

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0277

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.

12. Juli 1906.

Nr. 28.

Ultramikroskopie ¹⁾.

Von Dr. W. Berg (Straßburg i. E.).

Die Ultramikroskopie bezweckt bekanntlich, Teilchen, welche unter der Grenze der mikroskopischen Sichtbarkeit liegen, sichtbar zu machen. Es geschieht dies in der Form, daß die zu untersuchenden Teilchen durch Beleuchtung mit dem intensiven Lichte eines Heliostaten oder einer Bogenlampe zum Selbstleuchten, zum Abbeugen des beleuchtenden Lichtes gebracht werden; beobachtet werden dann die Beugungsscheibchen bzw. bei größeren Körpern die Summe der Beugungsscheibchen, die aber kein objektähnliches Bild liefern, sondern nur anzeigen, daß im untersuchten Präparat optische Diskontinuitäten vorhanden sind ²⁾. Wesentlich bei der Methode ist die Art der Beleuchtung. Es muß verhindert werden, daß die beleuchtenden Strahlen gleichzeitig mit den Strahlen abgelenkten Lichtes in das beobachtende Auge gelangen, da letztere weniger intensiv sind und überdeckt werden würden. Bei der Untersuchung von festen Körpern, z. B. Goldgläsern, und von Flüssigkeiten, die in geeigneten Küvetten untersucht werden, ist dies dadurch erreicht, daß die optische Achse des Mikroskops und die Achse des beleuchtenden Strahlenbündels senkrecht auf einander stehen. Wichtig bei dieser Anordnung ist, außer Nebenaufgaben erfüllenden Projektionssystemen und einem als Kondensor dienenden Mikroskopobjektiv, ein zwischen Lichtquelle und Präparat gebrachter, verstellbarer Präzisionspalt, welcher gestattet, die Durchleuchtung des Präparates auf ein gewünschtes Volumen abzugrenzen. Diese Art der Untersuchung erfordert — die Durchleuchtung erfolgt auf der einen Seite und die Beobachtung auf der dazu normalen Fläche — eine verhältnismäßig große Dicke des Objektes, wie sie die äußerst dünnen, zwischen Objektträger und Deckglas eingeschlossenen mikroskopischen Präparate nicht haben können. Für die Beobachtung solcher hat Siedentopf die Hinterfläche der Frontlinse eines Immersionsobjektivs derart abgeschliffen und geschwärzt, daß nur Strahlen großer Apertur eindringen können, ein Prinzip,

¹⁾ Nach einem in der Ges. naturf. Freunde zu Berlin erstatteten Referat.

²⁾ Vgl. das ausführliche Autoreferat von H. Siedentopf und R. Zsigmondy über „Die Sichtbarmachung und Größenbestimmung ultramikroskopischer Teilchen mit besonderer Anwendung der Goldrubingläser“ in der Naturw. Rundschau 18, 365, 1903.

welches zur Beobachtung von Teilchen genügt, die nicht allzu sehr unter der Grenze mikroskopischer Sichtbarkeit liegen, etwa $\frac{5}{10000}$ — $\frac{5}{100000}$ mm groß sind. Die erste Anordnung erlaubt, bei günstigsten Bedingungen Teilchen von $\frac{4}{1000000}$ mm Größe sichtbar zu machen; sie werden getrennt wahrgenommen, wenn sie mehr als $\frac{4}{10000}$ mm von einander entfernt sind, sonst erscheinen sie als diffuse Helligkeit.

In derselben Publikation, in der Siedentopf und Zsigmondy ihre neue Methode beschrieben ¹⁾, berichteten sie auch über deren Anwendung auf die Untersuchung von kolloidalen Goldlösungen. Sie entschieden die Frage, ob die durch das Tyndallphänomen nachzuweisenden kleinsten Teilchen eine wesentliche Eigenschaft kolloidaler Lösungen seien, in dem von ihnen bearbeiteten Falle in positivem Sinne und machten die Teilchen selbst sichtbar. Die Goldteilchen waren bei allerfeinster Verteilung nur als Aufhellung des ultramikroskopischen Gesichtsfeldes nachweisbar, von etwa $\frac{6}{1000000}$ mm als leuchtende Punkte, welche in wässriger Lösung eine eigentümliche, von der Brownschen Molekularbewegung differente Bewegung zeigten, um so energischer, je kleiner die Teilchen. Ein Zusammenhang zwischen der makroskopischen Farbe der Lösung und der Größe der Teilchen ließ sich nicht deutlich machen.

Die Teilchen waren zu charakterisieren durch ihre Farbe, ihre Bewegung und ihre Größe.

Um letztere zu bestimmen, gaben die Autoren drei Methoden an. Bei bekannter Konzentration und bekanntem spezifischen Gewicht des gelösten Körpers findet man die Teilchengröße durch Bestimmung der Teilchenzahl oder des mittleren Abstandes der Teilchen in bestimmtem Volumen. Bei Teilchen gleicher Art kann man nach der verschieden starken Helligkeit die Größe taxieren.

Zsigmondy hat später in einer ausführlichen Arbeit ²⁾ über die Ultramikroskopie der Goldlösungen in Zusammenhang mit den Fragen der angrenzenden physikalisch-chemischen Gebiete gehandelt; er hat kurz über Beobachtungen an einer Anzahl von Suspensionen und kolloidalen Lösungen berichtet und eine Literaturübersicht gegeben. Er führt für die ultramikroskopischen Teilchen eine sehr bequeme Nomenklatur ein. Die Ultramikronen zerfallen in die mit dem Ultramiskop nachweisbaren einzelnen

¹⁾ Ann. d. Phys., Folge 4, Bd. 10, 1903.

²⁾ Zur Erkenntnis der Kolloide. Jena, G. Fischer, 1905.

Submikronen und die nicht mehr nachweisbaren Amikronen.

Biltz¹⁾ verwendete das Ultramikroskop zum Studium der Erscheinungen bei der Ausscheidung des Schwefels aus schwefliger Säure und des Selen aus seleniger Säure. Es ließ sich nachweisen, daß die Ausscheidung diskontinuierlich erfolgt; es bildet sich erst eine kristalloide Lösung, aus welcher die Submikronen durch Übersättigung ausgeschieden werden. Die bei Zersetzung seleniger Säure eintretende Ausscheidung wird makroskopisch erst nach 30 Minuten, ultramikroskopisch schon nach 2 Minuten 20 Sekunden bemerkbar.

Die große Mehrzahl der erschienenen Arbeiten haben das Ultramikroskop in Fragen von biologischem Interesse angewendet. Untersucht wurden Teerfarbstofflösungen, Lösungen von Eiweiß und dessen Abkömmlingen, von Glykogen, aber auch von Körperflüssigkeiten und toxischen Seren. Endlich hat man mit der neuen Vorrichtung auch mikroskopisch-anatomische Fragen, wie die feinere Struktur der Blutkörperchen, der „strukturlosen“ Augenmembranen, sowie das Verhalten von Bakterien bei der Eiweißfäulnis, bearbeitet.

Raehlmann²⁾ und Michaelis³⁾ untersuchten unabhängig von einander Teerfarbstofflösungen, wie sie zur histologischen Färbung verwendet werden. Nach dem Verhalten ihrer ultramikroskopischen Teilchen teilt sie Michaelis — wie Raehlmann — ein in:

1. optisch vollkommen auflösbare. Hierher gehören Sulfosäuren, wie Indulin und Violettschwarz, Anilinblau, Fuchsin in Anilinwasser, Fuchsin in heißer Kochsalzlösung gelöst und unterkühlt;

2. partiell auflösbare. Hierzu gehören Fuchsin in wässriger Lösung, Methylviolet, Neutralrot, Pikrinsäure und Capriblau;

3. völlig unauflösbare. Fluorescein, Eosin, Toluidinblau, Nilblau, Methylenblau.

Die total auflösbaren Farbstoffe haben die Eigenschaft, bei Anwendung auf histologische Objekte diffus zu färben. Die unauflösbaren färben distinkt, und zwar die sauren das Protoplasma, die basischen den Kern, distinkter jedenfalls als die Stoffe der zweiten Klasse.

Raehlmann fand den Ultraapparat geeignet zum Nachweise von Verunreinigungen der Farbstoffe, da die Ultramikronen derselben sehr charakteristisch sind. Er untersuchte auch Gemische von Teerfarbstofflösungen und konnte ultramikroskopisch zwei Typen unterscheiden. Es gibt Gemische, in denen die Ultramikronen der Komponenten unverändert neben einander fortbestehen, und solche, in denen sie eine Veränderung eingehen. Das letztere ist bei der Mischung von Naphtolgelb- und Preußischblau-Lösung der Fall. Die messinggelben bzw. blauen Ultramikronen werden nach der Mischung der Lösungen

grün bzw. gelbrot. Nach der Elektrolyse der Mischung im U-Rohr waren in der Kathodenflüssigkeit gelbe Naphtolgelbultramikronen nachzuweisen. Bei gleicher Behandlung einer Lösung von Preußischblau gingen die Farbteilchen zur Anode. Raehlmann nimmt demgemäß, nach Ausschluß anderer Möglichkeiten, an, daß die Submikronen der Komponenten umhüllt werden durch Amikronen, welcher Vorgang durch molekular-elektrische Kräfte bewirkt wird.

Ähnliche Ursachen glaubt Raehlmann auch für das Zustandekommen der histologischen Färbung annehmen zu sollen.

Bei der Untersuchung¹⁾ von Lösungen von Glykogen, Hühnereiweiß, Serumalbumin, sowie der pathologisch eiweißhaltigen Vorderkammerflüssigkeit des Auges und beim Untersuchen von eiweißhaltigem Harn konnte Raehlmann Ultramikronen nachweisen. Er sprach die Ansicht aus, daß mit dem neuen Apparat der wichtige Eiweißnachweis im Harn auf bequeme und elegante Weise möglich sei. Dies wurde von Behring²⁾ und seinen Schülern Römer, Much, Siebert bestätigt; es wurde ein Parallelismus in der Stärke der Kochprobe auf Harneiweiß und der Anzahl der Ultramikronen gefunden.

Römer, Much und Siebert²⁾ untersuchten eine große Anzahl von Eiweißlösungen und fanden, daß bei diesen die Anzahl der Ultramikronen um so größer ist, je komplizierter der chemische Aufbau. Sie stellten Verdünnungen her, bei denen noch drei bis vier Ultramikronen im Gesichtsfeld erschienen, und bezeichneten diesen Verdünnungsgrad als Ultrawert. Derselbe variiert von 1:300 000 bei Milchserum bis 1:2000 bei 10proz. Lösung von Acidalbumose, eine Differenz, die so stark ist, daß die Einwürfe, die Michaelis gegen die Verdünnungsmethode gemacht hat, diese groben Differenzen unberührt lassen. Behring faßt die Eiweiß-Ultramikronen als Moleküle auf.

