

## Werk

**Label:** Zeitschriftenheft

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1906

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0021](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021) | LOG\_0238

## Kontakt/Contact

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

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

# Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXI. Jahrg.

14. Juni 1906.

Nr. 24.

## Einiges aus der Physiologie des sympathischen Nervensystems.

Von Dr. Robert Bing (Basel).

Unter der gewaltigen Fülle der Wissenszweige, deren Gesamtheit wir als Biologie, als die Lehre vom Leben, zusammenfassen, übt keiner auf den Forscher einen mächtigeren Reiz aus, als die Ergründung des Baues und der Verrichtungen unseres Nervensystems. Hier winkt die verlockendste Frucht am Baume der Erkenntnis. Hier sucht die Naturwissenschaft aus der Welt der materiellen Erscheinungen die Brücke hinüberzuschlagen in das geheimnisvolle Reich der Psyche, um ein Gebiet zu erobern, das frühere Jahrhunderte als das unantastbare Patrimonium der metaphysischen Philosophie betrachten wollten.

Wie durch die Pforten der Sinnesorgane die Eindrücke der Außenwelt in unser Ich eindringen, auf welchen Bahnen sie den nervösen Zentralorganen zufließen, wo und wie sie zum Bewußtsein kommen, geistig verarbeitet werden, wie aus dieser Verarbeitung der Intellekt sich aufbaut, in welcher Weise die Willensimpulse ihren zentrifugalen Weg nehmen bis zu den Endapparaten, welche die intendierten Handlungen zur Ausführung bringen — all diese Fragen sind mit unendlichem Forscherfleiß in Angriff genommen worden. Und treten uns auch auf diesem Gebiete noch zahllose Rätsel entgegen, von denen wohl manche in ewiges Schweigen gehüllt bleiben werden, so darf man doch mit Stolz auf die Fülle der Erkenntnis hinweisen, welche die Arbeit der letzten Jahrzehnte hier zeitigt hat.

Doch — mit der Zuleitung zentripetaler Erregungen zum Rückenmark und zum Gehirn, mit den psychischen Tätigkeiten des letzteren, mit der Transmission der motorischen Impulse zu unseren Muskeln ist die Rolle des Nervensystems nicht erschöpft, auch nicht mit dem mannigfaltigen Spiel von Reflexen, das für die Erhaltung des Gleichgewichtes, für den harmonischen Ablauf der Ortsbewegung und andere wichtige Aufgaben erforderlich ist. Ein Teil des Nervensystems hat andere Attribute. Unserem Bewußtsein und unserem Willen entzogen, bis zu einem gewissen Grade vom cerebrospinalen Apparat unabhängig, scheint er auch nicht von ferne an die Bedeutung des letzteren heranzureichen. Spielt er doch, um mit A. v. Kölliker zu reden, während das Gehirn wie ein mächtiger Herrscher hoch oben in den Prunkgemächern des Schädels

thront, nur die Rolle eines Dieners, der in den unteren Wirtschaftsräumen des Körpers seine bescheidene Tätigkeit entfaltet. Und doch ist auch diese nicht ohne Belang, und das Gehirn selbst ist in letzter Linie an sie gewiesen. Ja, für das ganze Leben des Individuums, wie für dasjenige der Art hat ein System, welches die Herztätigkeit, den gesamten Kreislauf, die Absonderungen und Ernährungsvorgänge, sowie die Fortpflanzung regelt, eine fundamentale Bedeutung.

Dieses Nervensystem hat man als das sympathische oder autonome dem cerebrospinalen, als das viscerale dem somatischen, als das unwillkürliche dem willkürlichen, als das vegetative dem animalen entgegengesetzt.

Die Fortschritte in der wissenschaftlichen Erforschung dieses komplizierten und eigenartigen Apparates haben mit denjenigen auf dem Gebiete des cerebrospinalen Nervensystems bei weitem nicht Schritt gehalten — sei es, daß letzteres in höherem Maße das Interesse in Anspruch nahm und die Forscherarbeit mit Beschlag belegte, sei es, daß die ungleich schwierigeren Untersuchungsmethoden und ihre weniger eindeutigen Ergebnisse entmutigend wirkten. Dies gilt hauptsächlich von der physiologischen Seite der Frage, die noch große und zahlreiche Lücken aufwies, manchen kontroversen Punkt darbot, viele widersprechende Angaben zu verzeichnen hatte, als wir bereits von der Morphologie des Sympathicus uns ein recht vollständiges Bild machen konnten, und zwar (vor allem dank den Arbeiten Köllikers, Bidders, Volkmanns u. A.) auch in bezug auf den feineren histologischen Bau. Erst die jüngste Zeit hat hier Wandlung gebracht. Dem Scharfsinn und dem unermüdlichen Fleiße zweier englischer Forscher, W. H. Gaskell und J. N. Langley, von welchen besonders der letztere sich das Studium des autonomen Nervensystems zur eigentlichen Lebensaufgabe gemacht hat, ist es zu danken, daß wir heute imstande sind, die von physiologischer Seite allenthalben eruierten Einzeltatsachen von einem allgemeinen Gesichtspunkte zu synthetisieren, und ein abgerundetes Bild vom Mechanismus des Regulators all unserer vegetativen Verrichtungen erhalten haben.

Zerlegen wir das sympathische Nervensystem in seine Elemente, seine genetisch, anatomisch und physiologisch von einander differenzierten Einheiten,

so finden wir, wie beim cerebrosinalen Nervensystem, als den einzelnen Baustein des komplexen Gebildes das sogenannte Neuron. Ein solches besteht aus einer Nervenzelle und den von ihr ausstrahlenden Ausläufern, von welchen ein Teil (die sogenannten Nerven- oder Achsenzylinderfortsätze) sich in die Nervenfasern fortsetzt, während der andere (die Dendriten oder Protoplasmafortsätze), sich baum- oder gewebförmig ramifizierend, eine gewaltige Oberflächenvergrößerung der Nervenzelle bedingt. Die Verbindung der einzelnen Neurone unter einander erfolgt in der Weise, daß am Ende einer Nervenfasern eine Aufspaltung des Achsenzylinders stattfindet und das so entstandene „Endbäumchen“ den Zellkörper, bzw. die Dendritenverästelungen eines anderen Neurons umspinnt. Ob es bei dieser Umspinnung zu einem bloßen Kontakt zwischen den beiden Nerveinheiten kommt, oder ob in Form feinsten Fäserchen Substanzbrücken sich von einem Neuron ins andere ziehen und so eine Kontinuität der gesamten Nervenleitung herstellen, darüber sind die Ansichten noch geteilt. Die große Mehrzahl der Forscher scharft sich um den Entdecker des Neurons, den großen spanischen Histologen S. Ramón y Cajal, der sich von einem Zusammenhange der einzelnen Neurone nie hat überzeugen können und daran festhält, daß, wie bei einem elektrischen Kontakt, die der Nervenleitung zugrunde liegende Molekularbewegung sich von Neuron zu Neuron lediglich durch Kontiguität fortplant. Einige Untersucher (Apáthy, Bethe, Auerbach, Held) wollen jedoch einen Übergang von „Primitivfibrillen“ aus den Endverzweigungen des einen Neurons in den Zellkörper des anderen gesehen haben — freilich jeder in einer verschiedenen Weise. Wie dem auch sei, die Bedeutung des Neurons als biologische Einheit bleibt unangetastet. Ihre weitgehende Unabhängigkeit von einander dokumentiert sich schon dadurch, daß sich der nutritive Einfluß jeder einzelnen Zelle, bzw. ihres Kernes, nur bis zu den Endverzweigungen ihrer verschiedenen Fortsätze (Achsenzylinder und Dendriten) erstreckt. Vernichtet man eine Zelle, so gehen alle von ihr ausstrahlenden Fasern bis in die feinsten Ausläufer zugrunde; nie greift jedoch die Entartung auf eines der angrenzenden weiteren Neurone über. Es sei noch daran erinnert, daß jedes einzelne Neuron dadurch, daß sein Nervenfortsatz Seitenzweige (Kollaterale) abgibt, die in Endbäumchen auslaufen, zu einer Multiplizität von anderen Neuronen in Beziehung treten kann.

Nun ist aber das vegetative Neuron schon durch einige morphologische Eigentümlichkeiten von demjenigen unterschieden, das im Dienste unserer animalen Verrichtungen — willkürliche Bewegung und Empfindung — steht. Bei den höheren Wirbeltieren weist der sympathische Zellkörper eine charakteristische polygonale oder multipolare Gestalt auf und ist außerdem durch eine ihn umgebende Bindegewebsmembran (Schwannsche Scheide) ausgezeichnet; letztere be-

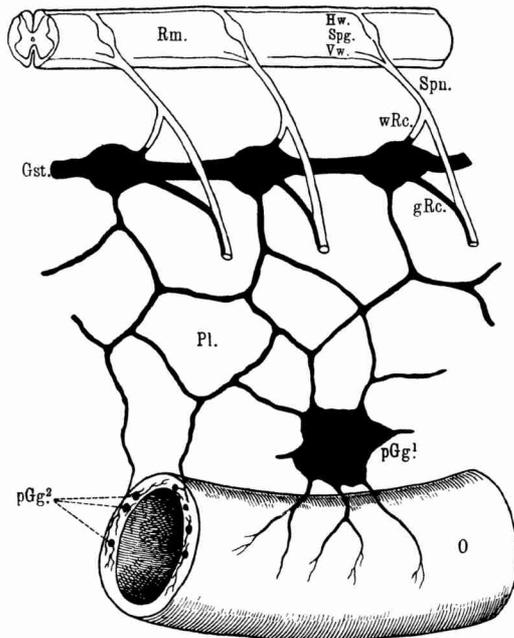
gleitet auch die sehr zahlreichen Fortsätze der Zelle. Man hat früher zur Ansicht geneigt, diese samt und sonders als Achsenzylinder- oder Nervenfortsätze aufzufassen, die Zelle selbst als ein am Knotenpunkte netzförmig angeordneter Bahnen eingeschaltetes Formelement. Neuere Untersuchungen haben aber gezeigt, daß in Wirklichkeit bei der überwiegenden Mehrheit der sympathischen Zellen nur einem Zellenausläufer die Dignität eines Nervenfortsatzes zukommt, die anderen dagegen als bloße Dendriten aufzufassen sind. Während sich aber bei den Neuronen des cerebrosinalen Nervensystems der Nervenfortsatz schon morphologisch dadurch kennzeichnet, daß er in einer — durch gewisse Farbreaktionen darzustellenden — Scheide aus der fettartigen Substanz Myelin steckt (sog. Markscheide) — fehlt diese bei der großen Mehrzahl der sympathischen Nervenfortsätze ganz, bei anderen ist sie rudimentär. Dadurch erhalten die vegetativen Nervenstämmchen im Gegensatz zu den animalen, statt des glänzend weißen opaken, ein durchscheinendes, mattgraues Aussehen. Mikroskopisch findet man zwar auch in diesen grauen Nerven gewöhnlich weiße Fasern mit wohlentwickeltem Markmantel, doch, wie wir sehen werden, stammen diese wahrscheinlich immer aus dem cerebrosinalen Nervensystem, das mit dem Sympathicus durch zahlreiche Verbindungszweige zusammenhängt. Die grauen Nerven bilden größtenteils Netze und Geflechte („Plexus“), welche nach der Peripherie des Körpers oder seiner Organe hin immer feinere, zuletzt nur mikroskopisch wahrnehmbare Verhältnisse annehmen. Aus der aus dieser Eigenart der Anordnung resultierenden topographischen Komplikation ist der Erforschung des autonomen Nervensystems ein bedeutendes Hindernis erwachsen. Die Prädilektion für netzartige Anordnung bringt für die sympathischen Nervenfortsätze eine Tendenz zur Teilung und Abzweigung mit sich.

