Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021|LOG_0371

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. 13. September 1906. Nr. 37.

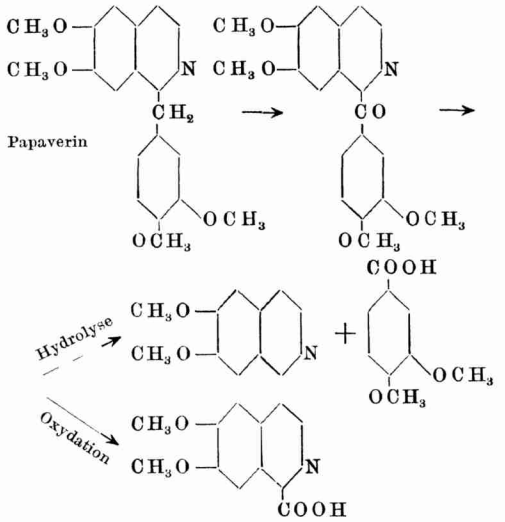
Neuere Untersuchungen über die Opiumalkaloide.

Von Dr. **Dora Stern** (Zürich).

Unter den Alkaloiden nehmen die Opiumbasen wegen ihrer Wirkung auf den Organismus von jeher eine hervorragende Stellung ein. Sie finden sich im Milchsaft des Mohns, dessen Fähigkeit, einzuschläfern, schon lange bekannt war und vielfach benutzt wurde. Es kann daher nicht erstaunen, daß die Ermittelung ihrer Konstitution den Chemikern eine wichtige und lockende Aufgabe erschien. Ihr komplizierter Bau legt allerdings der Untersuchung so viele Schwierigkeiten in den Weg, daß das Studium dieser Substanzen erst mit Erfolg in Angriff genommen werden konnte, als die Chemie schon eine gewisse Höhe erreicht hatte. Es sei gleich eingangs erwähnt, daß man trotz eifrigster Arbeit bei einem Teile der Opiumbasen auch heute noch nicht vollständig zum Ziele gekommen ist. Eine Besprechung der neueren Untersuchungen auf diesem Gebiete scheint aber angezeigt, weil gerade die letzten Jahre einen sehr großen Fortschritt in der Kenntnis dieser Körperklasse bedeuten.

Die Opiumalkaloide zerfallen in zwei natürliche Gruppen, innerhalb welcher die einzelnen Glieder in einem engeren Zusammenhang stehen. Die erste Gruppe wird gebildet von: Papaverin, Laudanosin, Narkotin, Narceïn. Der zweiten gehören an: Morphin, Codeïn, Thebaïn.

Von den Alkaloiden der ersten Gruppe ist zu sagen, daß ihre Konstitution vollständig klargelegt ist. Sie sind sämtlich Derivate des Isochinolins. Die grundlegenden Untersuchungen über dieselben verdanken wir Goldschmiedt[1]). Indem er das Papaverin oxydierte, erhielt er ein Keton, welches einerseits bei weiterer Oxydation in Dimethoxyisochinolincarbonsäure übergeht, andererseits bei der Hydrolyse durch Alkali in Dimethoxyisochinolin und Veratrumsäure zerfällt. Benzol- und Isochinolinkern müssen also durch eine CH_2-Gruppe mit einander verbunden sein, die bei der Oxydation in die Ketongruppe übergeht. Die Eingriffsstellen der CH_2-Gruppe sind durch das Ergebnis der Hydrolyse aufgedeckt. So kann aus der Kenntnis der Bruchstücke folgende Formel, welche den angeführten Reaktionen Rechnung trägt, für Papaverin aufgestellt werden:



Nahe verwandt mit Papaverin ist Laudanosin. Nach Synthese von Pictet und Athanasescu[1]) ist es ein hydriertes Papaverin, das am Stickstoff noch eine Methylgruppe trägt. Daß auch Hydrastin und Narkotin den besprochenen Alkaloiden sehr nahe stehen, sei hier nur kurz erwähnt.

Es soll nun auf die Morpholingruppe etwas näher eingegangen werden. Für die hierher gehörigen Basen, die unter einander sehr viel Ähnlichkeit haben, läßt sich nach dem heutigen Stande der Wissenschaft noch immer keine Konstitution mit Sicherheit feststellen, doch soll in großen Zügen dargelegt werden, was über sie bekannt ist und welche Formel für sie in Betracht kommen dürfte.

Schon lange kannte man die Beziehungen, welche zwischen Morphin, Codeïn und Thebaïn bestehen. Man wußte, daß Morphin zwei Hydroxylgruppen enthält und daß Codeïn sein Methyläther ist. Ferner war bekannt, daß Thebaïn zwei Methoxylgruppen besitzt, und daß es sich von den beiden anderen Alkaloiden durch den Mindergehalt von zwei Wasserstoffatomen unterscheidet.

$\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\!>\!C_{17}H_{17}NO$ Morphin $\quad \begin{matrix}HO\\CH_3O\end{matrix}\!>\!C_{17}H_{17}NO$ Codeïn $\quad \begin{matrix}CH_3O\\CH_3O\end{matrix}\!>\!C_{17}H_{15}NO$ Thebaïn

Aber erst im Jahre 1889 wurde eine eingehende Bearbeitung dieser Alkaloide durch Knorr begonnen[2]). Hierbei mußte vor allem die Spaltung der komplizierten Moleküle vorgenommen werden, damit man

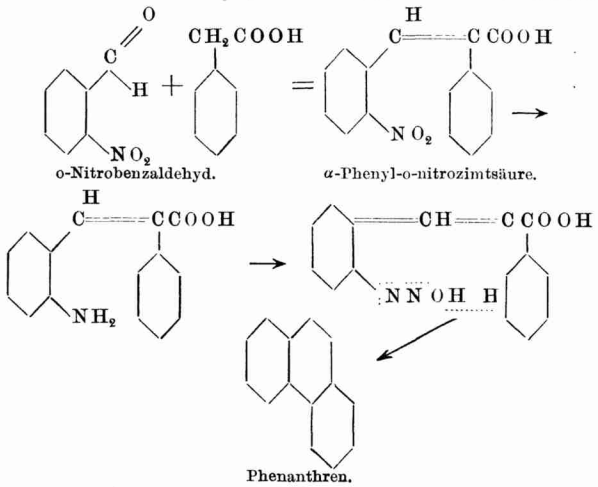
[1]) Monatsh. f. Chemie **4**, 704; **6**, 372, 667, 954; **7**, 485; **8**, 510; **9**, 42. 327, 349, 762, 778; **10**, 156, 673, 692; **13**, 697. **17**, 491.

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. **33**, 2346.

[2]) Knorr, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **22**, 181; **27**, 1144; Freund, Ebenda **30**, 1364; Vongerichten, Ebenda **29**, 65; **30**, 2439.

von den unbekannten Körpern womöglich zu bekannten Abbauprodukten gelange. Durch Erhitzen der Morphiumalkaloide mit Essigsäureanhydrid erhielt Knorr Hydroxyl- und Methoxylderivate des Phenanthrens; daneben trat ein basischer Körper auf.

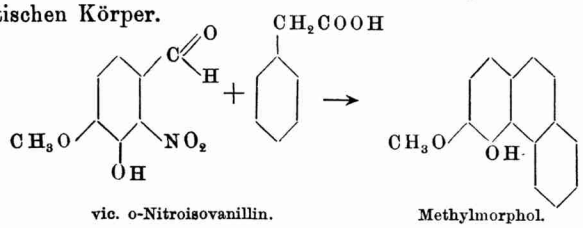
Es handelte sich nun zuerst darum, die Konstitution der entstandenen Phenanthrenkörper festzustellen, d. h. zu ermitteln, wo die Hydroxyl- bzw. Methoxylgruppen am Kerne sitzen. Mit der Lösung dieser Aufgabe hat sich Pschorr beschäftigt. Indem er eine glatte Methode zur Darstellung von Phenanthrenkörpern und ihren Derivaten fand, die ihren Ausgang von wohlbekannten Verbindungen nahm, hatte er damit ein Mittel zur Konstitutionsbestimmung von Phenanthrenkörpern in der Hand[1]). Folgendes ist der Gang der Pschorrschen Darstellungsmethode. Der erste Teil ist eine Art Perkinscher Zimtsäuresynthese. Man läßt im einfachsten Falle o-Nitrobenzaldehyd auf das Natriumsalz der Phenylessigsäure einwirken und gelangt so zu o-Nitro-α-Phenylzimtsäure. Hierauf wird durch Reduktion die Nitrogruppe in die Amidogruppe übergeführt und der entstandene Körper der Diazotierung unterworfen. Durch Verkochen der schwefelsauren Lösung entsteht daraus, unter Abspaltung von Wasser und Stickstoff, Phenanthrencarbonsäure. Bei der Destillation verliert dieselbe Kohlendioxyd, und es resultiert Phenanthren.



o-Nitrobenzaldehyd. α-Phenyl-o-nitrozimtsäure.

Phenanthren.

Aus Codeïn hatte sich ein Oxy-methoxy-phenanthren, das sog. Methylmorphol, gebildet. Pschorr konnte seine Konstitution beweisen, indem er es synthetisierte[2]). Ausgehend von vic. o-Nitroisovanillin und Phenylessigsäure gelangte er auf dem oben beschriebenen Wege zu einem mit Methylmorphol identischen Körper.



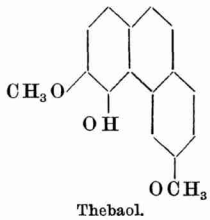
vic. o-Nitroisovanillin. Methylmorphol.

[1]) Pschorr, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **29**, 496; **32**, 162, 176; **33**, 496.

[2]) Ebenda **35**, 4412.

Dieses hat also die Konstitution eines 3-Methoxy-4-oxy-phenanthrens. Beim Abbauprodukt des Morphins haben wir uns nur die Methoxylgruppe verseift zu denken.

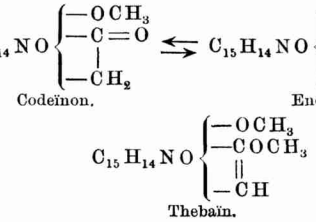
Aus Thebaïn war ein Oxydimethoxy-phenanthren, das sog. Thebaol, entstanden, dessen Struktur auch von Pschorr bewiesen wurde. Es ist ein 3,6-Dimethoxy-4-oxy-phenanthren[1]):



Thebaol.