Michaelis³⁾ konnte bei einem und demselben Serum keinen identischen Ultrawert finden, wenn er statt mit Kochsalzlösung mit destilliertem Wasser verdünnte. Namentlich im zweiten Falle war die Verminderung der Ultramikronen nicht proportional dem Abfall der Konzentration, offenbar infolge der Ausflockung der nur in Salzlösung gut löslichen Globuline. Gegen die Anschauung Behrings, daß die Eiweiß-Ultramikronen Moleküle seien, wendet Michaelis ein, daß er bei Eiweißlösungen neben den Submikronen immer diffuse Fluoreszenz infolge der Anwesenheit von Amikronen zu beobachten hatte. Durch Kochen ließen sich letztere zu Submikronen zusammenflocken. Ob die Amikronen Moleküle sind, läßt er dahingestellt.

Glykogenlösung zeigt nach Raehlmann⁴⁾ und

¹⁾ Göttinger Nachrichten 1904, Heft 4; Rdsch. 1905, XX, 8.

²⁾ Ophthalmol. Klinik 7, 16, 19; Physik. Zeitschr. 4, 30.

³⁾ Deutsche med. Wochenschr. 1904, Nr. 42; Virchows Archiv 179.

¹⁾ Münch. med. Wochenschrift 1903, Nr. 48; Berliner klin. Wochenschrift 1904, Nr. 8.

²⁾ Zeitschr. f. physik. u. diätet. Therapie 1904, Heft 1 u. 2; Behrings Beiträge, Heft 10, S. 22.

³⁾ Virchows Archiv 179, S. 195.

⁴⁾ Münch. med. Wochenschrift 1903, Nr. 48; Berliner klin. Wochenschrift 1904, Nr. 8.

Gatin-Grużewska und Biltz¹⁾ neben Fluoreszenz eigentümliche grau-weiße Ultramikronen; diese verschwinden auf Zusatz von (verzuckerndem) diastatischem Ferment — der sichtbare Nachweis einer Fermentwirkung. Daß die Eiweißkörper mit dem fortschreitenden Abbau durch Fermente an Ultramikronengehalt verlieren, ist schon erwähnt; reines Pankreasverdauungsprodukt enthält jedenfalls keine Submikronen mehr. Besonders interessant aber ist der Versuch, den Behring und seine Schüler machten, um mit dem Ultramikroskop Aufschluß über das Wesen der biologisch wirksamen Stoffe der Sera zu gewinnen, von denen wir ja nur die Wirkung, nicht das Substrat kennen. Eine Untersuchung von Tetanusantitoxin²⁾ war ergebnislos, was mit der Vorstellung übereinstimmt, welche die Wirkung dieses Stoffes an albumosenähnliche Körper gebunden annimmt.

Wurde aber immunisierendes³⁾ Laktoserum im U-Rohr elektrolysiert, so war bei der Anodenflüssigkeit Ultrawert, agglutinierende und baktericide Eigenschaft gegenüber der nicht elektrolysierten erheblich gesteigert, weniger in der Zwischenflüssigkeit; dagegen war bei der Kathodenflüssigkeit Agglutination und Baktericidität gleich Null, Ultrawert vermindert.

Ein gewisser Parallelismus der wirksamen Eigenschaften und der Ultramikronenanzahl des Serums war damit nachgewiesen.

Die bisher besprochenen Resultate sind mit der Anordnung des Ultramiskroscops erzielt worden, bei welcher die Beleuchtung senkrecht zur Achse des Mikroskops erfolgt. Es liegen aber auch Beobachtungen vor, welche mit konaxialer Beleuchtung an Deckglaspräparaten angestellt sind.

Raehlmann⁴⁾ untersuchte Blut verschiedener Tiere und des Menschen bei starker Verdünnung mit 0,6proz. Kochsalzlösung. Die Leukocyten erschienen durch übereinandergelagerte Diffraktionsringe bunt. In ihnen waren bisweilen kleine, gelbe Kugeln zu sehen, die Raehlmann als Granula oder als Zeileinschlüsse, vielleicht infolge von Phagocytose, auffaßt. Die Kugeln bewegen sich lebhaft. Gelbe, lebhaft bewegliche Kugeln konnten auch in den roten Blutkörperchen von Frosch, Salamander, Eidechse und von Vögeln gesehen werden. Beim Menschen fehlen sie; hier finden sich innerhalb der starken Diffraktionsringe des Randes der Blutkörperchen ein bis zwei „Polkörperchen“.

Bei längerem Stehen des Präparates kam es zu einer Granulierung des Zentrums der Erythrocyten. Dann traten auch hier lebhaft hüpfende gelbe Kügelchen auf. Allmählich verschwanden die Diffraktionsringe, das granulierte Zentrum persistierte allein und konnte mit etwas veränderten Leukocyten leicht verwechselt werden. Auf geringen Druck zerfielen die Blutkörperchen in einen Haufen sich abrundender Körnchen. Da Raehlmann ähnliche frei im Blute

fand, schloß er, daß ein solches Zerfallen der Blutkörperchen im Blute vorkommen müsse.

Außer weißen und roten Blutkörperchen fand Raehlmann Elemente, deren Größe etwa ein Drittel derjenigen von roten Blutkörperchen betrug. Er hält sie für Zellen, die gewissen Leukocyten verwandt seien, und identifiziert sie mit Scheiben, welche gelegentlich mikroskopisch beobachtet, freilich von dem Autor (Heinz) für Degenerationsformen weißer oder roter Blutkörperchen gehalten worden sind. Die Körperchen treten in zwei Formen auf, von denen die eine in homogener Grundsubstanz gelbgraue Kügelchen enthält, wie sie auch im Blutserum, im Speichel und in allen Körpersäften zu finden sind. Raehlmann identifiziert alle diese gelbgrauen Kügelchen; er vermutet, daß sie für den Gewebsstoffwechsel große Bedeutung haben, indem sie das Blut verlassen, um im Körper aufgebraucht oder verändert dem Blute zurückgeführt zu werden.

Michaelis¹⁾ fand das Ultramiskroscop auch zur Untersuchung fixierter und gefärbter Blutpräparate nützlich. Feinste, mikroskopisch äußerst mühsam nachweisbare Erythrocytenkörnclungen ließen sich ultramiskroskopisch leicht finden und dann auch mikroskopisch bestätigen.

Eine sehr beachtenswerte Anwendung des Ultramiskroscops machte Peschel²⁾. Bei der Untersuchung von sog. strukturlosen Membranen des Auges fand er, daß nur die Linsenkapsel des Erwachsenen ultramiskroskopisch strukturlos ist, während die des Neugeborenen Struktur aufweist, ähnlich wie die Bowmansche und Descemetische Membran und die Zonula Zinnii. Diese Anwendung des Ultramiskroscops ist vollkommen einwandfrei; sie zeigt auch, daß sie den Biologen bei der Feststellung, ob überhaupt Struktur vorhanden ist, wertvoll sein kann.

Bakterien sind leicht ultramiskroskopisch in flüssigen Medien zu beobachten. Raehlmann³⁾ fand in faulenden Eiweißlösungen ein vielgestaltiges Bild. Neben den Ultramikronen des Eiweißes, welche allmählich kleiner werden und verschwinden, treten längliche und kugelige, lebhaft hin und her schießende Organismen auf, die durch die Art der Bewegung und einigermaßen auch durch die Form sich in verschiedene Gruppen einteilen lassen. Raehlmann glaubt, daß diese Untersuchung auf Bakterien ohne Kultur ihren Nachweis z. B. in frischem Stadium der Fäulnis erlaubt, und daß noch manche neue Formen, die sich wegen ihrer zu geringen Größe dem mikroskopischen Nachweis entziehen, gefunden werden könnten. Er glaubt, neue Fäulnisbakterien und auch Krankheitserreger gefunden zu haben.

Endlich macht das Ultramiskroscop die direkte Beobachtung der Wirkung baktericider Mittel möglich, da die lebhafte Bakterienbewegung bei Zusatz solcher Stoffe erlischt.

¹⁾ Pflügers Archiv 105, 115.

²⁾ Berliner klin. Wochenschrift 1904, Nr. 9.

³⁾ Zeitschr. f. physik. u. diät. Therapie 1904, Nr. 1 u. 2.

⁴⁾ Deutsche med. Wochenschrift 1904, Nr. 29.

¹⁾ l. c.

²⁾ Graefes Archiv 60, Heft 3, S. 557.

³⁾ Berliner klin. Wochenschrift 1904, Nr. 8.

John Milne: Neuere Fortschritte in der Seismologie. (Proceedings of the Royal Society 1906, Ser. A, Vol. 77, p. 365—376.)

Die großen Fortschritte, welche die Erdbebenkunde in der Neuzeit gemacht, bildeten das Thema der „Bakerian Lecture“, die Herr Milne am 22. März vor der Royal Society gehalten.

Während man sich früher mit bloßen Beschreibungen großer, durch Erdbeben hervorgerufener Katastrophen begnügte, erstand um die Mitte des vorigen Jahrhunderts das Bedürfnis, eine genauere Kenntnis von der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Erdbeben zu gewinnen; aber erst seit 1880 hat dieser Zweig der Geophysik durch die Gründung der seismologischen Gesellschaft von Japan wesentliche Förderung erfahren, indem sowohl das von dieser eifrig gesammelte Material, als auch die Herstellung und Verbesserungen der Beobachtungsinstrumente der Erdbebenkunde eine sichere wissenschaftliche Grundlage gaben. Bald verbreitete sich von Japan aus die Teilnahme an der Erforschung der Erdbeben über England, Italien, Österreich, Deutschland, Rußland und die Vereinigten Staaten. Die Zahl der Beobachtungsstationen, an denen nicht allein die Nahbeben, sondern auch die Fernbeben registriert wurden, wuchs, und das Material, das von den immer feineren Seismographen aufgezeichnet wurde, nahm einen Umfang an, daß eine ganze Reihe wissenschaftlicher und praktischer Fragen in Angriff genommen werden konnten. Namentlich nach zwei Richtungen hat die Kenntnis von der Erde aus den Aufzeichnungen der vielen Stationen Vorteil gezogen, nämlich bezüglich der plötzlichen Oberflächenänderungen der Erde und über die physikalische Beschaffenheit ihres Innern.

Große Änderungen der Erdoberfläche im Gefolge starker Erdbeben treten in Gebieten auf, welche sich in zwei Gruppen zusammenfassen lassen: 1. Gegenden, welche an der westlichen Grenze der amerikanischen und der östlichen Grenze des asiatischen Kontinents liegen, und 2. Gebiete, die auf einem Streifen liegen, der sich von Westindien durch das Mittelmeer bis zum Himalaja erstreckt. Ferner gibt es noch zwei kleinere Regionen, von denen die eine der Ostgrenze des afrikanischen Kontinentes folgt, die andere — die antarktische Region — im Südwesten von Neu-Seeland liegt. Diese Gegenden großer seismischer Störungen finden sich also längs der Grenzen der Kontinente und Tafelländer, die plötzlich zu beträchtlichen Höhen über dem Meere oder anderen Ebenen aufsteigen. An diesen Orten, welche durch ihren Bau zu starken Erdbeben prädisponiert sind, treten sie aber zeitlich in verschiedener Häufigkeit auf, die nach den Jahreszeiten wechselt und mannigfache Deutungen erfahren hat.