Der große, prinzipielle Unterschied im Bauplan des sympathischen und des cerebrosinalen Nervensystems ist aber in der Gruppierung der zelligen Elemente gegeben.

Bei letzterem finden wir Nervenzellen überhaupt nur im Bereiche derjenigen anatomischen Gebilde vor, die wir als das Zentralnervensystem zusammenfassen: Gehirn, Rückenmark und dessen segmentär und symmetrisch angeordnete, als Spinalganglien bezeichnete Anhängsel. Infolgedessen besteht das periphere, somatische Nervensystem nur aus Nervenfasern, d. h. aus den myelinumkleideten Achsenzylinderfortsätzen von Gehirn-, Rückenmarks- oder Spinalganglienzellen, aus Fortsätzen, die somit eine Ausdehnung von über Meterlänge erreichen können. Das eigentliche anatomische und physiologische Kriterium des peripheren visceralen Nervensystems ist aber der Umstand, daß zahlreiche Nervenzellen bis weit hinaus gegen die Peripherie in seinen Verlauf eingeschaltet sind. Diese Einschaltung geht jedoch nach zwei verschiedenen Prinzipien vor sich, indem einesteils sympathische

Zellen zu Zellmassen (Ganglien) angehäuft sind, die, durch Faserzüge perlschnurartig mit einander verbunden, den sogenannten Grenzstrang bilden, der vom Hals zum Steißbein der Wirbelsäule vorn aufliegt und durch die sog. Rami communicantes (Verbindungszweige) mit allen aus dem Rückenmark hervorgegangenen Nervenwurzeln in direkter Verbindung steht, andererseits aber sowohl in der Nähe der Eingeweide, als auch in der Substanz der Eingeweide selbst noch weitere Zellanhäufungen zu konstatieren sind. Im ersteren Falle spricht man mit Gaskell vom lateralen, im letzteren vom kollateralen sympathischen Gangliensystem; es scheint, wie wir bald sehen werden, daß diesen beiden Unterabteilungen des visceralen Nervensystems eine verschiedene, und zwar im gewissen Grade antagonistische funktionelle Bedeutung zukommt.

Fig. 1.



Rm Rückenmark; Hw Hinterwurzel; Vw Vorderwurzel; Spg Spinalganglion; Spn Spinalnerv; wRc weißer Ramus communicans; gRc grauer Ramus communicans; Gst Grenzstrang (laterales Gangliensystem); pGg<sup>1</sup> peripheres Ganglion in der Nähe des innervierten Organs; pGg<sup>2</sup> peripheres Ganglion in der Wand des innervierten Organs; (pGg<sup>1</sup> und pGg<sup>2</sup> kollaterales Gangliensystem); Pl Plexus, sympathisches Geflecht; O innerviertes Organ (Hohlorgan).

Es erhellt ohne weiteres, daß die soeben erwähnten Rami communicantes einen außerordentlich wichtigen Teil des Gesamtnervensystems darstellen: sie sind das Bindeglied zwischen dem willkürlichen, animalen und den unwillkürlichen, vegetativen Nervensystem — sie sind (wenn ein Gleichnis gestattet ist) die Behörden, durch welche der zwar weitgehend autonomen, aber doch nicht vollständig unabhängigen Provinz die Verfügungen der Regierung des Mutterlandes zugehen. Ein einfaches Beispiel für die Notwendigkeit eines solchen Zusammenarbeitens der beiden Nervensysteme ist folgendes: Wenn das animale eine Muskelgruppe, z. B. die des Armes, arbeiten läßt, so ist natürlich eine bessere Ernährung desselben erforderlich als

in der Ruhe; es ist also Aufgabe des vegetativen, durch Erweiterung der Blutgefäße der Armmuskeln für eine solche zu sorgen. Die Abhängigkeit des unwillkürlichen Nervensystems von der Psyche wird uns ja auch durch eine Menge von Beobachtungen des täglichen Lebens vor Augen geführt: man denke an die Beschleunigung des Herzschlages durch Schreck, an die Schweißsekretion bei der Angst, an verschiedene Vorgänge auf dem Gebiete der Geschlechtstätigkeit, an die Tränenabsonderung bei depressierenden Affekten usw. So weit die angeführten Vorgänge im Gebiete der Gehirnnerven sich abspielen, darf man sich die Verbindung zwischen dem Zentralorgan und dem Sympathicus nicht in so schematisch einfacher Weise vorstellen wie im Revier der Rückenmarksnerven, wo — wie bereits gesagt — jede Wurzel einen Nervenzweig in ein Ganglion des Grenzstranges hineinsendet. Vielmehr ist die Verbindung zwischen den Gehirnnerven und den sympathischen Ganglien des Kopfes durch komplizierte Anastomosen gegeben und bietet anatomisch so schwierige Verhältnisse dar, daß ein Eingehen auf dieselben nicht in den Rahmen dieses Aufsatzes passen würde. Es genügt vorläufig, zu betonen, daß bei den komplizierten Verbindungen zwischen cranialen Nerven und Kopfsympathicus und bei den einfachen Rami communicantes zwischen Rückenmarkswurzeln und Hals- oder Rumpfsympathicus das Prinzip dasselbe ist.

Die mikroskopische Untersuchung der Rami communicantes zeigt nun, daß sie fast ausschließlich aus den für das animale Nervensystem charakteristischen markhaltigen Fasern bestehen, was schon die weiße Farbe der Rami erwarten ließ. Von den wenigen marklosen Fasern, die sich außerdem in ihnen finden, hat Gaskell gezeigt, daß sie nur bis zum Durchtritt der Rückenmarkswurzeln durch die äußere Rückenmarkshaut reichen, also mit größter Wahrscheinlichkeit echte sympathische Fasern sind, die aus den Grenzganglien zu den Gefäßen des Wirbelkanals ziehen, welche sie innervieren.

Außer diesen weißen Rami communicantes existieren nun auch noch graue, aus marklosen, vegetativen Fasern bestehend; während erstere vom Spinalnerven zum Grenzganglion ziehen, treten letztere aus dem Ganglion wieder peripherwärts an den Spinalnerven heran, mit dessen Fasern innig gemischt sie nun weiter ziehen. Manche Gründe sprechen dafür, daß diese Fasern, die mit den somatischen Nervenstämmen bis an die von denselben versorgten Endorgane gelangen, der Gefäßinnervation dienen.

Die feinen markhaltigen Fasern, die aus dem Zentralnervensystem in den Grenzstrang eintreten, splitteln sich zum Teil um die sympathischen Zellen der Grenzganglien auf und leiten so die Erregung aus einem cerebrospinalen auf ein autonomes Neuron über. Doch ein anderer Teil findet nicht so bald sein Ende, sondern läuft noch in den aus dem Grenzstrang hervorgegangenen vegetativen Nerven mit. Je mehr man sich jedoch dem Ende der letzteren

nähert, desto spärlicher wird die Beimischung markhaltiger Fasern, und die terminalen Ausbreitungen der sympathischen Nerven bestehen nur aus marklosen Fasern. Da aber, jenseits der Grenzganglien, noch weitere sympathische Nervenzellen in den Verlauf der vegetativen Nerven eingeschaltet sind (das „kollaterale“ System), so ist es einesteils möglich, daß die markhaltigen Fasern nach der Peripherie hin allmählich ihre Markscheide verlieren, andererseits aber, daß sie nach und nach alle um die am Wege liegenden Ganglienzellen ihre Auffaserung und somit ihr Ende finden. Letzteres ist, jedenfalls bei den höheren Wirbeltieren, wahrscheinlich der Fall, obgleich auch für die erstere Eventualität manche Argumente vorgebracht worden sind.

Wie aus dem Rückenmark die weißen, der Bewegung und Empfindung dienenden Nerven entspringen, so entstammen dem Grenzstrange die grauen Züge, die der Funktion unserer Organtätigkeiten vorstehen. Doch ist die Art des Ursprungs eine ganz verschiedenartige. Während aus jedem Segment des Rückenmarks ein Paar vorderer, motorischer, und ein Paar hinterer, sensibler Wurzeln entstehen — in letztere ist das Spinalganglion eingeschaltet — und durch Verschmelzung von Vorder- und Hinterwurzel der gemischte, sensitivomotorische Nervenstamm zustande kommt, verlaufen im Sympathicus die Fasern zunächst von einem Ganglion dem Grenzstrange entlang nach abwärts, in der Regel bis zum übernächsten Ganglion, und treten erst dann aus, als Wurzel eines sympathischen Nerven. (Forts. folgt.)

**Otto Wilkens:** Zur Geologie der Südpolarländer. (Zentralblatt für Mineralogie usw. 1906, Nr. 6, S. 173—180.)

Für eine Landverbindung zwischen Südamerika und dem australisch-neuseeländischen Gebiet innerhalb der Antarktis, sprechen, wie schon seit längerer Zeit bekannt, das Vorkommen der Riesenschildkröte *Miolania* und die Beziehungen zwischen den Beuteltieren der Santa Cruz-Stufe und den australischen Arten. Für eine direkte Verbindung von Australien, Neuseeland und Afrika mit den diesen Kontinenten zunächst liegenden Teilen der Südpolarländer während des Mesozoikums und zur Tertiärzeit fehlte aber noch jeder geologische Nachweis. Nach den älteren Forschungen von Dumont d'Urville und Ross und nach den Ergebnissen der neueren Reisen von Borchgrevink und der deutschen und der englischen Südpolarexpeditionen erscheinen Kaiser Wilhelm II., Wilkes- und Süd-Viktorialand als alte, in jüngerer Zeit nicht mehr gefaltete Komplexe, die dem archaischen und paläozoischen Gebirge Australiens ähneln. Gerade in Süd-Viktorialand vermutete man die Fortsetzung einerseits der neuseeländischen Gebirge, andererseits der Kordillere des Graham-Landes, aber die englische Südpolarexpedition hat nunmehr nachgewiesen, daß hier nur Gneis und Granit die Basis bilden, über welcher der völlig fossilere Beacon-Sandstein in bis 600 m mächtigen Schichten völlig

horizontal lagert. Durchbrochen werden diese Gesteinsmassen von basaltischen Decken, Lagern und Gängen, die aber von den jungen Eruptivbildungen (hauptsächlich Phonolith) des Mt. Erebus, Mt. Terror und Mt. Discovery zu trennen sind.

