom Meere überfluten und erzeugte das mit der Nordsee und dem Weißen Meere in Verbindung stehende, den Charakter eines salzreichen Eismeeres tragende Yoldiameer. Eine spätere Hebung verwandelte die Ostsee in einen Binnensee mit Süßwassermuscheln wie Ancylus fluviatilis, Limnaea ovata und Pisidium (Ancylusee). Eine erneute Senkung schuf wieder eine Verbindung mit der Nordsee und gab dem Baltischen Meere dessen Charakter, gekennzeichnet durch das Auftreten von Nordseekonchylien, wie Litorina litorea, Scrobicularia piperata, Cardium edule (Litorinameer). Seitdem findet eine langsam fortdauernde Hebung statt, die der Ostsee den heutigen Charakter als Brackwassersee verschafft. Der deutschen Ostseeküste fehlen Ablagerungen des Yoldia- und des Ancylusmeeres: erst die Senkung der Litorinazeit erzeugte marine Ablagerungen dieser See. Das genannte Vorkommen solcher bei Greifswald ist das östlichste dieser Art in Deutschland; es gestattet uns, den Zeitpunkt der Senkung der südbaltischen Küsten zu bestimmen. Sie fällt mit dem Ende der Ancyluszeit und dem Beginn der Litorinaperiode zusammen. Zum Schluß endlich gibt Verf. eine Übersicht der hydrographischen Entwickelung der Stromläufe Vorpommerns. Er bespricht die ursprüngliche Stromrichtung der Wasser, die einzelnen Phasen in der Entwickelung des Stromsystems beim Rückzug des Inlandeises und die Herausbildung der jetzigen Wasserläufe.

Einen Beitrag zur Entstehungsgeschichte Greifwalds gibt der Aufsatz von E. Metzner über „Redos und Rosdal“ (S. 111—134); „das skandinavische Erdbeben vom 23. Oktober 1904 und seine Wirkungen in den südbaltischen Ländern“ (S. 135—160) behandelt Herr W. Deecke (vgl. Referat in Rdsch. 1905, XX, 61); „Gräber in Thurow bei Züssow-Vorpommern“ beschreibt Herr E. Pernice (S. 161—169). „Die Beziehungen der vorpommerschen Städte zur Topographie und Geologie ihrer Umgebung“ untersucht Herr W. Deecke (S. 170—200). Man erkennt, wie gerade aus strategischen und verkehrsgeographischen Gründen vielerorts die Siedelungslage mitten in Sumpf und Moor gewählt wurde oder in der Vereinigungsfläche zweier Flußtäler. In der ganzen Anlage spiegeln sich oft wendische Vorbilder wieder, und es scheint, als ob bei den Städtegründungen zur Zeit der deutschen Kolonisation diese als Muster dienten, wenn sie nicht oft auch einfach an die Stelle älterer wendischer Niederlassungen traten.

Eine weitere Untersuchung Deeckes ist der „Oderbank, nördlich von Swinewünde“ gewidmet (S. 201—213). Dort ausgeführte Bohrungen zum Zweck der Errichtung eines Leuchtturms ergaben, daß unter dem Seesand eine Reihe terrestrischer Sedimente lagen, die ihrerseits auf gröberen Sanden und Kiesen lagern. Sie repräsentieren Dünenbildungen, die durch Wind und Wellen auf der damals vorhandenen Untiefe aufgehäuft wurden. Diese begrenzte zur Postglazialzeit mit ihren Dünen ein durch ihren Südzipfel zweiteiliges Haff, an dessen Westende der Ausfluß des Oderwassers zur See erfolgte. Allmählich sank sie unter den Seespiegel, wurde eingeebnet und lieferte das Material der an den Küsten von Usedom und Wollin liegenden Dünensande.