Es ergab sich also, daß zwei Sauerstoffatome im Codeïn und Thebaïn dieselbe Stellung haben. Ob das dritte Sauerstoffatom in den verschiedenen Alkaloiden auch übereinstimme, wurde durch Knorr untersucht. Er ging von der Anschauung aus, daß bei der Codeïnspaltung das dritte Sauerstoffatom nur deshalb nicht im Phenanthrenkern bleibt wie beim Thebaïn, weil jenes System durch seinen Mehrgehalt an zwei Wasserstoffatomen dadurch befähigt wird, den Sauerstoff als Wasser austreten zu lassen. Wäre es also möglich, diese beiden überschüssigen Wasserstoffatome des Codeïns wegzuoxydieren, so müßte bei der Spaltung auch hier ein Derivat von Trioxyphenanthren entstehen. Es gelang nun Knorr, Codeïn durch Kaliumpermanganat zu einem Keton, Codeïnon, zu oxydieren. Als er dieses der Spaltung unterwarf, erhielt er ein Methoxy-dioxy-phenanthren[2]). Aus synthetischen Versuchen von Pschorr geht hervor, daß auch hier, wie bei Thebaïn, ein Derivat von 3, 4, 6-Trioxyphenanthren entstanden war, daß also auch das dritte Sauerstoffatom in den drei Alkaloiden dieselbe Stellung einnimmt.

Thebaïn, welches statt der freien Hydroxylgruppe des Codeïns eine Methoxylgruppe enthält, erscheint in bezug auf das Oxydationsprodukt Codeïnon als sein Methyläther. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Ketoform des Codeïnons sich zur Enolform isomerisiert hat.



Codeïnon. Enolform.

Thebaïn.

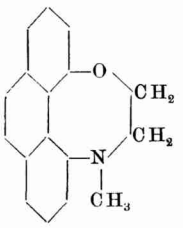
Nach diesen Überlegungen sollte es gelingen, durch Verseifung des Thebaïns zum Codeïnon zu gelangen. In der Tat konnte Knorr ganz neuerdings beim Behandeln von Thebaïn mit Schwefelsäure das Auftreten von Codeïnon, welches aber durch die anwesende Säure rasch weiter umgewandelt wird, beobachten[3]).

[1]) Pschorr, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **35**, 4400.

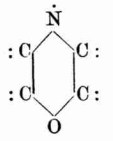
[2]) Knorr, ebenda **36**, 3067, 3077.

[3]) Ebenda **39**, 1409.

Aus der Anwesenheit der drei Hydroxylgruppen (bzw. Methoxylgruppen) im Phenanthrenkörper darf nun aber keineswegs geschlossen werden, daß dieselben sich auch als solche in den Alkaloiden vorfinden. Vielmehr lassen sich mit den üblichen Reaktionen, Benzoylieren usw. nur zwei Hydroxylgruppen nachweisen, während das dritte Sauerstoffatom indifferenten Charakter hat. Früher glaubte man nun, dieses Sauerstoffatom vermittele die Bindung des basischen, stickstoffhaltigen Bestandteiles mit dem Phenanthrenkern. Das Spaltungsprodukt, welches neben dem Phenanthrenkörper auftrat, war Dimethyläthanolamin, $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!>\!NCH_2CH_2OH$, und es lag daher nahe, eine Verkettung dieses Komplexes mit dem Phenanthrenkern durch Sauerstoff anzunehmen:



Die Atomverkettung



wird als Oxazin bezeichnet, und die Morpholinalkaloide wurden deshalb lange Zeit als Oxazinderivate angesprochen. Nun ist aber neueren Untersuchungen von Knorr zufolge das Dimethyläthanolamin gar kein primäres Produkt[1]). Wird nämlich die Spaltung der Alkaloide statt mit Essigsäureanhydrid mit Alkohol vorgenommen, so entsteht Dimethylaminoäther

$$(H_3C)_2NCH_2CH_2OC_2H_5,$$

ein Körper, welcher nicht als solcher im Alkaloid enthalten sein kann. Knorr stellte vielmehr durch Synthesen fest, daß zuerst ein unbeständiges Vinyldimethylamin, also ein sauerstofffreier Körper, sich bildet, welches durch Anlagerung von Alkohol oder Essigsäure erst in die sekundären Verbindungen Dimethylaminoäther und Dimethyläthanolamin übergeht:

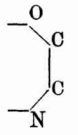
$$(CH_3)_2NCH=CH_2+C_2H_5OH=(CH_3)_2NCH_2CH_2OC_2H_5$$

Dimethylaminoäther.

$$(CH_3)_2NCH=CH_2+CH_3COOH$$
$$=(CH_3)_2NCH_2CH_2OCOCH_3$$

Dimethyläthanolamin.

Das Auftreten solcher Verbindungen ist also kein Beweis für die Atomgruppierung



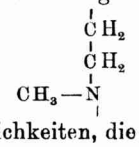
[1]) Knorr, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 37, 3494.
[2]) Ebenda 36, 3074; 38, 3153.
[3]) Ebenda 35, 4377.

im Alkaloid. Vielmehr sprechen verschiedene andere Beobachtungen entschieden gegen die Annahme, daß der stickstoffhaltige Komplex durch Sauerstoff an Phenanthren gebunden sei. Es gelang z. B., Codeïnon durch Salzsäure in Verbindungen überzuführen, die beim weiteren Abbau Trioxyphenanthrencarbonsäure geben[1]). Daß sich hier eine Carboxylgruppe herausbilden konnte, beweist, daß auch im Alkaloid Kohlenstoff direkt an den Phenanthrenkern gebunden sein muß.

Eine andere Reaktion, die gegen die Oxazinformel spricht, hat Pschorr durchgeführt[2]). Beim Erhitzen mit Chlorwasserstoff entsteht durch Wasserabspaltung aus Morphin das Apomorphin. In diesem lassen sich noch zwei Hydroxylgruppen nachweisen, also ist das indifferente Sauerstoffatom ausgetreten. Der stickstoffhaltige Ring, welcher noch im Apomorphin vorhanden ist, muß also direkt durch Kohlenstoffbindung mit dem Phenanthrenkern verknüpft sein. Es liegt nahe, dem Morphin, das so leicht in Apomorphin übergeht, eine ähnliche Struktur beizulegen.

Da das indifferente Sauerstoffatom also nicht dazu dient, den stickstoffhaltigen Ring mit dem Phenanthrenkörper zu verbinden, so ist am wahrscheinlichsten und einfachsten anzunehmen, daß es oxydartig an dem Phenanthren haftet. Eine Eingriffsstelle ist von der Spaltung der Alkaloide her bekannt; ihr entspricht die dabei entstehende Hydroxylgruppe in Stellung (4). Da die Orthostellung (3) schon durch Hydroxyl (bzw. Methoxyl) besetzt ist, liegt aus räumlichen Gründen die Annahme nahe, daß die andere Bindung in Stellung (5) stattfindet.

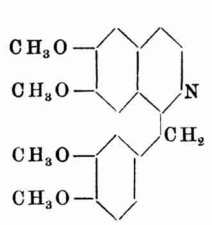
Nun erhebt sich aber die weitere Frage nach den Haftstellen des stickstoffhaltigen Ringes



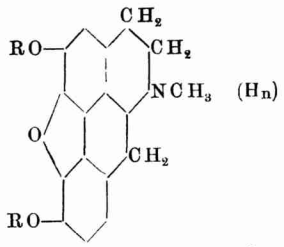
Von den vielen Möglichkeiten, die in Betracht kommen, wählen Knorr und Pschorr diejenige als am wahrscheinlichsten aus, bei welcher ein Isochinolinring im Formelbilde erscheint. Für eine solche Struktur spricht vor allem der Umstand, daß damit die Opiumbasen auch unter das so allgemein gültige Gesetz fallen würden, nach welchem die Alkaloide derselben Pflanze chemisch eine Gruppe verwandter Körper bilden. So stehen z. B. die Alkaloide der Chinarinde in nahem Zusammenhang. Dasselbe läßt sich über die Solanumbasen und andere Pflanzengifte sagen. Das Opium enthält die Papaverin- und Morphiumalkaloide. Für jene wurde, wie eingangs erwähnt, von Goldschmiedt gefunden, daß sie sich vom Isochinolin ableiten. Stellt es sich nun heraus, daß ebenso den Morpholinalkaloiden ein Isochinolinring zugrunde liegt, so wäre auch hier die Regel gültig.

Schreibt man die auf diesem Wege gewonnenen Strukturbilder für Papaverin und Morphin neben-

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 36, 3074; 38, 3153.
[2]) Ebenda 35, 4377.



Papaverin.



Morphin, Codeïn, Thebaïn[1]).

einander, so fällt auf, daß die Formeln eine so weitgehende Ähnlichkeit zeigen, daß sie sogar in der Stellung der Sauerstoffatome übereinstimmen.

Ob den Morpholinalkaloiden diese Struktur wirklich zukommt, werden weitere Arbeiten zeigen müssen. Erst dann wird die Frage nach der Konstitution dieser komplizierten Körper endgültig erledigt sein.

D. T. Macdougal: Erblichkeit und die Entstehung der Arten. 8°, 22 S. (Chicago 1906, The Open Courts Publ. Comp.)

C. H. Merriam: Ist die Mutation ein Faktor in der Entwickelung der höheren Wirbeltiere? (Science 1906, vol. 23, p. 241—256.)

Die de Vriessche Mutationstheorie hat im ganzen auf botanischer Seite eine günstigere Aufnahme gefunden als auf zoologischer. Auch in den hier zu besprechenden Publikationen tritt dieser verschiedene Standpunkt zutage. Die erste derselben gibt den Inhalt einer Vorlesung wieder, welche Herr Macdougal zu Ende des vorigen Jahres im Barnard Botanical Club der Columbia University hielt. Verf. ist Gegner derjenigen deszendenztheoretischen Lehren, welche eine allmähliche Summierung unbedeutender Veränderungen als Ursache für die Entstehung der Arten betrachten; er führt für seinen Standpunkt die schon so oft diskutierten Gründe an: das Fehlen der zahlreichen Übergangsformen, welche diese Anschauung voraussetzt, und den Umstand, daß die kleinen Variationen, die bisher an den Organismen beobachtet wurden, sich nur innerhalb enger Grenzen halten und daher nicht zu einer Erklärung der Artunterschiede herangezogen werden könnten. Verf. erkennt daher, abgesehen von der Bastardierung, die er für einen wichtigen Faktor bei der Bildung neuer Arten hält, nur sprungweise, größere Abweichungen von den normalen Artcharakteren als Grundlagen der Artbildung an. Verf. beruft sich auf neuere, während der letzten vier Jahre im Botanischen Garten zu New York ausgeführte Kulturversuche mit Oenothera-Arten, welche die bekannten de Vriesschen Kulturversuche bestätigen und ergänzen; es haben sich dabei Abänderungen ergeben, welche mit wild vorkommenden Arten übereinstimmen, so einige Abänderungen von O. cruciata und O. grandiflora; andererseits weist Verf. darauf hin, daß gewisse Mutationen verschiedener Oenothera-Arten unter einander sehr ähnlich erscheinen.

