

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0472

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.

15. November 1906.

Nr. 46.

C. Lawson und A. O. Leuschner: Das kalifornische Erdbeben. (Science 1906, vol. 23, No. 600, p. 961—967.)

Kurze Zeit nach dem verhängnisvollen Erdbeben, das San Francisco und große Teile Kaliforniens zerstörte, wurde auf Anregung des Gouverneurs eine wissenschaftliche Kommission berufen zur näheren Untersuchung dieses Ereignisses. Der erste vorläufige Bericht dieses Komitees, erstattet von den Herren Lawson und Leuschner, liegt nunmehr vor. Wir entnehmen ihm die folgenden Angaben.

/Eine prägnante Bruchlinie durchzieht das ganze gebirgige Gebiet von Mendocino bis Riverside County. Sie folgt im allgemeinen einer Reihe langer schmaler Täler; da wo breitere Täler vorhanden sind, verläuft sie meistens dicht an der Seite der begrenzenden, gewöhnlich recht steilen Hänge. Wo sie über Berge zieht, liegt sie meist auf der Scheide zwischen zwei Talenden. An einigen Stellen geht sie auch über einen Bergvorsprung hinweg. In ihrem ganzen Verlauf zeigt sich allorts oft ein plötzlicher unvermittelt auftretender Wechsel in der Gehängeneigung bis zu steilen Böschungen. Kleine Becken oder Teiche, vielfach ohne Abfluß, finden sich häufig an ihrem Fuß. Auch trogartige Depressionen, umkränzt von steilen Hängen, kommen mancherorts vor. Alles dies deutet entweder auf ein Einsinken des Bodens an solchen Stellen oder auf eine Hebung desselben auf einer Seite oder auf beiden Seiten. Diese Erdbewegungen mögen in frühester Quartärzeit ihren Anfang genommen haben, doch reichen sie auch noch in eine ganz junge Zeit hinein; eine Folge jeder solcher Bewegung mag ein Erdbeben gewesen sein, dessen Schwere der Größe jener entsprach.

So ist auch sicher das verhängnisvolle Erdbeben vom 18. April d. J. entstanden. /Die vollkommene ganze Länge der Störungslinie ist zurzeit noch nicht bekannt. Direkte Beobachtungen lassen sie verfolgen von der Mündung des Alder Creek bei Point Arena bis in die Gegend von San Juan in San Benito Co., d. h. über eine Entfernung von etwa 185 englische Meilen. Die Zerstörungen in Petrolia und Ferndale in Humboldt Co. deuten noch auf eine weitere Erstreckung bis ungefähr zum Kap Mendocino hin, so daß die Länge der Gesamtlinie etwa 300 engl. Meilen beträgt. Sie streicht im allgemeinen in N 35° W, nur in Sonoma und Mendocino Co. krümmt sie sich etwas gegen NE. Auf der Länge jener 185 Meilen war die

Verschiebung im wesentlichen eine horizontale längs einer fast senkrechten Ebene, so daß das Gelände im Südwesten der Störungslinie im Vergleich zu dem auf ihrer Nordostseite nach NW zu verschoben ward. Wahrscheinlich war aber das Gebiet auf der Nordostseite nicht völlig passiv, sondern beide Seiten bewegten sich in einander entgegengesetztem Sinne. Die entstandenen Folgeerscheinungen lassen dies deutlich erkennen. Die Oberfläche zeigt eine fortlaufende Furchung von einigen Fuß Breite mit Querrissen, die deutlich eine Torsion innerhalb der Bewegungszone erkennen lassen. Alle Zäune, Wege, Flüsse, Röhrenanlagen, Dämme, Überführungen und Eigentums-grenzlinien, die die Störungslinie kreuzen, sind verschoben. Die Größe dieser Dislokation ist wechselnd, mitunter reicht sie nur bis zu 6 Fuß, im allgemeinen beträgt sie 8—10 Fuß und in einigen Fällen 15—16 Fuß. An einer Stelle wurde sogar ein Weg um 20 Fuß verschoben. Außer dieser ganz allgemeinen Horizontalverschiebung konnte in Sonoma und Mendocino County eine geringe Vertikalbewegung von etwa 4 Fuß Höhe festgestellt werden, wobei das im Südwesten an die Dislokationslinie angrenzende Gebiet gegenüber jenem auf der Nordostseite gehoben wurde, so daß es jetzt einen niedrigen Steilabhang zu jenem hin zeigt. Nach SE nimmt diese Vertikalbewegung übrigens allmählich ab. Noch weiter südlich scheint die Bewegung in umgekehrtem Sinne stattgefunden zu haben, doch fehlen hier noch genauere Angaben. /

Besonders auffallend (darauf sei noch einmal besonders hingewiesen) ist die Länge der Störungslinie; das deutet auf eine große Tiefe der Bruchbewegung hin.

Der Beginn des Erdbebens ist in dem Observatorium in Berkeley auf 5^h 12^m 6^s vormittags (pazifische Normalzeit) festgestellt worden, das Ende der ersten Erschütterung auf 5^h 13^m 11^s, so daß die Dauer also 1^m 5^s betrug. Innerhalb einer Stunde nach diesem Hauptstoß wurden noch 12 schwächere Stöße beobachtet und ihrer Zeit nach genau fixiert. Bis 6^h 52^m nachmittags desselben Tages wurden noch 31 schwächere Erschütterungen gespürt; diese geringen Stöße dauerten noch einige Tage fort. Im allgemeinen entspringen diese wohl der Tendenz der Erdrinde, die durch den Hauptstoß gestörte Gleichgewichtslage wieder herzustellen.

Die zertörenden Wirkungen dieses Erdbebens lassen deutlich ihre Beziehung zu der Bruchlinie er-

kennen. Die genauen Grenzen des Zerstörungsgebietes sind zurzeit noch nicht festgelegt, sie reichen aber bis zu 25—30 Meilen beiderseits der Störungslinie. Auf ihrer Südwestseite fällt dabei der größere Teil dieses Gebietes bis nördlich des Goldenen Tores innerhalb des Stillen Ozeans. Im allgemeinen reicht das Gebiet von Eureka in Humboldt Co. bis zur Südgrenze von Fresno Co., das ist eine Entfernung von etwa 400 Meilen. Über diese eigentliche Zerstörungszone hinaus wurde in schwächerer Form dieses Erdbeben in einem noch weiteren Umkreise gespürt. Die bis jetzt eingelaufenen Berichte lassen erkennen, daß es nach Norden zu etwa bis Coosbay in Oregon, nach Süden zu bis Los Angeles beobachtet worden ist. Nach Osten zu wurde es gefühlt in dem größeren Teile von Mittelkalifornien und Ostnevada, besonders längs des Ostabhanges der Sierra Nevada. Noch weiter wurde die Erschütterung gespürt durch die seismographischen Stationen in Washington, Sitka in Alaska, Potsdam und Tokyo.

/ Innerhalb der eigentlichen Zerstörungszone schwankt die Intensität der Erschütterung in weiten Grenzen. Sie war am stärksten unmittelbar an der Bruchlinie. Leitungsrohre, Überführungen und Brücken wurden zerstört, Bäume wurden entwurzelt und in großer Zahl umgebrochen. Manche derselben so, daß sie in einer gewissen Höhe abgebrochen wurden, während der Stumpf unverseht stehen blieb; andere wieder zersplitterten von der Wurzel ab. Gebäude und andere Bauten wurden zumeist heftig hin und her geworfen und stellenweise zerstört. Risse öffneten sich in dem Boden und schlossen sich wieder; in einem Falle soll dabei eine Kuh eingeschlossen worden sein. — Eine zweite Hauptzerstörungszone verläuft im Grunde jenes Tal-systems, zu dem die Bai von San Francisco gehört, und besonders im Santa Rosa- und Santa Clara-Tal. Santa Rosa liegt ungefähr 20 Meilen von der Störungslinie ab; sie ist die Provinzstadt, die innerhalb des kalifornischen Staates bezüglich der Bevölkerung und ihres Gebietes am schwersten geschädigt wurde. In ziemlich gleichem Grade litt Healdsburg; weiterhin folgen San José und Agnews (13 bzw. 12 Meilen abgelegen) und Stanford University in einer Entfernung von 7 Meilen. Alle diese Orte liegen im Grunde der Täler; ihr Untergrund besteht zum größten Teil und bis zu beträchtlicher Tiefe aus losen, lockeren Bildungen, was darauf hindeutet, daß die Erschütterungswelle, die durch solche Formationen hindurch sich fortpflanzt, weit verheerender wirkt als in den festeren und bedeutend elastischeren Felsgesteinen der angrenzenden Hügellgebiete. Das bewiesen die zerstörenden Wirkungen an solchen Plätzen, die zum Teil dabei näher an der Bruchlinie liegen als jene Orte. So litten Petaluma und San Rafael bedeutend weniger als Santa Rosa. Auch die Teile von Berkeley und Oakland, die auf den alluvialen Schichten ruhen, wurden mehr mitgenommen als jene, die auf den felsigen Talgehängen liegen. Noch in vielen anderen Fällen ließ sich das gleiche feststellen, und auch San Francisco selbst bietet ein gutes Beispiel dafür. Hier kann

man vier Arten des Untergrundes unterscheiden: 1. die felsigen Bergabhänge, 2. die Täler zwischen den Hügeln, die allmählich durch natürliche Vorgänge mit losen Materialien aufgefüllt sind, 3. die sandigen Dünen und 4. das künstliche aufgefüllte Gelände. Dem entsprechend sind auch die Wirkungen des Erdbebens gewesen. Am verheerendsten waren sie auf aufgeschüttetem Gelände. Dieses und sumpfiger Untergrund wirken dabei mehr als eine Masse, die der Erdoberfläche auflagert, denn als ein Teil der elastischen Erdkruste selbst. Weniger stark waren die Wirkungen in dem Dünengebiet, wo aber der Boden auch noch vielfach verändert und aufgerissen ward, und auf dem lockeren Talboden, wo die Zerstörung von Gebäuden schon geringer, wenn auch noch sehr schwer war, je nach der Art des Baues oder seiner Konstruktion. Auf den Bergen selbst und ihren Hängen hingegen war der Effekt bezüglich der Baulichkeiten nur schwach und auch verschieden; auf manchen der Berge fielen beispielsweise fast alle Schornsteine ein, auf anderen wieder nicht. Von Einfluß auf den Zerstörungsgrad war außerdem selbstverständlich die Art der Baukonstruktion. Moderne Stahlbauten mit tiefen Fundamenten blieben ziemlich unberührt, ebenso gut gemauerte Ziegelbauten, wenn sie gehörig fundamementiert waren, wie auch richtig konstruierte Holzbauten. Es ergibt sich daraus die dringende Mahnung, bei Neubauten von öffentlichen Gebäuden, Schulen und Kirchen usw. besonders auf Untergrund und Konstruktion zu achten. / A. Klautzsch.

W. Haacke: Die Gesetze der Rassenmischung und die Konstitution des Keimplasmas. (Archiv f. Entwicklungsmechanik 1906, Bd. 21, S. 1—93.)

Um an einem konkreten Beispiel Einsicht in die Tatsachen und Gesetze der Vererbung zu gewinnen, beschäftigte sich Herr Haacke längere Zeit hindurch mit der Kreuzung verschieden gefärbter Mäuse, welche teils weiße, europäische Hausmäuse, teils chinesische oder japanische Ziermäuse waren. Diese Zuchtversuche liegen zum Teil schon lange zurück, sie begannen zu Anfang der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts, also vor der Zeit der Wiederauffindung und Bestätigung der jetzt viel besprochenen Mendelschen Gesetze. Da die Versuche des Verf. in auffälliger Weise mit den Mendelschen Gesetzen übereinstimmen, so hält Herr Haacke eine ausführliche Veröffentlichung derselben für angezeigt.