Zum Schluß endlich gibt Herr R. Credner einige Bemerkungen „zur Sturmflut vom 30./31 Dezember 1904“ (S. 214—216). A. Klautzsch.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 21. Dezember. Herr Landolt las über den Fortgang seiner Untersuchungen betreffend „die fragliche Änderung des Gesamtgewichtes chemisch sich umsetzender Körper“. Die früher schon mehrfach beobachteten Gewichtsabnahmen bei gewissen Reaktionen werden bestätigt und zur Auffindung der Ursachen derselben neue Versuche in Aussicht gestellt. — Herr van 't Hoff gab eine weitere Mitteilung aus seinen Untersuchungen über die natürliche Salzbildung. XLV: „Das Auftreten von Tinkal und oktaedrischem Borax.“ Gemeinschaftlich mit Herrn Blasdale wird festgestellt, daß das in Italien beobachtete Auftreten von oktaedrischem Borax an eine untere Temperaturgrenze von 35,5° gebunden ist. — Herr Waldeyer legte eine Mitteilung des Herrn Dr. A. Sachs in Breslau vor: „Der Kleinit, ein hexagonales Quecksilberoxychlorid von Terlingua in Texas.“ Das Mineral hat die Formel $Hg^4Cl^2O^3$ und tritt den von dieser Örtlichkeit bereits bekannten zwei Quecksilberoxychloriden, dem regulären Eglestonit $Hg^6Cl^3O^2$ und dem monoklinen Terlinguait, Hg^2ClO, als drittes neu hinzu.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 7. Dezember. Das Ministerio di Publica Istruzione in Rom übersendet den XVI. Band des Werkes: „Le opere di Galileo Galilei. Edizione nazionale sotto gli auspicii di Sua Maèste il Rè d'Italia.“ — Herr Direktor G. Lecointe übersendet namens der Internationalen Vereinigung zur Erforschung der Polargebiete ein Exemplar des Protokolls, die näheren Umstände betreffend, unter denen der Kongreß von Mons die Gründung einer internationalen Vereinigung zur Erforschung der Polargebiete befürwortet. — Herr Prof. Guido Goldschmiedt in Prag übersendet eine Arbeit: „Über die Kondensation von Diphenylaceton mit p-Nitrobenzaldehyd, p-Oxybenzaldehyd, p-Chlorbenzaldehyd und o-Nitrobenzaldehyd“ von Herrn stud. phil. Leopold Schimetschek. — Herr Prof. E. Lecher überreicht eine Arbeit: „Thomsoneffekt in Eisen, Kupfer, Silber und Konstantan.“ — Herr Prof. Dr. Georg Pick in Prag übersendet eine Abhandlung: „Zur Theorie der Differentiationsprozesse der Invariantentheorie.“ — Herr Dr. Alfred Nalepa übersendet eine

vorläufige Mitteilung: „Neue Gallmilben“ (28. Fortsetzung). — Herr Julius Donau in Graz übersendet eine Arbeit: „Notiz über die kolloidale Natur der schwarzen, mittels Kohlenoxyd erhaltenen Palladiumlösung. — Die Herren Giorgio Valle und Alberto Pliesnier in Triest übersenden ein versiegeltes Schreiben: „Nota sopra un sistema di telefonia senza fili.“ — Herr Prof. R. Wegscheider überreicht eine Arbeit: „Über eine neue Methode zur Bestimmung von Metallen (besonders Gold und Palladium) durch Leitfähigkeitsmessungen“ von Herrn Julius Donau in Graz. — Herr Prof. Franz Exner legt eine vorläufige Mitteilung von Herrn Dr. F. v. Lerch vor: „Über die elektrolytische Trennung des Radium *B* und Radium *C*.“ — Herr Prof. E. Finger berichtet über die durch die Subvention der k. Akademie ermöglichte Fortsetzung der Untersuchungen „Über die Syphilisimpfungen an Affen“; an der Untersuchung nahm Herr Dr. R. Landsteiner teil.