Als allgemeine Prinzipien, welche die Entstehung von Mutationen beherrschen, führt Verf. die folgenden an: Jede Pflanze erscheint, wie schon de Vries betonte, als ein Komplex zahlreicher, unteilbarer Einzelcharaktere, die jedoch nicht alle äußerlich hervorzutreten brauchen, sondern zum Teil latent bleiben können. Wird bei der Entwickelung einer Art einer dieser Charaktere latent oder schwindet er, so bezeichnet Verf. die Entwickelung als rückschreitende. Als eine wichtige Eigentümlichkeit mutierender Pflanzen hebt Herr Macdougal hervor, daß die anatomischen Merkmale derselben eine viel größere Variationsbreite zeigen als die der Stammformen, während gleichzeitig die Korrelation zwischen den einzelnen Teilen nicht so hervortritt wie bei diesen. Da nun Verf. der Ansicht ist, daß die Mehrzahl der Arten aus Mutationen entstanden ist, so würde sich hier die Frage aufwerfen, durch welche Umstände diese Variationsbreite im Laufe der Zeit eingeschränkt wird, eine Frage, welche Verf. für zurzeit noch nicht erledigt hält. Die Mannigfaltigkeit der Mutationen, welche eine Spezies hervorbringen kann, hängt in erster Linie von morphologischen Bedingungen ab. Ob und welche dieser Mutationen sich in einer gegebenen Region erhalten, hängt davon ab, inwieweit sie den dort herrschenden Lebensbedingungen entsprechen. In diesem Sinne erkennt auch Herr Macdougal eine Selektion an.

Bekanntlich nahm de Vries an, daß bei den einzelnen Spezies Perioden der Mutation mit Perioden der Konstanz abwechseln. Verf. betont, daß in dieser Beziehung unsere Kenntnisse noch lückenhaft seien. Es scheine, daß die Spezies, welche ein Maximum von Lebensenergie zeigen, am meisten zu Mutationen neigen.

Die den Mutationen zugrunde liegenden Vorgänge in den Keimzellen müssen sich, wie Verf. weiter ausführt, vor den Reduktionsteilungen abspielen; worin diese Vorgänge bestehen, läßt sich nicht sagen, ehe nicht die Art, wie die verschiedenen Qualitäten in den Chromosomen verteilt sind, genauer bekannt ist, deren verschiedenes Verhalten möglicherweise durch äußere, enzymatische oder andere Einwirkungen seitens der benachbarten Zellen bestimmt wird. Verf. führt zum Schluß einige Experimente an, welche darzutun scheinen, daß Einführung stark osmotisch wirkender Reagentien oder schwacher Lösungen von Mineralsalzen, welche auf die unbefruchteten Eier wirken, eine Vermehrung der Neigung zur Mutationsbildung bewirken. (Vgl. Rdsch. 1906, XXI, 335.)

Wenn Herr Macdougal mit gewissem Nachdruck betont, daß es sich bei der Mutationstheorie nicht nur um hypothetische, sondern um wirklich beobachtete Vorgänge handle, so ist doch nicht zu übersehen, daß auch die neuen vom Verf. angeführten Fälle sich wieder auf dieselbe Gattung Oenothera beziehen, die schon de Vries studierte, daß also das Tatsachenmaterial noch immer ein sehr beschränktes ist.

Von diesem letzten Gesichtspunkt ausgehend, vertritt Herr Merriam den Standpunkt, daß die Muta-

[1]) R bedeutet H oder CH_3.

tionen nur in relativ seltenen Fällen zur Artbildung Anlaß geben dürften; viel mehr spräche dafür, daß kleine Variationen, wie sie in sehr vielen Fällen beobachtet seien, unter dem auslesenden Einfluß der äußeren Lebensbedingungen zur Ausbildung neuer Arten führen. Verf. ist der Ansicht, daß den äußeren Bedingungen nicht nur eine auslesende, sondern auch eine ursächliche Mitwirkung beim Entstehen neuer Variationen zuzuschreiben sei; er unterscheidet zufällige Variationen von sehr verschiedenem — bald nützlichem, bald schädlichem, bald indifferentem — Charakter, welche bei einzelnen Individuen auftreten und der fördernden oder hemmenden Wirkung der natürlichen Auslese unterliegen, und dynamische Variationen, welche unter dem Einfluß der äußeren Bedingungen gleichzeitig bei zahlreichen Individuen entstehen (Pluralvariationen) und stets den Charakter von Anpassungen haben. Diese letzteren können entweder funktionale oder geographische sein. Als ein Beispiel für diese beiderlei Kategorien dynamischer Variationen führt Herr Merriam die im nordamerikanischen Wüstengebiet heimischen Känguruhratten (Diplodomys) an, kleine Tiere mit großem Kopf, großen Augen, kurzen Vorder- und langen Hintergliedmaßen und langem Schwanz. Stellen die letzteren Merkmale Anpassungen an die springende Fortbewegung dar, so gewährt ihnen die bedeutende Entwickelung des inneren Ohres, welches mehr als die Hälfte des Schädelraumes einnimmt, ein Mittel, die Annäherung ihres gefährlichsten Feindes, des Wüstenfuchses, beizeiten zu vernehmen. Neben diesen, allen Arten zukommenden funktionalen Merkmalen finden sich noch besondere bei einzelnen Arten, z. B. stark vergrößerte Hinterfüße bei den Arten, welche weichen oder nachgiebigen Boden bewohnen. Außer diesen Variationen finden sich aber auch solche geographischer Natur, wie z. B. die stetige Größenabnahme innerhalb derselben Art von Norden nach Süden.

Ausführlicher geht Verf. auf die Frage ein, ob Unterarten, welche sich konstant, aber nur durch geringfügige Merkmale unterscheiden, in einem und demselben natürlichen Wohnbezirk vorkommen. Herr Merriam glaubt dies im allgemeinen bestreiten zu müssen und vertritt den Standpunkt, daß in den Fällen, in welchen gegenwärtig zwei nahe verwandte Unterarten in unmittelbar benachbarten, nicht durch trennende Grenzen von einander geschiedenen Bezirken vorkommen, diese beiden Formen ihren Ursprung in verschiedenen Regionen genommen haben und erst später in unmittelbare Berührung mit einander gekommen seien. Verf. erörtert die Verhältnisse näher an zwei Beispielen: an der in drei Arten und drei Unterarten im südwestlichen Teile Nordamerikas verbreiteten Gattung Ammospermophilus (eine in die Verwandtschaft der Eichhörnchen und Ziesel gehörige Nagergattung) und den (gleichfalls zu den Nagern gehörigen) Backenhörnchen (Eutamias), deren sehr zahlreiche Arten das westliche Nordamerika bewohnen. Die drei Ammospermophilus-Arten, welche durch geographische Grenzen (Flüsse, Gebirge, verschiedene Höhenlage der Wohngebiete) von einander getrennt sind, sind scharf gegen einander abgegrenzt, während in den Grenzgebieten der Unterarten von A. leucurus, welche weniger streng isoliert sind, Übergangsformen vorkommen. Verwickelt liegen die Verhältnisse bei den Eutamias-Arten, welche zum Teil an den Gebirgen in vertikalen, auch durch ihre Vegetation von einander verschiedenen Zonen über einander vorkommen, meist so, daß jede Zone nur von einer Art bewohnt wird. Verf. sucht an der Hand zoogeographischer Tatsachen diese etwas komplizierten Verhältnisse klarzulegen, und kommt auch hier zu dem Ergebnis, daß die jetzt unmittelbar an einander grenzenden Arten zum Teil aus ferner liegenden Gebieten hierher gelangt sind, zum Teil Reste früher weiter verbreiteter Arten darstellen. (Vgl. hierzu auch Rdsch. 1906, XXI, 21.)

Ein Punkt, der von den Anhängern der Mutationstheorie besonders betont wird (s. o.) und den schon Darwin als eine Schwierigkeit für seine Lehre empfand, ist die verhältnismäßige Seltenheit von Übergangsformen zwischen verwandten Arten. Verf. betont dem gegenüber, daß solche Übergangsformen durchaus nicht so selten seien, daß man sie aber nur in Regionen suchen müsse, in welchen verwandte Arten oder Unterarten ohne scharfe geographische Grenze neben einander vorkommen: in solchen Gebieten treten dieselben zahlreich auf. Verf. führt als Beispiel dafür die geographische Verbreitung der verschiedenen Unterarten von Citellus tredecimlineatus, einer Zieselart, an, an deren Grenzgebieten Übergangsformen in größerer Zahl beobachtet werden.

Das gesamte vorliegende Tatsachenmaterial scheint Herrn Merriam viel mehr für die Häufigkeit kleiner Variationen, als für die größerer Abänderungen im Sinne der Mutationstheorie zu sprechen. Er vermag daher in der de Vriesschen Lehre eine wesentliche Förderung des Deszendenzproblems nicht zu erblicken. R. v. Hanstein.

A. Müntz und **E. Lainé**: Die Verwertung der Torfmoore zur intensiven Erzeugung der Nitrate. (Compt. rend. 1906, T. 142, p. 1240—1244.)

Nachdem die Verff. festgestellt hatten, daß die an organischen Stoffen reichen Erden zur Salpeterbildung oder Nitrifikation besonders günstige Bedingungen bieten (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 243), führten sie Versuche aus, um zu ermitteln, ob der Torf die Wirkung der nitrifizierenden Mikroben unterstütze. Zu diesem Zwecke wurde Torf verschiedener Herkunft und Beschaffenheit zerkleinert, mit Kalkstein gemischt und mit Organismen besäet; nach dem Zufügen von Ammonsulfat trat Nitrifikation von einer Lebhaftigkeit ein, wie sie bei anderen Substraten bis dahin nicht beobachtet worden war. Der Höchstbetrag der Nitrifikation wurde in den früheren Versuchen erhalten, als mit Unterbrechungen eine Ammonsalzlösung über körnige Tierkohle ausgegossen wurde. Ein Versuchsobjekt von 1 m^3 Rauminhalt ergab täglich 0,800 kg Nitrat; eine Salpeterplantage von 1 ha

Oberfläche könnte danach jährlich 5800 Tonnen Nitrat liefern. Diese schon sehr bedeutenden Mengen wurden bei Ersatz der Tierkohle durch Torf noch bedeutend übertroffen. Hier wurden täglich 6,550 kg Nitrat erhalten, so daß eine Salpeterplantage von 1 ha jährlich 48 000 Tonnen Nitrat erzeugen würde.

Während sonst die Nitrifikation als ein Vorgang von großer Langsamkeit erscheint, kann sie sich bei Benutzung von Torf mit der stürmischen Alkoholgärung vergleichen. Boussingault gibt für die künstliche Salpetererzeugung einen Ertrag von 5 kg Rohsalpeter auf 1 m^3 innerhalb zwei Jahren an; das ist weniger, als der Torf in 24 Stunden liefert. Die Schnelligkeit der Nitrifikation erscheint also hier gegenüber den alten Selpeterplantagen tausendfach vergrößert.

Alle Torfarten sind in hohem Grade wirksam, doch zeigen die leichten und schwammigen eine gewisse Überlegenheit, wahrscheinlich, weil sie ein lebhafteres Kreisen der Luft und eine bessere Bewegung der Flüssigkeit gestatten und weil die Schleimmassen (Zoogloeen) der Bakterien größere Oberflächen finden, an denen sie sich festsetzen können.