Der Vortragende geht dann noch auf die Erscheinungen ein, welche die Dauer und das Abklingen der Erdbeben begleiten, unter Bezugnahme auf die letzten großen Katastrophen, der von Martinique (1902) und der von Columbia (1906), und schließt mit Schil-

derungen einiger mikroseismischen Erscheinungen, welche der Vortragende wie folgt beschreibt:

„Am Schlusse dieser kurzen Abhandlung wünsche ich die Aufmerksamkeit auf eine Klasse von Erscheinungen zu lenken, vor denen der praktische Seismologe sich nicht retten kann. Zu manchen Zeiten können die Horizontalpendel sich stunden- oder selbst tagelang stoßweise bewegen. Ähnliche Bewegungen sind oft an Wagen und anderen Instrumenten beobachtet worden. Sie werden oft auf mikroseismische Störungen bezogen. Soweit sie sich aber mit veränderten meteorologischen Verhältnissen ändern und in benachbarten Zimmern verschieden sind, bin ich geneigt zu glauben, daß es richtiger sein würde, diese unwillkommenen Gäste, mit denen nicht allein die Seismologen, sondern auch Astronomen und Andere zu kämpfen haben, als Luftezitterungen zu beschreiben. Wenn aber statt dieser unregelmäßigen Bewegungen solche auftreten, die bestimmte, von denen des aufzeichnenden Instrumentes sehr verschiedene Perioden haben und gleichzeitig regelmäßige Amplituden zeigen, erscheint es möglich, daß sie mit einer wirklichen pulsierenden Bewegung der Bodenoberfläche in Verbindung gebracht werden können.

Außer Erzitterungen und Pulsationen zeigen die Aufzeichnungen der Seismographen, daß nahezu zu allen Zeiten langsame Änderungen des Niveaus stattfinden. Jahrelang kann ein Pfeiler ein Kippen nach einer Richtung erfahren. Neben dieser allgemeinen Bewegung verraten die Instrumente die Existenz von Wellen, welche eine Verschiedenheit der Bewegungsrichtung zu verschiedenen Jahreszeiten anzeigen. Auf diesen aufgelagert finden wir ferner Aufzeichnungen von Niveauänderungen, welche mit Schwankungen in der Belastungsdifferenz an beiden Seiten einer Beobachtungsstation verknüpft sein mögen. Wenn ein Horizontalpendel gegen das Gebiet höchsten Luftdruckes schwingt, weist es offenbar auf eine Änderung hin, die direkt oder indirekt mit der barometrischen Belastung verbunden ist. Die Menge des Wassers in den Brunnen und das in Drainröhren und von den Quellen fließende ändert sich nach den Beobachtungen mit den Schwankungen des atmosphärischen Druckes. Wo dies stattfindet, werden Vorgänge unter der Oberfläche enthüllt, welche ausreichend sein können, um Änderungen im Oberflächenniveau entstehen zu lassen. Wenn ein Trupp von 76 Mann bis auf 16 oder 20 Fuß an die Universitätssternwarte in Oxford heranmarschierte, fand man, daß ein Horizontalpendel innerhalb des Gebäudes eine Ablenkung in der Richtung der vorrückenden Belastung angab.

Die Beobachtung, daß eine Oberfläche sich senkt in der Richtung einer Belastung, die sie trägt, kann jedoch ganz unerwartet modifiziert werden: Den festen Fußboden eines Kellers am Strande zu Ryde sah man mit dem Steigen der Flut im Solent nach dem Lande hin sich neigen, während die zu erwartende Richtung der Niveauänderung die entgegengesetzte wäre. In diesem Falle hat sehr wahrscheinlich das steigende Wasser

die eigene Gravitationswirkung kompensiert, indem es die Drainierung unter der Oberfläche zurückdrängte, mit dem Erfolge, daß der Strand flott gemacht und gehoben wurde. Sehr ausgesprochene Niveauänderungen erfolgen an manchen Stationen während nasser Witterung. Auf der Insel Wight, in Shide, das am Abhänge eines durch einen Kalksattel geschnittenen Tales liegt, deuten, wenn starker Regen eintritt, Wasserwagen und Horizontalpendel ein Kippen nach dem Talbette an. Ein Instrument an der entgegengesetzten Seite des Tales verhält sich in entsprechender Weise. Mit anderen Worten, wenn man von diesen beobachteten Bewegungen annehmen darf, daß sie sich bis zum Talbette erstrecken, kann man sagen, daß beim Regen die Steilheit jeder seiner Seiten vergrößert wird. Bei schönem Wetter ist die Richtung der Bewegung die umgekehrte. Eine regelmäßige Bewegung findet man jedoch in einem Kippen, das als die tägliche Welle bekannt ist. Bei der gleichen Annahme über die Ausdehnung der entsprechenden Bewegung finden wir, jedoch nur bei schönem Wetter, daß die Richtung der Bewegung der Abhänge desselben Tales während der Nacht derjenigen entspricht, die man bei feuchtem Wetter beobachtet. Am Tage ist sie dieselbe wie bei schönem Wetter. Passend könnten wir das Tal als sich öffnend und schließend bezeichnen. Ähnliche Beobachtungen sind an den beiden Abhängen eines Tales gemacht worden, das in Tokio in Alluvium geschnitten war.

Diese tägliche Bewegung wird nur an Tagen bemerkt, die hell und sonnig sind. An trüben, wolkigen oder nassen Tagen ist sie klein oder nicht registrierbar. In einer Kammer, 13 Fuß unter der Oberfläche, die in weichem Boden ausgehöhlt war, wo die Temperaturänderungen sehr klein sind, habe ich die tägliche Bewegung ganz ebenso ausgesprochen gefunden wie in den benachbarten Betrieben an der Oberfläche, wo die Temperaturänderungen verhältnismäßig groß waren. Ich habe sie nicht beobachtet in Höhlungen, die im Felsen in Tiefen von 50 und 100 Fuß gemacht waren. Zu Bidston jedoch in dem Neuen Roten Sandstein sind in der Tiefe von 19 Fuß Änderungen von 0,1" und 0,2" von Zeit zu Zeit aufgezeichnet worden. In flacher, offener Landschaft ist die Schwankung zu allen Zeiten gering.

Einen Einfluß, der wahrscheinlich eine bedeutende Rolle in der Erzeugung dieser Bewegungen spielt, kann man in der verschiedenen Belastung und Entlastung der benachbarten Gebiete durch Sonnenwirkungen vermuten. Bei nassem Wetter führen infolge des Durchsickerns unter die Oberfläche und seitlicher Drainierung im allgemeinen die Abhänge und der Boden eines Tales, in dem das Wasserniveau gestiegen ist, eine größere Belastung als die angrenzenden Höhen. Unter diesen Umständen kann der Boden eines Tales sich sacken und seine Abhänge können sich nach innen schließen. Bei schönem Wetter hingegen kann sich infolge der Verdunstung und Drainierung eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung einstellen. Die dem Öffnen eines Tales

entsprechende tägliche Bewegung bei schönem Wetter kann eine teilweise Erklärung finden in der Entfernung von Last durch die Verdampfung, aber mehr noch durch die Pflanzentranspiration. Diese Vorgänge sind ausgesprochener am Tage als in der Nacht und streben, das Durchsickern und Drainieren unter der Oberfläche nach dem Talbette zu verringern. Die verhältnismäßig kleine Rückbewegung in der Nacht kann teilweise zugeschrieben werden einer Zunahme der Talbelastung in der Nacht, zu welcher Zeit die Transpiration und Verdampfung durch Kondensation an und unter der Oberfläche ersetzt ist. Da Transpiration und Verdampfung zur Nachtzeit am kleinsten sind, kann man annehmen, daß das seitliche Durchsickern und Oberflächen-Drainieren nach dem Bette eines Tales vermehrt ist, und möglicherweise als eine Folge dieses Vorganges fand man das Wasservolumen in manchen Brunnen und das in manchen Flüssen und Drainröhren fließende größer in der Nacht als am Tage.

Ein anderer Vorgang, der eine nächtliche Zunahme des unterirdisch fließenden Wassers herbeiführen kann, ist die Ausdehnung der Luft im Boden durch die langsam absteigende Wärme des vorangehenden Tages, da diese Ausdehnung das Grundwasser in Wege zwingt, wo das Entweichen leicht ist.

Die für die besprochene Erscheinung gegebene Erklärung mag sich als mangelhaft herausstellen; aber die Tatsachen bleiben, daß ringsum an der Erdoberfläche tägliche Oberflächenverzerrungen beobachtet werden können, die in Größe und Richtung variieren, und daß der Regen von meßbaren Änderungen in der Böschung mancher Täler begleitet ist. Dies sind sicherlich Tatsachen, die anerkannt werden müssen."

W. Leisewitz: Über chitinöse Fortbewegungsapparate einiger (insbesondere fußloser) Insekten. 143 S. 8°. (München 1906, Reinhardt.) 4 M.

Verf. stellte sich die Aufgabe, die bisher noch nicht in zusammenfassender Weise beobachteten und beschriebenen chitinösen Hautanhänge, wie sie sich als Haare, Borsten, Stacheln, Höcker usw. bei Insektenlarven verschiedenster Art finden, mit Rücksicht auf Bau, Anordnung und biologische Bedeutung eingehender zu studieren. Insbesondere sind es die Larven fußloser Insekten, welche in diesen bisher weniger beachteten Gebilden wohl Mittel besitzen, um sich zu stützen und hierdurch ihre Fortbewegung zu erleichtern. Bei diesen Untersuchungen drängte sich dem Verf. des weiteren die Erwägung auf, daß diese Anhangsgebilde in ihrer verschiedenen Anordnung und Ausbildung wohl auch in systematischer Hinsicht verwendbar sein dürften, indem sie ein Mittel an die Hand geben, die oft gar nicht von einander zu unterscheidenden Larven der verschiedenen hier in Betracht kommenden Insektengruppen zu bestimmen. Wenigstens müßte sich eine annähernde Bestimmung, etwa bis auf die Gattung, durch eingehenderes Studium dieser Chitingebilde

ermöglichen lassen. Praktische Gründe, so namentlich die Rücksicht auf die leichte Beschaffung des Materials, sowie auf die forstliche oder landwirtschaftliche Bedeutung der betreffenden Insekten, bedingten es, daß in erster Linie die Larven des Maikäfers und einiger anderer Lamellicornier, sowie einiger Nagekäfer, Borkenkäfer, Rüsselkäfer, Pracht- und Bockkäfer berücksichtigt wurden; auch einige Neuropteren, Lepidopteren, Dipteren und Hymenopteren wurden herangezogen.

Verf. unterscheidet unter den von ihm beobachteten Chitingebilden folgende Arten:

1. Undifferenzierte Härchen von meist sehr geringer Länge (0,002—0,006 mm).

2. Dornen, welche aus einer Reihe von solchen Härchen durch Verschmelzung hervorgehen; dieselben stehen meist am Rande einer Basalplatte, die sich durch Wachstum zu einem Basalkegel entwickeln kann. Die Länge dieser Dornen liegt zwischen 0,01 und 0,025 mm.