Académie des sciences de Paris. Séance du 2 janvier. Armand Gautier: Sur le dosage de l'oxyde de carbone danz l'air par l'anhydride iodique. — E. L. Bouvier: Nouvelles observations sur les Pycnogonides, recueillis dans les régions antarctiques au cours de la campagne dirigée par M. Jean Charcot. — C. Guichard: Sur la déformation des quadriques. — Grand' Eury: Sur les mutations de quelques plantes fossiles du terrain houiller. — F. Rossard: Observations de la comète Giacobini (1905 c) faites à l'Observatoire de Toulouse à l'équatorial Brunner-Henry de 0,38 m. — E. Maubant: Eléments provisoires de la comète Giacobini (1905, déc. 6). — J. Guillaume: Observation de la comète Giacobini (1905 c) faite à l'équatorial Brunner (0,16 m) de l'Observatoire de Lyon. — Gabriel Tikhoff: Etude photographique de la nébuleuse annulaire du Cygne N.G.C. 6894. — Auric: Théorème sur les fonctions entières. — Lerch: Sur les théorèmes de Sylvester concernant le quotient de Fermat. — J. Renaux: Contribution à l'étude des écrans photographiques. — Charles Nordmann: Recherches sur le champ électrique terrestre, exécutées à l'occasion de l'éclipse totale du 30 août 1905. — Charles Moureu: Sur la détermination des gaz rares dans les mélanges gazeux naturels. — A. Leduc: Sur la chaleur de fusion de la glace. — L. Hugounenq et A. Morel: Sur la soudure synthétique des acides amidés dérivés des albumines. — Molliard: Structure des végétaux développés à la lumière, sans gaz carbonique, en présence de matières organiques. — Noel Bernard: Symbioses d'Orchidées et de divers champignons endophytes. — Quidor: Sur les Copépodes recueillis par la mission Charcot et communiqués par M. E. L. Bouvier. — Casimir Cépède: Sur une Microsporidie nouvelle, Pleistophora macrospora, parasite des Loches franches du Dauphiné. — Emmanuel Fauré-Fremiet: Sur la stucture intime du protoplasma chez les Protozoaires. — Guglielminetti: Appareil respiratoire pour l'exploration des milieux remplis de gaz irréspirables. — H. Guillemard et R. Moog: Observations faites au mont Blanc sur l'hyperglobulie des altitudes.

Vermischtes.

Die von den Herren J. Elster und H. Geitel nachgewiesene spontane Ionisierung der Luft in abgeschlossenen Räumen, die von einer Reihe von Beobachtern bestätigt worden war, ist jüngst zum größten Teil auf von außen her, im besonderen aus dem Erdboden einströmende Emanation zurückgeführt worden. Eine 1901 gemachte Beobachtung, daß in den weiten Hallen der Steinsalzbergwerke von Vienenburg am Harz diese spontane Ionisierung geringer war als in der freien Atmosphäre, konnte im Sinne dieser Erklärung gedeutet werden, da die den Beobachtungsraum umgebenden Steinsalzmassen der sonst im Erdboden vorhandenen Emanation den Zustritt versperren und selbst keine Emanation entwickeln. Zur weiteren Prüfung dieser Auffassung haben die Herren Elster und Geitel neue Versuche in dem Salzbergwerke zu Hedwigsburg bei Wolfenbüttel angestellt, in 330 m Tiefe in einem rings von reinem Steinsalz umschlossenen Raume von 32 m Länge, 7 bis 13 m Breite und 13 m Höhe; sie fanden zunächst auch hier wie in Vienenburg sehr kleine Zerstreuungswerte. Durch eine etwas veränderte Beobachtungsmethode konnten sie dann einen abgeschlossenen Raum abwechselnd innerhalb und außerhalb des Bergwerkes untersuchen und konstatierten in der Tat innerhalb des Bergwerkes eine wesentliche Verminderung der Ionisierung. Um mögliche Fehlerquellen, die sich durch Schwankungen der Differenzen bemerklich machten, ganz auszuschließen, modifizierten sie auch den benutzten Apparat und konnten dann mit Sicherheit eine regelmäßige Verminderung der Ionisierung der Luft um 28 % nachweisen, wenn der Apparat von der Erdoberfläche in einen aus Steinsalz in dicken Schichten umgebenen Raum gebracht wurde. „Eine einfachere Deutung des Resultats, als durch eine Schirmwirkung des Steinsalzes gegen von außen kommende ionisierende Schichten erscheint uns, soweit wir die Versuchsbedingungen übersehen können, nicht möglich.“ (Physikalische Zeitschrift 1905, Jahrgang 6, S. 733—737.)