Man wäre somit imstande, auf einem verhältnismäßig beschränkten Raume und in sehr kurzer Zeit die Umwandlung bedeutender Mengen von Ammoniaksalzen in Nitrate herbeizuführen. Um aber der Tätigkeit der Mikroorganismen nicht entgegenzuwirken, muß man eine ziemlich verdünnte Ammonsalzlösung verwenden (7,5 g Ammonsulfat im Liter), so daß man eine Nitratlösung erhält, die zu verdünnt ist (etwa 1 %), um mit Nutzen konzentriert werden zu können.

Da nun die Untersuchungen der Verff. gezeigt hatten, daß die Nitrifikation in Lösungen fortdauern kann, die bis zu 22 % Nitrat enthalten, so ließen sie zu den schon nitrifizierten Lösungen wiederholt von neuem Ammonsalz hinzutreten. Zu diesem Zwecke wurde eine Reihe von Torf-Salpeterplantagen hergerichtet, die nach einander von derselben Flüssigkeit überströmt wurden, nur daß diese bei jedem Übergang von der einen zur anderen Ammonsulfat erhielt. So wurden bei fünf Durchgängen successiv folgende Nitratmengen im Liter erhalten: 8,2 g, 17,4 g, 25,4 g, 32,7 g, 41,7 g. Wenn letzterer Betrag auch noch nicht die Grenze der möglichen Anreicherung ist, so erlaubt er doch schon eine ökonomische Ausnutzung.

Die für den Vorgang günstigste Temperatur ist etwa 30°, und es ist wichtig, sich nicht zu weit von ihr zu entfernen. Wenn die Salpeterplantagen auf den Torfmooren selbst errichtet würden, so hätte man in dem Torf auch zugleich das für die Erzeugung dieser Temperatur und für das Eindampfen nötige Brennmaterial zur Hand. Ließe sich ferner aus dem Torf auch noch der Stickstoff, den er reichlich enthält (bis 2—3 % seines Trockengewichts), in Form eines Ammonsalzes gewinnen, so würde man die Hauptelemente für die Nitraterzeugung beisammen haben. Durch trockene Destillation kann nur ein sehr geringer Anteil des Stickstoffs als Ammoniak gewonnen werden, da große Stickstoffmengen in den Koks zurückbleiben. Bei Verwendung von überhitztem Wasserdampf haben die Verff. dagegen einmal 80 %, ein anderes Mal 88 % des im Torf enthaltenen Stickstoffs in den Ammoniakwässern erhalten. Damit dies möglich ist, muß der ganze Kohlenstoff der Koks durch den Wasserdampf oxydiert worden sein; die im Anfang der Erwärmung gebildeten Kohlenwasserstoffgase werden dabei um jene Mischung von Kohlenoxyd und Wasserstoff vermehrt, die in der Industrie den Namen Wassergas führt. Die Möglichkeit, wenigstens den größten Teil des Torfstickstoffs als Ammoniak zu erhalten, wäre also vorhanden. Die erforderliche größere Wärme könnte vom Torf und den erzeugten Gasen geliefert werden. Indessen scheint die Methode nicht neu zu sein. Grouven hat bereits ein Verfahren angegeben, durch Überleiten von erhitztem Wasserdampf über glühenden Torf den Stickstoff in Form von Ammoniak beinahe quantitativ abzuspalten. Nach Adolf Meyer (Lehrbuch der Agrikulturchemie, 5. Aufl., Bd. II, S. 153) war aber dieser Prozeß noch 1902 nicht so vervollkommnet, daß praktische Ergebnisse daraus entsprungen wären. F. M.

A. Mascari: Die Periodizität der Schwankungen der Helligkeit der Sonne nach Beobachtungen der Fackeln. (Memorie della società degli spettropisti italiani 1906, vol. XXXV, p. 75—77.)

Die ununterbrochenen Beobachtungen der verschiedenen auf der Sonne sichtbaren Erscheinungen haben ergeben, daß sowohl die Flecken, die Fackeln und die Protuberanzen, als auch die Sonnenkorona einer gleichen Periode der Schwankungen unterworfen sind, deren mittlere Dauer etwa 11 Jahre beträgt. Man mußte daher erwarten, daß auch die Sonnenstrahlung eine Schwankung mit elfjähriger Periode zeigen werde, und daß die Flecken, das am besten sichtbare und am meisten untersuchte Phänomen, ihrer größeren und geringeren Häufigkeit auf der Sonnenscheibe entsprechende Änderungen der Sonnenstrahlung erzeugen müssen, nämlich ein Maximum der Helligkeit während des Fleckenminimums und ein Minimum während des Fleckenmaximums. Die Flecken nehmen jedoch nur einen so kleinen Abschnitt der Sonnenoberfläche ein, daß durch sie erzeugte Schwankungen unmerklich sind. Hingegen treten die Fackeln in viel ausgedehnteren Gruppen auf und können sich zuweilen vom Rande bis fast zum Zentrum der Sonnenscheibe erstrecken; aber die Schwierigkeit ihrer Sichtbarkeit, die von der Beschaffenheit unserer Atmosphäre stark beeinflußt wird, hat zur Folge gehabt, daß sie nicht mit dem Eifer beobachtet worden sind wie die Flecken. Auf der Sternwarte von Catania sind aber vom Verf. täglich durch Projektion auf ein Bild der Sonnenscheibe von 0,57 m Durchmesser die Fackeln beobachtet worden und so ein Material gewonnen, welches für die Frage nach den Schwankungen der Helligkeit verwendet werden konnte. Während der Beobachtung wurde der Projektionsapparat im Halbdunkel gehalten, damit man auch die schwächeren Fackeln in der Nähe des Sonnenrandes und die Granulationen der Photosphäre erkennen kann. Je nachdem die Sichtbarkeit Schwierigkeiten bietet oder nicht, unterscheidet Verf. die leicht sichtbaren Fackeln nach ihrer Helligkeit in sehr lebhafte, lebhafte und gewöhnliche, die schwierig zu sehenden werden in schwache und sehr schwache unterschieden.

Von 1894 an wurden nur die Fackelgruppen berücksichtigt, die vom Sonnenrande weit entfernt und daher sicher sichtbar sind, auch die, welche die Flecken be-

gleiten, und von ihnen sind die Position, die Ausdehnung und die Helligkeit verzeichnet. In den jährlichen Berichten der Sternwarte wurde nur die Häufigkeit der Fackeln angegeben, und aus dieser erkennt man für die Zeit vom Maximum der Sonnentätigkeit im Jahre 1894 bis zu dem letzten von 1905, daß die Fackeln den gleichen Gang verfolgen wie die Flecken, d. h. ihre Zahl nimmt jährlich ab bis zur Epoche des Minimums von 1901, um dann bis zum letzten Maximum von 1905 zu wachsen. Die mittlere tägliche Häufigkeit sank von 11,02 im Jahre 1895 auf 2,46 im Jahre 1901 und ist auf 6,61 im Jahre 1905 gestiegen.

Da nun in der Epoche des Fleckenmaximums die Korona eine größere Entfaltung zeigt und auch die Chromosphäre eine größere Höhe besitzt, konnte man glauben, daß in dieser Epoche auch eine größere Absorption der Lichtstrahlen und daher eine Abnahme in der Helligkeit der Fackeln sich werde bemerklich machen, was an dem Beobachtungsmaterial einer Prüfung unterzogen werden konnte. Wurden nun die Fackeln nach ihrer Helligkeit für die einzelnen Jahre zusammengestellt, so erkannte man, daß die Häufigkeit der Fackeln gewöhnlicher Helligkeit von der Epoche des Maximums 1894 stetig abnimmt bis zum Fleckenminimum von 1901, um dann wieder bis zum letzten Maximum von 1905 anzusteigen. Ein entgegengesetztes Verhalten ergeben die schwachen und sehr schwachen Fackeln. Die lebhaften und sehr lebhaften Fackeln haben sich mit einer geringen Unsicherheit wie die gewöhnlichen verhalten, so daß man alle Fackeln in zwei Klassen rubrizieren kann, in die leicht sichtbaren, die an Zahl bis zum Maximum der Sonnenflecke zunehmen, und in die schwer sichtbaren, die seltener werden; nach dem Fleckenmaximum werden erstere seltener und letztere häufiger.

Herr Mascari berechnete für jedes Jahr die mittlere Helligkeit der verschiedenen Klassen von Fackeln, indem er die Helligkeit der schwächsten Fackeln = 1, die der schwachen = 2, die gewöhnlichen = 3, die hellen = 4 und die hellsten = 5 setzte, und fand für 1894 den Mittelwert 2,83, für 1901 das Mittel 1,88 und für 1905 das Mittel 2,97. Da nun die Häufigkeit der Fackeln zur Zeit des Fleckenmaximums größer ist als während des Minimums (1894 viermal und 1905 dreimal so groß als 1901), so muß die Summe des Lichtes, welches von der Gesamtheit der Fackeln der Sonnenscheibe in einem Maximumjahre ausstrahlt, bedeutend größer sein als die eines Minimumjahres. Eine ungefähre Vorstellung von dieser Differenz erhält man, wenn man die mittlere Häufigkeit der Fackelgruppen eines jeden Jahres mit der relativen mittleren Helligkeit multipliziert. (Für die drei hier hervorgehobenen Jahre ergibt die Tabelle 29,80 für 1894; 4,62 für 1901 und 19,63 für 1905.)

„Bringt man diese Tatsache in Beziehung zu der anderen nicht minder wichtigen, die von mir während des Minimums von 1901 und von Tacchini während desjenigen von 1878 festgestellt wurde, nämlich daß in dieser Epoche eine merkliche Abnahme in der Lichtstärke der Chromosphären-Erscheinungen stattfindet, so darf man behaupten, im Gegensatz zu dem, was wir zuerst erwarteten, daß die Lichtstrahlung der Sonne infolge des Auftretens der Fackeln am größten ist in der Epoche des Sonnenfleckenmaximums und am kleinsten in der Epoche des Minimums."

H. M. Dadourian: Die Radioaktivität von Thorium. (Physikalische Zeitschr. 1906, Jahrg. 7, S. 453.)

Um die Beziehung zwischen der Thoriumaktivität verschiedener Mineralien und abgeschiedener Salze zu ihrem Gehalt an Thorium quantitativ zu bestimmen, hat der Verf. die induzierte Aktivität eines negativ geladenen Körpers, welcher der von der Versuchssubstanz entwickelten Emanation ausgesetzt wird, gemessen. Jedes zu untersuchende Mineral oder Salz wurde gelöst in eine Glasschale gegossen, die in einem Zinngefäß einer von diesem isolierten Kupferplatte gegenüberstand; eine Batterie von 400 Volt war durch den negativen Pol mit der Platte, durch den positiven mit dem Zinkgefäß verbunden. Nachdem die Platte 19 Stunden lang der Emanation der Lösung ausgesetzt war, wurde sie aus dem Ladungsgefäß in ein Versuchsgefäß gebracht und dort in gewohnter Weise ihre Aktivität gemessen. Da die Thoriumemanation sehr schnell absinkt (die Halbierungszeit beträgt 54 Sekunden), müssen die zu vergleichenden Lösungen bei gleicher Konzentration gleiche Höhe in der Schale haben; ebenso muß der Abstand der Platte von der Flüssigkeitsoberfläche der gleiche sein; der Einfluß der Konzentration auf die Emanation wurde direkt bestimmt und Proportionalität beider festgestellt.