3. Höcker, welche durch weiteres Wachstum des Basalkegels unter Reduktion des Dornes, eventuell durch Verschmelzung mehrerer Basalkegel entstehen.

4. Borsten, zwischen 0,1 und 1,1 mm lang, den gewöhnlichen Haaren homolog, jedoch meist kürzer und dicker. Die Form derselben kann durch Krümmung und Verbreitung mannigfache Abänderungen erfahren.

Diese verschiedenen Kategorien von Anhängen sind durch mannigfache Übergänge verbunden.

Verf. beschreibt nun unter Beigabe von Abbildungen die Verteilung und Anordnung dieser verschiedenen Gebilde bei den von ihm untersuchten Larven und sucht über die mutmaßliche funktionelle Bedeutung derselben Aufschluß zu gewinnen. Die hierbei gewonnenen Ergebnisse faßt derselbe folgendermaßen zusammen:

Nur bei Larven, welche eine bemerkenswerte Ortsbewegung in Pflanzenteilen, in Erde oder ähnlichen Medien ausführen, finden sich Anhänge der hier erörterten Art. Dies ist z. B. der Fall bei den Larven der Lamellicornier, sowie der meisten Borkenkäfer; wo solche Arbeit nicht zu leisten ist — wie z. B. bei *Xyleborus dispar* — fehlen sie. Sie finden sich auch nur an solchen Körperteilen, die bei der Fortbewegungsarbeit in Anspruch genommen werden.

Die Art der bei jeder einzelnen Art zur Ausbildung gelangenden Fortsätze hängt von der Beschaffenheit des Materials ab, in welchem die Larve lebt. Hartes, festes Material (Holz, Rinde), welches die Larve eng umschließt und ihr an den Wänden des Ganges starken Widerstand bietet, während höchstens noch feinkörniges Bohrmehl die nächste Umgebung bildet, begünstigt die Entwicklung von Härchen und den aus ihnen hervorgehenden kräftigen Dornen und Höckern (Borkenkäferlarven, *Magdalis*); lockeres, grobkörniges Material (Mulm, Erde) ohne fest begrenzte, stärkeren Widerstand leistende Umschließung der Larve, führt zur Ausbildung der gewöhnlichen langen und schlanken Haare, die zu

mannigfach geformten Borsten umgebildet werden (Lamellicornier).

Die Stufe der Ausbildung, welche die Dornen, Höcker usw. erreichen, hängt ab von dem Grade ihrer funktionellen Beanspruchung. Dieser ist verschieden für die Larven verschiedener Arten, je nachdem dieselben zur Erlangung ihrer Lebensmittel weite Strecken zurückzulegen haben oder nicht, und auch für die einzelnen Teile derselben Larve je nach der Organisation derselben. Larven in nährstoffreicher Umgebung weisen ursprünglichere Verhältnisse auf als solche, die weite Strecken durchmessen müssen; ebenso zeigt sich die Ausrüstung mit den genannten Hilfsapparaten bei einfach gebauten Larven mit wenig differenzierten Körperabschnitten mehr gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt als bei solchen, die deutlich differenzierte Segmente mit mehreren ausgeprägten Wülsten besitzen. Bei solchen findet sich die stärkste Entwicklung der Chitinanhänge auf den naturgemäß am meisten in Anspruch genommenen Kuppen der Wülste. Werden einige dieser Wülste infolge der besonderen Bewegungsweise der Larven in besonders hohem Maße in Anspruch genommen, so zeichnen sich diese auch durch besonders starke Entwicklung der Chitinanhänge aus. Es scheint übrigens auch, daß die Ausbildung der Fortsätze in gewissem Zusammenhange mit der Gesamtgröße der Larve steht; doch genügte das von Herrn Leisewitz untersuchte Material noch nicht, um hierüber Sicheres festzustellen.

Die Richtung der Fortsätze ist begreiflicherweise der Bewegungsrichtung entgegengesetzt; sie sind daher meist in schieferm Winkel nach hinten gerichtet; bei solchen Larven, die sich gelegentlich auch rückwärts bewegen, finden sich auch einzelne nach vorn gerichtete Fortsätze; auch radial gerichtete kommen vor.

Im ganzen überwiegt der Einfluß der Funktion auf die Gestalt der Fortsätze weitaus den Einfluß der systematischen Verwandtschaft. Es finden sich ähnliche Ausgestaltungen des Chitinapparates bei Larven ganz verschiedener systematischer Gruppen, während nahe verwandte Formen sich verschieden verhalten können; trifft systematische Verwandtschaft mit ähnlicher Lebensweise zusammen, so ist die Übereinstimmung zuweilen eine fast völlige.

Eine Verwertbarkeit der Anordnung dieser Gebilde zum Erkennen von Artunterschieden bei Larven, die sonst fast ununterscheidbar sind, glaubt Verf. namentlich für die Larven mancher Käfer (Borkenkäfer, Rüsselkäfer, Bockkäfer, Prachtkäfer), sowie für die Holzwespenlarven nachweisen zu können.

Im ganzen untersuchte Verf. 90 verschiedene Larvenarten, wobei er bemüht war, womöglich Larven von verschiedener Herkunft und verschiedenen Altersstadien mit einander zu vergleichen.

Betreffs der Angaben des Verf. über die Bewegungen der Engerlinge in der Erde seien ein paar ergänzende Bemerkungen beigefügt. Wenn man einen Engerling nötigt, längs der Wand eines mit Erde gefüllten

Glases sich einzuwühlen, so kann man ihn bei seinen Bewegungen deutlich beobachten. Es zeigt sich dann, daß der Engerling sich, den Kopf voran, in die Erde einbohrt, daß dann beim Nachfolgen des Oberkörpers infolge der Krümmung der Körperachse Kopf und Thorax wieder gehoben werden, wobei sie gleich den Beinen die Erde aufwärts drängen, und daß nun beim weiteren Abwärtssteigen der Engerling sich sozusagen fortwährend überschlägt. Es ist dies eine leicht zu verstehende Folge der Körperkrümmung, dessen Ventralfläche kürzer als die Dorsalfläche ist. Das Tier kann ebensowenig geradlinig abwärts steigen, wie es auf der Ventralfläche geradeaus kriechen kann. — Für die myrmekophilen *Cetonia*-Arten hat schon J. H. Fabre in seinen „Souvenirs entomologiques“ angegeben, daß diese sich auf dem Rücken kriechend fortbewegen, und daß sie, herumgedreht, stets alsbald wieder in die Rückenlage fallen. Von der Richtigkeit dieser Angabe, die dem Verfasser anscheinend unbekannt geblieben ist, konnte Ref. sich mehrfach durch eigene Beobachtung überzeugen. R. v. Hanstein.

Henri Dufour: Die Leitfähigkeit der Luft in bewohnten Räumen. (Physikalische Zeitschrift 7, 259—262, 1906.)

Über die elektrische Leitfähigkeit der vom Menschen ausgeatmeten Luft lagen sich direkt widersprechende Angaben vor: während von einer Seite behauptet wurde, daß die Ausatemluft besonderes Leitungsvermögen besitze, welches sich sowohl durch eine andere Funkenlänge als in reiner Luft wie in rascherer Entladung geladener Elektroskope zu erkennen gibt, ist von anderer Seite diese Angabe bestritten und die bessere Leitfähigkeit auf andere Ursachen, im besonderen auf die Fähigkeit des menschlichen Körpers, sich mit radioaktiven Substanzen zu schwängern, zurückgeführt worden. Zur Entscheidung dieser Frage hat Herr Dufour seit 1902, namentlich in den Jahren 1904 und 1905, eine Reihe von Versuchen über die Entladung des Elektroskops in bewohnten Räumen ausgeführt.

Sowohl mit dem Ebertschen Aspirationsapparat, wie mit dem Zerstreuungsapparat von Elster und Geitel wurde die Luftzerstreuung durch den Potentialabfall an den Aluminiumblättchen des Elektroskops während 15 Minuten sowohl bei positiver wie bei negativer Ladung gemessen. Der Zerstreuungskoeffizient a (das Verhältnis des Potentialabfalls in einer Minute zum herrschenden Potential) wurde in einer längeren Versuchsreihe in dem Vorlesungssaale des physikalischen Instituts gemessen, einmal vor Beginn der Vorlesungen (a), sodann nachdem ein bis drei Stunden eine größere Zahl von Zuhörern in dem Saale sich aufgehalten hatten (a_1). Wiederholt wurde auch die Länge der Funken einer Wimschurstschen Maschine vor und nach der Vorlesung bestimmt. Die Versuche ergaben übereinstimmend, daß der Zerstreuungskoeffizient a_1 nach den Vorlesungen immer größer war als der Koeffizient a vor der Benutzung des Auditoriums, gleichgültig, welches Zeichen die elektrische Ladung hatte. Das Verhältnis a_1/a schwankte zwischen 1,2 und 6,2; das Mittel aus neun Beobachtungsreihen betrug 2,87.

Ähnliche Ergebnisse lieferten Versuche, die in zwei Schlafzimmern ausgeführt wurden, einem großen, in dem zwei Personen sich aufhielten, und einem kleinen mit einem Bewohner; beide Zimmer waren durch Glühlampen beleuchtet, mit Warmwasser geheizt und während der Nacht durch Doppelfenster geschlossen. Gemessen wurde abends (a) und morgens (a_1), und in allen Fällen war a_1 größer als a . Das Verhältnis der Leitfähigkeitszunahme

vom Abend zum Morgen war im großen Zimmer 1,90 und im kleinen nur 1,39, was dem Umstande entsprach, daß das Luftvolumen des kleinen Zimmers für eine Person verhältnismäßig größer war als das des großen für zwei Personen.

Herr Dufour schließt aus seinen Versuchen, daß die verschiedenen Atmungsprodukte der Lunge und der Haut eine merkliche Wirkung auf die Elektrizitätszerstreuung eines isolierten Körpers haben. Kontrollversuche, die in dem einige Tage unbewohnten kleinen Zimmer angestellt wurden, zeigten, daß keine merkliche Veränderung des Zerstreuungskoeffizienten a zwischen abends und morgens stattfand, wenn das Zimmer nicht bewohnt war.