Unter den bei diesen Kreuzungen und Züchtungen zur Beobachtung gelangten Mäusen unterscheidet Herr Haacke zunächst nach der Färbung sechs Hauptgruppen, die er als blaue (vielleicht besser aschgrau zu nennende), braune, schwarze, gelbe, fahle und graue Mäuse unterscheidet. Diesen Hauptgruppen reiht er noch die gelbgraue und die grau-gelbe Färbung an. Jede dieser Gruppen ließ aber wieder drei Untergruppen unterscheiden, je nachdem die Tiere einfarbig waren oder einen partiellen Albinismus zeigten. Dieser partielle Albinismus geht, nach den Beobachtungen des Verf., stets von bestimmten Stellen

des Körpers aus: von Stirn, Bauch oder Schwanz. Der vom Kopf und Schwanz ausgehende Albinismus bleibt in der Regel auf diese Teile beschränkt, ebenso kommen Mäuse vor, die nur an den Füßen weiß gefärbt sind. Dagegen dehnt sich die weiße Färbung vom Bauch aus oft über einen großen Teil des Körpers aus, so daß z. B. hinter den Schultern und vor den Schenkeln je ein schmalerer oder breiterer weißer Ring vorhanden ist, die bei wieder anderen ganz zusammenfließen können, u. dgl. m. Es sind, wie Herr Haacke betont, bei diesen partiell albinotischen Mäusen stets bestimmte Regionen, die weiß sein können, während die anderen gefärbt bleiben, aber „man kann keiner farbig und weiß gescheckten Maus eine andere farbig und weiß gescheckte Maus gegenüberstellen, bei der der partielle Albinismus die Hautstellen befallen hätte, die bei der ersten Maus gefärbt sind“. Herr Haacke bezeichnet nun Mäuse, die bei vorwiegend pigmentierter Haut nur geringe weiße Hautbezirke besitzen, als weiß gezeichnet, solche mit viel Weiß dagegen als bunte, und kommt so dazu, in jeder der sechs oben genannten Farbkategorien noch drei Stufen, die gezeichnete, bunte und einfarbige, zu unterscheiden. Herr Haacke hebt hervor, daß die Grenzen zwischen diesen drei Stufen im allgemeinen durchaus scharf seien. Er sei niemals im Zweifel gewesen, welche seiner Zuchtmäuse als „bunt“ und als „gezeichnet“ zu betrachten seien. Auch betont er, daß ihm — abgesehen von einer einzigen Maus, die bei gelber Grundfärbung je einen sehr kleinen schwarzen und weißen Fleck besaß — nie ein dreifarbiges Individuum vor Augen gekommen sei. Er hält daher, da er mit Mäusen von allerverschiedenster Färbung und Zeichnung experimentierte und auf diese Weise wohl alle nur möglichen Farbmischungen erzielt hat, das Vorkommen dreifarbiger Mäuse, trotz einiger gegenteiliger Angaben in der Literatur, für unmöglich. „Die Natur jedes Organismus setzt dem Züchter ganz bestimmte Grenzen.“ Aus dem oben Mitgeteilten ergibt sich das Vorkommen von im ganzen $8 \times 3 = 24$ Farbenvarietäten, zu denen als 25. noch der völlige Albinismus hinzukommt. Da ferner die Stammeltern, mit denen Verf. operierte, teils Tanzmäuse, teils gewöhnliche „Laufmäuse“ waren, und auch diese beiden Eigentümlichkeiten sich auf die Nachkommen vererbten, so ergaben sich daraus $2 \cdot 25 = 50$ mögliche Kombinationen.

Verf. legt nun die Ergebnisse all seiner Züchtungen in einer ausführlichen Tabelle nieder, welche für mehr als 3000 Mäuse den Färbungscharakter, die Bewegungsweise (ob Tanz- oder Laufmaus), sowie die gleichen Angaben für beide Eltern erkennen läßt. Auf diese Tabelle, die für alle, welche die Versuche nachprüfen wollen, wichtiges Vergleichsmaterial enthält, kann hier natürlich nicht eingegangen werden, da sie im einzelnen studiert werden muß. Dagegen seien die allgemeinen Ergebnisse, zu denen Herr Haacke gelangt ist, hier auszugsweise wiedergegeben.

Zunächst machen es die Haackeschen Resultate

wahrscheinlich, daß die Vererbung der Bewegungsweise (ob Tanz- oder Laufmaus) unabhängig ist von der Vererbung der Farbe. Die vom Verf. zur Zucht benutzten Tanzmäuse waren teils blaubunt, teils schwarzbunt; die gezüchteten Tanzmäuse dagegen wiesen 20 verschiedene Färbungen auf.

Tanzmäuse wurden immer geboren bei Paarung zweier Tanzmäuse, gleichviel, von was für Stammeltern diese stammten. Eine Tanzmaus mit einer Laufmaus gepaart, kann Lauf- oder Tanzmäuse liefern; ersteres geschieht aber nur, wenn die Laufmaus von lauter Laufmäusen her stammt; anderenfalls, wenn einer der beiden Eltern der Laufmaus eine Tanzmaus war, liefert die Kreuzung wieder Tanzmäuse; ja, sogar zwei Laufmäuse, die beide eine Tanzmaus unter ihren Vorfahren hatten, liefern mit einander gepaart wieder Tanzmäuse. Zur sicheren Erzielung von Laufmäusen ist demnach erforderlich, daß wenigstens eine der zu paarenden Mäuse eine rein gezüchtete Laufmaus ist, während, wie gesagt, die Eltern einer Tanzmaus beide Laufmäuse sein können. Herr Haacke kommt auf Grund dieser Tatsache zu folgenden theoretischen Vorstellungen: Er bezeichnet denjenigen Teil der Vererbungssubstanz, der für die Bewegungsweise des Nachkommen entscheidend ist, als Tanz- bzw. Laufmausbildungsstoff. Die befruchtete Eizelle, aus der eine Tanzmaus entsteht, muß demnach in ihren der Fortbewegungsart der Maus dienenden Partien zu 100% aus Tanzmausbildungsstoff bestehen. Wäre auch nur 1% Laufmausbildungsstoff dabei, so könnte die Paarung einer solchen Maus mit ihresgleichen und die weitere Paarung ihrer Nachkommen bis zur fünften Generation schon Eizellen mit 64% Laufmausbildungsstoff liefern, und aus solchen Eizellen müßten Laufmäuse entstehen, da schon 50% Laufmausbildungsstoff wieder Laufmäuse ergibt. Da nach der Paarung einer rein gezüchteten Lauf- mit einer gleichfalls rein gezüchteten Tanzmaus, die also beide 100% der für ihre Bewegungsweise entscheidenden Bildungssubstanz enthielten, also zur Bildung von Eizellen mit je 50% beider Stoffe führen, nur Laufmäuse entstehen, zwei aus solcher Kreuzung hervorgegangene Laufmäuse jedoch zuweilen direkt wieder Tanzmäuse liefern, so kommt Verf. zu dem Schluß, daß väterlicher und mütterlicher Zeugungsstoff sich zwar bei der Befruchtung vereinigen, aber vor oder während der Reifung der von den Kindern produzierten Fortpflanzungszellen sich wieder trennen, so daß diese wiederum reinen Tanz- oder reinen Laufmausbildungsstoff in ihren Fortpflanzungszellen enthalten.

Aber nicht nur die Bewegungsweise erscheint bei der Vererbung unabhängig von der Färbung, sondern auch die Färbung selbst ist nach Herrn Haacke das Ergebnis einer Reihe von einander unabhängiger Vererbungsfaktoren. Indem Verf. nun annimmt, daß jede unabhängig vererbte Eigenschaft auch durch einen besonderen Bildungsstoff im Keim vertreten ist, unterscheidet er nicht weniger als 15 verschiedene solche „Bildungsstoffportionen“, deren jede noch aus

einer väterlichen und einer mütterlichen Hälfte besteht. So glaubt Herr Haacke auf Grund seiner Züchtungen besondere Bildungstoffe für Gefärbtsein und für totalen Albinismus, für Einfarbigkeit, Weißgezeichnetsein und Buntsein, für gute, mäßige und schwache Sättigung der Haut mit Farbstoff, für gelbes Pigment, Graufärbung und schwarzes Pigment annehmen zu müssen. Im ganzen würden sich durch verschiedene Kombinationen all dieser Faktoren nicht weniger als 1944 Färbungsmöglichkeiten ergeben. Da nun aber eine Reihe dieser Kombinationen für das Auge nicht zu unterscheiden ist, da ferner alle Albinos, aus was immer für Kombinationen sie sich ergeben, gleichfalls identisch erscheinen, so reduziert sich diese Zahl — wie im einzelnen in der Abhandlung selbst nachgelesen werden möge — ganz erheblich, und es bleiben schließlich nur die 50 Kombinationen übrig, die des Verf. Zuchtliste in der Tat aufweist. Herr Haacke geht auf diese Verhältnisse, die zum Teil durch eine Reihe von Spezialtabellen erläutert werden, näher ein, und kommt schließlich zu folgenden Ergebnissen bezüglich der Konstitution der Keimsubstanz:

Der Organismenkeim läßt sich insofern mit einer Molekel vergleichen, als seine Konstituenten, die Bildungstoffhälften (s. o.) gegen andere, gleichwertige ausgetauscht werden können, wie gewisse Atome und Atomgruppen innerhalb der Molekeln.

In keinem Organismenkeim ist normalerweise mehr als eine einzige Kombinationsform von Keimhälftenpaaren vorhanden.

Da bei der Keimzellenreifung eine Trennung der beiden Hälften eines Bildungstoffhälftenpaares stattfindet und bei der Befruchtung eine Bildung neuer Paare, so gibt es in den Keimzellen ordnende Kräfte. Diese Kräfte sind, wie Verf. weiter ausführt, andere Kräfte als die, welche die Atome innerhalb der Molekeln ordnen, lassen sich aber mit diesen sehr gut vergleichen, denn die Atome einer Molekel sind ebenso wie die Bildungstoffportionen eines Organismus von einander verschieden. Wieviel solcher austauschbarer, selbständiger Bildungstoffportionen im Keime einer Organismenart vorhanden sind, darüber erwartet Verf. Aufschluß von weiteren, systematisch betriebenen und kritisch beurteilten Versuchen.

Nachdem Herr Haacke weiterhin auf die prinzipielle Übereinstimmung seiner Ergebnisse mit den Mendelschen Gesetzen und den Zuchresultaten von Derbishire hingewiesen hat, faßt er all diese Beobachtungen in dem Satze zusammen, daß bei allen Organismenarten die Anzahl der möglichen Rassen gleich der Anzahl der möglichen Formen reifer Keimzellen sei, und stellt das „biologische Konstitutionsgesetz“ auf: „Die Rassenmenge ist gleich der Keimformenmenge, und zwar gleich einem aus so viel Faktoren, als die betreffende Art selbständig variable Eigenschaften oder Keimplasmaportionen hat, bestehendes Produkt, worin jeder Faktor gleich der Anzahl der möglichen Modifikationen der ihm entsprechenden Eigenschaft ist.“ R. v. Hanstein.

Richard Zsigmondy: Über amikroskopische Goldkeime. (Zeitschrift für physikalische Chemie 1906, Bd. 56, S. 65—76.)

Derselbe: Auslösung von silberhaltigen Reduktionsgemischen durch kolloidales Gold. (Ebenda S. 77—82.)

Die ultramikroskopischen Untersuchungen der Goldrubingläser hatten Herrn Zsigmondy zu der Annahme geführt, daß in dem anfangs farblosen, zuweilen optisch leeren Rubingläse neben einer kristalloiden Lösung metallischen Goldes noch amikroskopische (im Ultramikroskop nicht mehr sichtbar zu machende) Teilchen enthalten sind, welche beim späteren Rotwerden („Anlaufen“) die Rolle von Kristallisationszentren übernehmen. Bei diesem Anlaufen wird das metallische Gold aus seiner kristalloiden Lösung an äußerst kleinen, schon vorhandenen Goldteilchen ausgeschieden, die zu größeren — aber immer noch ultramikroskopischen — Goldteilchen von den linearen Dimensionen $4 - 30 \mu\mu$ heranwachsen.

Der gleiche Vorgang spielt sich in den kolloidalen Goldlösungen ab, die in ihnen enthaltenen Goldteilchen wirken als Keime, welche Übersättigungen der kristalloiden Metalllösung auslösen und zu größeren Gebilden heranwachsen. Zu diesen Versuchen wird am besten eine passend verdünnte Lösung von Goldchlorid nach Zusatz einer ausreichenden Menge Formaldehyd reduziert, wobei je nach der Beschaffenheit des angewandten destillierten Wassers entweder sofort oder erst nach längerer Zeit Rotfärbung der Flüssigkeit eintritt. Wird nun zu einem Flüssigkeitsgemisch, in welchem die von selbst verlaufende Rotfärbung nur langsam erfolgt, eine geringe Menge nahezu homogener kolloidaler Goldlösung gesetzt, so tritt die intensive Rotfärbung sofort ein, und man erhält eine ganz klare kolloidale Goldlösung mit amikroskopischen Teilchen. Wenn man bei einer zweiten Operation statt der homogenen Goldlösung die eben erhaltene hinzufügt, erhält man immer noch eine klare Flüssigkeit, deren Einzelteilchen aber schon im Ultramikroskop deutlich sichtbar sind. Wird diese Flüssigkeit bei einer dritten Operation zugesetzt, so erhält man ein Hydrosol mit beträchtlich größeren Teilchen. Man kann auf diese Weise durch mehrfache Wiederholung der erwähnten Operation zu stufenweise immer größeren Zerteilungen gelangen; die größten sind dicht getrübt und lassen ihr Gold beim Stehen teilweise fallen.