Zur Untersuchung wurden leicht lösliche Substanzen ausgesucht und Thorit in verdünnter Salzsäure, Thorianit in Salpetersäure gelöst, sowie fünf verschiedene Thoriumnitratpräparate verwendet. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle wiedergegeben, welche den absoluten und prozentischen Gehalt der Lösungen an Thoroxyd und die beobachteten und spezifischen (pro Gramm ThO_2 berechneten) Aktivitäten enthält. Man ersieht aus derselben, daß die spezifischen Thoraktivitäten von Thorit und Thorianit ganz auffallend übereinstimmen und daß andererseits die ersten drei Thoriumnitrate der Tabelle übereinstimmende Thoriumaktivitäten zeigen; diese sind halb so groß wie die der beiden Mineralien.

Zur Erklärung sowohl der Verschiedenheit der beiden Gruppen, als der Gleichheit innerhalb der einzelnen Gruppen hat Verf. sich folgender Hypothese angeschlossen: Das stark aktive Radiothorium ist ein Zerfallsprodukt des Thoriums und der Erzeuger von Thorium X; da nun Thoriumemanation ein radioaktives Produkt von Thorium X ist, muß der Betrag an Emanation dem vorhandenen Th X proportional sein. Sind Th X und Radiothorium im radioaktiven Gleichgewicht, so ist die Emanation diesen beiden, aber nicht notwendig dem Thorium proportional; sind aber alle drei Komponenten im radioaktiven Gleichgewicht, wie wahrscheinlich in den Mineralien, dann gilt die Proportionalität für alle drei. So wird es verständlich, daß die spezifische Thoriumaktivität der Mineralien die gleiche ist, weil ihre Emanation sowohl ihrem Gehalt an Thorium, als an Radiothorium wegen des radioaktiven Gleichgewichts aller drei Bestandteile proportional ist. Auch das Thoriumnitrat (5), aus Thorianit hergestellt, zeigte die hohe Aktivität der Mineralien. Die schwache Aktivität der drei Nitrate, die im Handel hergestellt waren, muß Verf. auf Rechnung des Verlustes eines Teiles des Radiothoriums setzen, der bei der chemischen Darstellung erfolgt ist.

Die Schlußfolgerungen, die Verf. aus seinen Versuchen ableitet, mögen in dessen eigener Fassung hier wiedergegeben werden.

„1. Die in den Mineralien vorhandene Menge Radiothorium ist der Menge des darin enthaltenen Thoriums proportional. Radiothorium ist daher ein Umwandlungsprodukt von Thorium. 2. Wenn Thorium und seine auf einander folgenden Produkte, Radiothorium und Thorium X, in einer Substanz sich in radioaktivem Gleichgewicht befinden, so ist die von der Substanz entwickelte Menge Thoriumemanation der Menge proportional, in der irgendeins und auch alle Produkte zugegen sind. 3. Der Unterschied der spezifischen Thoriumaktivitäten von Substanzen, die bezüglich des Thorium X sich im radioaktiven Gleichgewicht befinden, rührt von der Abscheidung eines Teiles der Gleichgewichtsmenge von Radiothorium aus der Substanz her. 4. Der Umstand, daß das vor langen Jahren dargestellte Thoriumnitrat Nr. 3 ein beträchtliches Minus an Radiothorium besaß, weist darauf hin, daß die Erholungsgeschwindigkeit und daher auch die Geschwindigkeit des Abfalls von Radiothorium sehr gering ist, und daß daher die Halbwertperiode nicht weniger als 2 Jahre betragen kann."

E. F. Burton und **P. Phillips:** Magnetisierbarkeit des Eisens in kolloidaler Lösung. (Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 1906, vol. **13**, p. 260—268.)

Eine vor einigen Jahren ausgeführte eingehende Untersuchung der Suszeptibilität wässeriger Lösungen verschiedener Ferri- und Ferro-Eisensalze hatte Townsend zu zwei empirischen Formeln geführt, die die Suszeptibilität eines jeden dieser Salze mit der Eisenmenge pro cm^3 der Lösung verknüpfen, und zu der Erfahrung, daß die magnetischen Eigenschaften der trockenen Salze ungefähr die gleichen sind wie die der gelösten. Ergab sich hieraus, daß die Magnetisierung ausschließlich vom Eisen bedingt ist und stets dieselbe bleibt, welches Säureradikal mit ihm verbunden sein mag, so konnte man auch für reines Eisen in Lösung den Magnetisierungskoeffizienten berechnen und fand ihn bedeutend größer als in den obigen Salzen. Ferner hatte Townsend gefunden, daß, wenn Eisen im sauren Radikal auftritt, z. B. in den Ferricyaniden, seine Permeabilität kleiner als $^1/_{100}$ des Wertes ist, den das Eisen als Metall in einem Salze hat. Hieraus war zu folgern, daß das Eisen, was seine magnetischen Eigenschaften betrifft, in vier verschiedenen Zuständen existiert: als reines Eisen, als Ferri-Eisen in Salzen, als Ferro-Eisen in Salzen und im sauren Radikal von Salzen.

Wir kennen nun noch eine Form des Eisens, das in kolloidaler Lösung, für welches Bestimmungen der magnetischen Eigenschaften nicht vorliegen. Die Verff. unternahmen daher die Bestimmung der Suszeptibilität einer kolloidalen Lösung von Eisen in Methylalkohol, um aus den Versuchen für das kolloidale Eisen eine Formel abzuleiten, wie sie Townsend für das Eisen der Ferri- und Ferrosalze gefunden hatte. Sie bedienten sich der von Kelvin vorgeschlagenen Methode, nach welcher die zu untersuchende Substanz in Form einer rechtwinkeligen Platte an dem einen Balken einer Wage hängt, mit seiner langen Achse senkrecht und mit der unteren Fläche im stärksten Teile des Magnetfeldes zwischen den Polen eines Elektromagneten. Bei der Untersuchung der Lösungen war an Stelle der Platte ein kleines, rechteckiges Glasgefäß angehängt, und der Unterschied zwischen dem Zuge auf das leere Gefäß und dem auf das mit der Flüssigkeit gefüllte gibt den Zug auf die Platte der Flüssigkeit, welche in das Gefäß durch eine kleine obere Öffnung, die dann zugesiegelt werden konnte, eingefüllt war. Die kolloidale Lösung war durch Funkenentladungen zwischen zwei Eisenelektroden unter der Oberfläche von reinem Methylalkohol hergestellt und ihr Eisengehalt durch Verdampfen und Glühen als Fe_2O_3 bestimmt.

Die Versuche, deren Ergebnisse in Tabellen und Kurven angegeben sind, bestanden in Messungen des Magnetfeldes zwischen den Polen, sodann in Messungen der Suszeptibilität von reinem Methylalkohol und schließlich in der Messung der Suszeptibilität der kolloidalen Lösung. Aus den Werten wurde die Konstante der Formel von Townsend berechnet und ein Wert erhalten, der 13 mal so groß war als die entsprechende Zahl für die Ferrilösungen und 16 mal so groß als der für die Ferrolösungen. Die Verff. berechneten sodann die Kraft, welche ein bestimmtes Magnetfeld auf die kolloidale Lösung ausüben würde, wenn ihre Teilchen kleine Kügelchen von reinem Eisen wären, und erhielten einen Wert, der fast 10 mal so groß war als der wirklich beobachtete, wodurch erwiesen war, daß die Partikelchen nicht gänzlich aus reinem Eisen bestehen.

Diese Ergebnisse führen zu folgenden Schlüssen bezüglich des Zustandes des Eisens in kolloidalen Lösungen: „Entweder bestehen die suspendierten Partikelchen gleichmäßig aus Eisen, welches in einem Zustande ist, in dem es andere magnetische Eigenschaften besitzt als die von Eisen in irgend einem Zustande von Verbindung, der untersucht worden ist, oder jedes Partikelchen besteht aus einem Kern von reinem Eisen, der umgeben ist von einer Schicht einer Eisenverbindung, z. B. Hydroxyd."

A. Izuka: Über einen Fall kollateraler Knospung bei Anneliden (Trypanosyllis misakiensis n. sp.). (Annot. zool. japon. V, 283—287 [englisch].)

Unter den Syllideen, einer durch abgeplatteten, aus zahlreichen Segmenten zusammengesetzten Körper ausgezeichneten Familie der polychaeten Borstenwürmer, kennt man eine Reihe von Arten, welche einen Generationswechsel durchmachen, indem von ungeschlechtlichen Individuen (Ammen) durch Knospung geschlechtsreife Tiere hervorgebracht werden. Meist entwickeln sich die letzteren am hinteren Ende der Amme, welche bei manchen (z. B. Myrianida-)Arten zeitweise eine ganze Kette hinter einander liegender kleiner Geschlechtstiere trägt. Bei einigen Arten jedoch — so bei der in Schwämmen lebenden, ostasiatischen Syllis ramosa, sowie bei den pazifisch-amerikanischen Arten Trypanosyllis ingens und T. gemmipara — kommt auch eine seitliche Knospenbildung vor. Daß diese seitliche Knospung bei der Gattung Trypanosyllis — deren bisher bekannte Arten teils dem magelhaensischen Gebiet, den Kerguelen und Südgeorgien, teils dem Mittelmeer und Südgeorgien, teils dem Mittelmeer und dem östlichen Atlantic entstammen — weitere Verbreitung hat, beweist ein einzelnes, vom Verf. bei Misaki aufgefundenes Individuum, welches einer bisher noch unbeschriebenen Art angehört und an seinem hinteren Ende 14 zu einem unregelmäßigen Büschel angeordnete Knospen von sehr verschiedenen Entwickelungsstufen trug. Dieselben waren mittels eines kurzen, vor dem die Augen tragenden Segment sitzenden Stieles am Muttertier angeheftet. Die am weitesten entwickelten bestanden — von dem die Augen tragenden und dem Analsegment abgesehen — aus 19 Gliedern bei einer Länge von 2,4 mm. Fast die ganze Leibeshöhle, einschließlich ihrer sich in die Parapodien (Fußstummel) hinein erstreckenden Fortsetzungen, war mit Geschlechtselementen (in diesem Falle Spermatozoen) erfüllt. Die jüngsten, am meisten vorn sitzenden Knospen zeigten noch keine Spur von Gliederung, trugen aber am Hinterende schon zwei Anhänge, die Anlagen der späteren Analcirrhen. R. v. Hanstein.

B. Malenković: Über die Ernährung holzzerstörender Pilze. (Zentralblatt für Bakteriologie 1906, Bd. **16** (2), S. 405—416.)