C. Paal: Über kolloidales Chlornatrium. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 39, 1436—1441, 1906.)

Wie vor kurzem A. Michael fand, fällt bei der Reaktion von Chloressigester mit einer Lösung von Natriummalonsäureester in Benzol kein Kochsalz aus, wie es doch bei der Unlöslichkeit von Kochsalz in Benzol zu erwarten wäre, sondern es entsteht eine gelbrote, opalisierende, ziemlich beständige Lösung. Während diese Eigenschaft von dem Entdecker der Bildung einer löslichen Additionsverbindung zwischen Chloressigester und Natriummalonsäureester zugeschrieben wurde, ist Herr Paal nach erneuten Versuchen zu der Ansicht gekommen, daß die Reaktion in gewohnter Weise vor sich geht, und daß es sich hier um das Auftreten von kolloidalem Kochsalz handelt. Es ist Verf. gelungen, aus der Lösung mittels Petroläther das Kolloid abzuscheiden. Bei der Analyse ergab das erhaltene Produkt einen viel höheren Chlornatriumgehalt, als er der Additionsverbindung zukommen müßte. Daß es sich hier auch nicht um eine einfache Abspaltung von gewöhnlichem Chlornatrium aus der Additionsverbindung handelt, geht daraus hervor, daß der ausgefällte Körper durch Benzol wieder unverändert in Lösung gebracht werden kann. Die abgeschiedene Substanz stellt eine Adsorptionsverbindung des Kochsalzorganosols mit einer organischen Komponente dar. Letztere besteht aus Äthenyltrikarbonsäureester und dem roten Natriumsalz eines hochmolekularen Produktes, das durch Säuren entfärbt wird. Einwirkung einer Spur von Wasser zum flüssigen Organosol hat die Abscheidung des gesamten Chlornatriums in kristallinischer Form zur Folge.

Das durch Petroläther ausgefällte Kolloid enthält sämtliches Kochsalz. Durch Trocknen wird es in das Gel verwandelt und ist dann nicht mehr in Benzol löslich. Auch in diesem Verhalten schließt sich die vorliegende Substanz den bekannten Kolloiden an. Es muß angenommen werden, daß die organische Komponente eine Art Schutzwirkung auf das anorganische Kolloid ausübt, wie dies ja auch bei mehreren anderen Fällen von Zsigmondy mit Hilfe ultramikroskopischer Untersuchungen studiert wurde. — Es sollen demnächst auch andere Alkalihalogenide auf ihre Fähigkeit, Kolloide zu bilden, untersucht werden. D. S.

R. H. Aders Plimmer: Über die angenommene Anpassung des Pankreas an Laktose. (The Journal of Physiology 34, 93—103, 1906.)

Durch die Untersuchungen von E. Fischer und W. Niebel wie die von Portier ist gezeigt worden, daß das Pankreas von verschiedenen Tieren (Hund, Ochs, Pferd, Kalb, Schwein) kein Ferment besitzt, das Laktose zu spalten befähigt wäre. Diese Befunde sind von Weinland (1899) für das erwachsene Tier bestätigt worden, doch wies dieser Forscher darauf hin, daß die An- oder Abwesenheit von Laktase im Pankreas von der vorangegangenen Nahrung des Tieres abhängt. Er fand, daß Laktase als konstanter Bestandteil des Pankreasextraktes bei säugenden Tieren vorhanden ist, ferner daß Fütterung von Hunden mit Milch während einiger Wochen

das Auftreten dieses Fermentes im Pankreas veranlaßte. Diese Beobachtung von Weinland wurde von Bainbridge bestätigt (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 339). Bainbridge dehnte seine Untersuchungen auch auf den Pankreassaft aus, und er fand auch hier, daß Zufuhr von Laktose bei erwachsenen Tieren die Sekretion von Laktase in dem Saft hervorrief. Er hat aus seinen Untersuchungen den Schluß gezogen, daß Laktosefütterung die Bildung einer bestimmten Substanz in den Epithelialzellen des Darmes veranlaßt, die von dem Blut absorbiert und dem Pankreas zugeführt, dieses zur Produktion von Laktase anregt.

Diese Angaben sind von großer Wichtigkeit, da sie — falls ihre Richtigkeit unzweifelhaft ist — einen direkten Beweis für die Anpassung des Pankreas an die zugeführte Nahrung liefern und unsere Stellungnahme zu den Pawlowschen Befunden, bezüglich der Korrelation der Tätigkeit des Pankreas zu der Art der Nahrung, wesentlich beeinflussen. Die Richtigkeit der von Weinland und Bainbridge gemachten Schlußfolgerungen hängt vor allem von der Verlässlichkeit der von ihnen angewandten Methode zum Nachweis der Laktase ab; und da diese nicht einwandfrei war, beschloß Verf., die Versuche unter Vermeidung all der möglichen Fehlerquellen wieder aufzunehmen.

Zu diesem Zwecke wurden vier Hunde und eine junge Katze zwei bis fünf Wochen mit Fleisch und Biskuit mit Zusatz von Milch und Milchzucker gefüttert. Am Ende dieser Periode wurde der Pankreassaft, der durch Injektion von Sekretin angeregt wurde (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 339), gesammelt, dann die Tiere getötet und das ganze Pankreas mit Wasser extrahiert. In allen Fällen wurde sowohl Pankreassaft als Pankreasextrakt in zwei Teile geteilt und ein Teil zur Abtötung der eventuell vorhandenen Laktase 20 bis 30 Minuten auf 100° erhitzt. Gleiche Teile jeder Probe wurden mit derselben Menge 5 proz. Laktoselösung versetzt und unter antisepischen Kautelen ein bis drei Tage in verschlossenen Gefäßen bei 35° C stehen gelassen. Der Nachweis der eventuell vorhandenen Laktase geschah sowohl mittels Bestimmung der reduzierenden Kraft der entnommenen Proben, wie auch durch Messung der Drehung der Polarisationssebene. Ferner wurden auch die entsprechenden Osazone dargestellt. Vergleiche wurden außerdem mit Schleimhautauszügen aus dem Dünndarm, der sicher Laktase enthält, angestellt.

Die im Original ausführlich mitgeteilten Versuchsprotokolle zeigen, daß weder im Pankreassaft noch in den Pankreasauszügen von Tieren, die mit Milch und Milchzucker gefüttert wurden, Laktase vorhanden ist. Es folgt hieraus, daß die vorher erwähnten Angaben auf der Anwendung einer unverlässlichen Methode begründet waren, und in keinem Falle eine Anpassung des Pankreas an die Nahrung stattfindet. Verf. ist geneigt, mit Popielski, einem Schüler Pawlows, anzunehmen, daß die Zusammensetzung und Menge der Pankreassekretion einzig und allein von der Intensität und Dauer des Reizes — oder entsprechend den Anschauungen von Starling — von der Menge des in der Zeiteinheit produzierten Sekretins und der Dauer seines Eintrittes in die Blutbahn abhängt. P. R.

F. v. Wolff: Bericht über die Ergebnisse der petrographisch-geologischen Untersuchungen des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften, math.-phys. Kl., 7. Dezbr. 1905.)

Schon F. v. Richthofen hatte erkannt, daß der bekannte Bozener Quarzporphyr nicht einer einzigen Eruption seine Entstehung verdankt, sondern sich aus einer Reihe verschiedenalteriger Deckenergüsse zusammensetzt, die mehrfach mit Tuffen und Konglomeraten wechsellagern. Um wenigstens für ein engeres Gebiet dieser mächtigen Porphyrmasse eine Gliederung zu erlangen, studierte Verf. besonders genau in mehrjährigen Untersuchungen die engere Umgebung von Bozen. In-

dem er eingehend die petrographische Natur der einzelnen Gesteine und ihrer häufigen Gesteinseinschlüsse untersuchte, gelangte er zu der folgenden Gliederung der Quarzporphyrmasse und ihrer Unterlage:

I. Schiefer der Quarzphyllitstufe. Diese schieferige Unterlage besteht fast durchweg aus steil aufgerichteten, oft stark gefalteten Phylliten. Untergeordnet treten mit ihnen Glimmerschiefer, quarzreiche Muskovitgneise und graphitische Schiefer auf.

II. Quarzporphyrfreies Grundkonglomerat.

III. Trostburg-Melaphyr. Über dem diskordant den Schiefern aufliegendem Grundkonglomerat, das im wesentlichen aus aufgearbeiteten Schiefermaterial und porphyritischen Gesteinen unbekannter Herkunft sich aufbaut, folgen konkordant grüne Melaphyrtuffe und Tuffkonglomerate und darüber dunkelbrauner Melaphyr. Quarzporphyrmaterial fehlt noch vollkommen.

IV. Quarzporphyr. Der älteste der Quarzporphyrgänge ist der Theiser Porphyr, der über einem bereits Melaphyrbrocken enthaltendem Tuffkonglomerat lagert. Er erscheint massig und ist von rötlich- bis gelblichbrauner Farbe. Die nächst jüngere Bildung ist der sog. untere Tuff- und Konglomerathorizont, der abgesehen vom Theiser Porphyr sonst überall das tiefste Glied des Porphyrsystems darstellt. Unter den Konglomeraten finden sich auch hier und da Enstatitporphyritgerölle. Dann folgt der Blumauer Porphyr, ein grünes, leicht verwitterndes Gestein, und im Hangenden grüngraue, feste Tuffe, die nach oben in grüne Porphyrsandsteine übergehen. Gänge von enstatithaltigem Porphyrit durchsetzen diesen Quarzporphyr, dessen Ausbruchspunkt wahrscheinlich im Eisacktal bei Steg liegt. Etwas jünger ist sodann der Sigmundskroner Porphyr mit violetter, grauer bis brauner Grundmasse und roten Feldspateinsprenglingen. Mit ihm verknüpft sind dunkelbraune Tuffbildungen. Ein ihm nahe stehendes Gestein ist der Porphyr von St. Ulrich. Jünger ist sodann der „obere Tuff- und Konglomerathorizont“, der im wesentlichen aus Blumauer und Sigmundskroner Porphyrmaterial besteht. Gangförmig durchbrochen wird er von dem Eggenthaler Porphyr, einem blaurötlichen Gestein mit fleischroten Feldspateinsprenglingen, das seinerzeit v. Richthofen als Bozener Porphyr bezeichnet hat. Zum Teil tritt er breccienhaft auf als sog. Virgelporphyr mit Einschlüssen von Sigmundskroner und Blumauer Porphyr. Die zugehörigen Tuffbildungen sind wenig verbreitet; seine Eruptionsstelle liegt im Bozener Talkessel. Der nächstjüngere Erguß ist dann der Branzoller Porphyr zwischen Auer und Branzoll, der bei Auer von dem bekannten schwarzen Vitrophyr durchsetzt wird. Über ihm lagert auf der rechten Seite des Etschtales am Mittelberg der Hocheppaner Porphyr, ein schmutzgraugrünes Gestein mit rötlichen oder grünlichen Feldspateinsprenglingen. Das jüngste Porphyrgestein endlich ist der Kastelruther Porphyr, dunkelzigel- bis braunrot, der nahe der Haltestelle Kastelruth auf dem rechten Eisackufer ausgebrochen ist. Über ihm lagern Tuffe, die nach Süden weit über das Verbreitungsgebiet dieses Gesteins hinausgreifen. Bei Tisens und Oberglaning wird er von schwarzem Vitrophyr durchbrochen. Auch treten an letzterem Orte gangförmig jüngere Augitporphyrite auf.

V. Grödnernsandstein. Als Schluß der ganzen Bildung folgt darüber der Grödnernsandstein, der den Quarzporphyr konkordant überlagert. Der Übergang von den Porphyrtuffen in den Sandstein ist ein ganz allmählicher, und schon v. Richthofen betrachtete letzteren nur als eine Tufffazies des Quarzporphyrs und gleichen Alters. Beide sind äquivalente Gebilde und gehören nach Gumbels Untersuchungen dem Perm an. Die Zurechnung des Grödnernsandsteins zur Trias ist keinesfalls angängig.