Bei den in drei Reihen ausgeführten Versuchen wurden die Goldlösungen teils durch Formaldehyd (Au_1), teils durch ätherische Phosphorlösung (Au_2) reduziert, in letzterem Falle ist noch für besondere Versuche der Äther durch Hindurchleitung von Luft aus der Lösung entfernt worden (Au_{2a}). Die so gewonnenen kolloidalen Goldlösungen wurden in vielfach verschiedenen Kombinationen mit einander gemischt und ergaben, daß elementares Gold in weitgehender Zerteilung die Fähigkeit besitzt, in einer optisch leeren Flüssigkeit, aus welcher sich nach einiger Zeit von selbst Gold ausscheiden würde, zu größeren Goldteilchen heranzuwachsen. Hierdurch war es möglich, von den feinsten, beinahe optisch homogenen Goldhydrosolen zu stufenweise immer größeren Zerteilungen bis zu gewöhnlichen absetzenden Suspensionen zu gelangen und somit Material zu gewinnen, das zur Bearbeitung der Frage, wie die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Materie mit zunehmender Zerteilung sich ändern, einige Bedeutung haben könnte. Diese Versuche ermöglichen auch, in Anlehnung an die von Ostwald beschriebene Impfmethode durch Auszählen der ausgesäeten und zur Sichtbarkeit herangewachsenen Keime über die Anzahl und die Größe der ultramikroskopischen Metallteilchen ein Urteil zu gewinnen. Die bisherigen vorläufigen Versuche, die eingehender weitergeführt werden sollen, haben ergeben, daß in den Flüssigkeiten Au_2 und Au_{2a} die Goldkeime Massen zwischen $1 - 5 \cdot 10^{-16}$ mg besitzen, woraus sich Liniardimensionen zwischen $1,7$ und $3 \mu\mu$ ergeben würden.

In der oben genannten zweiten Abhandlung beschreibt Herr Zeigmondy Versuche, die er auf Anregung des Herrn Lottermoser mit diesem gemeinsam ausgeführt hat und die eine Bestätigung der von Letzterem ausgesprochenen Vermutung brachten, daß eine ähnliche Wirkung der kleinen Keime auch anderen Metallen gegenüber sich zeigen müsse. In der Tat lehrten Versuche mit einer durch Formaldehyd reduzierten Silbernitratlösung und dem Goldhydrosol, daß das reduzierte Silber sich an den Goldteilchen der kolloidalen Goldlösungen abscheidet, daß diese also jenem als Keime und Wachstumszentren dienen.

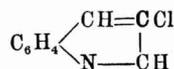
Von besonderem Interesse waren diese Versuche auch in optischer Hinsicht. „Sie zeigten, wie sehr die Farbe des abgebeugten Lichtes und auch die Farbe der Flüssigkeit im durchgehenden Lichte von der Natur des zerteilten Körpers abhängig ist. Denn während die in einer kristalloiden Goldlösung heranwachsenden Goldteilchen, solange sie klein sind, meist grünes Licht abbeugen und die Flüssigkeit rot färben, beugen die in einer Silberlösung heranwachsenden Silberteilchen, solange sie klein sind, blaues Licht ab und färben die Flüssigkeit gelb. Bei größeren Teilchen zeigt sich eine größere Mannigfaltigkeit der heranwachsenden Submikronen, indem die größeren Goldteilchen im Ultramikroskop sowohl grüne, wie rote oder gelbe Farbe aufweisen können, dagegen die großen Silberteilchen die verschiedenartigsten äußerst lebhaften Farben zeigen, wie blau, violett, purpur, gelb, grün, rot.

Alex. Ellinger: Über die Konstitution der Indolgruppe im Eiweiß. (Ber. der Deutschen chemischen Ges. 1906, Jahrg. 39, S. 2515.)

Unter den Abbauprodukten der Eiweißkörper, welche bei der Trypsinverdauung auftreten, trifft man regelmäßig das Tryptophan. Dasselbe erleidet im Tierkörper eine merkwürdige Umwandlung in Kynurensäure und wird als solche ausgeschieden (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 375). Für das Tryptophan war bereits durch weitgehende Untersuchungen wahrscheinlich gemacht, daß es das Indolderivat einer Amidopropionsäure sei. Durch seine neuesten Versuche gibt uns Verf. weitere Aufschlüsse über die Konstitution dieses Verdauungsproduktes. Ferner hat er einen Analogiefall zu dem interessanten Übergang des Tryptophans in Kynurensäure beobachtet. Durch Oxydation des Tryptophans mit Eisenchlorid entsteht β -Indolaldehyd, der durch Behandlung mit Kaliumpermanganat in die bekannte β -Indolkarbonsäure übergeführt wurde, wodurch seine Konstitution bestimmt war. Die Synthese dieses Aldehyds gelang direkt nach der Tiemann-Reimerschen Methode durch Einwirkung von Chloroform und Kalilauge auf Indol. Als Nebenprodukt wurde dabei β -Chlorchinolin gewonnen. Also auch hier hat ein Übergang von dem Indol- in das Chinolinderivat stattgefunden. Das primär aus Indol, Chloroform und Kalilauge

entstehende Produkt C_8H_7N erleidet in zweierlei

Richtung eine Umwandlung: Durch Ersatz des Chlors durch Hydroxyl entsteht der Aldehyd; durch Abspaltung von Chlorwasserstoff und Erweiterung des Fünftringes zum Sechsring bildet sich das Chinolinderivat:



Der Übergang von Tryptophan in Kynurensäure verläuft nach einer ganz analogen Reaktion, wie sie in diesem einfachen Falle so schön zu beobachten ist. D. S.

Keeble und Gamble: Über die Isolierung des infizierenden Organismus („Zoochlorella“) von *Convoluta roscoffensis*. (Proceedings of the Royal Society 1905, ser. B, vol. 77, p. 66—68.)

Die Gattung *Convoluta* gehört zu den eigentümlichen kleinen Strudelwürmern, die wegen des Fehlens einer Darmhöhle als Acoela bezeichnet werden. Diese Gattung ist dadurch ausgezeichnet, daß im Körper derselben symbiotische Algen leben, welche bei *C. roscoffensis* grün gefärbt sind und durch ihre assimilatorische Tätigkeit wichtig für den Stoffwechsel der von ihnen bewohnten Tiere sind. Vor einer Reihe von Jahren wurde durch Haberlandt festgestellt, daß diese grünen Algen infolge ihrer Anpassung an die symbiotische Lebensweise die Fähigkeit der freien Existenz nach dem Tode ihres Wobntieres verloren haben, daß ihnen auch eine Zellmembran fehlt, so daß sie in ihrer Gesamtheit sozusagen ein Nährgewebe für die Tiere bilden, welche ihrerseits — im Gegensatz zu allen verwandten Gattungen — keine Fleischfresser sind, sondern in ihrer Ernährung völlig von den assimilierenden Symbionten abhängen.

Die Verf. versuchten nun, ob eine Aufzucht von algenfreien *Convoluten* möglich sei. Es erwies sich hierzu nötig, die Jungen gleich nach dem Ausschlüpfen zu isolieren und in sorgfältig filtriertem Seewasser zu halten. Vor der Eiablage waren auch die Elterntiere mit sterilisiertem Wasser abgewaschen und die Eier in sterilisiertem Wasser abgelegt. Solche Würmer waren farblos und konnten einen Monat und länger ohne Spuren einer Infektion mit Algen (Zoochlorellen) erhalten werden, während Zusatz gewöhnlichen Seewassers die Tiere in kurzer Zeit grün werden ließ. Da Tiere, welche in sterilisiertem Wasser ausgeschlüpfen, dann aber nicht isoliert, sondern in demselben Wasser verblieben waren, sich nach einigen Wochen grün färbten, so lag die Annahme nahe, daß die Zoochlorellen an den Eikapseln vorkommen möchten. Um dies festzustellen, hielten die Verf. eine Anzahl von Eikapseln in filtriertem Wasser und isolierten die ausgeschlüpfen Tiere sofort, so daß schließlich nur noch die Eikapseln übrig waren; nach etwa drei Wochen zeigten sich einige kugelige Körper von grüner Farbe, welche sich unter dem Mikroskop als grüne, von den Eikapseln eingeschlossene Zellen erwiesen. Während der Beobachtung platzte eine der Kapseln und ließ die grünen Körperchen als flagellatenähnliche Organismen ausschwärmen. Setzte man nun eine farblose *Convoluta* in diese Flüssigkeit, so zeigte sie nach zwei bis drei Tagen die gewöhnliche Grünfärbung ihrer Gewebe. Die infizierenden Zoochlorellen erscheinen unter dem Mikroskop als eiförmige, vorn abgeflachte Organismen, welche zwei Paar ähnlich gestalteter Geißeln besitzen; ein Chloroplast umhüllt den größten Teil ihres Körpers; etwas exzentrisch vor der Zellmitte liegt ein „Augenfleck“, der zu den Geißeln in keiner Beziehung steht. Eine Zellwand fehlt oder ist sehr dünn. Die Verf. halten die Zoochlorellen für echte Algen aus der Gruppe der Chlorophyceen und stellen sie in die nähere Verwandtschaft von *Chlamydomonas*. Der Besitz von vier gleich gestalteten Geißeln läßt die Zugehörigkeit zur Gattung *Cartesia* vermuten. R. v. Hanstein.

Literarisches.

Otto Staudé: Analytische Geometrie des Punktes, der geraden Linie und der Ebene. Ein Handbuch zu den Vorlesungen und Übungen über analytische Geometrie. VIII u. 448 S. gr. 8°. (Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1905.)

Das vorliegende Buch bildet den XVI. Band von B. G. Teubners Sammlung von Lehrbüchern auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen.

In den gewöhnlichen Lehrbüchern der analytischen Geometrie ist das vornehmste Ziel die möglichst baldige

und vollständige Entwicklung der Eigenschaften der Kegelschnitte und der Flächen zweiten Grades; deshalb eilt die Darstellung über die ersten Prinzipien meistens rasch fort und läßt manche Betrachtungen, die an sich nicht gerade schwierig sind, deren ordnungsmäßige Erledigung aber viel Zeit beanspruchen würde, bei Seite liegen. Viele der hierher gehörigen Überlegungen können in einer Vorlesung über die Determinanten, als geometrische Anwendungen derselben, oder in der Theorie der linearen Transformationen angestellt werden; dies setzt aber voraus, daß die betreffende Vorlesung mit einer genügenden Stundenzahl und nicht etwa als Anhängsel zur Algebra oder der Geometrie mit einer Wochenstunde angesetzt wird.

Die analytische Geometrie ist zunächst und an sich wesentlich eine Methodenlehre; soll sie also zur völligen Klarheit gebracht werden, so ist es nötig, daß die ihr eigene Methode vom Anbeginn an erschöpfend zur Darstellung kommt. Die Anwendungen auf die Entwicklung von Eigenschaften geometrischer Figuren und die Lösung von Aufgaben zeigen dann ihre Fruchtbarkeit und verhelfen zur Gewandtheit in ihrem Gebrauche. Die klare Einsicht in die Natur der zu verwendenden Hilfsmittel kann jedoch nur durch eine vorgängige peinliche und allseitige Erörterung der ersten und einfachsten Bausteine gewonnen werden.

Aus solchen Erwägungen hat Herr Staudé sich entschlossen, seiner geplanten Theorie der Oberflächen zweiter Ordnung die vorliegende Schrift vorzuschicken. Als Einleitung zu jener Theorie gedacht, ist sie zu einer Monographie über die analytische Geometrie des Punktes, der geraden Linie und der Ebene ausgewachsen und umfaßt als solche in einheitlicher und vergleichender Darstellung die Grundlehren der Koordinatengeometrie in den verschiedenen Mannigfaltigkeiten.