Umgekehrt hat nun Otto Nordenskjöld durch die schwedische Südpolarexpedition den petrographischen Beweis geliefert, daß die gefaltete Zone im mittleren und westlichen Teile des Graham-Landes ganz der feuerländischen bzw. patagonischen Kordillere entspricht. In beiden Gebieten finden sich die gleichen Quarzdiorite, Diorite, Gabbros, Augit- und Diabasporphyrite, sowie die gleichen Typen der kristallinen Schiefergesteine. Es ist also anzunehmen, daß die Kordillere des Graham-Landes nur die Fortsetzung der südamerikanischen Anden ist. Eine weitere Übereinstimmung liegt darin, daß wie in Südpatagonien auch im Graham-Lande östlich dieser Faltungszones Sedimente in wenig gestörter Lagerung auftreten, die wie dort der Kreide- und Tertiärformation zugehören und nach des Verf. vorläufigen, noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen auch faunistisch jenen gleichen.

Auf der Seymour-Insel, östlich der Ross- und nördlich der Snow-Hill-Insel, sammelten die schwedischen Forscher eine fossile Fauna, von der mehrere Formen mit Formen aus dem Senon Südpatagoniens identisch sind, wie *Pyropsis gracilis* Wilck., *Malletia gracilis* Wilck., *Astarte venatorum* Wilck. und *Lahillia Luisa* Wilck. Namentlich letztere Form ist für das südpatagonische Senon, besonders für die ammonitenarmen Schichten desselben, leitend. Prof. Kilian, der die von der schwedischen Expedition gesammelten Ammoniten untersuchte, konstatierte in gleicher Weise, daß die Kreideablagerungen der Snow-Hill- und Seymour-Insel dem Obersenon angehören.

Im Nordwesten der Seymour-Insel steht außerdem Tertiär an, aus dem Wiman bereits Pinguinreste beschrieben hat. Auf Grund des Vorkommens von Wirbelresten von Zeuglodon, die bisher nur aus dem Eocän bekannt sind, hält Wiman daher diese Schichten für alttertiär; der Verf. dagegen spricht sie für patagonische Molasse an und hält sie für miocän oder oberoligocän, zumal auch hier Wältiere auftreten, die noch gewisse zeuglodonte Merkmale haben. Weiterhin sprechen für die Altersauffassung eben das Vorkommen fossiler Pinguinreste und von *Fagus*, die beide sowohl auch aus der patagonischen Molasse, wie aus den gleichalterigen Oamaru-Schichten Neu-Seelands bekannt sind, sowie die Invertebratenreste, unter denen neben Austern, Struthiolarien, Turritellen und *Natica* Formen wie *Cucullaea alta* Sow. und eine *Bullia*-artige Schnecke vorkommen, die gleichfalls aus der patagonischen Molasse bekannt sind.

So erscheint es sicher, daß Graham-Land in der älteren Tertiärzeit nur die Fortsetzung des südamerikanischen Kontinentes bildete, und auch schon zur Jurazeit scheint dies der Fall gewesen zu sein. Darauf deutet der Fund Anderssons hin, der an

der Hoffnungsbucht auf Graham-Land innerhalb schwarzer, von Tuffen überlagerter Schiefer eine reiche jurassische Flora feststellte. Abgesehen von den Porphyrtuffen im nördlichen Teile der Kordillere fehlen jurassische Ablagerungen in Patagonien, wohl aber finden sie sich, gleichfalls mit Pflanzenversteinerungen, nördlich davon. Es scheint also, daß zur Jurazeit im Bereich des heutigen Patagoniens und Graham-Landes ein Festland existierte, in dem Südamerika und größere Teile der Antarktis verschmolzen waren.

Die weitere Fortsetzung der Kordillere, die Südamerika und Graham-Land durchzieht, ist heute noch unbekannt. Über das Loubet- und Alexander I.-Land hinaus läßt sie sich nicht weiter verfolgen. Ob überhaupt eine Gleichalterigkeit der andinen Kordillere und des neuseeländischen Faltengebirges besteht? Gerade neuseeländische Forscher wie Park und Hutton betonen, daß die gebirgsbildenden Prozesse mit dem Mesozoikum zum Abschluß gekommen seien. Möglich ist es auch, daß westlich des Alexander I.-Landes die Kordillere durch Brüche versenkt ist. Auf Süd-Viktoria-Land hat Teall bedeutende Verwerfungen nachgewiesen; vorhanden sind solche Störungen also in der Antarktis. In gleicher Weise ist auch die Trennung von Graham-Land und Südamerika nur durch Senkungen von beträchtlichem Ausmaß zu erklären.

Auch St. Georgien und die Süd-Orkneys bieten keine Bestätigung für die Verbindung der Faltengebirgszüge Südamerikas und Neuseelands. Keins der dortigen Gesteine findet sich in Patagonien und auf Graham-Land; sie bestehen aus gefalteten Grauwacken und Konglomeraten, in denen Pirie unter-silurische Graptolithen auffand. A. Klautzsch.

**Erwin Baur:** Über die infektiöse Chlorose der Malvaceen. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie 1906, S. 11—29.)

Im vorigen Jahrgang (S. 84) ist über eine Abhandlung des Verf. berichtet worden, in der neue Gedanken von großer Tragweite niedergelegt sind. Herr Baur unterschied in dieser Arbeit zwei Arten von Buntblättrigkeit (Panachierung), nämlich eine, die samenbeständig ist, aber bei Pfropfungen nicht von einem Pfropfling auf den anderen übergeht, (Albicatio), und eine andere, die sich umgekehrt verhält und von ihm Chlorosis infectiosa genannt wurde. Bei dieser ist die Buntblättrigkeit kein Merkmal einer Abart, sondern vielmehr ein krankhafter Zustand, in den die Pflanze jederzeit gebracht, der aber auch, wie Verf. jetzt weiter zeigt, jederzeit durch geeignete Behandlung behoben werden kann. Als Erreger der Krankheit, die bisher fast ausschließlich an Malvaceen studiert wurde, nahm Verf. ein Virus an, das die Eigenschaft hat, in der kranken Pflanze zuzunehmen, das aber doch kein Organismus sein kann. Neue Beobachtungen an der Versuchspflanze, dem *Abutilon Thompsoni*, führten nun Herrn Baur zu folgender Vermutung:

In den bunten Pflanzen entsteht das Virus, das verursacht, daß alle neu entwickelten Blätter gelbfleckig werden, nur im Lichte, und zwar nur in bunten Blättern. In jeder gelbfleckigen Pflanze ist stets nur eine begrenzte Menge des Virus vorhanden, nur so viel ungefähr, als genügt, um etwa zwei bis drei neu entstehende Blätter bunt zu machen. Diese in der Pflanze vorhandene Virusmenge wird bei der Bildung der neuen Blätter in irgend einer Weise aufgebraucht, so daß alle weiteren neuen Blätter grün gebildet werden, wenn man nur dafür sorgt, daß kein neues Virus erzeugt werden kann.

Diese Annahme nun wurde durch die systematisch ausgeführten Versuche lediglich bestätigt. Durch Dunkelstellen der Pflanzen wurde die Entwicklung bunter Blätter verhindert oder eingeschränkt, die gleiche Wirkung wurde erzielt, als von bunten, im Licht befindlichen Exemplaren die alten Blätter und die ersten neuen Blätter entfernt wurden. An den weiterhin entstehenden Blättern traten dann nur ganz vereinzelt gelbe Flecke auf. Schnitt Verf. diese Flecke sogleich aus, so erhielt er schließlich rein grünblättrige Pflanzen, anderenfalls entwickelten sich mit der Zeit wieder bunte Blätter. Als er auf stark bunte Pflanzen von *Abutilon Thompsoni* Reiser von einer grünblättrigen, aber für die infektiöse Chlorose empfänglichen Sippe von *Abutilon arboreum* pflanzte, dann von einem Teile der Versuchspflanzen die Blätter der Unterlage entfernte und die weitere Blattbildung unterdrückte, blieben die Pfropfreiser bei diesen Pflanzen grün, während sie bei den anderen, deren Unterlagen die Blätter behalten hatten, bunt wurden.

Es wurde bei diesen Versuchen weiter festgestellt, daß Knospen, die zu einer Zeit angelegt werden, in der die Pflanzen bunt sind, sich auch später, wenn diese inzwischen durch geeignete Behandlung völlig grünblättrig geworden sind, zu buntblättrigen Trieben entwickeln und dann wieder die ganze Pflanze infizieren. Solange diese latent bunten Knospen aber ruhen, infizieren sie nicht. „Das paßt gut zu den Resultaten der anderen Versuche. Wir haben stets gefunden, daß nur von fertig ausgebildeten, bunten, belichteten Blättern aus neue Blattanlagen infiziert werden.“

Wir wissen nun ferner, daß die Menge Virus, die in einer Pflanze zu einem gewissen Zeitpunkte vorhanden ist, verbraucht wird, wenn diese Pflanze neue Blätter ausbildet. Entfernt man diese ersten neu entstandenen Blätter oder verdunkelt sie, so werden alle später entstehenden Blätter grün. Das ursprünglich in der Pflanze verteilte Virus muß also bei der Bildung junger Blätter in diesen angesammelt und verbraucht, oder drücken wir uns einmal etwas anders aus: gebunden werden.

Wir müssen demnach von dem Virus zweierlei Zustände unterscheiden: einen freien virulenten Zustand, in dem es allein sich in der Pflanze verbreiten kann, und einen zweiten Zustand, in dem es, in den von ihm affizierten Geweben festgehalten, gebunden vorkommt.“

Pfropf- und Ringelungsversuche ließen erkennen, daß sich das Virus nicht mit dem Transpirationsstrom verbreitet. Ferner wurde festgestellt, daß es beim Eintritt in immune Pflanzen nicht zerstört wird. Hierfür war folgender Versuch ausschlaggebend. Auf einige stark bunte Pflanzen von *Abutilon Thompsoni* wurden Reiser einer immunen Sippe von *Abutilon arboreum*, und auf drei von diesen je ein Zweig des hoch empfänglichen *A. indicum* aufgepfropft. Diese *Indicum*zweige, die durch den grün bleibenden *A. arboreum* mit *A. Thompsoni* in Verbindung standen, wurden buntblättrig. Daraus folgt, daß das Virus der infektiösen Chlorose auch in den immunen *A. arboreum* eindringt und in ihm nicht zerstört wird. Als zwei der *Arboreum*reiser wieder abgeschnitten und auf grünen, stark empfänglichen *Abutilon striatum* aufgepfropft wurden, bewirkten sie keine Übertragung der infektiösen Chlorose. Hieraus schließt Verf., daß sich das Virus in infiziertem immunen *A. arboreum* nicht latent vermehrt. Dieses Ergebnis stimmt mit der durch andere Versuche ermittelten Tatsache, daß auch in empfänglichen Pflanzen das Virus sich nur in den gelben Blatteilen vermehrt, nicht in den grünen.

Gegen die Annahme, daß das Virus ein Organismus sei, sprechen: 1. die Abhängigkeit der Infizierung vom Lichte; 2. die Tatsache, daß das Virus vom Transpirationsstrom nicht geleitet wird, sondern, wie die Ringelungsversuche sehr wahrscheinlich machen, nur in den Geweben, die der Leitung der plastischen Stoffe dienen; 3. der Umstand, daß das Virus bei der Entstehung infizierter Blätter verbraucht wird. Es bleiben nun hinsichtlich der Natur des Virus noch zwei Annahmen zu machen. Die eine, die vom Verf. bereits früher angedeutet worden ist, geht dahin, daß das Virus in einem Stoffwechselprodukt der kranken Pflanze selbst besteht, das die Chlorophyllkörner an der normalen Entwicklung hindert und in den erkrankten Organen immer wieder von neuem gebildet wird. Diese selbe Hypothese ist kürzlich auch von Hunger für die der infektiösen Chlorose sehr ähnliche Mosaikkrankheit des Tabaks aufgestellt worden. (Vgl. Rdsch. 1906, XXI, 208.)