Da die Zerstörung des Holzes in der Natur meist das Ergebnis des Nebeneinander- oder Nacheinanderwirkens verschiedener Pilzklassen ist, so kann die Ernährungsweise der Holzzerstörer mit Sicherheit nur durch Reinkulturen festgestellt werden. Derartige Arbeiten gibt es, wie Verf. darlegt, nur sehr wenige. So kultivierte v. Tubeuf das Mycel des Hausschwammes (Merulius lacrimans) in Nährsalzlösungen, denen er Milch- oder Citronensäure (zum Schutz gegen Bakterieninfektion) und verschiedene Kohlenhydrate als hauptsächliche Kohlenstoffquellen zufügte. Aus den Versuchen folgt, daß 1. anorganische Stickstoffnahrung (Ammonsalz) dem Pilze genügt, 2. Dextrose und Rohrzucker brauchbare Kohlenstoffquellen sind und 3. reinstes (schwedisches) Filtrierpapier, also fast reine Dextrosecellulose, eine gute Kohlenstoffquelle ist. Gänzlich unerwartet ist die Beobachtung, daß der Hausschwamm auf Verbandwatte und Hobelspänen von Kiefernholz schlecht wuchs. Vielleicht ist dieses Ergebnis durch den ungünstigen Einfluß der Säure und des in hohen Dosen verwendeten Ammoniumnitrats zu erklären.

Verf. ist es nach vielen vergeblichen Versuchen gelungen, Coniophora cerebella (Corticium putaneum), einen der verbreitetsten, sowohl im Freien wie in Gebäuden vorkommenden Holzzerstörer, in Reinkultur zu ziehen. Ein Flöckchen frischen Mycels, das aus einer Telegraphen-

stange herauswuchs und im Begriffe stand, sich zu einem Fruchtträger umzubilden, wurde auf Brotbrei gebracht, wuchs auf ihm bei 15° C und wurde nach wenigen Überimpfungen in Reinkultur erhalten. Bei Kultur in Mineralnährlösung (KNO_3 0,15%, K_2HPO_4 0,15%, $(NH_4)H_2PO_4$ 0,1%, $MgSO_4$ 0,05%) ergab sich bezüglich der Stickstoffquelle in Übereinstimmung mit den von Tubeuf für den Hausschwamm gewonnenen Ergebnissen, daß organische Stickstoffnahrung in der Regel unnötig ist, und daß ein Ammonsalz allein als Stickstoffquelle genügt. Nitrate werden durch den Pilz nicht denitrifiziert. Auf mit Wasser befeuchteten Kiefern- oder Buchenholzsägespänen wächst er nur kurze Zeit und schlecht, gut dagegen, wenn das Wasser durch mineralische Nährsalzlösung ersetzt wird, auch nachdem das Buchenholz mit Wasser oder mit Ammoniak oder mit siedender Kalilauge erschöpft worden ist. Sehr gutes Wachstum trat ein auf Cellulose, die durch Schmelzen mit Ätzkali aus Buchenholz gewonnen und mit Minerallösung befeuchtet worden war. Selbst auf der Ligninsäure wuchs der Pilz, wenn auch nur mäßig gut. Bei Buchenholz findet sich also in allen Anteilen des Holzes genug an Nährstoffen.

Eine weitere Versuchsreihe ergab die sehr wichtige Tatsache, daß selbst völlig von Coniophora cerebella zerstörtes, schon mit den Fingern zerreibbares (Fichten-) Holz, sofern es mit mineralischer Nährlösung befeuchtet wird, noch immer einen sehr guten Nährboden, ja geradezu einen noch besseren als unverändertes Holz darstellt. Auch auf Holz, das von Polyporus vaporarius zerstört und mit Nährlösung befeuchtet war, wuchs der Pilz recht gut.

Zur Erklärung dieser Erscheinung verweist Verf. auf das Verhalten der Hefe in verschiedenen Zuckerlösungen, die bei höherer Konzentration nicht mehr quantitativ vergoren werden. Holz sei mit einer höchst konzentrierten Lösung eines Gemisches verschiedener Disaccharide vergleichbar; man müsse vermuten, daß die Vergärung (Assimilation) dieser Kohlenhydrate keine quantitative sei und daß mehr Holzsubstanz gespalten als vergoren werde. Daß trotz dieser Verhältnisse die Zerstörung des Holzes nach Erreichung eines bestimmten Zerstörungsgrades zum Stillstande kommt, erkläre sich aus zwei Ursachen: 1. Ebenso wie bei der Vergärung durch Hefen der Alkohol, wirken auch hier die gebildeten normalen Stoffwechselprodukte wachstumshemmend; daneben sei auch eine Anhäufung geradezu toxisch wirkender Nebenprodukte zu erwarten. 2. Zwischen der Menge an vergärbaren Kohlenhydraten und der Menge an anorganischen Nährsalzen usw. bestehe ein Mißverhältnis, so daß von einem bestimmten Zeitpunkte ab ein Mangel an mineralischen und stickstoffhaltigen Stoffen eintrete.

Von den dem Pilze dargereichten Kohlenhydraten waren nur wenige als Kohlenstoffquellen untauglich.

Das oben erwähnte Verhalten, daß mehr Holzsubstanz gespalten als zur Nahrung benötigt wird, kann nach Ansicht des Verf. geradezu zur Definition eines holzzerstörenden Pilzes (gegenüber den auf Holz wachsenden, ja selbst die Holzsubstanz spaltenden, aber wenig Schaden anrichtenden Schimmelpilzen) dienen.

Unter natürlichen Verhältnissen werden nach dem Gesagten durch einen Holzzerstörer allein niemals alle verwendbaren Nährstoffe aufgezehrt; es bleibt stets viel davon zurück. Die Wahrscheinlichkeit, daß irgend ein Bestandteil des Holzes vollständig (für Nahrungszwecke) verwertet wird und quantitativ verschwindet, ist geradezu Null. F. M.

Literarisches.

Ossian Aschan: Chemie der alicyklischen Verbindungen. Mit vier eingedruckten Abbildungen. XLV und 1163 S. (Braunschweig 1905, Friedr. Vieweg und Sohn.) Preis 40 M.

Die gewaltige Ausdehnung der organischen Chemie bringt es mit sich, daß neben den Werken, welche das ganze Gebiet umfassen, die Bearbeitung einzelner besonderer Abteilungen desselben immer mehr an Bedeutung gewinnt, sowohl für alle, welche sich über das auf einem solchen Arbeitsfelde Geleistete eingehender belehren wollen, wie besonders auch für den Spezialforscher, welchem eine solche zusammenfassende Darstellung nicht bloß die Übersicht erleichtert, sondern auch die bestehenden Lücken zeigt und vielfache Anregung zu weiterer Arbeit bietet. Ein solches Werk liegt in dem oben genannten Buche Herrn Aschans vor, welcher selbst auf diesem Gebiete erfolgreich tätig gewesen ist — es sei nur an seine auch in dieser Zeitschrift (XVIII, 448) besprochene Schrift über die Konstitution des Kamphers erinnert — und daher in erster Linie zur Abfassung einer solchen Arbeit, wie die vorliegende, berufen war.

Unter alicyklischen Verbindungen versteht man nach Herrn Bambergers Vorschlag solche Stoffe, welche, wie schon der Name besagt, einen ringförmig gebauten Kern enthalten, aber den wesentlichen Charakter aliphatischer Verbindungen besitzen, also die Cycloparaffine oder Polymethylene der Formel C_nH_{2n} und ihre Abkömmlinge; wenn man bedenkt, daß zu ihnen die Naphtene, d. h. die Hauptbestandteile des kaukasischen Erdöls, die Terpene und Kampherarten usw. gehören, so dürfte die Bedeutung des hier behandelten Gebietes auch für den ferner Stehenden genügend gekennzeichnet sein. Eine Reihe von Vertretern dieser Körperklasse sind ja schon lange bekannt; ihre systematische Durchforschung aber ist ein Werk der letzten zwanzig Jahre.

Das Werk zerfällt in einen allgemeinen und einen besonderen Teil. Ersterer bringt einen geschichtlichen Überblick über die Entwickelung unserer Kenntnisse auf dem ganzen Gebiete und behandelt dann die aus der Summe der Einzelbeobachtungen sich ergebenden allgemeinen theoretischen Gesichtspunkte und Schlußfolgerungen, den Einfluß des besonderen Baues dieser Stoffe auf die chemischen und die bisher leider noch nicht genügend untersuchten und beachteten physikalischen Eigenschaften und die Stereochemie in dieser Gruppe. Der andere Teil, welcher zwei Drittel des Buches umfaßt, beginnt mit einer systematischen Behandlung der Bildungs- und Darstellungsmethoden der alicyklischen Stoffe und gibt dann eine ausführliche Beschreibung der letzteren, ihrer Herstellung und ihrer Eigenschaften; sie sind geordnet nach der Zahl der in der Molekel vorhandenen ringförmigen Komplexe und in den so erhaltenen Unterabteilungen nach der Zahl der die Ringe zusammensetzenden Kohlenstoffatome.

Es steckt eine ungeheure Summe von Arbeit, von Gedankenarbeit sowohl, wie von emsigem Fleiß, in diesem Buche, welches zum ersten Male das ganze Gebiet eingehend in systematischer Anordnung behandelt, uns aber auch zeigt, wie intensiv dasselbe durchforscht wird — sind doch über 5000 Zitate gegeben. Ein sehr umfangreiches, zweckmäßig angeordnetes Sachregister erleichtert sehr den Gebrauch. Das Buch, das eine große und fühlbare Lücke in unserer Literatur in höchst erwünschter Weise ausfüllt, wird viel Nutzen stiften. Bi.

Richard Lorenz: Die Elektrolyse geschmolzener Salze. Dritter Teil: Elektromotorische Kräfte. 311 Seiten. (Halle a. S., Verlag von Wilh. Knapp.) Preis 10 M.

Mit diesem Hefte findet die Monographie über geschmolzene Salze ihren Abschluß, deren beide erste Teile bereits in dieser Zeitschrift besprochen wurden.

Es wird hier von den elektromotorischen Kräften gehandelt und dementsprechend der ganze Stoff eingeteilt in A) Polarisation, B) Ketten, C) Elektromotorische Kraft und chemische Wärme (freie Energie), D) Zersetzungsspannung, E) Ionentheorie.

Während in den ersten vier Kapiteln alle Beobachtungen und Messungen sorgfältig zusammengestellt

und geordnet sind, die sich auf den Gegenstand beziehen, behandelt der Verf. im fünften Abschnitt die Frage, inwieweit die vorhandenen Beobachtungen und Kenntnisse über die Elektrolyse geschmolzener Salze dazu verwertet werden können, die Theorie der elektrolytischen Dissoziation auf das Gebiet des schmelzflüssigen und des festen Zustandes zu übertragen. Einige der sehr bemerkenswerten Schlüsse, zu denen der Verf. gelangt, sind kurz die folgenden.