Als Vorgänger des Buches kann man die ähnlich garteten Veröffentlichungen von Hesse und von Baltzer nennen. Hesse, der als Meister in der Handhabung der neuen Methoden in der analytischen Geometrie zuerst seine Vorlesungen über die Theorie der Flächen zweiter Ordnung der Öffentlichkeit übergab, kam wohl gerade bei der Vollendung dieses klassischen Werkes zur Einsicht, daß die von ihm als Einleitung gelieferte analytische Geometrie des Punktes, der Geraden und der Ebene im Raume die entsprechenden Betrachtungen in der Ebene voraussetzte; daher faßte er nachträglich seine bezüglichen einleitenden Vorlesungen ab. Baltzer hat mit der ihm eigenen Knappheit und Genauigkeit in seiner analytischen Geometrie die algebraische Geometrie der verschiedenen Dimensionen erledigt.

Das neue Buch des Herrn Staudé entspricht also etwa den einleitenden Vorlesungen von Hesse und wird in seiner Berücksichtigung der inzwischen vielfach bereicherten Literatur des Gegenstandes allen Lehrern eine willkommene Ergänzung der Lehrbücher der analytischen Geometrie sein. „Als Lehrbuch bietet das Werk eine für sich allein verständliche Einleitung in die analytische Geometrie der Ebene und des Raumes und ist so in erster Linie als Handbuch zu den akademischen Vorlesungen und Übungen gedacht. Es legt deshalb auf manche Dinge Nachdruck, die beim mündlichen Vortrag aus Mangel an Zeit und Raum naturgemäß zurücktreten müssen: auf die ausführliche Fassung der Definitionen und Lehrsätze; auf die vollständige Aufstellung häufig gebrauchter Formelsysteme auch in verschiedenen Bezeichnungsweisen; endlich auf die Vergleichung verwandter und analoger Betrachtungen und Formeln auseinander liegender Kapitel, die teils durch beständige Verweise im Text, teils durch die Anmerkungen erleichtert werden soll.“

Den Hauptinhalt bildet die Erklärung und der Gebrauch der verschiedenen Koordinatensysteme, die im ersten Abschnitte für die Punktreihe und den Strahlenbündel, im zweiten für die Ebene und im dritten für

den Raum sowie für den Ebenenbündel und das Bündel behandelt werden. In jedem einzelnen Abschnitte wird, dem historischen Gange folgend, von dem Begriffe der kartesischen Koordinaten bis zu den projektiven übergegangen. Nicht für Anfänger ist das Werk berechnet; wie das Baltzersche Buch gibt es in den Anmerkungen Quellenangaben in reicher Menge zu dem Texte und leitet somit zu tiefer gehenden Studien an. Außerdem enthalten die beiden ersten der an das Ende des Bandes gestellten Anmerkungen eine Zusammenstellung derjenigen Sätze über Determinanten und lineare Gleichungen, welche die analytischen Hilfsmittel für die Betrachtungen des Textes ausmachen. Vergleichende Übersichten über die verschiedenen Teile des Buches in anderen Anmerkungen erleichtern die Auffassung des Zusammenhanges. Ein alphabetisch nach Stichwörtern geordnetes Sachregister macht den Beschluß.

In Erwartung des in Aussicht gestellten Handbuches der Theorie der Oberflächen zweiter Ordnung sei das vorliegende vorbereitende Werk, ein Zeugnis eingehenden Studiums und sorgfältiger akademischer Lehrtätigkeit, bestens empfohlen.
E. Lampe.

A. Garbasso: Vorlesungen über theoretische Spektroskopie. Mit 65 Figuren und einer Tafel im Text. (Leipzig 1906, Verlag von Johann Ambrosius Barth.) Preis geh. 7 M., gbd. 8 M.

Das Buch ist, wie schon sein Titel besagt, aus Vorlesungen hervorgegangen. Dieselben wurden an der Universität Genua gehalten. Man darf es dem Verf. Dank wissen, daß er durch die vorliegende Buchausgabe diese Vorlesungen dem deutschen Leserkreis leicht zugänglich gemacht hat. Sie werden jedem, der dem Gebiete Interesse entgegenbringt, willkommen sein und, wie man voraussagen darf, anregend und fördernd für die weitere theoretische Ausarbeitung des Gebietes wirken: vielleicht gerade deshalb, weil der Komplex dieser 20 Vorlesungen, wie der Verf. sagt, nicht den Anspruch erhebt, ein Handbuch zu sein. Die hierdurch erreichte Knappheit der Darstellung läßt die theoretischen Grundlagen in voller Schärfe hervortreten und erkennen, daß das Problem einer Theorie der Spektralerscheinungen im Prinzip eigentlich gelöst ist, gelöst in dem Sinne, daß unsere heutige theoretische Physik bereits die Grundlagen und Methoden für die theoretische Behandlung einschlägiger Erscheinungen zur Verfügung hat, so daß die weitere Entwicklung hier direkt anknüpfen kann. Es ist hier sogar ein gewisser Überfluß zu konstatieren, indem sich nämlich für die mathematische Entwicklung drei physikalische Bilder darbieten: ein mechanisches, ein elektromagnetisches und ein elektrostatisches. Herr Garbasso behandelt alle drei.

In dem Abschnitt „Mechanische Theorien“ werden Cauchy's Theorie der Dispersion und Helmholtz' mechanische Theorie der anomalen Lichtzerstreuung referiert, sowie einige mechanische Modelle für die Moleküle zusammengesetzter Körper, nämlich Mehrfachpendel verschiedener Zusammensetzung, besprochen. Der Abschnitt „Elektromagnetische Theorie“ behandelt die Lichtemission, die Dispersion, Schillerfarben und Resonanz und gibt wieder eine Reihe von Modellen für die Moleküle strahlender Körper, indem vorausgesetzt wird, daß die elektromagnetischen Schwingungen, als welche nach der Maxwell'schen Theorie die Lichtschwingungen aufzufassen sind, durch elektrische Oszillationen in ruhenden Leitern hervorgerufen werden. Zur elektrostatischen Theorie der Spektralerscheinungen gelangt man von der elektromagnetischen, indem man der elektrischen Oszillation in einem ruhenden Leiter die mechanische Oszillation eines mit einer Ladung versehenen materiellen Teilchens substituiert. Der dieser elektrostatischen Theorie gewidmete Abschnitt enthält eine Theorie des Zeeman-Phänomens, referiert Stoneys Erklärung der Doublet- und Serienspektren, bespricht J. J. Thom-

sons Modell der materiellen Atome und gibt im Anschluß hieran den Versuch einer theoretischen Deutung des periodischen Systems der Elemente. Ein einleitender Abschnitt behandelt die Haupterscheinungen der Spektroskopie, einige Versuche aus dem Gebiete der Optik elektromagnetischer Schwingungen, die optische Resonanz und mathematische Hilfssätze.

Wenn der Verf. zum Schluß den drei besprochenen Bildern, dem mechanischen, dem elektromagnetischen und elektrostatischen, gleiche theoretische Zulässigkeit zuspricht, wird man ihm rückhaltlos beistimmen; die Bevorzugung des elektromagnetischen, welchem er einen besonderen heuristischen Wert zuschreibt, wird sich aber wohl nur in einem engeren Gebiete aufrecht erhalten lassen. Versagt doch dieses Bild eigentlich schon beim Zeemanphänomen; für eine Theorie der Fluoreszenz und Phosphoreszenz, die Garbasso gar nicht berührt und die heute ja noch kaum ernsthaft angegangen worden ist — außer dem unzureichenden Versuch Lommels ist hier wohl nur eine Arbeit Voigts zu nennen — dürfte gerade das elektrostatische Bild neben dem mechanischen besonderen Wert besitzen. Lampa.

E. Haeckel: Prinzipien der generellen Morphologie. 447 S. 8^o. (Berlin 1906, Reimer.) Geb. 14 M.

Haeckels „Generelle Morphologie“ erschien vor nunmehr 40 Jahren. Sie enthielt gewissermaßen das Programm für die weitere Lebensarbeit des Verf. Da dies Buch im Buchhandel längst vergriffen ist, die Herausgabe einer neuen Auflage aber in Anbetracht der Menge des inzwischen angesammelten Materials neuer Tatsachen eine ungeheure Arbeit erfordert und den Umfang des Buches sehr stark vermehrt haben würde, so hat Herr Haeckel es vorgezogen, die wichtigsten Grundsätze nochmals in der ursprünglichen Fassung abdrucken zu lassen, zur Erleichterung der Übersicht und zur Wahrung seiner Priorität. Dabei ist sehr vieles, was für diesen Zweck nicht in Betracht kam, fortgeblieben, ganze Kapitel sind gestrichen, andere wesentlich gekürzt worden. Um dies deutlich hervortreten zu lassen, sind auch von diesen gestrichenen Kapiteln Überschrift und kurze Inhaltsübersicht (Angabe ihrer Unterabteilungen) mit aufgenommen. Der Umfang des nunmehr vorliegenden Neudruckes beträgt daher nur $\frac{1}{3}$ des ursprünglichen Werkes. Bei der Wichtigkeit, die gerade diese Haeckelsche Schrift für die ganze Entwicklung der Deszendenzlehre gehabt hat, ist es dankenswert, daß wenigstens der wesentlichste Teil ihres Inhalts auf diese Weise wieder zugänglich gemacht wurde.

R. v. Hanstein.

Aus G. C. Lichtenbergs Korrespondenz. Herausgegeben von Dr. Erich Ebstein. Mit Tafel- und Textabbildungen. VII und 107 S. (Stuttgart 1905/6, Ferdinand Enke.)

Daß die seit einigen Jahren überaus rege, ergiebige Tätigkeit berufener und für ihre selbstgewählte Aufgabe begeisterter Männer, Georg Christoph Lichtenbergs ungelehrte Äußerungen zu sammeln und im Druck zugänglich zu machen, nicht zur Revision der Auffassung des merkwürdigen Mannes geführt hat, wie sie zuletzt etwa Fr. Laucherts Gesamtbild: „G. Chr. Lichtenbergs schriftstellerische Tätigkeit in chronologischer Übersicht dargestellt“ (1895) an die Hand gab, kommt gewiß von der erstaunlichen Vielseitigkeit, die der geniale Kopf in allen Niederschlägen seines reichen Geisteslebens offenbart. In der jüngsten Vereinigung einer Menge fesselnder Materialien zur Kenntnis des bedeutenden Gelehrten und Literaten, dem von seinem Göttinger Landsmann Erich Ebstein geschickt zusammengestellten schmucken Bändchen „Aus G. C. Lichtenbergs Korrespondenz“, fällt der erstaunliche Umfang der Interessen dieses an bewußte Polyhistoren des 18. Jahrhunderts gemahnenden Mannes ganz be-