Die zweite Annahme ist die, daß es sich um ein Stoffwechselprodukt der kranken Pflanze handelt, das in gewissem Sinne die Fähigkeit des Wachsens hat. Hierzu gibt Verf. folgende Erläuterung.

„Ich nehme an, wir haben in dem Virus einen chemisch hoch organisierten Stoff vor uns. Dieser Stoff wirkt auf bestimmte Molekülgruppen in den embryonalen Blatzellen in analoger Weise ein, d. h. hängt sich an sie, wie nach der Ehrlichschen Theorie die Toxine sich an die Seitenketten in den von ihnen vergifteten Plasmakomplexen anhängen. Von den bisher bekannten Toxinen, die damit ihre Wirksamkeit beendet haben, unterscheidet sich das hypothetische Toxin der infektiösen Chlorose nun aber dadurch, daß es imstande ist, unter gewissen Bedingungen zu „wachsen“, d. h. Stoffe, die mit ihm chemisch identisch sind, aus anderen Verbindungen abzuspalten

oder Stoffe dieser Art synthetisch neu aufzubauen. Während nun aber die ursprünglichen Toxinmoleküle in den einmal infizierten Zellen an den Seitenketten der vergifteten Plasmakomplexe festhängen, gebunden sind, sind die in dieser Weise neu entstehenden nicht gebunden, da ja in den alten infizierten Blättern, in denen allein diese Neubildung des Toxins erfolgt, die Seitenketten bereits sämtlich belegt sind. Vielleicht sind aber auch nicht deshalb keine freien Seitenketten hier vorhanden, weil sie alle mit Toxinmolekülen belegt sind, sondern aus der Tatsache, daß auch alte Blätter gesunder Pflanzen kein „Virus“ binden, könnte man schließen, daß die in den embryonalen Blättern eine Zeitlang — solange sie infizierbar sind — vorhandenen freien Seitenketten auch auf andere Weise als durch die Toxinwirkung verschwinden, sowie die Blätter ein gewisses Entwicklungsstadium erreichen. Die neu gebildeten Toxinmoleküle wandern daher mit anderen löslichen Stoffen in der ganzen Pflanze umher, bis sie in Zellen kommen, wo sie unbelegte Seitenketten vorfinden, d. h. bis sie in embryonale Blatzellen kommen.“

Verf. bezeichnet diese als die einfachere der beiden Hypothesen und führt aus, daß von den bisher bekannten Tatsachen keine mit ihr in Widerspruch stehe.

Der einzige wesentliche Unterschied zwischen der Mosaikkrankheit und der infektiösen Chlorose der Malvaceen ist der, daß bei der ersteren die Übertragung der Krankheit auch auf anderem Wege als dem der Pfropfung erfolgt (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 236). Das Virus der Mosaikkrankheit scheint also viel beständiger zu sein als das der infektiösen Chlorose, das nach den bisherigen Versuchen nur innerhalb der lebenden Zellen der Malvaceen existieren kann. Hierzu käme noch, wenn die Angaben Hungers richtig sind, die Fähigkeit der Tabakpflanzen, bei geeigneter Behandlung primär Virus zu bilden, ein Vorgang, der sich bei der Entstehung der infektiösen Chlorose auch einmal abgespielt haben muß, aber jetzt nicht mehr beobachtet wird. Verf. hält indessen vorläufig die wiederholte primäre Entstehung des Virus der Mosaikkrankheit nicht für erwiesen. F. M.

**M. Edelman:** Ein kleines Saitengalvanometer mit photographischem Registrierapparat. (Physikal. Zeitschr. 7, 115—122, 1906.)

Im Jahre 1897 ist zum erstenmal von Herrn Ader ein Instrument angegeben worden, welches die Messung schwacher elektrischer Ströme durch die Beobachtung der seitlichen Ablenkung, welche ein von diesen Strömen durchflossener dünner Draht in einem starken Magnetfeld erfährt, gestattet. Das Magnetfeld bestand aus einem sehr großen Lamellenmagnet mit sehr enger Polöffnung, in der ein etwa 0,02 mm dicker Kupfer- oder Aluminiumdraht ausgespannt war. Wenn dieser von Strom durchflossen ist, so wird er aus dem Felde in der einen oder anderen Richtung gedrängt, je nachdem der Strom im einen oder anderen Sinne läuft. Die Ausschläge wurden in der Mitte des Drahtes, wo sie ihre größte Weite haben, beobachtet, indem die Polstücke dort durchbohrt und die Bewegungen des Drahtes mit Hilfe einer Petroleumlampe nebst Spalt auf ein dahinter abrollendes lichtempfindliches Papier projiziert wurden.

Dieser Apparat, der sich vor anderen Galvanometern vorteilhaft auszeichnet durch seine äußerst kleine bewegte Masse und infolgedessen sehr schnelle Einstellung, wurde im Jahre 1903 durch Herrn Einthoven wesentlich verbessert durch Einführung eines Elektromagneten an Stelle des permanenten Stahlmagneten, durch Anbringung einer Mikroskopablesung und Ersetzen des Metalldrahtes durch einen etwa zehnmals dünneren, versilberten Quarzfaden. Da das Instrument aber ziemlich kompliziert und infolge seines großen Gewichtes von etwa 75 kg wenig handlich und auch zu kostspielig wurde, hat Verf. in letzter Zeit ein kleineres Modell angefertigt, das alle Vorzüge des größeren beibehält, dessen Gewicht aber durch Verwendung zweier starker permanenter Magnete auf 2,25 kg reduziert werden konnte. Es besitzt einen versilberten Quarzfaden von 6,5 cm Länge und etwa 0,003 mm Dicke und läßt sich daher bei Verwendung eines 128fach vergrößernden Mikroskopes für einen Stromstärkebereich von  $10^{-5}$  bis etwa  $8 \cdot 10^{-10}$  Ampere benutzen. Da insbesondere seine Angaben nicht von ungünstiger Aufstellung oder anderen äußeren Störungen beeinflusst werden, so dürfte es hauptsächlich bei Messungen auf See eine empfindliche Lücke ausfüllen. Andererseits ermöglicht seine rasche Einstellung die Messung sehr kurz dauernder Stromstöße, wie von Mikrophonströmen, schwachen Induktionsströmen, oder in der Medizin die Beobachtung der Herztöne durch Anschalten eines Phonendoskops an ein Mikrofon usw.

Um solche schnellen Stromschwankungen nicht okular beobachten zu müssen, hat Verf. einen photographischen Registrierapparat konstruiert, der eine geeignete Negativpapierrolle auf einer mit bekannter Geschwindigkeit rotierenden Trommel aufgelegt enthält und der für jede Messung die Stromkurve in vorzüglicher Feinheit wiedergibt.

A. Becker.

**Franz Fischer und Fritz Braehmer:** Die Umwandlung des Sauerstoffs in Ozon bei hoher Temperatur und die Stickstoffoxydation. (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1906, 39, 940—968.)

Ebenso wie Stickoxyd und Wasserstoffsäureoxyd ist das Ozon eine unter Wärmeaufnahme entstehende (endothermische) Verbindung und muß wie jene, der Theorie nach, sich bei hoher Temperatur bilden und immer beständiger werden. Das Auftreten des Stickoxyds beim Erhitzen der Luft entsprechend der Reaktion  $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$  ist seit langem bekannt. Nach den Bestimmungen von Nernst ist die Geschwindigkeit, mit der das Stickoxyd entsteht, relativ gering, und dieser geringen Bildungsgeschwindigkeit entsprechend ist auch die Zerfallsgeschwindigkeit des Stickoxyds eine relativ langsame. Hiermit hängt es zusammen, daß das bei hoher Temperatur entstandene Stickoxyd ohne Anwendung besonderer Mittel auf niedere Temperatur abgekühlt und dann nachgewiesen werden konnte. Die Bildung von Wasserstoffsäureoxyd bei hoher Temperatur ist ebenfalls schon früher, und zwar von M. Traube gezeigt worden. Dieser Forscher konnte durch die sehr plötzliche Abkühlung, die eine auf Wasser gerichtete Wasserstoffflamme erfährt, in dem bei etwa 2400° existierenden Gemisch von Wasserstoff, Sauerstoff, Wasserdampf und Wasserstoffsäureoxyd den letzteren Körper nachweisen. Die Bildung des Ozons bei hoher Temperatur war hingegen bis jetzt nicht sicher bewiesen, da, wie Clement zeigte (Ann. Phys. 14, 334), die Angaben früherer Forscher über die Entstehung von Ozon beim Verbrennen von Wasserstoff, von Leuchtgas, beim Vorbeistreichen von Luft oder Sauerstoff an glühendem Platin usw. nicht stichhaltig sind, weil unter den angegebenen Bedingungen nie Ozon, sondern stets nur Stickoxyd erhalten wird, das in großer Verdünnung ähnlich wie Ozon riecht und mit den gleichen Reagentien die gleichen Reaktionen gibt.

Zur sicheren Unterscheidung des Ozons vom Wasserstoffsäureoxyd und Stickoxyd ist am besten das sog.

Tetrabasenpapier: Filtrierpapier, das mit einer alkoholischen Lösung von Tetramethyl-p<sub>2</sub>-diamidodiphenylmethan getränkt ist. Ozon färbt dieses Papier violett, Stickoxyd strohgelb, während Wasserstoffsäureoxyd gar keinen Einfluß darauf hat. Die Reaktion ist die zuverlässigste auf Ozon, wenn sie auch nicht so empfindlich ist wie der Geruch. Bei den Versuchen von Clement, bei denen Sauerstoff an Nernstschen Glühkörpern vorbeigeleitet wurde und zur Abkühlung des erhitzten Sauerstoffs die Gase mit der von außen durch Wasser gekühlten Wand des Glasapparates, in dessen Mitte der zum Erhitzen verwendete Nernst-Körper glühte, in Berührung kamen, konnte kein Ozon nachgewiesen werden. Bei dieser Versuchsanordnung zerfiel nämlich das eventuell gebildete Ozon infolge seiner hohen Zerfallsgeschwindigkeit, bevor es auf Zimmertemperatur abgekühlt war, und es entzog sich somit dem Nachweis. Bei der sicher nachgewiesenen Bildung des Ozons bei den Versuchen durch den elektrischen Funken ist es möglich, daß diese nur auf der Wirkung des ultravioletten Lichtes beruht.