Ein mehrjähriges Wachstum der Früchte fand Herr Hans Winkler bei einigen aus Australien stammenden Callistemonarten, die im Berggarten von Tjibodas (zum Buitenzorger Garten gehörig) kultiviert werden. Es ist von diesen und einigen verwandten Myrtaceen bekannt, daß ihre ährenförmigen Blütenstände regelmäßig an der Spitze durchwachsen, so daß Laub- und Blütenregionen an demselben Zweige mit einander abwechseln. Die Früchte bleiben noch lange am Stamme sitzen. Bei den fast baumartig entwickelten Sträuchern der Callistemonarten fand Herr Winkler im Maximum die Früchte von sieben Blühperioden (vermutlich blüht derselbe Zweig mehrmals im Jahre) noch an einem Stamme sitzen. Das Eigentümlichste dabei ist, daß die Früchte (holzige Kapseln) bis kurz vor ihrem Abfall zu wachsen fortfahren. Das Dickerwerden vollzieht sich, abgesehen von der Volumvergrößerung der zur Blütezeit im Fruchtknoten schon vorhandenen Zellen zu einem nicht geringen Teile durch eine Korkbildung, die auf der Tätigkeit eines Cambiums beruht. Dieses Korkcambium gibt nur nach außen Zellen ab. An den ältesten Früchten wurden 40 Korklagen auf dem Querschnitt gezählt. Im Fruchtknoten der offenen Blüte ist von der Korkschicht noch keine Andeutung vorhanden. Das Cambium differenziert sich in einer der unterhalb der Epidermis liegenden Reihen parenchymatischer Zellen gleichmäßig und gleichzeitig an allen Punkten der äußeren Fruchthülle. (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 1905, sér. II, vol. V, p. 37—40.) F. M.

Die Pariser Akademie der Wissenschaften hat für die Jahre 1907 bis 1911 die nachstehenden besonderen Preisaufgaben gestellt. (Die Bewerbungen für das Jahr 1906 sind am 31. Dezember 1905 geschlossen.)

Géometrie. Prix Bordin: Reconnaître d'une manière générale si les coordonnées des points d'une surface algébrique peuvent s'exprimer en fonctions abéliennes de deux paramètres, de telle sorte qu'à tout point de la surface corresponde plus d'un système de valeurs des paramètres (aux périodes près). Étudier en particulier les cas où l'équation de la surface serait de la forme $z^2 = f(x, y)$, f étant un polynome, et donner des exemples explicites de telles surfaces. (Preis 3000 fr. Termin 31. Dezember 1906).

Prix Vaillant: Perfectionner en un point important le problème d'Analyse relatif à l'équilibre des plaques élastiques encastrées, c'est-à-dire le problème de l'intégration de l'équation $\frac{\partial^4 u}{\partial x^4} + 2\frac{\partial^4 u}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 u}{\partial y^4} = f(x,y)$

avec les conditions que la fonction u et sa dérivée suivant la normale au contour de la plaque soient nulles. Examiner plus spécialement le cas d'un contour rectangulaire. (Preis 4000 fr. Termin 31. Dezember 1906.)

Grand Prix des sciences mathématiques: Réaliser un progrès important dans l'étude de la déformation de la surface générale du second degré. (Preis 3000 fr. Termin 31. Dezember 1907.)

Mécanique. Prix Fourneyron: Étude théorique ou expérimentale des turbines à vapeur. (Preis 1000 fr. Termin 31. Dezember 1907.)

Prix Vaillant: Perfectionner, en un point important, l'application des principes de la dynamique des fluides à la théorie de l'hélice. (Preis 4000 fr. Termin 31. Dezember 1908.)