Aus dem in vieler Hinsicht übereinstimmenden Verhalten der Stoffe in wässerigen Lösungen und im schmelzflüssigen und festen Zustande ist es zunächst gerechtfertigt, auch im letzteren Falle die Existenz von Ionen anzunehmen. Diese Annahme ist nun nicht ohne Rückwirkung auf die Theorie der elektrolytischen Dissoziation wässeriger Lösungen. Bei diesen wird gewöhnlich angenommen, daß das Lösungsmittel die Ursache der elektrolytischen Dissoziation sei: ein festes Salz leitet den Strom nicht, enthält also keine Ionen, das Lösungsmittel erst führt die Spaltung der Moleküle in Ionen herbei, also leitet die Lösung.

Nun ist es aber eine der wesentlichsten Besonderheiten der geschmolzenen oder festen Salze, daß man es hier mit einheitlichen Substanzen zu tun hat, welche Elektrolyte sind, ohne daß dabei ein eigentliches Lösungsmittel vorhanden wäre. So ist geschmolzenes Bleichlorid vielleicht der beste elektrolytische Leiter, der überhaupt bekannt ist.

Um die Theorie von der Notwendigkeit eines Lösungsmittels zur Ionenbildung aufrecht zu erhalten, läßt sich zwar der Ausweg treffen, daß man den nicht dissoziierten Anteil des betreffenden Körpers als Lösungsmittel auffaßt; andererseits ist aber die Annahme, daß beim Lösen eines Salzes in Wasser Ionen entstehen und daß im festen Salz keine Ionen vorhanden sind, nicht erforderlich. Denn es ist denkbar, daß das feste Salz schon Ionen enthält und nur deshalb nicht leitet, weil die Ionen durch den festen Aggregatzustand in ihren Lagen fixiert, nicht beweglich sind. Denn bekanntlich ist ja für die Leitfähigkeit eines Elektrolyten sowohl der Dissoziationsgrad, als auch die Beweglichkeit der Ionen maßgebend.

Für gewöhnlich ist man geneigt, auch die Tatsache, daß ein festes Salz bei gewöhnlicher Temperatur den Strom nicht leitet, im schmelzflüssigen Zustande aber zu einem guten Leiter wird, einer durch die Temperatursteigerung bewirkten vermehrten Dissoziation in Ionen zuzuschreiben. Verf. neigt aber eher der Ansicht zu — auf Grund einer großen Reihe von Erscheinungen —, daß auch hier die erhöhte Beweglichkeit der Ionen die maßgebliche Rolle spielt, daß sowohl im festen, wie im schmelzflüssigen Zustande elektrolytische Dissoziation anzunehmen ist bei allen Substanzen, die durch Schmelzen oder durch Auflösen in einem Lösungsmittel zu Elektrolyten werden. Der Dissoziationsgrad dieser Substanzen wird in allen Zuständen ungefähr von der gleichen Größenordnung sein. Die Schmelzung sowohl wie die Auflösung bewirken im wesentlichen nichts anderes als eine Änderung der Ionenbeweglichkeit. Für diese Ansicht werden eine Reihe gewichtiger Gründe angeführt.

Die große Mühe, welche der Verf. auf die Abfassung seiner Monographie, die durch diese interessanten Betrachtungen abgeschlossen wird, verwendet hat, wird sicherlich alsbald ihre Früchte tragen. E. M.

Tabulae botanicae. Unter Mitwirkung von A. F. Blakeslee und A. Guilliermond redigiert von E. Baur und E. Jahn, gezeichnet von R. Ehrlich. (Berlin 1906, Gebrüder Borntraeger.)

An guten botanischen Wandtafeln für den Universitätsunterricht herrscht nicht unbedingt Mangel. Ich erinnere nur an das umfangreiche Tafelwerk von Kny, das im Laufe der Zeit mehrfach für derartige Unternehmungen vorbildlich gewesen ist. Von den älteren Tafelwerken soll sich das neue Unternehmen zunächst durch die Größe der Tafeln unterscheiden. Die Bilder sollen „alle so groß sein, daß auch in den größten Hörsälen die Einzelheiten noch genügend erkennbar sind". Die Herausgeber haben darum das ungewöhnlich große Format von 150 : 100 cm gewählt. Kopien aus älteren Arbeiten, wie sie die bisherigen Tafelwerke häufig — nicht immer — brachten, wollen die Herausgeber nach Möglichkeit vermeiden und hauptsächlich Originalabbildungen von Spezialforschern bringen. Mit der Ausführung der Zeichnungen ist ein geübter Künstler betraut.

Die in Farbendruck ausgeführten Tafeln werden die gesamte Anatomie und Entwickelungsgeschichte umfassen. Den niederen Organismen ist eine größere Berücksichtigung als bisher zugedacht. Je fünf Tafeln bilden eine Serie und kosten 25 M., auf Leinwand gezogen mit Stäben 42,50 M. Der Preis der einzelnen Tafel beträgt 7 bzw. 10,50 M.

Bisher sind zwei Tafeln erschienen. Die erste bringt als Übersichtstafel über die Klasse der Mycobakterien den Entwickelungsgang von Polyangium fuscum zur Darstellung; auf der zweiten haben Einzelheiten der Fruchtkörperbildung und der Sporenentwickelung von Chondromyces bzw. Myxococcus Platz gefunden. Da die Tafeln ein sehr großes Format haben und Überladung mit Abbildungen vermieden ist, tritt jede einzelne Figur klar und deutlich hervor. Dabei sind die Bilder in einer Weise künstlerisch vollendet, wie in keinem bisherigen Unternehmen. Beiden Tafeln liegt eine kurze Beschreibung in deutscher, englischer und französischer Sprache bei. Besonders wertvoll darin sind die Angaben über Beschaffung und Kultur lebenden Materials.

Der Gesamteindruck des Unternehmens ist vortrefflich. Es verheißt einen wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiete der botanischen Veranschaulichungsmittel für die Universität sowohl, als auch für die höheren Schulen. Vielleicht lassen sich einzelne Tafeln auch in den gehobenen (sieben- und achtklassigen) Volksschulen, in denen der anatomisch-physiologische Unterricht in der Botanik immer mehr und mehr Heimatrecht erwirbt, verwenden. Wir geben darum zum Schluß der Hoffnung Ausdruck, daß das neue Tafelwerk auch weiterhin den Erwartungen entsprechen möge, zu welchen die beiden ersten Tafeln berechtigen. O. Damm.

E. Grimsehl: Die Ziele und Methoden des physikalischen Unterrichts auf der Unterstufe und der Oberstufe. Festgabe für die Teilnehmer der 48. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner in Hamburg 1905. 17 Seiten.

Zweck der kleinen Schrift ist in erster Linie, die Ziele und Methoden des naturwissenschaftlichen Unterrichts im allgemeinen und des physikalischen Unterrichts im besonderen dem Nichtfachmann kurz darzulegen, der die Aufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichts oft vollständig verkennt.

Als Aufgabe der Unterstufe (die sechs unteren Klassen der Vollanstalten) wird bezeichnet, den Schüler zu befähigen, die Gegenstände und die auch ohne unser Zutun stattfindenden Vorgänge in der Natur vorurteilsfrei zu beobachten, ihre wesentlichen Merkmale festzustellen und ihren ursächlichen Zusammenhang zu untersuchen. Wünschenswert sei es ferner, daß der Schüler fähig gemacht werde, im freien Vortrage die Ergebnisse des physikalischen Unterrichts klar darzustellen, was aber nur erreichbar sei, wenn auch in den übrigen Fächern dasselbe Ziel verfolgt werde.

Apparate, die stets zu einer Verschleierung von Naturvorgängen führten und von Schülern oft als die Hauptsache betrachtet würden, sollten möglichst wenig Verwendung finden. (Vgl. hier das Referat über den Vortrag des Herrn Grimsehl: „Über den Betrieb der Physik als Naturwissenschaft", Rdsch. 1905, XX, 400). Ein Aufbau des physikalischen Unterrichts derart, daß

jedes Wort, jeder Begriff erst dann im Unterricht verwendet werde, wenn er schon ausführlich behandelt sei, sei einfach unausführbar. — Weise Beschränkung der Stoffmenge sei nötig, da unter dem Drucke der Einzelheiten das klare Bild der grundlegenden Erscheinungen verschwimme. — Über die praktischen Gesichtspunkte wird gesagt: „Kein Gebiet ist mehr geeignet, den Schüler für das praktische Leben zu erziehen, wie gerade die Physik . . . Es bietet die Physik so unendlich viele Berührungspunkte mit dem praktischen Leben, daß es eine Torheit wäre, wollte man sich dieses Vorteiles vor fast allen übrigen Unterrichtsgebieten vollständig begeben . . . Trotzdem aber ist die Praxis selbst im Unterricht nur Nebensache. Der Unterricht hat nur dafür zu sorgen, daß der Schüler auch in der praktischen Ausführungsform von Apparaten, z. B. der Glühlampe, das Wirken von Kräften, das Bestehen von Naturgesetzen erkennt. Einzelheiten in der Konstruktion braucht er nicht zu wissen ... Naturgemäß werden die aus der Praxis entnommenen Beispiele sich nach der Umgebung, nach dem Wohnorte, nach der Industrie des Heimatortes richten müssen."

Die Aufgabe der Oberstufe (die drei oberen Klassen) wird dahin festgelegt, daß die einzelnen Erscheinungsgebiete miteinander zu verketten und die zahlenmäßigen Beziehungen zwischen den einzelnen Erscheinungsformen festzulegen seien, ferner dem Schüler Einsicht in die Methoden des Naturerkennens und das Verständnis für seine Grenzen zu übermitteln sei.

Da der Schüler schon auf der Unterstufe einen Überblick über das gesamte Gebiet der Physik erlangen soll, hat der Unterricht auf der Oberstufe viel größere Bewegungsfreiheit. Ganz besonders sei es unrichtig, in derselben Reihenfolge wie auf der Unterstufe nochmals die einzelnen Gruppen der Erscheinungen getrennt zu behandeln. Man müsse nach allgemeinen Gesichtspunkten ordnen. Dadurch werde die erziehliche und bildende Aufgabe der Physik sehr erleichtert. — Bei Bestimmung von Konstanten im Unterricht komme es weniger auf große Genauigkeit an als auf einfache und durchsichtige Versuchsanordnung. Einmal könne eine Konstante genauer ermittelt werden, um dem Schüler zu zeigen, wieviel Zeit und Mühe zur Erzielung wissenschaftlich brauchbarer Resultate nötig sei, und damit Hochachtung vor wissenschaftlicher Forschung zu wecken.

Von besonderer Wichtigkeit seien endlich die praktischen Schülerübungen. Hier trete der Schüler den Naturerscheinungen unmittelbar gegenüber, hier gewinne er die beste Einsicht in die Methoden des Naturerkennens. Gleichzeitig werde auch das Verständnis für die Grenzen des Naturerkennens übermittelt. Die höhere Schule müsse den Schüler befähigen, im späteren Leben kritisch die Nachrichten über Erfindungen und Entdeckungen aufzunehmen, und ihn gegen Aberglauben sichern. Er müsse lernen, daß man der Natur nicht durch phantastische Spekulationen oder durch Hirngespinste ungebildeter Laien beikommen könne. Achtung vor der Wissenschaft und Liebe zur Natur gehören zur Bildung.