sonders ins Auge, wenn auch physikalische, astronomische und verwandte Fachfragen neben rein menschlichen und allgemein akademisch-wissenschaftlichen Ergüssen im Vordergrund stehen. Außer fünf an das Universitätskuratorium und drei an die hannoversche Landesregierung gerichteten Eingaben, sowie wenigen an verschiedene Adressaten gerichteten einzelnen Zuschriften, welche samt und sonders mancherlei Anregungen enthalten, bringt die neue Ebsteinsche Sammlung die ganze lange Reihe der Briefe und Billette an den ausgezeichneten Mathematiker und Physiker Karl Friedrich Hindenburg in Leipzig (1741—1808), die zwei Jahrzehnte ausfüllt und spielend, wie im Vorbeigehen, eine Fülle mathematischer, physikalischer, astronomischer Probleme streift. Dieser höchst unumwundene Gedankenaustausch zwischen den zwei auf praktische Nutzbarkeit ihrer gediegenen mathematisch-physikalischen Studien lossteuernden Koryphäen der Wissenschaft übt heute, rund fünfviertel Jahrhunderte nach dem lebhaften Briefwechsel, noch zweifellos eine Wirkung auf den Leser aus, die weit über die rein historische Teilnahme hinausragt. Es ist dies ja schließlich auch kein Wunder, wo wir in Lichtenberg, ungeachtet seiner sonstigen Vielseitigkeit, eine Größe auf den Gebieten der angewandten Mathematik, der Physik und der Astronomie kennen, seinen Korrespondenten Hindenburg demgegenüber als den Begründer der kombinatorischen Schule in der Mathematik in Deutschland anzusprechen haben, welcher dadurch seinen Namen unsterblich gemacht hat (Cantor in der Allg. dtsh. Biograph. XII, 456 f.). Hat ferner doch Hindenburg die erste ausschließlich mathematisch-physikalische Zeitschrift in deutscher Sprache begründet; denn mit Bernoulli gab er das „Leipziger Magazin zur reinen und angewandten Mathematik“ seit 1786 heraus, dem sie zwei Fachorgane ähnlichen Schlages folgen ließen. Es ist da nun Erich Ebsteins Verdienst, in seiner knappen, überaus stoffreichen „Einführung“ für beide Briefaustauscher die wesentlichen Daten ihres einschlägigen gelehrten Wirkens übersichtlich fixiert, sodann in Anmerkungen (diese wünschte man lieber als Fußnoten oder hinten, auf jeden Fall aber in kleineren Lettern) zu den einzelnen Briefen die speziellen Anspielungen auf Vorkommnisse der zeitgenössischen Gelehrtengeschichte aufgeklärt zu haben. Dabei schöpft der junge, literarisch schon viel versierte Arzt mit außerordentlicher Umsicht aus den ausgedehnten Nachschlageunterlagen und den mannigfaltigen Veröffentlichungen in den berührten Fachdisziplinen. Man vergleiche beispielsweise Ebsteins gedrängte Erläuterungen über die im 44. Briefe vom 14. Mai 1791 betroffenen Physiker. Übrigens lohnte dieser nebst der 42. und der 48. Briefnummer allein schon einem Physiker der Gegenwart, diesen Erörterungen schwierigster Fragen seines Sonderfaches ernstlich näherzutreten. Und wie nun Herr Ebstein unter den Ziffern 8—10 seines abgerundeten Bündels Lichtenbergiana aus den „Gemeinnützigen Abhandlungen usw.“ der Jahrgänge 1773/74 drei Lichtenbergsche astronomische Beobachtungen — betreffend den damals sichtbaren Kometen, den Stand des Jupiter und der Venus, endlich einen weißlichen Himmelsstreifen — entdeckt und ausgräbt, uns in die Werkstatt dieses beweglichen Naturwissenschaftlers hineinblicken läßt und von jenen angezogenen Fachjournalbeiträgen einige nette Proben vermittelt, so schadet es anderenteils doch ganz gewiß nichts, wenn in diesem unblauschten Ideentauche Lichtenberg und sein gleichalteriger Berufsgenosse Hindenburg auch mit kleinen seelischen Zügen unsere persönliche Zuneigung gewinnen oder die hübsche Wiedergabe des Lichtenbergschen Gartenhauses, wo er nicht bloß seinen Grübeleien und Niederschriften aus den geliebten Naturwissenschaften, sondern auch gemüthlichen Empfängen gleichgesinnter Forschungsgefährten sich gewidmet hat, uns mitten in das Walten dieses allerseits ausgreifenden Genius hineinversetzt. Seine Silhouette

als Vollbild vor dem Innen-, in kleinerem Maßstabe auf dem Außentitel sind willkommen, dem spezielleren Sachkundigen auch die sauberen Nachbildungen der zeichnerischen Briefanlagen Lichtenbergs. Ludwig Fränkel.

**Berichte aus den naturwissenschaftlichen
Abteilungen der 78. Versammlung deutscher
Naturforscher und Ärzte in Stuttgart 1906.**

Abteilung IX: Botanik.

Erste Sitzung am Montag, den 17. September, nachmittags. 1. Herr Richter (Prag): „Über Anthokyanbildung und ihre Abhängigkeit von äußeren Faktoren.“ Seit der zusammenfassenden kritischen Untersuchung von Buscalioni und Bollacci über das Anthokyan 1902/03 haben sich über die Wirkung narkotischer Substanzen auf die Bildung des Anthokyans verschiedene Ansichten gezeigt. Während obengenannte Forscher von „hemmenden“ Wirkungen sprechen und auch Johannsen in seinem Ätherverfahren darauf hingewiesen hat, daß ätherisierte Blüten bedeutend weißer sind als die in reiner Luft entwickelten, hat Overton die Bemerkung gemacht, daß Blätter von *Lilium Martagon* mit der Basis in achtprozentige Lösung von Narkoticin gebracht, sich von der Basis nach oben rot färben. Er hat dies damit erklärt, daß durch die Narkose der Saftstrom der Assimilate gestört werde, was eine Anhäufung von Zucker zur Folge habe, welche, wie Overton früher schon zeigte, auf die Bildung des Anthokyans fördernd einwirkt. Bei dieser Meinungsverschiedenheit hielt es der Redner für angezeigt, der Frage über die Bedeutung der Narkotika für die Bildung des Anthokyans näher zu treten. Die untersuchten Objekte waren Blüten (*Aquilegia* und andere) und Keimlinge von Wicken, Kohl, Kohlrabi usw., welche auch im Dunkeln Anthokyan zu bilden imstande sind. Die Untersuchungen erfolgten im Dunkeln unter Glasglocke mit Wasserabschluß. Die nichtnarkotisierten Kontrollpflanzen wurden im Glashaue überdeckt, um den schädlichen Einfluß der Laboratoriumsluft fernzuhalten. Verwendet wurden feste Narkotika (Naphtalin), welche einfach in einem Gläschen unter die Glocke gebracht wurden, und flüssige (Benzol, Chloroform, Terpentin), welche zuerst mit einer gewissen Menge Wasser geschüttelt und hierauf auf Filtrierpapier geschüttet unter die Glocke gebracht wurden. Die Wirkung des Narkotikums war innerhalb gewisser Grenzen von der Konzentration abhängig; dies gestattete die Wirkungen verschiedener Narkotika zu vergleichen, sowie die Wirkung anderer Faktoren zu kontrollieren. Gesteigerte Temperatur, Mangel an Sauerstoff und Verdunkelung wirkten ähnlich wie die Narkotika. Als sehr wirksames Narkotikum erwies sich der Duft frischer Fichtensägespäne. Dieser Duft wird von feuchtem Sand absorbiert. Beide Tatsachen dürfen bei exakten Keimungsversuchen nicht übersehen werden. Die Untersuchungen ergaben übereinstimmend bei Keimpflanzen und Blüten das Resultat, daß durch Narkotisieren die Anthokyanbildung gehemmt bzw. unterdrückt wird. Die Narkotisierung ist von einer langen physiologischen Nachwirkung begleitet, indem narkotisierte Pflanzen auch später in reiner Luft nicht sofort Anthokyan bilden können. Da auch Sauerstoffmangel die Anthokyanbildung hemmt, und Temperaturerhöhung und Verdunkelung eine Steigerung des Atmens bewirken, so ist indirekt ihre hemmende Wirkung ebenfalls auf Sauerstoffmangel zurückzuführen. Vielleicht läßt sich die Narkotisierung als hemmende Ursache ebenfalls auf gesteigerte Atemtätigkeit in der Narkose zurückführen. — 2. Herr Senn (Basel): „Optisch-physiologische Untersuchungen an Pflanzenzellen.“ Einer Bemerkung Stahls, daß die Verlagerung des Chlorophylls in den Schläuchen der *Vaucheria* unter der Einwirkung einseitiger Beleuchtung in gleicher Weise erfolge, ob diese Zellen von Luft oder Wasser umgeben seien, konnte der Redner nur für gewisse Fälle beipflichten. Dies veranlaßte ihn, mathematisch und experimentell den Gang paralleler Lichtstrahlen durch einen als zylindrisch angenommenen Schlauch zu untersuchen. Schwendener und Nägeli hatten bereits für den Fall eines homogenen Zylinders eine Formel entwickelt, welche auch der Vortragende seinen Berechnungen zugrunde legte.

Da Zellwand, Plasma und Zellsaft verschiedene Brechungs-exponenten haben, so war allerdings die Voraussetzung der Homogenität des Zylinders nicht zutreffend. Experimentell wurde aber nachgewiesen, daß der Brechungs-exponent der Vakuolen ohne großen Fehler gleich dem des Wassers und der der Zellwand gleich dem des Protoplasten gesetzt werden kann, so daß also die Zelle bezüglich ihres optischen Verhaltens als Hohlzylinder angesehen werden konnte. Für diejenigen Fälle nun, und das war bei im Wasser liegenden Objekten weitaus die Mehrzahl, in welchen es sich zeigte, daß die am stärksten gebrochenen äußersten Strahlen auf ihrem Wege durch die Zelle nicht aus dem Protoplasten in die Vakuole übertreten, konnte die Nägeli'sche Formel der Berechnung zugrunde gelegt werden. Der Brechungsindex ergab sich (Wasser = 1,3356 vorausgesetzt) im Durchschnitt zu 1,47—1,52. Er war unabhängig von der Dicke der Zellen und von der Art der Pflanzen, nur beeinflusst vom jeweiligen physikalisch-chemischen Zustande der Zellen. Experimentell untersucht wurden Arten von *Vaucheria* (namentlich die amphibischen Formen *sessilis* und *terrestris*) und *Bryopsis*. Zunächst wurde nochmals die weitgehende phototaktische Reizbarkeit des Protoplasten und namentlich der Chromatophoren untersucht und dann an den in Wasser bzw. Luft normal oder intensiv beleuchteten Objekten nachgewiesen, daß die phototaktische Einstellung der Chromatophoren durchaus dem entspricht, was eine genaue Aufzeichnung des Ganges der Lichtstrahlen durch die Zelle unter Berücksichtigung der berechneten Brechungszahl verlangt. Als spezieller Fall erwies sich die Angabe Stahls, daß in Luft bei normaler Beleuchtung das Chlorophyll sich in zwei gesonderte, von einer farblosen Zone geschiedene Streifen ansammle. In Wasser dagegen blieben die Chlorophyllbeläge geschlossen, nur daß auf der belichteten Seite des Schlauches die Schicht dichter war als auf der dunkeln Seite. — 3. Herr Fuhrmann (Graz): „Entwicklungszyklus von *Pseudomonas cerevisiae*, einer aus Flaschenbier dargestellten Bakterienart.“ Der Redner hat diesen Bazillus, wie andere aus Bier isolierte Stäbchenbakterien, um den natürlichen Verhältnissen ihrer Lebensweise näher zu kommen, in Nährböden gezüchtet, welche nur ein Existenzminimum ermöglichen, welche insbesondere kein Eiweiß enthielten, sondern als Stickstoffquelle dem Bazillus Chlorammonium darboten. Dabei durchläuft er bei 34—35° C ziemlich rasch einen Zyklus streng differenzierter Formen, welche nicht als Wirkung äußerer Ursachen, sondern als konstant anzusehen sind. In der von Artur Mayer angegebenen, mit 2% $\text{C}_2\text{N}_2\text{H}_4$ und 0,5% Saccharose versetzten „mineralischen Nährlösung“ gezüchtet, zeigt *Pseudomonas cerevisiae* die Wuchsformen der einzelnen Entwicklungsphasen sehr schön. Schon nach 24 Stunden zeigen die Proben, lebend untersucht, vergrößerte Zellen mit homogener Struktur. Nach 48 Stunden zeigen sich Ketten, deren Zellen feine, das Licht stärker brechende Körnchen im Plasma enthalten. Diese Körnchen vereinigen sich zu Kügelchen, welche in gleichzeitig an beiden Enden der Zelle gebildete kolbige Auftreibungen einwandern. Der dazwischen liegende Zellfaden verschwindet rasch, während die Kolben lange persistieren, um schließlich zu einem Detritus zu zerfallen, in dem nur noch die Kügelchen auffallen. Wässriges Methylblau färbt diese Kügelchen rotviolett, ohne daß aber der Redner mit dieser Farbreaktion einen Schluß auf die Chromatinnatur derselben ziehen will. Auf neuem Nährboden entwickelt sich der Detritus wieder zu beweglichen Kurzstäbchen. Kurzstäbchen, Langstäbchen, Ketten, Endkolbenformen, Kügelchen, Kurzstäbchen bilden also den Zyklus der Formen. Werden die vor der Kolbenform entstandenen Formen in neue Nährsubstrate übertragen, so werden die bisher durchlaufenen Stadien in umgekehrter Folge zurückgelegt, bis zur Bildung von Kurzstäbchen. Werden aber Kolbenformen übertragen, so bilden sich in den Kolben direkt wieder Kurzstäbchen, die in Ketten angeordnet austreten, sich dann trennen und umherschwärmen. Bringt man die Langstäbchen in optimale Lebensbedingungen, so bilden sich an ihnen kleine warzenartige Auswüchse, die sich vergrößern und ablösen und dann frei in der Flüssigkeit umherschweben. Da die weitere Entwicklung dieser Gebilde noch nicht beobachtet werden konnte, ist eine Deutung dieser Form vorläufig nicht möglich. Die Kenntnis der Entwicklungszyklen

jeder Bakterienart hält der Redner für sehr wichtig als Grundlage einer natürlichen Systematik der Bakterien. Da die Entwicklungskreise physiologisch nahestehender Bakterien sehr verschieden sind, und umgekehrt die physiologisch verschiedener Arten oft völlig sich gleichen, so sind lediglich diese Kreise ein zuverlässiges Mittel, einzelne Bakteriengruppen zu unterscheiden oder verwandtschaftliche Beziehungen zwischen ihnen klarzulegen.