Bezüglich der Bildungsbedingungen des Quarzporphyrs und seiner Tuffe ist auch Verf. der Ansicht, daß wir es hier mit submarinen Bildungen eines flachen Meeres zu tun haben. Die Eruptionen haben zumeist

Deckenergüsse geliefert, die Eruptionsspalten verlaufen im allgemeinen von SW nach NE. Sie deuten auf das Vorhandensein tektonischer gleich gerichteter Linien hin, die dem Streichen der Judikarielinie in dieser Gegend entsprechen würden, und die also schon zur Eruptionszeit des Porphyrs vorhanden waren. Damit kommt auch die Ansicht Salomons ins Schwanken, daß die Tonalitmassive Südtirols mit der Bildung der Judikarielinie genetisch im Zusammenhang stehen, und dieses um so mehr, als auch Verf. im Kastelruther Porphyrtonaliteinschlüsse fand, die dem Gestein der benachbarten Iffinger Masse völlig entsprechen, so daß also dieses Tonalitmassiv älter als jener Porphyr sein muß.

A. Klautzsch.

A. Ursprung: Die Beteiligung lebender Zellen am Saftsteigen. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik 42, 503—544, 1906.)

In der Frage des Saftsteigens sind die Botaniker noch immer in zwei Lager geteilt: die einen wollen den Vorgang aus rein physikalischen Ursachen erklären, die anderen nehmen die Beteiligung lebender Zellen in Anspruch. Um zwischen beiden Anschauungen zu unterscheiden, gibt es, wie Herr Ursprung darlegt, zwei Wege. Der erste besteht in dem Studium der Leistungsfähigkeit der rein physikalischen Kräfte. Die bisherigen Untersuchungen dieser Art haben zu dem Ergebnis geführt, daß die bekannten in Betracht kommenden rein physikalischen Kräfte nicht genügen, um Wasser in genügender Menge zu heben. Es könnte aber eingewendet werden, daß noch andere, bisher nicht berücksichtigte physikalische Kräfte im Spiele seien. Wenn man nun — und dies ist der zweite Weg — im Experiment die von den lebenden Zellen kommenden Kräfte ausschalten könnte, so würden nur noch physikalische Kräfte übrig bleiben, und es müßte sich dann zeigen, ob diese allein beim Saftsteigen in Frage kommen.

Derartige Versuche sind nun seit 20 Jahren von verschiedenen Forschern ausgeführt worden. Das Verfahren bestand zumeist darin, daß die Stengel von Pflanzen auf eine gewisse Strecke mittels heißen Wassers oder Wasserdampfes abgetötet wurden. Kosaroff operierte mit abgekühlten Stengeln und studierte auch die Wirkung der Kohlensäure. Alle Methoden führten zu Ergebnissen, die für die Annahme einer Mitwirkung lebender Zellen sprechen. Herr Ursprung hat bei seinen Versuchen auch Äther und Elektrizität verwendet und ist dabei zu entsprechenden Befunden gelangt.

Verf. beschreibt nun weiter einige Versuche, die zur Beantwortung der Frage angestellt wurden, welche lebende Stammzellen beim Saftsteigen mitwirken. Es handelt sich dabei um Ringelungs- und Abtötungsversuche. Die bisherigen Ringelungsversuche, aus denen man auf eine Nichtbeteiligung der Rinde am Saftsteigen geschlossen hat, sind, wie Verf. zeigt, für diesen Schluß nicht ausreichend. Um mit Sicherheit festzustellen, ob die Rindenzellen für das Saftsteigen von Bedeutung sind, dehnte Herr Ursprung die Rindenringelung auf größere Strecken (bis 1 m) aus, als es bisher geschehen war. Das Ergebnis stimmt mit dem der früheren Untersuchungen überein, und es kann danach als sicher betrachtet werden, daß die Rindenzellen nicht oder nur in unbedeutendem Maße am Wassertransport beteiligt sind.

Weitere Ermittlungen bezogen sich auf die Feststellung der Beteiligung der lebenden Holzzellen am Saftsteigen. Dazu wurden Abtötungsversuche ausgeführt, wobei kürzere oder längere Strecken (3—80 cm) des Stammes oder Astes (die Versuche wurden alle mit Rotbuchen angestellt) der Einwirkung heißen Wasserdampfes ausgesetzt waren. Es zeigte sich, daß eine Verkürzung der abgetöteten Strecke eine Verlangsamung des Absterbens zur Folge hatte, was deutlich für die Mitwirkung lebender Zellen spricht. Auch erfolgte das Absterben

der Blätter um so rascher, je näher die abgetötete Zone der Zweigspitze lag. Die von den Blättern ausgehende Saugwirkung blieb also hier ohne Einfluß. Um festzustellen, ob durch eine stärkere Saugung das Absterben verlangsamt werden kann, wurden vergleichende Versuche mit stark und schwach belaubten Ästen angestellt. Dabei ergab sich in der Tat, daß der (am Stamme befindliche) Zweig um so länger frisch blieb, je mehr Blätter er trug. Aber dieser Satz verliert seine Gültigkeit, wenn die tote Strecke zu lang wird; dann vermag eben auch eine starke Saugung nichts mehr auszurichten.

Die vorhin erwähnte Erscheinung, daß das Absterben langsamer erfolgt, wenn die tote Strecke weiter von der Zweigspitze entfernt ist, beruht darauf, daß der Zweig ein Wasserspeicher ist. Abgeschnittene Zweige verdorren um so rascher, je mehr Blätter sie haben; der Wasservorrat wird hier eben schneller verbraucht. An den nicht abgeschnittenen, streckenweise abgetöteten Zweigen ist der Wasservorrat, der sich innerhalb und unterhalb der toten Strecke befindet, ganz oder fast ganz verloren, wenn letztere ziemlich lang ist. Über eine kürzere tote Zone kann noch etwas Wasser befördert werden, aber auch nur in ungenügender Menge.

Von den weiteren Versuchen seien noch diejenigen erwähnt, bei denen die periphere Holzschicht auf 10 bis 80 cm Länge durch Ringelung entfernt wurde. Sie ergaben, daß auch in diesem Falle, wo also nur noch die innersten Holzschichten vorhanden waren, Wasser mehrere Tage lang in ausreichender Weise geleitet werden kann. Und als durch Einschnitten eines Sektors, der bald die Hälfte, bald drei Viertel des Querschnittes ausmachte, von sämtlichen Jahresringen verhältnismäßig gleiche Teile entfernt wurden (auf 18—27 cm Länge), blieben die Blätter noch wochenlang turgeszent. Ja, die Turgeszenz blieb noch 8—17 Tage erhalten, als bei einer Länge der operierten Stelle von 10 cm an dem übrig gelassenen Quadranten noch das Mark oder die Rinde entfernt wurde.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Versuche sind in folgenden Sätzen enthalten.

In den untersuchten Stengeln, Stämmen und Ästen fiel den lebenden Zellen die Aufgabe zu, bei der Erzeugung der Hebungskraft mitzuwirken. In den älteren Teilen der Buchensprosse sind die lebenden Rindenzellen ohne Einfluß auf das Saftsteigen, und auch in den jüngsten Teilen kann eine derartige Einwirkung nicht bedeutend sein. Die Mitwirkung lebender Holzzellen ist für die ganze Länge der untersuchten Pflanzen nötig. Zur genügenden Leitung über eine dezimeterlange Strecke reicht ein geringer Bruchteil der Leitungsbahnen aus, wenn in dem betreffenden Abschnitt die Holzzellen lebendig sind, während die Gesamtheit der Leitungsbahnen nicht genügend Wasser befördert, wenn die betreffenden lebenden Zellen getötet wurden. Verf. hebt aber hervor, daß diese Ergebnisse zunächst nur für die Versuchspflanzen Geltung haben und nicht verallgemeinert sein wollen.

F. M.

Literarisches.

R. Börnstein: Leitfaden der Wetterkunde. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. XI und 230 Seiten. (Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn.) Preis geh. 6 Mk., geb. 6,80 Mk.

Die kurze Zeit, die das Erscheinen einer zweiten Auflage dieses vortrefflichen Werkes (vgl. Rdsch. 1901, XVI, 512) nötig machte, beweist zur Genüge, daß Verf. mit seiner leichtfaßlichen Darstellung der Wetterkunde einem Bedürfnis in richtiger Weise entgegengekommen ist. Die zweite Auflage ist gegenüber der ersten in der Anordnung des Stoffes die gleiche geblieben, sie weist aber zahlreiche Ergänzungen und Verbesserungen auf. So wurden namentlich berücksichtigt die neueren Studien über den Wärmeaustausch in Boden und Luft, die Be-

ziehungen des Waldes zu Temperatur und Niederschlag, die Temperaturverhältnisse und Bewegungen der hohen Luftschichten, Sonnenscheindauer, Größe und Gestalt der Regentropfen, Entstehung der Blitze, Blitzgefahr usw. Der Abschnitt „Wetterdienst“ ist bis zur Neuzeit ergänzt. Besonders lobend muß die schöne Ausstattung des Buches erwähnt werden, zumal in der neuen Auflage zu den alten noch weitere neue Textbilder, Tafeln, Wolkenabbildungen hinzugekommen sind. So wird sich dieses Werk zweifellos einen immer wachsenden Kreis erobern und wohl dazu beitragen, daß das Verständnis für die Wettervorgänge in weitere Schichten dringt.

P. R.

Wilhelm Volkmann: Der Aufbau physikalischer Apparate aus selbständigen Apparate-teilen (Physikalischer Baukasten). 94 S. u. 110 Abbildungen. (Berlin 1905, Julius Springer.) 2 Mk.

Mehr und mehr macht sich das Bestreben geltend, die Apparate für Schulversuche möglichst einfach und übersichtlich zu gestalten und aus einfachen Elementarbestandteilen aufzubauen, damit der Schüler leicht das Wesentliche am Apparat erkenne und nicht durch Nebensächliches abgelenkt und verwirrt werde. Diesem Bestreben dient auch in vortrefflicher Weise der im vorliegenden Büchlein beschriebene „Physikalische Baukasten“.

Verf. verwendet als Universal-Bau-Elemente die Bestandteile des allbekannten Bunsenschen Statives. Es war nur nötig, diese Teile mit besonderer Sorgfalt herzustellen und zweckmäßig abzuändern, um aus ihnen Hilfsmittel von weitgehender Verwendbarkeit zu machen. Eine wesentliche Verbesserung ist z. B. die Konstruktion der drei Füße der Stative, welche ein sehr nahes Aneinanderschieben ermöglicht. Mit Hilfe dieser einfachen Bauteile, zu welchen noch einige andere hinzukommen (photogr. Stativ, Kopierklammern, Rollen, ein um eine feste, zu ihm senkrechte Achse drehbarer Stab mit Teilkreis, Kugellagerachse), lassen sich fast alle Apparate der Mechanik aufbauen: Apparate zur Demonstration des Kräfteparallelogramms, der Standfestigkeit, der Theorie der Wage; Fallmaschinen, schiefe Ebene, Pendel, Uhrmodell, Schwungradmaschine. Ferner können unter Zuhilfenahme von Fernrohren gebrauchsfähige Modelle vom Kathetometer, Theodolit, Reflexionsgoniometer, Spektrometer aufgebaut werden. Sehr hübsch ist auch das einfache Modell zur Ablesung von Sinuswerten und Brechungswinkeln.