Auf Grund der erwähnten Tatsachen kamen die Verfasser zu der Überzeugung, daß die Gewinnung von Ozon durch Erhitzen von Sauerstoff nur dann möglich sein würde, wenn die Abkühlung des erhitzten Gases in einer dem fast momentanen Ozonzerfall noch überlegenen Weise erfolgt. Um dieses Ziel zu erreichen, hatten Verf. bei ihren Versuchen die Erhitzung des Sauerstoffs durch die verschiedensten Mittel inmitten flüssigen Sauerstoffs oder flüssiger Luft vorgenommen. Dem entstehenden Ozon ist dadurch Gelegenheit gegeben worden, sich in den verflüssigten Gasen zu lösen, und es war dadurch dem Nachweis zugänglich gemacht worden. Die erforderlichen hohen Temperaturen sind auf verschiedene Weise: durch die mannigfaltigsten Verbrennungsvorgänge (Verbrennung von Wasserstoff in flüssiger Luft wie in reinem, flüssigem Sauerstoff, Verbrennung von Kohlenoxyd, Acetylen, Schwefelwasserstoff usw.), durch glühendes Platin, den Nernst-Stift, elektrischen Lichtbogen erzielt worden, und in allen Fällen konnte man, entsprechend der Theorie, die Bildung des Ozons im erhitzten Sauerstoff nachweisen. „Die außerordentlich starke Gasbewegung in der Gashülle zwischen dem erhitzten Platindraht bzw. Nernst-Stift und dem verflüssigten Gas bringt das an der heißesten Stelle entstandene Ozon schneller auf eine niedere Temperatur, bei der es nicht mehr mit merklicher Geschwindigkeit zerfällt, als es trotz seiner großen Zerfallsgeschwindigkeit sich zu zersetzen vermag. Wie groß die Gasbewegung sein muß und die dadurch erreichte schnelle Abkühlung des Ozons, kann man aus der Tatsache ersehen, daß Clement gefunden hat, daß Ozon noch bei 1000° derart schnell zerfällt, daß seine Konzentration im Sauerstoff innerhalb 0,0007 Sekunden von 1% auf 0,001% zurückgeht. An ruhiger atmosphärischer Luft hingegen findet man in allen diesen Fällen, wie auch wir uns von neuem überzeugt haben, kein Ozon. Die Abkühlung des in den heißesten Zonen vorhandenen Ozons geschieht in ruhiger atmosphärischer Luft viel zu langsam. Die Zeit, die bis zur Abkühlung des Gases verrinnt, ist lang genug, das bei hoher Temperatur vorhandene Ozon quantitativ wieder verschwinden zu lassen.“

Die Ozonbildung ist an glühendem Platin, an Nernst-Stiften und bei den Verbrennungsvorgängen zweifellos rein thermischer Natur; eine photochemische Mitwirkung ist möglich beim Lichtbogen, sicher beim elektrischen Funken.

Was die quantitativen Bestimmungen der gewonnenen Ozonmengen anlangt, so wurden diese bei der Ozonbildung an glühenden Nernst-Stiften angestellt. Sie ließen den Nernst-Stift (verwendet wurden sehr dünne Nernst-Stifte für 110 Volt und 0,25 Amp. Normalbelastung) in den einzelnen Versuchen 25, dann 50, 125 und schließlich

360 Minuten lang in dem flüssigen Sauerstoff brennen. Die blaßhellblaue Farbe des flüssigen Sauerstoffs ging im Laufe des Versuches in die tiefblaue Farbe einer Ozonlösung über. Auf diesem Wege wurde eine nahezu einprozentige Ozonlösung dargestellt.

Betrachtet man schließlich die zur Ozonerzeugung verwendete Energie, so ergab sich folgendes: Strebte man nur eine 0,12proz. Lösung an, so gewann man für eine Kilowattstunde rund 3,5 g Ozon, während bei höheren (z. B. nahezu 1proz.) Ozonkonzentrationen die Energieausbeute ungünstiger wird: man erhält dann nur noch rund 2 g Ozon pro Kilowattstunde. Bei dem jetzt üblichen Verfahren durch stille elektrische Entladung gewinnt man pro Kilowattstunde etwa 15 g Ozon in einer Konzentration von 3—4 %. Daraus ist ersichtlich, daß die Ausnutzung der elektrischen Energie in Form ihrer Wärmewirkung von annähernd derselben Größenordnung ist wie bei der stillen elektrischen Entladung.

Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. P. R.

**J. Pollak:** Potentialmessungen im Quecksilberlichtbogen. (Annalen der Physik 1906, F. 4, Bd. XIX, S. 217—248.)

Experimentelle Untersuchungen über den Lichtbogen sind in letzter Zeit in äußerst großer Zahl angestellt worden, insbesondere seit durch das Bekanntwerden des Quecksilberlichtbogens die Entladungserscheinung bei fast beliebig großen Elektrodenabständen, bei geringen Temperaturen und der Abwesenheit aller komplizierten sekundären Reaktionen studiert werden konnte. In der vorliegenden Arbeit hat der Verf. den Potentialverlauf im Lichtbogen zum Gegenstand eingehender Beobachtung gemacht, wie es zum Teil neben anderen Versuchen kurz vorher von den Herren J. Stark, T. Retschinsky und A. Schaposchnikoff geschehen ist. Er verschiebt zu diesem Zweck eine Sonde, einen bis nahe an sein Ende in Glas eingeschmolzenen Platindraht, genau in der Achse eines zwischen einer Quecksilberkathode und einer reinen Nickelanode brennenden, 44 cm langen Lichtbogens und mißt durch ihre Verbindung mit einem empfindlichen Elektrometer jeweils die Spannungsdifferenz zwischen Kathode bzw. Anode und der betreffenden Lichtbogenstelle, wenn die Betriebsspannung und Stromstärke möglichst konstant gehalten sind. Das aus den sorgfältigen Messungen gewonnene Resultat bestätigt endgültig die frühere Auffassung, wonach im Lichtbogen der größte Teil der Elektrodenspannung unmittelbar an den Elektroden verbraucht wird, während nur ein sehr kleiner Teil auf die Dampfstrecke entfällt und sich in dieser gleichmäßig verteilt. Das auf der ganzen positiven Lichtsäule vollkommen konstante Spannungsgefälle geht nur im dunkeln Kathodenraum und ebenso im kurzen, dunkeln Intervall an der Anode bis nahezu Null herab, während es unmittelbar an den Elektroden einen Höchstwert erreicht. Daneben werden einige Messungen an der geschichteten Lichtsäule mitgeteilt. A. Becker.

**A. Gizelt:** Über den Einfluß des Alkohols auf die Verdauungsfermente des Pankreassaftes. (Zentrablatt f. Physiologie 19, 769, 1906.)

Verf. war in der Lage, bei seinen Untersuchungen über den Einfluß des Alkohols auf die Funktion der Pankreasdrüse auf manche Verhältnisse hinzuweisen, die ein gewisses theoretisches Interesse beanspruchen. Zunächst zeigte es sich, daß der Pankreassaft, der unter dem Einfluß von Alkohol ausgeschieden wird, eine geringere Verdauungsfähigkeit besitzt als der vor dem Einfließen von Alkohol sezernierte. Dies könnte wohl davon herrühren, daß das Pankreassekret unter der Einwirkung des Alkohols regelmäßig in größerer Menge ausgeschieden wird, so daß ein verdünnteres Sekret mit entsprechender Verdünnung des Fermentes vorliegt.

Eigentümlich gestalten sich die Verhältnisse, wenn man zum Pankreassekret Alkohol *in vitro* zufügt. Die Verdauung des Eiweiß und der Stärke wird im Verhältnis zur zugesetzten Menge und Konzentration des Alkohols eine geringere, während die Fettspaltung nach Alkoholzugabe sehr energisch verläuft. Wird zu dem Versuche erhitztes Pankreasferment verwendet, so sistiert die Verdauung vollständig, woraus hervorgeht, daß hier ein Einfluß des Alkohols auf die Fermente oder ihre Vorstufen (die Zymogene, Profermente) vorliegt. Wahrscheinlich betrifft dieser in erster Reihe die Profermente, denn ein Sekret von schwacher Verdauungsfähigkeit für Fette gewinnt nach Zusatz von Alkohol bedeutend an spaltender Kraft. Nähere Untersuchungen ergaben, daß der die Fettverdauung fördernde Einfluß des Alkohols bei gegebener Alkoholkonzentration von der Menge des Alkohols abhängt, indem, je mehr Alkohol dem Pankreassaft zugesetzt wurde, um so größer die Verdauung war; ferner bei gegebener Alkoholmenge von der Konzentration derselben: je größer diese, um so stärker die Verdauung.

„Daraus können wir folgern: Wenn die Fermente Eiweißkörper sind, so ist die Natur des fettverdauenden Fermentes des Pankreassaftes eine verschiedene von der der Eiweiß- und Stärkefermente. Den negativen Einfluß des Alkohols auf diese zwei letzteren können wir so deuten, daß sie durch Alkohol gefällt werden; sie besitzen also den Charakter der durch Alkohol fällbaren Eiweißstoffe. Das fettverdauende Ferment unterscheidet sich hingegen in dieser Beziehung wesentlich von ihnen, wird durch Alkohol nicht gefällt und nähert sich diesbezüglich seines Baues den Peptonen oder manchen Albumosen (Protoalbumosen), deren Fällung durch verdünnten Alkohol nicht erfolgt.“

Diese Versuche zeigen auch, daß die Funktion der Fermente nicht nur durch Fermente in Form von Kinase, sondern auch durch andere von diesen ganz verschiedene Körper bedeutend gefördert werden kann, wie dies auch die Befunde von Delezenne über die aktivierende Wirkung der Kalksalze auf die Eiweißverdauung durch Pankreassekret (Rdsch. 1906, XXI, 256) zeigen. P. R.

**C. D. Durnford:** Der Flug der fliegenden Fische. (Amer. Naturalist 40, 1—13, 1906.)

Die Flugbewegungen der fliegenden Fische sind wiederholt von den verschiedensten Beobachtern studiert und theoretisch erörtert worden. Der zuerst von Möbius vertretenen Auffassung, daß die bei fliegenden Fischen beobachteten zitternden Bewegungen der Bauchflossen passive, durch den Wind hervorgerufene seien, haben sich später u. a. Dahl (vgl. Rdsch. 1891, VI, 216), R. du Bois-Reymond (vgl. Rdsch. 1894, IX, 288) und Ahlborn (Rdsch. 1896, XI, 83) angeschlossen, während Seitz (Rdsch. 1889, V, 634) für die ältere Auffassung einer aktiven Bewegung der Brustflossen eingetreten war. Seit dem Erscheinen der gründlichen Untersuchung von Ahlborn sind nun wieder mehrfach Stimmen laut geworden, welche einer aktiven Flugbewegung das Wort reden, und auch Durnford hält die Erklärung einer wesentlich passiven Flugbewegung der Fische für unmöglich. In erster Linie betont Verf. die verhältnismäßig geringe Größe der Flugfläche im Verhältnis zum Körpergewicht. Ein von ihm daraufhin untersuchter *Exocoetus* besaß bei einem Gewicht von etwa einem Pfund Brustflossen von zusammen 400 cm<sup>2</sup> Fläche, das Verhältnis der Flugfläche zum Gewicht war daher = 2,603; bei den echten Segelfliegern unter den Vögeln ist die Flugfläche relativ viel größer; so beträgt das Verhältnis z. B. bei *Falco subbuteo* 5,138, bei *Hirundo urtica* 4,18. Der gemessene *Exocoetus* würde sogar noch ungünstiger für den Segelflug ausgerüstet sein als *Saxicola oenanthe* oder *Pardis cinereus*, bei welchen das betreffende Verhältnis = 2,922 bzw. = 2,734 ist. Um den Vergleich mit den echten Seglern zu ermöglichen, müßte *Exocoetus* eine viermal so große Flugfläche besitzen, ganz abgesehen davon, daß die Tragkraft der nach unten konkaven Flug-

fläche der Vögel größer sei als die ebener Flächen, wie die Flossen der Flugfische sie besitzen, so daß unter Berücksichtigung dieses Umstandes die ebene Flugfläche noch erheblich größer sein müßte, um einen Segelflug zu gestatten.