Zweite Sitzung am Dienstag, den 18. September, vormittags. 1. Herr Richter (Prag): „Zur Physiologie farblosener Diatomeen.“ Bei seinen physiologischen Untersuchungen farblosener Diatomeen, in denen der typisch saprophyte Charakter und das große Sauerstoffbedürfnis dieser Algen nachgewiesen wurden, benutzte Benecke nur Rohmaterial (aus dem Kieler Hafen). Eine Fülle sehr interessanter Fragen konnte daher nicht studiert werden. Es ist nun dem Redner gelungen, in mineralischem Kochsalzagar eine farblose Diatomee (wahrscheinlich *Nitzschia putrida* Benecke) in Reinzucht zu gewinnen. Diese Reinkulturen benutzte er zum Studium der wachstums- und ernährungsphysiologischen Fragen. Dabei ergaben sich folgende Resultate: Die farblose Diatomee erwies sich als typisch saprophytisch; sie assimiliert direkt Leucin, Asparagin, Pepton und Albumin, bei Gegenwart passender Kohlenstoffquellen auch unorganisch gebundenen Stickstoff. Leucin und Pepton waren besonders vorteilhaft. Stickstofffreie Kohlenstoffquellen werden bei Gegenwart von organisch oder unorganisch gebundenem Stickstoff ebenfalls assimiliert, namentlich das Inulin. Besonders wichtig ist das Verhalten der Diatomee zu Chlornatrium. In kochsalzfreiem Substrat gedeiht die Diatomee überhaupt nicht, in kochsalzarmem (0,5—1% NaCl) erfolgte die Entwicklung nur schwer und unter merkwürdiger Formveränderung der Diatomee. Das Kochsalz wirkt aber nicht etwa nur als osmotischer Faktor, sondern ist direkt bei der Ernährung beteiligt. Andere Chloride können das Kochsalz nicht ersetzen; von den anderen Natriumsalzen macht ein Teil das Agar stark alkalisch, also schon aus diesem Grunde zu einem ungeeigneten Kulturmedium, dagegen kann das Natriumnitrat, das die Substrate neutral läßt, das Kochsalz ersetzen. Damit sind Natriumverbindungen als notwendige Nährstoffe der Diatomeen nachgewiesen. Die *Nitzschia* wächst im Dunkeln wie im Lichte; das Licht scheint aber eher hemmend einzuwirken. Freier Sauerstoff ist für dieselbe notwendig. In günstigen Nährsubstraten ist die Teilungsgeschwindigkeit eine sehr große. In Ausgüßplatten entwickeln sich schon innerhalb acht Tagen makroskopisch sichtbare Kolonien. Bei der Teilung folgen diese Diatomeen dem Gesetze von Pfitzner und Tomascheck, wonach nach n Teilungen die Zahl der vorhandenen Exemplare verschiedener Größe durch die Binomialkoeffizienten der n ten Potenz angegeben werden. Dieses Gesetz mußte zur Erklärung der rapiden Verkleinerung der Diatomeen bei der Methode der Reinzucht durch Überimpfungen noch ergänzt werden. Die vorherrschende Länge der Diatomee A_n wird angegeben durch die Formel $A_n = A - 3 \cdot n \cdot 2 \cdot \gamma$, wobei A die ursprüngliche Größe, n die Zahl der Impfungen und γ die Dicke der Schale darstellt. Genaue Messungen an den immer kürzer werdenden Individuen zeigten, daß mit der Verkürzung der Querschnitt zunimmt, so daß (letzterer als quadratisch vorausgesetzt) das Volumen der Tochterindividuen unverändert bleibt. Wie bei dieser fortwährenden Verkürzung schließlich die weitere Vermehrung sich gestaltet, ob Auxosporenbildung oder eine sonstige Vermehrungsveränderung eintritt, oder ob von einer gewissen Grenze ab die weitere Vermehrung lediglich an den ja immer noch vorhandenen größeren Individuen erfolgt, müssen weitere Untersuchungen entscheiden. — 2. Herr von Wettstein (Wien): „Über Entwicklung der Samenanlagen und Befruchtung der Podostemonaceen.“ Diese in Brasilien in stark bewegtem Wasser lebenden Angiospermen zeigen auch in den, sicher von einem entomophylen Typus abzuleitenden Blüten starke Anpassungen an das Leben im Wasser. Bei *Aspinagia warmingiana* ist der Stamm ein ganz dem Substrat angeschmiegt, thallusartiges Gebilde, von welchem reich verzweigte, leicht bewegliche Sprosse ausgehen. Die cymösen Blütenstände entwickeln sich in Nischen des Stammes. Die völlig entwickelten Blüten verharren sehr lange im Knospenzustande, bis ein Sinken

des Wasserspiegels eintritt. Dann streckt sich der Blütenstiel über das Wasser, und in diesem Augenblick erfolgt die Befruchtung durch Insekten. In dem Zustande, wo die Blüte auf das Strecken des Blütenstieles wartet, zeigt die anatropische Samenanlage von den sonstigen Samenanlagen angiospermer Blüten sehr starke Abweichungen. Die wichtigste ist die, daß der Eiapparat mit einem besonderen Spezialepithel umgeben aus der Samenanlage heraus dem befruchtenden Pollenschlauch gewissermaßen entgegengewachsen ist, und daß die Antipodenzellen bis auf einen kümmerlichen Rest zurückgebildet werden. Ihre ernährungsphysiologische Funktion wird von einem besonderen siebenkernigen Plasmaschlauch übernommen. Der Nucellus fehlt ganz und es ist nur ein Integument vorhanden. Die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung zeigt als ursprüngliche Anlage eine zentrale hexagonale und sechs äußere Zellen. Letztere teilen sich zweimal tangential (Epithelzellen und Tapetenzellen), so daß im Innern sieben sporogene Zellen bleiben. Diese teilen sich quer je in vier Zellen; die unterste bleibt meist kurz, während die zweite sich sehr lang streckt und dadurch die beiden oberen hinaufschiebt. Aus letzteren entwickelt sich dann das Spezialepithel bzw. der Eiapparat, während die verlängerten Zellen (Basalzellen) durch Resorption der Seitenwände jenen oben erwähnten siebenkernigen Plasmaschlauch liefern, der als Ersatzantipode funktioniert. Aus den beiden zentralen emporgeschobenen Zellen entwickelt sich der Eiapparat durch nochmalige Querteilung. Von den vier so entstehenden Zellen wird die oberste und unterste (Antipodenzelle) vor der Befruchtung zurückgebildet. Die zweite teilt sich nochmals, ohne daß es aber zur eigentlichen Wandbildung kommt, so daß drei große membranlose Zellen lange Zeit den eigentlichen Eiapparat darstellen. Nach der Streckung des Blütenstieles wird die eine dieser drei Zellen sehr groß. Die Kerne nehmen auch an Größe zu, der eine ist stark färbbar, die anderen nicht. Letztere (die Polkerne) vereinigen sich und bilden dann eine Zelle mit reichem Plasmagehalt. Der färbbare Kern teilt sich nochmals in drei Kerne, die Eizelle und die Synergiden. Die Befruchtung erfolgt in normaler Weise durch Eintreten des mit einem vegetativen und zwei generativen Kernen versehenen Pollenschlauchs zwischen zwei Zellen des Spezialepithels, blasenartiger Erweiterung und darauf Entleerung des Pollenschlauchs. Auch bei einigen Grassulaceen wurde eine ähnliche Ausbildung der Samenanlage, namentlich das Emporheben des Eiapparates beobachtet. — 3. Herr H. Kaserer (Wien): „Zur Kenntnis der Kohlensäureassimilation.“ Die Oxydation des Wasserstoffs durch Mikroorganismen erfolgt, wie Redner früher nachwies (Zentralblatt f. Bakteriologie, II. Abt., 1906), durch zwei verschiedene, auf verschiedenem chemischen Wege arbeitende Bakterien. *Bacillus pantotrophus* vermag den Wasserstoff mit Hilfe der Kohlensäure zu oxydieren, welche dabei reduziert wird. Der entstehende Formaldehyd ist eine Nährstoffquelle des *Bacillus*. Von einem anderen Organismus, dem von van Delden aufgefundenen *Bacillus oligocarbophilus*, von dem schon lange bekannt ist, daß er nur in verunreinigter Luft (im Laboratorium) gedeiht, konnte der Redner nachweisen, daß der Gehalt der Luft an CO Voraussetzung für seine Weiterentwicklung ist. Er benutzt nämlich CO als Kohlenstoff- und Energiequelle. Da er, möglicherweise in Symbiose mit anderen Bakterien, auch befähigt ist, Wasserstoff zu oxydieren, so liegt es nahe, anzunehmen, daß er die CO₂ mit Hilfe des Wasserstoffs zu CO reduziert und dann dieses Gas weiter verarbeitet. Er gehört also zu der vom Redner so genannten „Kohlenoxydwelt“, wohin auch die Nitrite und Nitrate bildenden Bakterien gehören. Welcher Organismus nun in einem bestimmten Falle die Oxydation des Wasserstoffs ausführt, ist von verschiedenen unkontrollierbaren Bedingungen abhängig. Setzt man aber von vornherein eine Spur des primären Assimilationsproduktes (Formaldehyd bzw. Kohlenoxydgas) zu, so wird der dieses Produkt ebenfalls liefernde *Bacillus* so gefördert, daß er allein aufzutreten vermag. Dieser Umstand macht es begrifflich, weshalb man bei der Oxydation des Ammoniaks im Laboratorium durchweg das ebenfalls zur „Kohlenoxydwelt“ gehörige Nitrosomonas erhielt. Durch Ansetzen von Ammoniak mit Formaldehydspuren konnte der Vortragende auch einen *Bacillus* erhalten, der Ammon in einer Phase zu Nitrat

oxydiert unter Bildung von Formaldehyd als erstem Produkt; ebenso nach Zusatz von Ameisensäure, einen Bacillus, der Ammoniak zu Stickstoff und Wasser verbrennt und dessen erstes Assimilationsprodukt Ameisensäure ist. Dieser Bacillus, den man, da er sich auch von Zucker ernähren kann, zur Kohlenhydratwelt rechnen darf, ist für die Landwirtschaft als Bodenschädiger sehr wichtig. Damit sind alle drei Reduktionsstufen der Kohlensäure als primäre Assimilationsprodukte von Mikroorganismen bekannt. Redner glaubt aber, daß auch noch die Oxalsäure als solches Produkt aufgefunden werden wird. Zur Kohlenhydratwelt gehören auch die chlorophyllführenden Pflanzen, von welchen allgemein angenommen wird, daß sie zuerst Formaldehyd bilden, ohne daß man eigentlich von der Bildung dieses Stoffes sich eine rechte Vorstellung machen kann. Da nun, wie Ciamician zeigte, Aceton und Wasser im Sonnenlicht sich zu Essigsäure und Methan umsetzen, so daß also das Wasser im Licht in die Ionen H und OH zerfällt, so stellt der Redner unter Berücksichtigung seiner oben ausgeführten Erfahrungen über die Entstehung von Formaldehyd folgenden Gang der Chlorophyllassimilation auf: 1. Das Licht entlädt die Ionen des Wassers, die zu $H_2 + (OH)_2$ zusammentreten. 2. $(OH)_2$ wird katalytisch in $OH_2 + O$ zerlegt. 3. H_2 reduziert die Kohlensäure zu Formaldehyd. 4. Dieser Formaldehyd wird kondensiert und weiter verarbeitet. — 4. Herr Hans Molisch (Prag): „Über Purpurbakterien.“ Um die in physiologischer Beziehung so interessanten Purpurbakterien jederzeit in genügender Menge zu erhalten, verwendete der Redner verschiedene Methoden, welche den in den Flußwässern überall vorhandenen Keimen durch Darbietung organischer Substanz bei erschwertem Sauerstoffzutritt und ziemlich intensiver Beleuchtung reichliche Entwicklung gestatten. Auf den Boden eines 30 cm hohen, engen Glaszylinders bringt man Heu, füllt das Glas mit Flußwasser und stellt es ins Sonnenlicht. Nach Ablauf der Entwicklung der Fäulnisbakterien, meist nach ein bis drei Monaten, treten die Purpurbakterien, besonders in den tieferen Schichten an der Lichtseite, massenhaft auf. Außer der bis jetzt bekannten Gruppe von Purpurbakterien, welche freien Schwefel in Form sichtbarer Kügelchen in ihrem Innern abscheiden, entdeckte der Redner noch eine artenreichere Gruppe, welche, unter gleichen äußeren Verhältnissen vorkommend, dieser Fähigkeit ganz ermangeln. Zahlreiche Gattungen und Arten dieser Gruppe wurden in Reinkulturen erhalten. Die mit Reinkulturen angestellten Untersuchungen über die Physiologie der Purpurbakterien ergaben interessante Resultate, namentlich hinsichtlich der Beziehungen zum Licht. Die Angaben Engelmanns über die „Schreckbewegungen“ der Purpurbakterien wurden ergänzt und die von Engelmann bejahte Frage, ob diese Bakterien im Licht Kohlensäure zu zerlegen vermögen, wurde einer experimentellen kritischen Untersuchung unterzogen, mit Hilfe von Methoden, wie sie bisher aus Mangel an größeren Massen rein gezüchteter Purpurbakterien nicht ausgeführt werden konnten. Eudiometerrohre wurden mit großen Massen von solchen Bakterien in CO_2 -haltigem Wasser beschickt und dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt, um eine eventuelle Abscheidung von O zu beobachten. Ferner wurden Schüttelkulturen in festen Medien angelegt, um darin das Auftreten von Sauerstoffblasen festzustellen. Diese Methoden, ebenso wie die Methode mit Engelmanns sauerstoffempfindlichen Bakterien und die Leuchtbakterienmethode, die empfindlichste für den Nachweis minimaler Sauerstoffmengen, ergaben durchaus negatives Resultat. Die Purpurbakterien vermögen nicht, wie chlorophyllhaltige Zellen, Kohlensäure unter Sauerstoffabscheidung zu assimilieren. Durch seine Reinkulturen stellte der Redner auch die damit übereinstimmende Tatsache fest, daß die Purpurbakterien organischer Substanz zu ihrer Ernährung unbedingt bedürfen. Am besten ernähren Gemische von Pepton und anderen organischen Stoffen, wie Glycerin, Dextrin oder Inulin. Dadurch, daß der Redner die Kulturen mit Alkohol extrahierte, gelang es ihm, außer dem seither bekannten roten Bakterienfarbstoff, dem Bakteriopurpurin, noch einen zweiten, grünen, von ihm Bakteriochlorin genannten Farbstoff darzustellen. Das Bakteriopurpurin konnte er leicht kristallisiert erhalten. Es gibt mit konzentrierter Schwefelsäure dieselbe Färbung wie das Carotin, spek-