Auch für optische Versuche sind die Bestandteile des Baukastens vielfach verwendbar, wobei die Anwendung von Schienen zur Parallelführung der Stative besonders praktisch ist. Verf. gibt hier die ausführliche Beschreibung einer Reihe von Versuchen (Brechungsgesetz, sphärische Abweichung, Farbenabweichung, Astigmatismus, Verzeichnung, Einfluß der Beugung bei Fernrohr und Mikroskop, Spektrum, Mondhöfe). Besonders behandelt wird der mit den gleichen Elementarbestandteilen aufgebaute Projektionsapparat, der gerade wegen seines provisorischen Charakters den großen Vorteil hat, sich allen Versuchsbedingungen leicht anpassen zu lassen. Hier finden wir auch die Beschreibung eines sehr hübschen Versuches zur Demonstration der Schwingungen eines fallenden Wassertropfens. Ferner wird die Frage der Aufstellung des Projektionsapparates im Hörsaal diskutiert. Das Schlußkapitel zeigt die Anwendbarkeit des Baukastens bei einigen elektrischen Versuchen.

Möge das Büchlein und mit ihm der „Physikalische Baukasten“ die weitgehende Verbreitung und Beachtung finden, welche sie in vollem Maße verdienen. Die Herstellung des Baukastens erfolgt durch die Firma Georg Beck u. Co., Berlin-Rummelsburg, Hauptstr. 4.

R. Ma.

S. Günther: Varenius. Klassiker der Naturwissenschaften, herausgegeben von Lothar Brieger-Wasservogel, 4. Band, 218 Seiten. (Leipzig 1906, Theod. Thomas.)

Verf. gibt eine ausführliche Lebensdarstellung von Bernhard Varenius (1622—1650?), der die naturwissenschaftliche Seite der Erdkunde zuerst zur selbstständigen Disziplin erhob und in seiner „Geographia generalis“ ein Werk schuf, das seinem Zeitalter um fast ein Jahrhundert vorausleucht.

Einleitend gibt Verf. eine interessante Übersicht über Naturwissenschaft und Erdkunde zu Beginn des 17. Jahrhunderts und schildert uns sodann den Lebenslauf des Varenius, der bereits als 28-jähriger infolge Überarbeitung und aufreibender pekuniärer Sorgen starb. Von größtem Einfluß für seine Anschauungen wurde Jungius, der damalige Leiter der gelehrten Schule in Hamburg, die Varenius vom Jahre 1640 ab besuchte. Etwa um 1643 bezog er die Universität Königsberg und im Frühjahr 1645 ging er auf die Universität Leiden über. Später wohnte er in Amsterdam, wo er aus Mangel an Mitteln eine Hofmeisterstelle angenommen hatte. Späterhin wendete er sich der Schriftstellerei zu. Nach 1648 entschloß er sich noch dazu, Medizin zu studieren, und bereits am 22. Juni 1649 promovierte er zu Leiden, aber Praxis hat er wohl nie geübt. Um 1650/1651 erlag er bereits dem Kampf ums Dasein, genau ist Todestag und -jahr nicht mehr festzustellen.

Seine kurze schriftstellerische Tätigkeit von zwei bis drei Jahren war doch eine recht fruchtbare. Außer seiner „Geographia generalis“, die 1650 erschien, verfaßte er ein Kompendium über „Japan“ für eine Sammlung von Werken über Staatenkunde, die der bekannte Elzevirische Verlag in Leiden und Amsterdam herausgab. Den Anschauungen der damaligen Zeit entsprechend tritt darin das Geographische gegenüber dem Völkerkundlichen stark zurück. Im Anhang folgt noch eine Übersetzung eines holländischen Berichtes über das damals noch ganz unbekannte Siam. Ein besonderes Werk widmete er weiterhin der japanischen Religion. Sein Hauptwerk aber ist die „Geographia generalis“, in der er in seinen Anschauungen sich seinen Zeitgenossen weit überlegen zeigt. Als erster erfaßt und betont er genau den Unterschied zwischen Erdkunde und Völkerkunde und deutet bei letzterer eine Scheidung des rein beschreibenden und des vergleichend-erklärenden Elementes an. Auch der Wirtschaftsgeographie wird von seiner Seite bereits eine selbständigere Stellung eingeräumt.

Verf. bespricht sodann im einzelnen den Inhalt dieses fundamentalen Werkes, das sowohl die mathematische Geographie, Kartographie, Nautik, Meteorologie und Klimatologie und die Ozeanologie umfaßt, wie die allgemeine physische Erdkunde und terrestrische Morphologie. Darauf hier weiter einzugehen, würde jedoch zu weit führen. Der Inhalt der einzelnen Kapitel bietet aber viel des Interessanten. Sehr ausführliche Anmerkungen dienen zur genaueren Erläuterung und weiterem Quellenstudium. Von Interesse sind auch die Ausführungen des Verf. über das weitere Schicksal dieses Werkes, das seinerzeit viel gelesen wurde und über ein Jahrhundert als Lehr- und Handbuch gedient hat.

A. Klautzsch.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 21. Juni. Herr Engelmann las: „Über den kausalen Zusammenhang zwischen Kontraktilität und Doppelbrechungsvermögen.“ Es wird ein neues Modell zur Veranschaulichung der von dem Vortragenden früher aufgestellten Theorie der Muskelkontraktion demonstriert. In diesem Modell wird die thermische Verkürzung einer gequollenen Violine nicht wie in dem älteren Modell

durch Erwärmung von außen mittels einer galvanisch erhitzten Drahtspirale, sondern durch Induktionsströme bewirkt, welche durch die Saite selbst hindurchgeleitet werden. Auf diese Weise lassen sich leicht Verkürzungen erhalten, deren Geschwindigkeit die der schnellsten Zuckungen willkürlicher Muskeln erreicht. Viele der an letzteren zu beobachtenden Erscheinungen können, wie durch vorgelegte Kurven belegt wird, in sehr vollkommener Weise nachgeahmt werden. Dasselbe Saitenfragment kann Tausende von Zuckungen rasch hinter einander ausführen, ohne geschädigt zu werden.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 17. Mai. Herr Prof. E. Lecher in Prag überreicht eine von Herrn stud. phil. Franz Meissner ausgeführte Arbeit: „Über eine Fehlerquelle bei thermoelektrischen Messungen.“ — Herr Hofrat v. Ebner legt eine Abhandlung vor: „Über die Entwicklung der leimgebenden Fibrillen, insbesondere im Zahnbein.“ — Herr Hofrat Siegmund Exner legt eine von ihm und H. Januschke ausgeführte Untersuchung: „Die Stäbchenwanderung im Auge von *Abramis brama* bei Lichtveränderungen“ vor. — Herr Hofrat C. Toldt legt eine Arbeit von Prof. H. Matiegka vor: „Über die an Kamm bildung erinnernden Merkmale des menschlichen Schädels.“ — Herr Dr. Adalbert Prey legt eine Arbeit vor: „Konvergenzuntersuchungen zu dem Gesetze der Amplitudenabnahme bei Pendelbeobachtungen.“

Académie des sciences de Paris. Séance du 18 juin. Berthelot: Recherches sur la synthèse directe de l'acide azotique et des azotates par les éléments, à la température ordinaire. — E. Guyou: Application du téléphone et de l'astrolabe Claude-Driencourt à la détermination de la longitude de Brest. — Armand Gautier: Action de l'oxyde de carbone, au rouge, sur la vapeur d'eau et de l'hydrogène sur l'acide carbonique. Application de ces réactions à l'analyse des phénomènes volcaniques. — L. Maquenne et Eugène Roux: Sur quelques nouvelles propriétés de l'extrait de malt. — Albert Gaudry: Fossiles de Patagonie. Etude sur une portion du monde antarctique. — Paul Sabatier et Alphonse Mailhe: Sur l'emploi des oxydes métalliques comme catalyseurs d'oxydation. — S. Arloing: Production expérimentale de variétés transmissibles du bacille de la Tuberculose et de vaccins antituberculeux. — Jules Bergeron et Paul Weiss: Sur l'allure du bassin houiller de Saarbrück et de son prolongement en Lorraine française (Pli cacheté). — Le Secrétaire perpétuel signale: 1^o Le Tome IV des „Annales de l'Observatoire nationale d'Athènes“ par M. D. Eginitis; 2^o Le Tome VII de l'Inventaire des richesses d'art de la France. Province: Monuments civils. — G. Tzitzéa: Sur la formation de certaines surfaces tétraédrales. — E. Gambier: Sur les équations différentielles dont l'intégrale générale est uniforme. — Georges Léry: Sur l'équation de Laplace à deux variables. — G. Millochau: Sur la photographie du spectre infra-rouge. — Eug. Demole: Nouvelle méthode pour la photographie des médailles. — Francis Laur: Sur la présence de l'or et de l'argent dans le Trias de Meurthe-et-Moselle. — P. Chrétien: Sur la réduction du sélénure d'antimoine. — André Job: Oxydations par l'air. Problème de la comparaison des vitesses. — Briner: Équilibres hétérogènes: Formation du chlorure de phosphonium, du carbonate et du sulfhydrate d'ammonium. — G. Malfitano: Sur la pression osmotique dans le colloïde hydrochloroferrique. — Pierre Bréuil: Recherches sur les aciers au cuivre. — George Tanret: Mélézitose et Turanose. — Hugounenq et A. Morel: Sur la nature véritable des leucécines et glucoprotéines obtenues par P. Schützenberger dans le dédoublement des matières protéiques. — Pierre Fauvel: Influence du chocolat et du café sur l'acide urique. — François Kóvessi: Loi de l'accroisse-

ment en volume dans les arbres. — W. Lubimenko: Étude spectroscopique des pigments verts des graines mûres. — C. Houard: Sur l'identité de structure des galles involucrales et des galles des pousses feuillées chez les Euphorbes. — E. Roubaud: Biologie larvaire et métamorphoses de *Siphona cristata* Fabr. Adaptation d'une Tachinaire à un hôte aquatique diptère; un nouveau cas d'Ectoparasitisme interne. — A. Desgrez et Mlle Bl. Guende: Influence de l'acide phosphorique, des phosphates mono- et trisodiques sur les échanges nutritifs. — Charrin et Jardry: Influence de l'ovaire sur la nutrition. Synergie thyro-ovarienne. — Paul Bertrand: Caractéristiques du stipe de l'Adelophyton Jutieri B. R. — E. A. Martel: Sur la rapidité de l'érosion torrentielle. — N. Piltschikoff: Sur la polarisation du ciel pendant les éclipses du Soleil.