Weiter führt Herr Durnford aus, daß die Größe der von Flugfischen durchflogenen Strecken nach dem Urteil aller Beobachter ziemlich beträchtlich sei, und daß selbst unter den günstigsten Vorbedingungen bezüglich der Windrichtung und Windstärke eine so bedeutende Strecke rein passiv nicht durchmessen werden könne. Endlich aber sei im Auge zu behalten, daß die Flugfische in ganz beliebiger Richtung gegen den Wind fliegen; auch sei nicht daran zu zweifeln, daß sie zu steuern und die Flugrichtung zu ändern imstande seien. Verf. beobachtete, wie ein fliegender Fisch in der Nähe des Schiffes seine Richtung plötzlich änderte; wiederholt wurde ein Anfliegen der Fische gegen die erleuchteten Fenster der Kabinen beobachtet. Aus all diesen Gründen scheint Herr Durnford die Annahme eines im wesentlichen passiven Verhaltens der Flossen beim Fischflug unhaltbar, eine aktive Bewegung derselben vielmehr erwiesen.

Verf. weist weiter darauf hin, daß in bezug auf die Flugbewegungen der Brustflossen die Angaben der Beobachter sich widersprechen, daß diese Bewegungen von einigen geleugnet, von anderen aber bestimmt konstatiert wurden. Da nun, wie auch von anderer Seite hervorgehoben wurde, die Beobachtung dieser Bewegungen nicht immer leicht ist, da Entfernung, Beleuchtung und Sehschärfe des Beobachters hier vielfach ausschlaggebend sind, so sei den positiven Angaben mehr Wert als den negativen beizulegen. Hierzu ist nun zu bemerken, daß die zitternden Bewegungen der Brustflossen von den Vertretern eines mehr passiven Verhaltens der letzteren durchaus nicht bestritten wurden, daß jedoch schon Möbius ausführte, dieselben seien viel zu schnell, als daß man sie auf Muskelkontraktionen zurückführen könne, und daß Ahlborn — dessen eingehende und gründliche Untersuchungen über das Flugproblem bei den verschiedenen fliegenden Wirbeltiertypen dem Verf. unbekannt geblieben zu sein scheinen, da er von allen einschlägigen deutschen Publikationen nur die von Möbius zitiert — auf Grund genauer Berechnungen gleichfalls zu dem Ergebnis kam, daß die Flossenmuskeln der Flugfische so rascher Kontraktionen nicht fähig seien.

R. v. Hanstein.

**L. Guignard:** Die Blausäure-Bohne, *Phaseolus lunatus* L. (Compt. rend. 142, 545—553, 1906.)

**Emile Kohn-Abrest:** Chemische Untersuchung über die „Pois de Java“ genannten Samen. (Ebenda, S. 586—589.)

In der letzten Zeit sind aus Indien Samen der Mondbohne, *Phaseolus lunatus*, in größerer Menge als Viehfutter nach Europa gebracht worden. Die Pflanze stammt aus Südamerika, wahrscheinlich aus Brasilien, ist in den meisten Tropengebieten verbreitet und hat verschiedene Varietäten gebildet, die oft als besondere Arten betrachtet werden (*Ph. inamoenus* L., *amazonicus* Benth., *capensis* Thunb., *tunkinensis* Lour. usw.). Die Samen führen verschiedene Namen, wie Lima- und Sievabohnen (*Haricots de Lima*, *de Sieva*), die in Amerika kultiviert werden, Kapbohnen, *Pois amers* oder *Pois d'Achery* (Mauritius), Kratokbohnen (*Fèves de Kratok*), Javabohnen (*Fèves* oder *Haricots* oder *Pois de Java*), birmanische Bohnen (*Fèves de Birmanie*), indische Zwergbohnen (*Haricots nains des Indes*) usw.

Durch diese Samen sind nun zahlreiche Vergiftungen von Tieren sowohl wie von Menschen hervorgerufen worden. So starben im März 1905 in Rotterdam vier Personen nach dem Genuß von „Kratokbohnen“, und im November und Dezember 1905 wurden an drei verschiedenen Stellen von Hannover bei Pferden, Rindern und

Schweinen Massenvergiftungen durch Javabohnen beobachtet. Dunstan und Henry haben gezeigt, daß das giftige Prinzip der *Pois d'Achery* ein Glukosid ist, das sie Phaseolunatin genannt haben (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 23). Unter dem Einfluß eines dem Emulsin analogen, wenn nicht mit ihm identischen Enzyms spaltet sich dieses Glukosid in Glukose, Aceton und Blausäure. Herr Guignard hat das Vorhandensein des Glukosids auch in den Samen anderer Rassen der Mondbohne feststellen können. Er gewann die Blausäure durch Destillation der pulverisierten und 24 Stunden in Wasser bei +30° macerierten Samen. Vor der Destillation wurde etwas Schwefelsäure zugefügt. Die quantitative Bestimmung geschah mit titrierter Silbernitratlösung. Die verschiedenen Bohnenrassen ergaben sehr ungleiche Blausäuremengen, und auch bei derselben Rasse wurden beträchtliche Abweichungen beobachtet. Die größte Menge betrug 0,102 g Blausäure auf 100 g Samen (Javabohnen von 1904). Augenscheinlich ist der Glukosidgehalt von den Vegetationsbedingungen abhängig. Einige Forscher haben größere Mengen von Blausäure erhalten, so Davidson und Stevenson in Samen von Mauritius 0,250 g auf 100 g Samen. Die Angabe, daß die schwarzen Samen glukosidreicher seien als die weißen, ist nach Verf. nicht zuverlässig.

Bemerkenswert ist, daß Todesfälle nach dem Genuß der Samen auch eintraten, wenn diese gekocht waren. Da das Emulsin in einem gegebenen Zeitpunkte durch die Wärme zerstört wird, so wird das Glukosid in größerer oder geringerer Menge im Verdauungskanal zersetzt werden. Es ist festgestellt, daß Amygdalin, das ohne Emulsin durch den Mund eingeführt wird, auf höhere Tiere, namentlich Pflanzenfresser, giftig wirken kann, weil der Inhalt des Darmkanals die Funktion des Emulsins zu versehen vermag. Ähnlich dürfte es sich mit dem Phaseolunatin verhalten.

Herr Guignard gibt ein Mittel an, um die Anwesenheit der Blausäure leicht zu erkennen. Es gründet sich auf die Eigenschaft derselben, mit Alkalien und Pikrinsäure eine auf der Bildung von Isopurpursäure beruhende intensiv rote Färbung zu geben. Man taucht Löschpapier in eine 1 proz. wässrige Pikrinsäurelösung und läßt es trocknen, trinkt es darauf in gleicher Weise mit einer 10 proz. Natriumcarbonatlösung und läßt es wieder trocknen, wenn man es nicht sogleich verwendet. Nach dem Trocknen ist es von goldgelber Farbe und hält sich gut. Wird ein Streifen dieses Papiers in ein Reagensglas mit 1—2 cm<sup>3</sup> blausäurehaltiger Flüssigkeit gehängt, so wird es allmählich rot, um so rascher, je mehr Blausäure vorhanden war. Bei der Untersuchung von Bohnen verfährt man so, daß man einige Gramm davon pulvert und mit Wasser in einen kleinen Kolben bringt, in den man mittels eines Pfropfens das Papier hineinhängt. Mit 2 g Samen, die nur 0,015 % Blausäure gaben, trat die Rötung bei gewöhnlicher Temperatur bis zum folgenden Tage hervor.

Herr Kohn-Abrest untersuchte, unabhängig von Herrn Guignard, neun verschiedene Samenrassen der Mondbohne und fand gleichfalls große Abweichungen in der Menge der von ihnen erzeugten Blausäure. Er führte die Destillation der macerierten Samen noch weiter, nachdem er dem Rückstande Salzsäure zugesetzt hatte, wodurch er eine größere Menge Blausäure erhielt. Am meisten (1,267 %, nebst 0,371 % nach Salzsäurezusatz) bekam er aus einer sehr hellfarbigen Varietät. Verf. hebt hervor, daß bei Anwesenheit sehr schwacher Salzsäurelösungen die Destillation nur geringe Mengen Blausäure ergibt, und daß unter solchen Umständen die Salzsäure die hydrolytische Wirkung, die zur Entstehung der Blausäure führt, zu beschränkenden schein. F. M.

### Literarisches.

**Gmelin-Krauts Handbuch der anorganischen Chemie.** 7. gänzlich umgearbeitete Auflage. Herausgegeben von C. Friedheim-Bern. Heft 1 bis 7. (Heidelberg, Carl Winters Universitätsbuchhandlung 1905—1906.) Subskriptionspreis des Heftes 1,80 Mk.

Der an dieser Stelle bereits kurz angezeigten ersten Lieferung der siebenten Auflage von Gmelin-Krauts Handbuch der anorganischen Chemie (vgl. Rdsch. 1905, XX, 655) sind in verhältnismäßig kurzer Zeit sechs weitere Hefte gefolgt. Dieses beschleunigte Erscheinen war nur in der Weise zu erreichen, daß man den Druck des Werkes an verschiedenen Stellen begonnen hat. Es liegen bisher vor uns Band I: Sauerstoff, Ozon, Atmosphärische Luft (bearbeitet von W. Prandtl-München), aus Band II: Kalium, Rubidium, Caesium, Lithium und ihre Verbindungen (bearbeitet von Fritz Ephraim-Bern), aus Band IV: Zink und Cadmium nebst Verbindungen (bearbeitet von W. Roth-Breslau).

In der allgemeinen Anlage erscheint die neue Auflage den früheren gegenüber nur wenig verändert; erfreulich ist, daß auch die Salze der Metalle mit einigen besonders wichtigen organischen Säuren Aufnahme gefunden haben und daß die physikalischen Konstanten in stärkerem Maße berücksichtigt worden sind, als früher der Fall war.

Natürlich wird man sich ein begründetes sachliches Urteil über die Zweckmäßigkeit der ganzen Anordnung erst bilden können, wenn größere Teile des Werkes vorliegen.

Die bisher erschienenen Artikel über die Alkalimetalle zeugen von Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit des Bearbeiters; bei einigen Stichproben sind mir kaum wesentliche Lücken aufgefallen, und besonders angenehm bemerkbar macht sich die sorgfältige Behandlung der Literaturangaben, die früher zu wünschen übrig ließ. Allerdings fehlen leider gelegentlich Angaben der Einheiten und der Temperatur, z. B. bei einigen Leitfähigkeitsbestimmungen.

Die erwähnten Vorzüge kommen auch den anderen Artikeln zu. Doch ist mir beim Zink aufgefallen, daß auf viele Messungen nur verwiesen ist, was dem Charakter des Buches nicht entspricht, da es doch alle viel weniger wichtigen qualitativen Beobachtungen reproduziert.