tralanalytisch aber war leicht nachzuweisen, daß beide Farbstoffe nicht identisch sind. Auch das Bakteriochlorin, das in manchen Eigenschaften dem Chlorophyll nahe kommt, zeigt ein besonderes Spektrum. Namentlich der schwarze Streifen auf der Natriumlinie, der bisher als charakteristisch für das Bakteriopurpurin angesehen worden war, gehört nicht diesem, sondern dem Bakteriochlorin an. Eine nähere Begründung dieser und anderer Ergebnisse wird der Redner demnächst in einem kleinen Buche über Purpurbakterien veröffentlichen.

Letzte Sitzung am Dienstag, den 18. September, nachmittags. 1. Herr B. Hansteen (Christiania): „Über korrelative Verhältnisse im pflanzlichen Stoffwechsel.“ Der harmonische Zusammenhang der einzelnen Teile eines Organismus verlangt, daß jedes Organ mit seinen spezifischen Bedürfnissen von allen anderen beeinflusst wird, daß korrelative Wechselbeziehungen bestehen. Diese Beziehungen hinsichtlich der Menge der in verschiedenen Organen der Pflanze enthaltenen Aschenbestandteile klarzulegen, hatte der Redner sich zur Aufgabe gemacht. Er bestimmte die zu derselben Zeit in Stengeln und Wurzeln (gelegentlich in Blättern und Kötyledonen) verschiedener Pflanzen vorhandenen Mengen von Kali, Phosphorsäure und Magnesia. Dabei ergab sich, daß die im Stengel vorhandenen Mengen Kali (K_s), Phosphorsäure (P_s) und Magnesia (Mg_s) dasselbe Verhältnis zeigen wie die in der Wurzel vorhandenen Mengen derselben Stoffe K_w , P_w und Mg_w . Beispielsweise ergaben sich für 20 Tage alten, in fruchtbarem Boden gezogenen Weizen folgende Zahlen: $K_s:P_s:Mg_s = 1:0,23:0,069$, $K_w:P_w:Mg_w = 1:0,23:0,063$. Für Mais waren dieselben Zahlen $1:1,12:0,40$ bzw. $1:1,09:0,37$. Diese an ungefähr 20 Spezies (meist Futterkräutern) vorgenommenen Untersuchungen ergaben deutlich, daß die in jedem Organ enthaltenen Mengen dieselben Relationen aufweisen, daß also stets $K_s:P_s:M_s = K_w:P_w:Mg_w$. Die Gesetzmäßigkeit gilt auch noch zur Zeit der Blüte. Aber auch die in den verschiedenen Organen vorhandenen optimalen Mengen derselben mineralischen Bestandteile stehen in korrelativen Beziehungen; so ergibt sich z. B. für junge Raphanus sativus-Pflanzen $K_s:K_w = 2,9612:2,4592 = 1,2$, von $P_s:P_w = 1,4078:1,1737 = 1,2$, von $Mg_s:Mg_w = 0,4175:0,3469 = 1,2$. Endlich müssen auch noch zwischen diesen Größenverhältnissen selber im Laufe der Entwicklungsperioden Relationen bestehen, welche dartun, daß auch die Verschiebungen der zu irgend einer Zeit vorhandenen Gleichgewichtslagen in neue hinein harmonisch verlaufen, d. h. unter einander proportional sind. Es zeigte sich auch, daß bei jungen und blühenden Pflanzen die Verhältnisse der Mineralstoffmengen zu verschiedenen Entwicklungsperioden gleich sind; daß also

$$K_s \text{ 1. Per.} : \frac{K_s}{K_w} \text{ 2. Per.} = \frac{P_s}{P_w} \text{ 1. Per.} : \frac{P_s}{P_w} \text{ 2. Per.} = \frac{Mg_s}{Mg_w} \text{ 1. Per.} : \frac{Mg_s}{Mg_w} \text{ 2. Per.}$$

Die Beobachtungen erstreckten sich über 10–16 Perioden. Ferner wurden auch die von Hornberger (Landw. Jahrbuch 1882, S. 365) für Maispflanzen angegebenen Zahlen geprüft. Dieselben zeigen dieselben Gesetzmäßigkeiten bis zur Körnerreife. Dann aber, dies zeigen die Zahlen, geben die Wurzeln ihre korrelative Verbindung mit den Blättern auf; die zwischen Wurzeln und Stengeln, sowie die zwischen Blättern und Stengeln bleiben indessen erhalten. — 2. Herr Porsch (Wien): „Futtergewebe als Honigersatz.“ Es ist schon seit Darwin bekannt, daß manche einheimische Orchideen (z. B. *militaris*) in ihrem Sporn keinen flüssigen Nektar abscheiden, und daß die befruchtenden Insekten das weiche Gewebe des Sporns abbohren. Redner hat nun eine Anzahl brasilianischer Orchideen, hauptsächlich aus den Arten *Stanhopea*, *Catasetum* und *Maxillaria*, näher untersucht, welche den Bienen weder Blütenstaub, noch Honig, noch Futterhaare darbieten, obwohl für die größte Anzahl der untersuchten Gattungen durch direkte Beobachtungen Besuch von Bienen (*Eoglossa*-Gattungen) nachgewiesen und deren Tätigkeit an der Blüte direkt geschildert worden ist. Der Redner konnte in diesen Fällen nachweisen, daß ein weiches, leicht für die Bienen erreichbares Gewebe vorhanden ist, das als Futtergewebe dient und stets so angebracht ist, daß die Insekten beim Abfressen dieses Gewebes die für die Pollenübertragung günstigste Stelle einnehmen. Bei den *Stanhopea*-spezies findet sich im Innern des hintersten Abschnitts des dreiteiligen La

bellums eine Region von Futterwarzen mit dünnen Zellwänden, vollgepfropft mit plastischen Baustoffen, Eiweiß, Stärke, Amylodextrin und Fett, in zahlreichen Tröpfchen, dagegen kein Zucker. Sind die Warzen ganz entwickelt, so liegt darüber die abgehobene cutinisierte Schicht der Epidermiszellen. Dadurch wird dem Insekt der Genuß des Lockmittels erleichtert. Bei *Catantopus macrocarpum*, *fimbriatum* usw. stimmen die Ausbildungen des Futtergewebes ebenfalls in den Grundzügen überein.

Die Mitte des kurzen und dicken Labellums ist das Hauptfutterorgan, und zwar ist die ganze äußere Region Futtergewebe, erfüllt mit Eiweiß, Fett, Stärke und Rohrzucker, letzterer findet sich in eigenen, großen, auffallenden Zellen, während Glukose fehlt. *Maxillaria* zählt in Südbrasilien gegen 100 Arten; bei allen ist die Blüte ausgezeichnet durch Farbe und Geruch. Den Höhepunkt der Entwicklung des Futtergewebes zeigt *Maxillaria nana*. An den Futterstellen zeigen die Epidermiszellen, der inneren Wand anliegend, einen gelben Belag von kompaktem Eiweiß. Die Längswände der Epidermiszellen sind stark verdickt bis auf eine Stelle. An dieser Stelle reißen die Wände bei der Reife des Futtergewebes durch und die ganze Außenwand wird abgehoben, so daß dem Insekt schließlich eine schaumige, aus Fett und Eiweiß bestehende Masse zur Verfügung steht. Prof. Mäule.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 25. Oktober. Herr Engler las: „Über die Vegetationsverhältnisse von Harar und des Gallahochlandes auf Grund der Expedition von Freiherrn von Erlanger und Herrn Oskar Neumann.“ Die recht umfangreichen, mehr als 2000 Pflanzenarten umfassenden Sammlungen des Dr. Ellenbeck, welcher die Erlanger-Neumannsche Expedition begleitete, haben ebenso wie für die Pflanzengeographie des Somalilandes auch für die von Harar und des Gallahochlandes, welche bisher botanisch nicht erforscht waren, wichtige Ergebnisse gehabt. In den 3000 m oft überragenden Hochländern herrschen die Formationen der Gebirgsbuschsteppe, der Hochgrassteppe, des Höhenwaldes und der Hochweiden; im Lande Dscham-Dscham kommt hierzu der Bambuswald. Diese Vegetationsformationen, mit Ausnahme der letzteren, zeigen sehr große Übereinstimmung mit denen Abyssiniens; doch fehlt es ihnen nicht an eigentümlichen Arten.

Akademie der Wissenschaften zu München. Sitzung vom 9. Juni. Herr Joh. Rückert teilt die Resultate einer mit Herrn Professor Dr. Siegfried Mollier ausgeführten Untersuchung: „Über die Entwicklung des Blutes bei Wirbeltieren“ mit. Das Blut, ursprünglich entodermaler Herkunft, entsteht bei den gnathostomen Wirbeltieren aus dem ventralen Mesoblast, der seinerseits bei den einzelnen Wirbeltierklassen mehr oder weniger innige genetische Beziehung zum Entoblast besitzt. — Herr C. v. Voit legt eine von dem korrespondierenden Mitgliede Jakob Lüroth in Freiburg i. Br. eingesandte Abhandlung: „Über die Extreme einer Funktion von zwei oder drei veränderlichen Größen“, vor. In dieser Arbeit wird gezeigt, daß man den Weierstrassschen sog. Vorbereitungssatz benutzen kann, um die Untersuchung des Extremums einer Funktion auf die Frage zurückzuführen, ob eine algebraische Gleichung nur komplexe Wurzeln hat. Sind die Bedingungen dafür bekannt, so läßt sich bei zwei Variablen die Untersuchung leicht erledigen; bei mehr Veränderlichen sind, abgesehen vom einfachsten Falle, größere Rechnungen oder Reihenentwicklungen nötig.