Astronomie. Prix Damoiseau: Théorie de la planète basée sur toutes les observations connues. (Preis 2000 fr. Termin 31. Dezember 1907).

Géographie. Prix Gay: Étude des conditions naturelles dans les régions polaires. (Preis 1500 fr. Termin 31. Dezember 1906.)

Prix Gay: Études géographiques sur le Maroc. (Preis 1500 fr. Termin 31. Dezember 1907).

Chimie. Prix Alhumbert: Etude expérimentale sur les propriétés électriques des alliages métalliques. (Preis 1000 fr. Termin 31. Dezember 1909.)

Minéralogie et Géologie. Grand prix des sciences physiques: Les abîmes et les cavernes, étude générale des eaux souterraines, notamment au point de vue de l'hygiène. (Preis 3000 fr. Termin 31. Dezember 1906.)

Prix Bordin: Etude des poissons fossiles du bassin parisien. (Preis 3000 fr. Termin 31. Dezember 1907.)

Grand prix des sciences physiques: Les stades d'évolution des plus anciens quadrupèdes trouvés en France. (Preis 3000 fr. Termin 31. Dezember 1908).

Physiologie. Prix Pourat: Utilisation des pentanes dans les organismes animaux. (Preis 1000 fr. Termin 31. Dezember 1906.)

Prix Pourat: La destination immédiate de l'énergie consacrée à l'entretien de la vie chez les sujets à sang chaud. Déterminer, en vue de l'étude expérimentale de cette question, l'influence de la soustraction de l'organisme animale à toute déperdition calorique sur sa dépense énergétique, appréciée d'après les échanges respiratoires. Les moyens d'empêcher les déperditions de chaleur sont laissés au choix des expérimentateurs. On recommande toutefois l'emploi de l'étuve chauffante à air saturé d'humidité utilisée par Delaroche et Claude Bernard dans leurs recherches sur la mort par échauffement. (Preis 1000 fr. Termin 31. Dezember 1907.)

Aus den allgemeinen Bestimmungen sei erwähnt, daß die Anonymität der Bewerbungen nur noch fakultativ existiert, und daß der Teil der Bewerbungsschrift genau angegeben werden muß, in dem die Entdeckung, die dem Urteil der Akademie unterbreitet wird, enthalten ist.

Personalien.

Die philosophische Fakultät der Universität zu Göttingen hat bei der Einweihung des neuerbauten physikalischen Instituts zu Ehrendoktoren ernannt die Physiker Professor Zeeman in Amsterdam, Professor H. Becquerel in Paris, Professor Heaviside in Newton Abbot und Professor J. J. Thomson in Cambridge.

Die Akademie der Wissenschaften zu Petersburg hat die Herren Professor Dr. E. Hering in Leipzig und Dr. M. Schaudinn in Berlin zu korrespondierenden Mitgliedern erwählt.

Das Anthropological Institute of Great Britain and Ireland hat den Professor Karl von den Steinen in Berlin zum Ehrenmitgliede ernannt.

Ernannt: Der außerordentliche Professor der Chemie Dr. Siegmund Gabriel zum Geheimen Regierungsrat; — der wissenschaftliche Hilfsarbeiter am Geodätischen Institut zu Potsdam Dr. Albrecht v. Flotow zum ständigen Mitarbeiter; — der Oberingenieur des Simplontunnels Dr. Konrad Pressel zum Honorarprofessor an der Technischen Hochschule in München; Professor Dr. Dietrici in Hannover zum ordentlichen Professor der Physik an der Universität Rostock; — der Professor der Physik am East London College Dr. R. A. Lehfeldt zum Professor der Physik am Transvaal Technical Institute in Johannesburg; — an der Universität Heidelberg der Privatdozent der Zoologie Kurt Herbst und der Privatdozent der Chemie Ernst Mohr zu außerordentlichen Professoren; — Privatdozent der Physiologie, Assistent Dr. Jean Noll zum außerordentlichen Professor an der Universität Jena; — Privatdozent Dr. A. J. Ewart von der Universität Birmingham zum Professor der Botanik an der Universität Melbourne.