Vielleicht wäre es möglich, den einzelnen Druckbogen oder Artikeln das Datum der Korrektur beizufügen, damit man bei späterer Benutzung des Werkes ungefähr orientiert ist, bis zu welchem Zeitpunkte die Literatur berücksichtigt werden konnte.

Über den Fortschritt des Unternehmens wird nach einiger Zeit wieder berichtet werden. Koppel.

**E. Weinschenk: Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops.** Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. 147 Seiten, mit 135 Textfiguren. (Freiburg i. Br. 1906, Herder.)

Mit vollem Rechte wurde dieses Werk bereits bei seinem ersten Erscheinen ein ganz vorzügliches genannt, das mit seltenem Geschick seinem schwierigen Thema gerecht wird. Die neue Auflage ist um die Ergebnisse mehrjähriger Erfahrungen bereichert und auch vollkommener ausgestattet; sie liefert dem Studierenden wie dem Praktiker eine vorzügliche Anleitung zum Gebrauche des Polarisationsmikroskops und der oft recht komplizierten Nebenapparate. Die Gliederung des Stoffes ist im einzelnen vervollständigt und manches Neue und als gut Bewährte neu aufgenommen.

Auch in der neuen Auflage wird sich das Buch viele Freunde erwerben. A. Klautzsch.

**Ernst H. L. Krause: J. Sturms Flora von Deutschland in Abbildungen nach der Natur.** Zweite umgearbeitete Auflage. 4. Band: Orchideae, Helobiae, Amentaceae, Urticiflorae, Santalinae, Aristolochiales, Polygonaceae. Mit 64 Tafeln in Farbendruck und 45 Abbildungen im Text. 13. Band: Aggregatae. Erste Hälfte. Mit 64 Tafeln in Farbendruck und 25 Abbildungen im Text. (Stuttgart 1905, K. G. Lutz.)

Mit Freude begrüßen wir das Fortschreiten dieses in den Schriften des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde erscheinenden Werkes. Verf. behandelt die im Titel genannten Familien nach denselben Grundsätzen, wie er die von ihm bearbeiteten Familien in den früher erschienenen Bändchen behandelt hat. Bei jeder Art wird erst ein deutscher Name und dann der lateinische, d. h. der in der Wissenschaft allgemein gültige Name angegeben, letzterer leider ohne den Autor desselben. Ref. muß das sehr bedauern, denn erst die Hinzufügung des Autors gibt dem Namen den streng wissenschaftlichen Begriff, wie ihn eben der Autor aufgestellt hat. Auch macht sie den angehenden Botaniker mit den Namen der Männer bekannt, deren Forschungen wir die Kenntnis und scharfe Unterscheidung der einheimischen Arten verdanken, was Ref. gerade für ein Buch wie das vorliegende für sehr wünschenswert erachtet. Verf. kommt dieser Forderung durch die Anführung der von ihm benutzten Literatur nur in sehr geringem Maße nach. Von jeder Art wird eine genaue, allgemein verständliche Beschreibung gegeben, sowie die Beschaffenheit ihres Standortes und ihre Verbreitung in Deutschland in allgemeinen Zügen geschildert. Bei jeder artreichen Gattung werden die beobachteten Bastarde genau erörtert; ein übersichtlicher Bestimmungsschlüssel der Arten wird vorausgeschickt. Auch hier folgt der Verf. seiner Neigung nach weit umfassenden Gattungen. So behandelt er unter der Gattung Chamaemelum die Arten, die bei Garcke in die sechs Gattungen Anthemis, Anacyclus, Matricaria, Tanacetum, Chrysanthemum und Leucanthemum verteilt sind; ferner hat er die Gattungen Helichrysum, Ammobium, Anaphalis, Gnaphalium, Leontopodium und Antennaria in eine Gattung Gnaphalium zusammengefaßt.

Die auf je 64 kolorierten Tafeln und im Texte beigegebenen Abbildungen sind sehr instruktiv und erleichtern die Bestimmung und scharfe Unterscheidung der Arten wesentlich. P. Magnus.

**Hans Witte: Wendische Bevölkerungsreste in Mecklenburg.** Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. 16. Band, Heft 1, 124 Seiten, mit einer Karte. (Stuttgart 1905, J. Engelhorn.)

In bezug auf die Germanisierung des einst slawischen Mecklenburgs existieren verschiedene Ansichten. Die einen, Vertreter der sog. Urgermanentheorie, nehmen an, daß das Land als ursprünglich deutsches Gebiet vorübergehend von den Slawen unterjocht war und nach Zerstörung der slawischen Herrschaft ohne weiteres schnell wieder deutsch wurde; die anderen, Anhänger der sog. Germanisationstheorie, glauben, daß das Land von jeher slawisch war und heute auch noch nur von deutsch sprechenden Slawen bewohnt sei; die Vertreter der sog. Ausrottungstheorie endlich meinen, daß nach Eroberung des Landes durch die Deutschen die Slawen in einem wahren Vernichtungskriege völlig untergegangen seien.

Nach Ansicht des Verf. kommen bezüglich der Entscheidung nur die beiden letzten Theorien in Frage; auf Grund seiner Untersuchungen bekennt er sich als Anhänger der Germanisationstheorie. Die kulturelle Tätigkeit der deutschen Eroberer drängte das Wendentum immer mehr zurück; ihre Sprache erlosch etwa mit dem Ausgange des 14. Jahrhunderts und lebt nur

noch in zahlreichen bäuerlichen Familiennamen oder Ortsbezeichnungen fort.

Eine weitere Bestätigung der längeren Fortdauer der slawischen Urbevölkerung ergibt sich aus den alten Agrarverhältnissen. Den Wenden verblieben nach Unterwerfung des Landes die sog. Haken- oder Sandhufen als das minderwertige Land; an anderen Orten erhielten sich sogar rein slawische Agrarverhältnisse, indem die Landbede nicht nach Hufen, sondern als Pauschalsumme erhoben wurde.

Die überlieferten Urkunden ergeben, daß in keinem Teile des Landes nach der deutschen Besiedelung die einheimische Slawenbevölkerung völlig verschwunden oder verdrängt worden ist. Die beigegebene Karte, ein Neuabdruck der alten Graf Schmettau'schen Karte von Mecklenburg aus dem Jahre 1794, läßt deutlich erkennen, wie in buntem Gemisch deutsche und slawische Orte über das Land zerstreut liegen, nur im Südwesten im Zusammenhange mit dem hannoverschen Wendengebiet hat sich in den Landschaften Jabelheide und Weningen ein in sich geschlossener Kern alter Slawensiedelungen erhalten. Die letzten Reste des Slawentums verschwinden erst etwa im 15.—16. Jahrhundert.

A. Klautzsch.

### Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 21 mai. E. H. Amagat: Discontinuité des chaleurs spécifiques à saturation et courbes de Thomson. — A. Chauveau: Rapports simples des actions dynamiques du muscle avec l'énergie qui les produit. — Haton de la Goupillière: Lieux géométriques de centres de gravité. — A. Calmette, C. Guérin et A. Déléarde: Origine intestinale des adénopathies trachéo-bronchiques tuberculeuses. — Éd. Él. Colin: Travaux géodésiques et magnétiques aux environs de Tananarive. — A. Coret demande l'ouverture d'un pli cacheté déposé par lui le 17 mai 1886, relatif à un thermomètre médical. — J. Richard: Communication relative au premier Congrès international d'Océanographie et de Météorologie marine. — Le Ministre de l'Instruction publique transmet un Rapport du Directeur de l'Observatoire de Colaba, relatif à un tremblement de terre. — Le Secrétaire perpétuel signale divers Ouvrages de M. A. Guillemin et de M. F. Gomes Teixeira. — A. Berget: Collimateur magnétique permettant de transformer une jumelle en instrument de relèvement. — Jean Becquerel: Sur la corrélation entre les variations des bandes d'absorption des cristaux dans un champ magnétique et la polarisation rotatoire magnétique. — H. Pélabon: Sur les sulfures, sélénures et tellures d'étain. — E. Renegade: Sur l'oxydation directe du caesium et sur quelques propriétés du peroxyde de caesium. — V. Auger: Méthodes nouvelles de préparation de quelques dérivés organiques de l'arsenic. — P. Freundler: Recherches sur les azoïques. Transformation des azoïques ortho-carboxylés en dérivés c-oxyindazyliques. — Charles Moureu: Sur le gaz des sources thermales. Détermination des gaz rares; présence générale de l'argon et de l'hélium. — A. d. Goy: Sur l'élasticité des tissus organiques. — Doyon, A. Morel et N. Kareff: Régénérateur de la fibrine et dosages comparatifs de cette substance dans différents territoires vasculaires chez le chien après la défibrination. — E. Fouard: Sur une réaction de type oxydasique présentée par les composés halogénés de terres rares. — Mme Z. Gatin-Gruzewska: Action de l'adrénaline sur la teneur du muscle en glycogène. — Seguin: Sur l'identité d'Hemipygus tuberculosus et d'Hemicidaris crenularis. — Pierre Carles adresse une Note traitant de l'obtention d'un soufre mouillable.

### Vermischtes.

Die Werte der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für das Jahr 1905 hat Herr Adolf Schmidt in gleicher Weise wie für die früheren Jahre aus den Durchschnittsbeträgen sämtlicher Tagesmittel abgeleitet. (Eine Änderung in der Ermittlung der letzteren hatte nur eine Verschärfung für die Ableitung der Tagesmittel, besonders an gestörten Tagen, zum Zweck, während die Monatsmittel kaum und die Jahresmittel noch weniger durch sie beeinflusst wurden.) In nachstehender kleiner Tabelle sind zur bequemeren Vergleichung die entsprechenden Werte für die zwei vorhergehenden Jahre hinzugefügt. Unter  $\Gamma$  ist die Einheit der magnetischen Feldstärke im elektromagnetischen Maßsystem verstanden; das negative Zeichen bei der Deklination deutet an, daß diese westlich ist.

Element	1903	1904	1905
Deklination $D$ . . .	$- 9^{\circ} 43,8'$	$- 9^{\circ} 39,4'$	$- 9^{\circ} 34,5'$
Inklination $I$ . . .	$+ 66^{\circ} 20,0'$	$+ 66^{\circ} 19,6'$	$+ 66^{\circ} 19,3'$
Horizontalintens. $H$ .	0,18876	0,18880	0,18879 $\Gamma$
Nördl. Kompon. $X$ .	$+ 0,18605$	$+ 0,18612$	$+ 0,18616$ „
Östl. Komponente $Y$ .	$- 0,03190$	$- 0,03167$	$- 0,03140$ „
Vertikalintensität $Z$ .	$+ 0,43068$	$+ 0,43065$	$+ 0,43051$ „
Totalintensität $F$ . .	0,47022	0,47021	0,47008 „

Von den 8760 Stundenwerten jedes Elementes waren bei der Deklination 1421, bei der Horizontalintensität 1551, bei der Vertikalintensität 779 als gestört zu bezeichnen. Stärkere Störungen fielen auf die Tage 6. Januar, 3. Februar, 2. und 7. März, 1. April, 9. Juni, 2. und 3. August, 12., 15. und 16. November. Am 12. November wurden auf verschiedenen Linien des Telegraphennetzes während kurzer Zeit Erdströme bemerkt. (Ann. d. Physik, F. 4, Bd. 19, S. 1079, 1906.)