Royal Society of London. Meeting of May 3. The following Papers were read: „On the Static Method of Comparing the Densities of Gases.“ By R. Threlfall. — „The Stability of Submarines.“ By Sir William H. White. — „The Action on Bacteria of Electrical Discharges of High Potential and Rapid Frequency.“ By A. G. R. Foulerton and A. M. Kellas. — „The Action of Pituitary Extracts upon the Kidney.“ By Professor E. A. Schäfer and P. T. Herring.

Meeting of May 10. The following Papers were read: „On Absorption and Occlusion: the Law of Distribution in the case in which one of the Phases possesses Mechanical Rigidity.“ By Professor M. W. Travers. — „Cyanogenesis in Plants. Part IV. Occurrence of Phaseolunatin in Common Flax (*Linum usitatissimum*); Part V. The Occurrence of Phaseolunatin in Cassava (*Manihot Aipi* and *Manihot utilisima*).“ By Professor W. R. Dunstan, Dr. T. A. Henry and Dr. S. J. M. Auld. — „A Variety of Thorianite from Galle, Ceylon.“ By Professor W. R. Dunstan and B. Mouat Jones. — „The Mechanism of Carbon Assimilation in Green Plants; the Photolytic Decomposition of Carbon Dioxide in Vitro.“ By F. L. Usher and J. H. Priestley. — „The Action of Anaesthetics on Living Tissues. Part II. „The Frog's Skin.“ By Dr. N. H. Alcock.

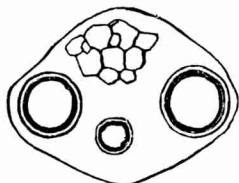
Vermischtes.

Über die akustischen Eigenschaften einiger Säle für die menschliche Sprache hat Herr Marage eine größere Reihe von Versuchen ausgeführt in sechs sehr verschiedenen großen Versammlungsräumen der Stadt Paris, deren Raumgehalt zwischen 63000 m³ und 646 m³ variierte. Als Tonquelle bediente er sich einer Vokalsirene und maß für die Vokale U, O, A, E und I jedesmal die Dauer des Resonanztones bei gefülltem und bei leerem Saale, während der Beobachter sich nach einander an den verschiedensten Punkten des Saales befand. Er war bei seiner Untersuchung von der Annahme ausgegangen, daß ein Raum dann gute Akustik besitzt, wenn er kein Echo erzeugt und der Resonanzton eine so kurze Dauer hat, daß er den erzeugenden Ton verstärkt, ohne den nachfolgenden zu stören. Die Ergebnisse seiner Messungen faßt Herr Marage in folgende Sätze zusammen: 1. Wie der amerikanische Architekt Sabine (in einem 1900 erschienenen größeren Werke) behauptet, kann der Resonanzton zur Charakterisierung der akustischen Eigenschaften eines Saales dienen. 2. Die Dauer dieses Tones variiert mit dem Klange, der Höhe und der Stärke des erzeugenden Tones; dies könnte vielleicht erklären, warum ein Saal für einen Redner ziemlich gut und für ein Orchester schlecht sein kann.

3. Mit der Formel $t = \frac{K}{a+x}$ (in welcher t die Zeit, K eine vom Volumen des Saales abhängige Konstante, a das Absorptionsvermögen des leeren und x das des gefüllten Saales sind) kann man die Dauer des Resonanz-

tones als Funktion der Zuhörerzahl bestimmen. 4. Damit die Akustik eines Saales gut sei, muß die Dauer eines Resonanztones ziemlich konstant für alle Stellen und für alle Vokale sein; sie muß zwischen 0,5 und 1 Sekunde liegen. 5. Wenn diese Dauer größer als eine Sekunde ist, kann man sich in dem Saale nur verständlich machen, wenn man sehr langsam spricht, gut artikuliert und die Stimme nicht zu sehr anstrengt. 6. Diese Methode gestattet es, einem Redner im voraus anzugeben, wie er sprechen muß, um sich allen Hörern verständlich zu machen. (Compt. rend. 142, 878—880, 1906.)

Durchwachsungen lebender Pflanzen durch andere sind im allgemeinen selten, wenn wir von den durch Parasiten verursachten absehen. Von Herrn P. Sonntag wird ein Fall mitgeteilt und abgebildet, in



Gefäße (abgerundet) im 'freien' Rhizomteil der Quecke (entsprechend vergrößert).



Gefäße (zusammengedrückt) im durchbohrenden Rhizomteil der Quecke (entsprechend vergrößert).

dem der unterirdische Stengel einer Quecke (*Triticum repens*) durch eine Kartoffel mitten hindurchgewachsen war. Die Kartoffel hatte durch den Angriff der Quecke nur wenig gelitten, da sie sich durch Ausbildung einer undurchlässigen Korkschiebt überall gegen den durchbohrenden Stengel abschloß. Auch ihre äußere Gestalt war normal. Der Stengel der Quecke selbst zeigte in dem vom Gewebe der Kartoffel umschlossenen Teile nur in einer Beziehung auffällige Abweichungen von den frei liegenden Stengelteilen, nämlich an den Gefäßen, die sehr sonderbare Querschnittsformen aufwiesen (s. Abbildung). Dies zeigt, daß die Kartoffel einen starken Druck auf den Stengel ausgeübt hatte, und daß die turgorlosen Gefäße diesem Drucke erlegen waren, während die Zellen mit lebendem Zellinhalt ihm widerstanden hatten. Bemerkenswert mag noch werden, daß in der Oberhaut des in der Kartoffel steckenden Stengelteiles selbst die Spaltöffnungen nicht fehlten (26. und 27. Bericht des westpreuß. botan.-zool. Vereins, S. 124—125, 1905). F. M.

Personalien.

Die Académie des sciences zu Paris hat den Professor Edm. Weiss in Wien zum korrespondierenden Mitgliede für die Sektion Astronomie an Stelle von O. Struve erwählt.

Die Royal Society of London hat zu Mitgliedern erwählt die Herren: Charles William Andrews, George Thomas Beilby, Frederick Frost Blachman, Thomas John T. A. Bromwich, Philip Herbert Cowell, Walter Heape, James Hopwood Jeans, Charles Herbert Lees, Captain Henry George Lyons, Archibald B. Macallum, James Ernest Marsh, Peter Chalmers Mitchell, James Swinburne, Harold A. Wilson, Alroth Edward Wright.

Die American Philosophical Society hat bei der 200. Jahresfeier der Geburt von Franklin zu auswärtigen Mitgliedern erwählt die Herren Adolf Engler (Berlin), Hendrik Anton Lorentz (Leyden), Dimitri Ivanowitch Mendelejeff (Petersburg) und August Weismann (Freiburg).

Die Universität Oxford hat dem Prof. J. Milne den Grad eines Ehrendoktors der Naturwissenschaften verliehen.

Der Senat der Universität von Manchester hat beschlossen, den Grad eines Ehrendoktors der Naturwissenschaften zu verleihen dem Prof. Emil Fischer in Berlin und dem Prof. Adolf v. Baeyer in München.

Ernannt: Der Privatdozent Prof. Dr. Kippenberger zum Abteilungsvorsteher am chemischen Institut der Universität Bonn; — der Abteilungsvorsteher am physik.-chem. Institut der Universität Berlin Dr. Johannes Jahn zum Geh. Regierungsrat; — Prof. W. H. Salmon zum Prof. der Physik und Elektrotechnik an der Universität von New Brunswick; — Ingenieur Paul Langer in Berlin zum Professor der Maschinenelemente an der Technischen Hochschule Aachen; — Herr Debiere zum Leiter der physikal. Arbeiten an der Faculté des sciences der Universität Paris als Nachfolger der Frau Curie; — an der Harvard University der außerordentl. Prof. der Geologie am Massachusetts-Institut D. W. Johnson zum außerordentl. Prof. der Physiographie und Dr. F. T. Lewis zum außerordentl. Prof. der Embryologie; — an der Johns Hopkins University der außerordentliche Prof. Duncan S. Johnson zum ordentlichen Prof. der Botanik und Herr Caswell Graves zum außerordentl. Prof. der Zoologie.

Berufen: Dr. Emil Wiechert, Prof. der Geophysik an der Universität Göttingen, nach München.

Habilitiert: Prof. Dr. Walther Loeb für Pflanzenphysiologie an der Universität Berlin.

Prof. Dr. G. Steinmann in Freiburg in B. hat den Ruf nach Halle a. S. abgelehnt.

Gestorben: Am 30. Juni in Berlin der Geh. Bergrat Dr. A. Hörmann, Professor an der Technischen Hochschule, 71 Jahre alt; — am 1. Juli in London der Erfinder des Kehlspiegels Manuel Garcia, 101 Jahre alt; — der Direktor der Sternwarte in Bordeaux und Prof. der physik. Astronomie an der Universität, A. Rayet, 67 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

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

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
1. Aug.	T Herculis	7.5.	11.	18 h 5,3 m	+31° 0'	165 Tage
8. "	R Serpentis	7.	13.	15 46,1	+15 26	357 "
8. "	X Ophiuchi	7.	9.	18 33,6	+ 8 44	336 "
27. "	S Pegasi	7,5.	14.	23 15,5	+ 8 22	317 "

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

2. Aug.	E. d. = 8 h 5 m	A. h. = 8 h 37 m	15 Sagittarii	5. Gr.
4. "	E. h. = 10 19	A. h. = 11 32	Capricorni	4. "
10. "	E. h. = 14 26	A. d. = 15 34	ξ ² Ceti	4. "

Am 21. Juli und am 19. August finden partielle Sonnenfinsternisse statt, die aber beide für Berlin unsichtbar sind; bei der ersten fällt der Mondschatten in die Nachbarschaft des Südpols, bei der zweiten in nördliche Polarregionen. Dazwischen tritt am 4. August eine totale Mondfinsternis ein, die aber ebenfalls in Europa nicht zu beobachten ist.

Vom periodischen Kometen Finlay gibt Herr Schulhof in den Astron. Nachrichten 171, 317 eine kurze Ephemeride; danach wäre der Komet am 18. Juni schon (rechnerisch) doppelt so hell gewesen als bei der Entdeckung im Jahre 1886, und am 1. August müßte sich diese Helligkeit nochmals etwa verachtfacht haben. Einige der vorausgerechneten Orte sind:

20. Juli	AR = 0 h 10,7 m	Dekl. = — 11° 6' DE = 48 Mill. km
26. "	0 56,2	— 7 17 43 "
1. Aug.	1 47,1	— 2 33 40 "

Für unsere Gegenden ist, wie schon in Rdsch. XXI, 2 gesagt wurde, vorläufig die Stellung noch ungünstig, doch werden die Verhältnisse schon im August besser sein, und um die Zeit des Perihels im September wird man den „sehr“ nahen Kometen (Erdbstand *E* längere Zeit kleiner als 50 Mill. km) bequem fast die ganze Nacht hindurch beobachten können. Die Jupiterstörungen, die der Komet seit der vorigen Erscheinung erfahren hat, sind gering, sie verschieben die Perihelzeit um einen halben Tag von Sept. 8,0 auf Sept. 7,5.

A. Berberich.

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