Berufen: Der Professor der Physik an der Technischen Hochschule in Danzig Dr. Zenneck an die Technische Hochschule in Braunschweig.

Habilitiert: An der böhmischen Universität Prag die Herren Dr. J. Sebor für Elektrochemie, Dr. J. Milbaur für analytische Chemie und Dr. O. Laxa für Milch-Chemie; — Dr. ing. Georg Hilpert für „Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate“ an der Technischen Hochschule in Berlin; — Dr. Fritz Hartogs für Mathematik an der Universität München.

Gestorben: Der ordentliche Professor der Geologie und Mineralogie an der Universität Halle Freiherr v. Fritsch, Präsident der Leopoldinisch Karolinischen Akademie deutscher Naturforscher, 67 Jahre alt; — der Royal Astronomer von Irland Professor C. J. Joly F. R. S. am 4. Januar, 41 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Im Frühjahr 1903 verglich Herr W. Ceraski in Moskau die Helligkeit der Sonne mit der der Venus und die Venushelligkeit mit dem Lichte einiger Sterne. Die Resultate lauten nach Astronom. Nachrichten Bd. **170**, S. 135: Sonne um 28,66 bzw. 27,22 und 25,58 Größen heller als der Polarstern bzw. Prokyon und Sirius. Diese Sterne sind nach den Potsdamer Beobachtungen 2,15., 0,56. und — 1,09. Größe; somit wäre die Helligkeit der Sonne auszudrücken als — 26,51., — 26,66. und 26,67., im Mittel — 26,6. Größe, oder wie Herr Ceraski zur Vermeidung des negativen Zeichens bei der denkbar positivsten Größe schreibt, 26,6. Supermagnitude („Übergröße“?). Herr G. Müller gibt nach Zöllners Messungen die Sonnengröße zu — 26,60, Herr J. E. Gore und Herr Ch. Fabry kamen auf verschiedenen Wegen zu den Durchschnittswerten — 26,5. und 26,7. Größe. Rund gerechnet wäre demnach die Sonne 17000 Mill. mal heller als der Sirius.

Zufolge einer von Herrn A. Wedemeyer (Berlin-Schlachtensee) berechneten Ephemeride, der hier einige Positionen entnommen sind, könnte der Komet 1905 c im Februar wieder bei uns am Abendhimmel zu sehen sein, und zwar immer noch mehrfach heller als bei der Entdeckung:

10. Febr.	AR =	23 h 49,2 m	Dekl. =	— 19° 40′	U = 6,8 h
14. „		0 21,6		— 16 33	7,4
18. „		0 49,5		— 13 26	7,9

U bedeutet die Zeit des Untergangs (in Ortszeit ausgedrückt).

Herr R. H. Frost berichtet, auf zwei Aufnahmen am 24 zöll. Brucefernrohr der Sternwarte zu Arequiba zeige sich um die Nova Aquilae ein 0,4′ breiter, kreisförmiger Nebelhof. Vielleicht liegt, wie Herr E. C. Pickering hinzusetzt, nur unvollkommene Achromasie des Fernrohrs für das abnorme Novalicht vor. (Astr. Nachrichten Bd. **170**, S. 147.)

Eine höchst merkwürdige Erscheinung haben die Herren H. Ludendorff und G. Eberhard in Potsdam an einer Spektralaufnahme von ζ Bootis vom 3. Juni 1905 bemerkt. Im Spektrum zeigten sich nämlich helle, verwaschene Linien, die auf keiner früheren Aufnahme vorhanden und schon am 5. Juni wieder verschwunden waren. Bis 4. August wurden noch 20 Aufnahmen gemacht, die Erscheinung, die an die Spektra neuer Sterne erinnerte, kehrte aber nicht wieder. Vielleicht hängt sie mit der von W. und O. Struve vermuteten Veränderlichkeit der einen oder anderen Komponente zusammen, aus denen der Doppelstern ζ Bootis besteht. (Astr. Nachrichten Bd. **170**, S. 165.) A. Berberich.

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

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.