In dem Berichte über die Sitzung der Berliner Akademie vom 5. April ist bereits mitgeteilt worden, daß Herr G. Eberhard der spektroskopische Nachweis gelungen ist, daß das in der Natur so äußerst seltene Terbium, dessen Existenz vielfach angezweifelt worden, wirklich ein chemisches Element sei. Das Material zu der im Potsdamer Astrophysikalischen Observatorium ausgeführten Spektraluntersuchung wurde ihm für diesen Zweck von Herrn G. Urbain in Paris zur Verfügung gestellt, der zuerst die bereits 1843 entdeckte Substanz tatsächlich isoliert und nach mehrere Jahre fortgesetzten Fraktionierungen in sehr großer Reinheit 7g des kostbaren Körpers gewonnen hatte. Zur Sicherung der Resultate wurden neben dem reinen Terbium auch Fraktionen desselben und gleichzeitig die benachbarten Elemente (Gadolinium und Dysprosium) untersucht und den Messungen die Eisenlinien als Vergleichspektrum zugrunde gelegt. Aus seinen Untersuchungen, die in ausführlichen Tabellen mitgeteilt sind, zieht Herr Eberhard folgende allgemeine Schlüsse: „1. Anzeichen für eine Zerlegbarkeit des Gadoliniums sind nicht vorhanden. 2. Zwischen dem Gadolinium und Terbium scheint nach den Urbainschen Präparaten kein weiteres Element vorhanden zu sein. 3. Das von Urbain hergestellte Terbium scheint ein einheitlicher, durch ein charakteristisches Spektrum wohl definierter Körper, ein Element zu sein, da keine Anzeichen einer Zerlegbarkeit gefunden werden konnten. 4. Die von Dr. Urbain hergestellten Präparate (besonders  $Z\delta_3$  und  $Z\delta_1$ ) sind so weit rein, daß eine mit ihnen durchgeführte Atomgewichtsbestimmung einen recht nahe richtigen Wert für diese Konstante geben muß. 5. Diejenigen Linien, welche sowohl nach der Seite des Gadoliniums als auch nach der des Dysprosiums am weitesten zu verfolgen sind (3523,82; 3676,52; 3703,01; 3704,05; 4005,62; 4278,71), können dazu dienen, Terbium in Mineralien und Rohmaterialien nachzuweisen. In der Tat konnte ich mit Hilfe derselben in Samarskitoxyden, in cer- und thorfreen Monazitoxiden, in Gadolinit-tyttererden Terbium auffinden. 6. Terbiumlinien sind

im Sonnenspektrum nicht oder wenigstens nicht mit merklicher Intensität vorhanden.“ (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften 1906, S. 384—404.)

Wirkung der Alkaloide auf das Wachstum der Pollenschläuche. Die Beobachtung, daß Pollenkörner auf Narben fremder Arten wohl häufig keimen, daß aber die Pollenschläuche zumeist bald ihre Entwicklung einstellen, veranlaßte Herrn Coupin zur Ausführung einer Versuchsreihe, wobei er die Möglichkeit ins Auge faßte, daß die Narben oder Griffel Stoffe ausscheiden, denen die Pollenkörner derselben Art angepaßt sind, während sie auf diejenigen fremder Arten schädlich wirken. Er untersuchte zunächst das Verhalten des Pollens der Narzisse (*Narcissus pseudo-Narcissus*) in Lösungen verschiedener (12) Alkaloide und fand, daß diese die Entwicklung der Pollenschläuche hemmten, aber mit verschiedener Stärke; in kleinster Dosis ( $\frac{1}{23,000}$ ) war das Chlorhydrat des Solanins giftig, während von dem Chlorhydrat des Brucins und dem des Cicutins erst Dosen von  $\frac{1}{700}$  diese Wirkung hatten. Ferner ist die Wirkung derselben Alkaloide auf Pollen verschiedener Pflanzen nicht die gleiche; z. B. ist die giftige Dosis des Morphinchlorhydrats für *Narcissus*  $\frac{1}{11,000}$ , für *Ribes sanguineum*  $\frac{1}{1500}$ . Endlich können auch Alkaloide in sehr schwacher Verdünnung als Nährstoffe dienen. Narzissenpollen keimte z. B. besser und gab längere Schläuche in Wasser, das  $\frac{1}{80,000}$  Solaninchlorhydrat oder  $\frac{1}{3000}$  Brucinchlorhydrat enthielt, als in reinem destillierten Wasser. Die Möglichkeit läge also vor, daß die Gegenwart oder Abwesenheit irgend eines Alkaloids in gewisser Dosis die Keimung des eigenen Pollens begünstigt, die fremden Pollens beeinträchtigt (Compt. rend. 1906, 142, 841—843). F. M.

Über nutzlose Eigenschaften an Pflanzen und das Prinzip der Schönheit äußert sich Herr W. Möbius (Heidelberg) in den „Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft“ (24, 5—12, 1906). Mit Benutzung einiger bereits von Hildebrandt erwähneter Fälle vereinigt er die Eigenschaften, „die wir als nutzlos ansehen müssen, dürfen oder können“, zu gewissen Gruppen, wobei er die sinnlichen Wahrnehmungsformen des Menschen als Einteilungsgrund verwendet und namentlich Besonderheiten der Form (Gefühl) und der Farbe (Gesicht) durch Beispiele erläutert. Verf. hebt hervor, daß der Reichtum der Formen, wie sie namentlich die etwa 3700 Arten von Desmidiaceen und die etwa 6000 Arten von Diatomeen aufweisen, sich durch das Nützlichkeitsprinzip nicht erklären lasse, und führt dann aus, daß vieles, was uns nutzlos erscheine, gerade für die menschliche Auffassung unter den Begriff des Schönen falle. Unter Anknüpfung an die von seinem Bruder P. J. Möbius in einer kürzlich erschienenen Schrift dargelegten Anschauungen über die Bedeutung der geschlechtlichen Fähigkeit für die Schönheit der Pflanzen und Tiere zeigt er die Möglichkeit, die Blütenfarben von diesem Gesichtspunkte zu erklären, hebt aber hervor, daß dieser für die ornamentale Schönheit vegetativer Organe, z. B. der bunten Laubblätter, nicht anwendbar sei. Das Ergebnis seiner Betrachtung ist, daß ornamentale Schönheit auch im Pflanzenreich als ein gewisses Prinzip, ähnlich dem der Symmetrie, für die Entwicklung der Organe geltend gemacht werden könne. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 24, 5—12, 1906.) F. M.

Die philosophische Fakultät der Universität Göttingen hat folgende neue Preisaufgabe der Beneke-Stiftung gestellt:

Von Eötvös ist eine sehr empfindliche Methode angegeben, Trägheit und Gravität der Materie zu vergleichen. Mit Rücksicht hierauf und auf die neuere Entwicklung der Elektrodynamik, sowie auf die Ent-

deckung der radioaktiven Substanzen ist das Newtonsche Gesetz der Proportionalität von Trägheit und Schwere möglichst eingehend zu prüfen. (Preis 3400 Mark und 680 Mark. — Termin 31. August 1908.)

### Personalien.

Geh. Rat Prof. Dr. Robert Koch in Berlin ist zum stimmberechtigten Ritter des Ordens pour le mérite für Wissenschaften und Künste ernannt worden.

Die Universität Edinburg hat den Grad des Doktors der Rechte dem Prof. A. Graham Bell verliehen.

Ernannt: Dozent Prof. Karl Dolezalek zum etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Hannover; — Betriebsdirektor Adolf Hallichs in Mülheim a. d. Ruhr zum etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Aachen; — Prof. Harol Jacoby zum Direktor der Sternwarte der Columbia University; — Dr. W. K. Hatt zum Professor der Technologie an der Purdue University; — der Prof. für Farbenchemie an der Technischen Hochschule in Dresden R. Möhlau zum Geh. Hofrat; — der Prof. Dr. Friedrich Ludwig in Greiz zum Hofrat; — zu außerordentlichen Professoren der Mathematik an der Harvard University die Herren James L. Love und J. K. Whittmore.

Habilitiert: Dr. E. Berl für Chemie in Zürich.

Zurückgetreten: Dr. John K. Rees, Prof. der Geodäsie und Astronomie an der Columbia University und Direktor der Sternwarte; — Dr. R. Pribram, Prof. der Chemie an der Universität Czernowitz.

Gestorben: Am 20. Mai Raphael Bischoffsheim, Mitglied der Pariser Académie des sciences, 83 Jahre alt; — am 1. Juni der frühere ordentliche Professor der Pharmakologie an der Universität Breslau Dr. Theodor Poleck, 84 Jahre alt; — am 5. Mai der Astronom Prof. Daniel Georg Lindhagen, Mitglied der Schwedischen Akademie der Wissenschaften, 87 Jahre alt.

Die Nachricht von der Habilitation eines Dr. Schellfisch in Münster (S. 284) beruht auf einem Irrtum.

### Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche des Miratypus werden im Juli 1906 ihr Maximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
4. Juli	R Cassiopeiae	6.	11.	23 h 53,3 m	+50° 50'	429 Tage
9. "	T Cassiopeiae	7,5.	11.	0 17,8	+55 14	445 "
10. "	R Canum ven.	7.	11.	13 44,7	+40 2	335 "
14. "	R Virginis	7.	10.	12 33,4	+7 32	145 "
17. "	T Ursae maj.	7.	12.	12 31,8	+60 2	257 "
18. "	S Librae	7.	14.	15 16,6	-20 2	192 "

Der Planet 1906 TG ist als Sternchen 15. Größe von Herrn Palisa in Wien noch zweimal im Mai beobachtet worden. Er war dem berechneten Orte um etwa 30' vorausgeeilt, läuft also jetzt ein wenig rascher, als die in Rdsch. XXI, 248 erwähnte Bahn bedingen würde. Die Umlaufzeit scheint also noch näher an die des Jupiter heranzukommen. Herr Prof. Charlier in Lund erinnert in den Astron. Nachrichten 171, 213 an einen Satz von Lagrange, wonach die Bahn eines Planetoiden, der mit der Sonne und dem Jupiter ein gleichseitiges Dreieck bildet, stabil ist, also keine sich anhäufenden, die Bahn wesentlich umgestaltenden Störungen erleidet. Tatsächlich steht TG durchschnittlich von der Sonne und dem Jupiter so weit ab, wie der Jupiter von der Sonne. Daß diese Stellung rein zufällig sein soll, ist wenig wahrscheinlich, um so weniger, als der einzige sonstige Planetoid, der in der Opposition auch so langsam lief wie TG, ein im März 1895 zweimal von Herrn Wolf photographierter, aber leider nicht weiter verfolgter Planet, ebenfalls mit Sonne und Jupiter ein gleichseitiges Dreieck bildete. Planetoiden in anderer Stellung mit stärker von der Sonne und dem Jupiter abweichender Periode würden diesem Planeten öfter nahe kommen und dabei starke Bahnstörungen erfahren können. Die Bahnen würden dann ähnlich den Bahnen der kurzperiodischen Kometen. A. Berberich.

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