Académie des sciences de Paris. Séance du 22 octobre. Émile Bertin: Du travail emmagasiné dans la houle trochoïdale. — d'Arsonval et Bordas: De la distillation et de la dessiccation dans le vide à l'aide des basses températures. — Emile Bertin fait hommage à l'Académie d'une Brochure intitulée: „Les vagues de la

mer. Leur dimension et les lois du mouvement de l'eau.“ — Pierre Duhem fait hommage à l'Académie d'un Ouvrage qu'il vient de publier sous le titre: „Recherches sur l'élasticité.“ — Le Secrétaire perpétuel signale: 1° „Le procès-verbal des séances du Comité de l'Association internationale des Académies tenues du 30 mai au 1er juin 1906“; 2° „Le carbone et son industrie“ par Jean Escard; 3° „Congrès préhistorique de France. Compte rendu de la première session. Périgueux 1905.“ — G. Millochau et C. Féry: Contribution à l'étude de l'émission calorifique du Soleil. — Milan Štefánik: Recherches sur les raies telluriques. — L. Raffy: Surfaces rapportées à leurs lignes de longueur nulle et surfaces isothermiques de première classe. — R. Rothe: Sur les surfaces isothermiques. — Riquier: Sur les conditions d'intégrabilité complète des certains systèmes différentielles. — Georges Claude: Sur la liquéfaction de l'air par détente avec travail extérieur. — Édouard Branly: Appareil de sécurité contre les étincelles accidentelles dans les effets de télémechanique sans fil. — P. Villard: Sur l'aurore boréale: Réponse à la Note de M. Störmer. — Paul Labeau: Sur l'existence du chlorure de brome. — E. Rengade: Sur le protoxyde de caesium. — G. Arrivaut: Sur les alliages purs de tungstène et de manganèse, et sur la préparation du tungstène. — Ch. Moureu et I. Lazennec: Sur les produits de condensation des éthers acétyléniques avec les amines. — G. Urbain et M. Demmenitroux: Poids, atomique du dysprosium. — G. Perrier: Sur la présence du formol (méthanal) dans certains aliments. — P. Lemoult: Sur les matières colorantes azoïques; chaleur de combustion et formule de constitution. — Fred Wallerant: Sur les cristaux liquides de propionate de cholestéryle. — Le Renard: De l'action des sels de cuivre sur la germination du *Penicillium*. — W. Lubimko: Variations de l'assimilation chlorophyllienne avec la lumière et la température. — Fred Vles: Mécanisme de la nage du Pecten. — A. Quidor: Sur *Mesoglyca Delagei* (n. g., n. s.) parasite de *Corynactis viridis*. — Thiroux: De l'unité de l'hématozoaire du paludisme. — Fernand Meunier: Les *Dolichopodidae* de l'ambre de la Baltique. — Francis Laur adresse une „Note sur les couches de houille constatées par les sondages dans le bassin houiller lorrain.“

Vermischtes.

Mittels der für pflanzenphysiologische Zwecke eronnenen und vielfach verwendeten Methode zur Bestimmung der chemischen Lichtintensität hat Herr J. Wiesner am 30. August 1905 während der Sonnenfinsternis in Friesach (Kärnten), wo die Verfinsternung eine partielle gewesen, und im Maximum zwei Drittel der Sonnenscheibe verdeckt waren, vergleichende Beobachtungen über die Stärke des direkten Sonnen- und des diffusen Himmelslichtes ausgeführt. Er gelangte dabei zu dem unerwarteten Resultate, „daß die Intensität des diffusen Himmelslichtes während der Sonnenfinsternis stärker abnimmt als jene des direkten Sonnenlichtes“. Nach Abschluß seiner Beobachtungen, deren Bearbeitung Herr Felix M. Exner übernommen hat, erfuhr Herr Wiesner erst, daß bereits bei der totalen Sonnenfinsternis vom 18. August 1868 von John Herschel und bei der totalen Finsternis am 22. Dezember 1870 von Roscoe und Thorpe dieses Verhältnis beobachtet und von ihnen die merkwürdige Tatsache konstatiert worden ist, daß am Anfange und am Ende der totalen Finsternisse eine stärkere Abnahme des diffusen Himmelslichtes als der direkten Sonnenstrahlung eintrat. Bei der partiellen Sonnenfinsternis am 30. August 1905 schien somit während ihrer ganzen Dauer jenes Verhältnis von diffuser zu direkter Strahlung zu herrschen, welches bei der totalen nur am Anfang und Ende sich zeigte. Dieses eigentümliche Verhältnis verdient bei künftigen Finsternissen ein-

gehendere Beachtung zu finden. (Wiener akademischer Anzeiger 1906, S. 312.)

Die vorstehende Beobachtung des Herrn Wiesner hat, wie oben erwähnt, Herr Exner einer Diskussion unterzogen. Durch Vergleichung der während der Sonnenfinsternis ausgeführten Beobachtungen mit den auch am nächsten Tage (31. Aug.) von Herrn Wiesner am gleichen Orte angestellten fand er, daß trotz der Schwankungen des Verhältnisses der Sonnenstrahlung S zur Himmelsstrahlung H während der Finsternis dennoch die Zunahme des Verhältnisses S/H eine reale gewesen, was ja auch mit der von Roscoe und Thorpe beobachteten stärkeren Abnahme des diffusen Himmelslichtes übereinstimmt. Herr Exner gibt für diesen Vorgang folgende Vorstellung: Ehe der Mond die Sonnenstrahlen vom Beobachtungspunkte abfängt, wird schon ein Teil des Luftkörpers, dessen Strahlung für das diffuse Himmelslicht in Betracht kommt, in den Mondschatten gekommen sein. Hierdurch wird H schon zu einer Zeit verkleinert, wo S noch seinen vollen Wert hat; also wird S/H größer als normal sein und in gleicher Weise kurz nach der Finsternis. Während der Verfinsterung nehmen sowohl die direkte wie die diffuse Strahlung ab. Bei Eintritt der Totalität wird $S = 0$, somit wird auch das Verhältnis S/H gleich Null. Da dieses zu Beginn der Finsternis übernormal war und im Moment der Totalität Null ist, muß es bei einem gewissen Grade der Verfinsterung durch den normalen Wert hindurchgehen; nach der Totalität wird S/H denselben Gang in umgekehrter Weise haben. Bei einer partiellen Finsternis wird der mittlere Teil des Ganges wegfallen; und es wird vom Grade der partiellen Verfinsterung abhängen, ob bei ihrem Maximum S/H über oder unter dem normalen Werte liegt. Herr Exner spricht gleichfalls den Wunsch aus, daß diese Beobachtungen weiter fortgesetzt werden möchten. (Meteorologische Zeitschrift 1906, Bd. XXIII, S. 344—348.)

Im Anschluß an seine früheren Untersuchungen über die Entwicklung grüner Pflanzen bei Ausschluß von Kohlensäure und Gegenwart von Amidin im Nährboden (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 268) hat Herr Lefèvre die Frage geprüft, ob die Synthese auch in diesem Falle wie bei der Chlorophyllassimilation von Sauerstoffentwicklung begleitet sei. Zu diesem Zwecke wurden drei Töpfe A, B und C mit sorgfältig gereinigtem und sterilisiertem Meersand gefüllt. A und B erhielten mineralische Nährlösung plus Tyrosin, Glykokoll, Alanin und Leucin, C bekam nur die Minerallösung. In die Töpfe wurde Kressensamen gesät. Als die Pflanzen nach einem Monat bei Zutritt von Luft eine Höhe von 6 cm erreicht hatten, wurden sie nebst einer konzentrierten Barytlösung unter Glasglocken gesetzt. Die Pflanzen von C entwickelten sich nicht weiter; die Gasanalyse zeigte, daß eine schwache Atmung stattgefunden hatte. In Topf A, dem häufig Sauerstoff zugeführt wurde, erfolgte kräftige Entwicklung; es fand unaufhörlich Sauerstoffabsorption statt. Topf B wurde zuerst, wie die anderen, im Lichte gehalten; während dieser Zeit fand regelrechte Entwicklung statt. Als aber der Topf verdunkelt wurde, verwelkten die Blätter rasch und nahmen infolge der Atmung an Trockengewicht ab. Nach diesen Versuchen erfolgt also bei der im Lichte stattfindenden Entwicklung grüner Pflanzen, die, unter Ausschluß von Kohlensäure, mit Amid gespeist werden, keine Sauerstoffabgabe. (Compt. rend. 1906, t. 143, p. 322—324.)

F. M.

Staatliche Stelle für Naturdenkmalspflege. Die ministerielle „Berl. Korresp.“ schreibt: Vom Kultusministerium wurde zur Förderung der Erhaltung von Naturdenkmälern im preussischen Staatsgebiet eine staatliche Stelle für Naturdenkmalspflege errichtet. Dieselbe

hat einstweilen ihren Sitz in Danzig und wird von dem Direktor des Westpreussischen Provinzialmuseums, Professor Dr. Conwentz, als staatlichem Kommissar für Naturdenkmalspflege in Preußen verwaltet.

Personalien.

Ernannt: Privatdozent Prof. Dr. Ernst Gilg, Kustos am Botanischen Museum in Berlin, zum außerordentlichen Professor; — außerordentl. Prof. Dr. George B. Shattuck von der Johns Hopkins University zum Professor der Geologie am Vassar College; — der außerordentliche Prof. für Pflanzenbaulehre an der Universität Königsberg Dr. Alfred Mitscherlich zum ordentlichen Professor; — der außerordentliche Professor der Astronomie v. Oppolzer in Innsbruck zum ordentlichen Professor; — der Zivilingenieur Rudolf Hundhausen in Berlin zum ordentlichen Professor für spezielle Technologie an der Technischen Hochschule zu Dresden; — der außerordentl. Prof. an der deutschen Universität in Prag Dr. Josef Ritter Geitler von Armingen zum außerordentl. Professor an der Universität Czernowitz; — der ordentl. Professor der Physik an der Universität Würzburg Dr. W. Wien zum Geheimen Hofrat; — Privatdozent Dr. Emil Philippi in Berlin zum Häckel-Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Jena.

Habilitiert: Dr. Herbert Freundlich, Assistent am physik.-chem. Institut zu Leipzig.

Gestorben: Am 15. Oktober in Athen der ordentl. Prof. der Chemie K. A. Christomanos, 64 Jahre alt; — der Mathematiker Prof. Hugo Herwarth in Berlin; — am 29. September in Piacenza der Physiker und Mathematiker Prof. Dr. Bracciforti.

Astronomische Mitteilungen.

Zu den interessantesten Ergebnissen der Spektroskopie gehört der von Herrn Ludendorff (Potsdam) auf Grund einer längeren Reihe von Aufnahmen geführte Nachweis, daß in dem Spektrum des unregelmäßigen Veränderlichen R Coronae, der zwischen 5. und 12. Gr. schwankt, zur Zeit normaler Helligkeit (6.—7. Gr.) die Wasserstofflinien ganz fehlen. Dasselbe folgt aus Aufnahmen von Frost auf der Yerkessternwarte. Nach Herrn Ludendorffs Ansicht dürfte das Fehlen des Wasserstoffs mit der Ursache der Lichtschwankungen zusammenhängen, weshalb eine häufige Aufnahme dieses Spektrums sehr nützlich wäre. — Eine Untersuchung von Spektrogrammen des Hauptsterns bei 12 Canum ergab mit ziemlicher Sicherheit eine Veränderlichkeit der relativen Intensitäten verschiedener Linien. Ähnliches hat Lockyer an dem verwandten Spektrum von α Androm. konstatiert. Eine Veränderung der radialen Geschwindigkeit ist weder bei R Coronae noch bei 12 Canum zu verbürgen. (Astron. Nachr. 173, 1.)

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

19. Nov. E. d. = 6 h 43 m	A. h. = 7 h 38 m	σ Sagittar.	4. Gr.
2. Dez. E. h. = 6 31	A. d. = 7 15	γ^3 Orionis	5. „
3. „ E. h. = 11 44	A. d. = 12 33	ζ Gemin.	4. „

Einen neuen Planetoiden mit ungewöhnlicher Bewegung hat Herr N. Liapin in Pulkowa bei St. Petersburg entdeckt. Diese Bewegung läßt sich nur so erklären, daß der Planet nahe dem Perihel einer stark exzentrischen Bahn läuft. Die erste Pulkowaer Aufnahme datiert vom 26. Oktober, nachträglich wurde die Spur des Planeten noch auf einer Aufnahme des Herrn Lohnert in Heidelberg vom 13. Oktober gefunden, indessen so nahe am Plattenrande, daß sie bei der ersten Durchsichtung der Platte nicht erkannt worden war. Eine ziemlich große Bahnneigung trägt wohl auch noch zu der abnormen Bewegung bei. Herr Liapin schätzt den Planeten 11. bis 12. Größe. Es ist dies zugleich der erste in Rußland entdeckte neue Planet. A. Berberich.

Berichtigung.

S. 586, Sp. 2, Z. 9 v. u. lies: „Arsentrisulfid“ statt Arsenrichlorid.

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