Weitere Einzelheiten der interessanten Schrift, die sich besonders über den Unterricht auf der Oberstufe und über die praktischen Übungen vorfinden, können hier nicht besprochen werden. Der Interessent muß sie selbst nachlesen. R. Ma.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 5. Juli. Herr Prof. Dr. Ernst Lecher in Prag übersendet eine Arbeit: „Über die Absorption und das Strahlungsvermögen der Metalle für Hertzsche Wellen", von Prof. Dr. Josef R. v. Geitler. — Herr Camillo Brückner in Czernowitz übersendet eine Abhandlung: „Darstellung und Analyse einer höheren Quecksilberkombination." — Herr Prof. Dr. L. Adamović legt eine Abhandlung vor: „Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung der Balkanhalbinsel." — Herr Hofrat F. Steindachner überreicht eine vorläufige Mitteilung des Kustos Ludwig von Lorenz: „Über zwei neue Schakale aus Nordostafrika aus der Sammlung des Freiherrn C. von Erlanger." — Herr Prof. V. Uhlig überreicht eine vorläufige Mitteilung „über die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen" von Herrn Friedrich Trauth. — Herr Prof. K. Grobben überreicht eine Abhandlung von Dr. Bruno Klaptocz: „Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treitl unternommenen zoologischen Forschungsreise Dr. Franz Werners in den ägyptischen Sudan und nach Nord-Uganda. Cestoden aus Numida ptilorhyncha Lebt." — Herr Hofrat F. Mertens legt eine Arbeit von Dr. L. v. Schrutka vor: „Über die Auflösung linearer Quaternionengleichungen." — Herr Hofrat Prof. Dr. J. Wiesner macht eine vorläufige Mitteilung „über das Verhältnis des direkten Sonnen- zum diffusen Himmelslicht während der Sonnenfinsternis am 30. August 1905." — Herr Hofrat G. Ritter v. Escherich legt eine Abhandlung von Prof. Theodor Schmied vor: „Über kubische Aufgaben und die konstruktive Behandlung des Achsenkomplexes." — Herr Hofrat Ad. Lieben überreicht eine Arbeit: „Über Methyläthylacetaldehyd und einige Kondensationsprodukte desselben" von Viktor Neustädter. — Ferner überreicht Herr Hofrat Lieben: I. „Die Darstellung von β-Glykolen aus Aldolen durch Einwirkung magnesiumorganischer Verbindungen" von Adolf Franke und Moritz Kohn. II. „Die Kondensation von Tiglinaldehyd mit Aceton" von Dr. Fritz Dautwitz. — Herr Hofrat J. Hann legt eine Abhandlung von Prof. R. Börnstein in Berlin vor: „Die halbtägigen Schwankungen der Temperatur und des Luftdruckes." — Herr Dr. Felix M. Exner legt eine Abhandlung vor: „Grundzüge einer Theorie der synoptischen Luftdruckveränderungen." — Herr Dr. J. Holetschek überreicht eine Abhandlung: „Über die mutmaßliche Zeit der Wiederauffindung des Halleyschen Kometen bei seiner nächsten Erscheinung." — Herr Dr. H. Vetters überreicht eine Abhandlung: „Beiträge zur geologischen Kenntnis des nördlichen Albaniens." — Herr Dr. Viktor Grafe legt eine gemeinsam mit Herrn Leopold Ritter v. Portheim durchgeführte Arbeit: „Untersuchungen über die Rolle des Kalkes in der Pflanze" vor. — Herr Dr. Franz Werner überreicht eine Mitteilung: „Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treitl unternommenen zoologischen Forschungsreise Dr. Franz Werners in den ägyptischen Sudan und nach Nord-Uganda. Beiträge zur Kenntnis der Fischfauna des Nils." — Herr Prof. G. Jäger überreicht eine Abhandlung: „Über die Gestalt eines schwerelosen, flüssigen Leiters der Elektrizität im homogenen elektrostatischen Felde." — Die Akademie hat beschlossen, der prähistorischen Kommission für Ausgrabungszwecke und zur Herausgabe ihrer „Mitteilungen" eine Dotation von 1000 Kronen zu bewilligen. Sie bewilligte ferner aus der Erbschaft Treitl der Radiumkommission eine Dotation von 6000 Kronen, den Herren Becke und Uhlig zu Untersuchungen in den Radstädter Tauern eine Subvention von 5000 Kronen und dem Herrn Wettstein zur Ausführung von pflanzengeographischen Untersuchungen im Mediterrangebiet eine Subvention von 4000 Kronen.

Académie des sciences de Paris. Séance du 20 août. Alfred Giard: Sur les progrès de la Mouche à fruits (Ceratitis capitata Wied) aux environs de Paris. — G. Bigourdan: Le tremblement de terre de Valparaiso (1906, août 16) enregistré à Paris. — Le Secrétaire perpétuel signale l'Ouvrage suivant: „Address prepared by Senator Charles N. Prouty to commemorate the two hundredth anniversary of the birth of Benjamin Franklin in the senate chamber of Massachusetts. January 17, 1906". — E. Esclangon: Observations de la comète Finlay faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. — Giacobini: Orbite definitive de la comète (1905a). — G. D. Hinrichs: Sur les points

d'ébullition de quelques alcools secondaires et tertiaires. — E. E. Blaise et L. Houillon: Recherches sur les relations entre groupements fonctionels en positions éloignées. Décaméthylène-imine. — J. Wolff et A. Fernbach: De l'influence de quelques composés minéraux sur la liquéfaction des empois de fécule. — J. Kunstler et Ch. Gineste: Les cultures de Protozoaires et les variations de la matière vivante. — David Stenquist adresse la description et deux photographies d'un „Appareil permettant de déterminer la vitesse de diffusion des électrolytes dilués" par l'application de la formule de Schumeister.

Vermischtes.

Die für die Untersuchung der atmosphärischen Elektrizität wichtige Frage, ob der Staub in der Atmosphäre geladen ist, ist vielfach diskutiert worden. Meist wurde dem Staub eine negative Ladung zugesprochen; aber auch für seine positive Ladung und seine neutrale Beschaffenheit sind Gründe beigebracht worden. Herr George C. Simpson veranlaßte Herrn Atkinson, in der staubreichen Atmosphäre von Manchester direkte Versuche hierüber anzustellen. Zwei Messingplatten wurden mit vertikalen Ebenen in etwa 1 cm Abstand von einander aufgestellt und auf einer Potentialdifferenz von etwa 5000 Volt gehalten. Um die Staubmengen, welche sich an den Platten niederschlagen, besser messen zu können, waren die beiden Innenseiten der Platten mit gleich großen, dünnen Glasplatten belegt. Nach 30stündiger Exposition wurde ein dicker Staubniederschlag auf den Platten gefunden; aber es war nicht möglich, auch nur den geringsten Unterschied in der Menge des auf den beiden Platten niedergeschlagenen Staubes zu entdecken. Hieraus schließt Herr Simpson, „daß der Staub in der Luft nicht geladen ist, oder daß er wenigstens nicht stärker mit einer Elektrizität geladen ist als mit der anderen." (Physikal. Zeitschrift 1906, Jahrg. 7, S. 521.)

Einen neuen Fall von Saisondimorphismus bei einer Pflanze beschreibt Prof. Gregor Kraus. Vicia Orobus DC. ist eine Papilionacee, die in Deutschland nur im Spessart vorkommt. Vor 100 Jahren wurde sie dort am Fuße des Wintersberges bei der Stadt Orb zuerst entdeckt, und dieser Standort blieb lange der allein bekannte. Es sind dann noch drei weitere Vorkommen in der Nähe hinzugetreten, die sich als Ausstrahlungen jenes vom Wintersberge darstellen. Einen neuen Standort, der zu dem von Orb nicht unmittelbar in Beziehung steht, fand Herr Kraus vor einigen Jahren bei Partenstein, etwa vier Stunden von Wintersbach entfernt. Der Vergleich der hier vorkommenden Pflanze mit der von Orb führte nun zur Feststellung der Tatsache, daß Vicia Orobus unter Umständen heteromorph auftritt. Die Orber Pflanze wächst der Hauptmasse nach auf einer Wiese und blüht dort normalerweise im Juni. Diese Normalpflanze ist zottig behaart, aber noch in der Blüte wird sie beim Heumachen abgemäht. Mit dem zweiten Triebe der übrigen Wiesenpflanzen machen die stehengebliebenen oberirdischen oder unterirdischen Stummeln der Achse neue Stengel, und diese blühen gewöhnlich im August zum zweiten Male. Diese neuen Triebe sind völlig kahl. Neben ihnen erhalten sich, von der Sense verschont, in den Hecken Exemplare aus dem Juni, die natürlich Früchte tragen. Ein besonderer Versuch an dem neuen Standorte zeigte, daß nach dem Abschneiden der behaarten blühenden Exemplare in der Tat neue, gänzlich kahle Triebe gebildet werden. Herr Kraus bezeichnet die Erscheinung als Heterotrichie und findet ihre biologische Bedeutung darin, daß die im ersten Frühling rasch wachsende und über ihre Umgebung hervorragende Pflanze der Behaarung zum Schutz gegen zu starke Belichtung und Transpiration bedürfe, beim zweiten Austrieb aber langsamer wachse und über ihre Umgebung nicht hinausgehe, so daß eine Haardecke überflüssig werde. Auch die Form und Größe der Blättchen ist bei den Vor- und den Hochsommerpflanzen verschieden (Heterophyllie). Übrigens hätte die Pflanze kürzlich ein Jubiläum feiern können; sie ist nämlich am 17. März 1706 zum ersten Male ausführlich beschrieben und abgebildet worden (von Chomel, Histoire de l'Académie royale de Paris). Ihr erster Entdecker war John Ray (1670). England ist das Zentrum ihrer Verbreitung. (Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg, N. F., Bd. 38, Nr. 7, S. 241—254.) F. M.

Personalien.

Die Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen hat den Dr. John M. Clarke, Staatsgeologen von Neuyork, zum korrespondierenden Mitgliede erwählt.

Das metallurgische Laboratorium der Technischen Hochschule in Berlin gliedert sich jetzt in zwei Abteilungen, eine für Eisenhüttenkunde unter Prof. Mathesius und eine für Metallhüttenkunde unter Prof. Dr. O. Doeltz. Neben dem technisch-chemischen Institut ist ein chemisches Museum geschaffen worden, dem Prof. O. N. Witt vorsteht.

Ernannt: Privatdozent Dr. Th. Godlewski in Lemberg zum außerord. Professor für allgemeine und technische Physik; — Edward Curtis Franklin zum Professor der organischen Chemie an der Stanford-Universität; — Hans Frederick Blichfeldt zum außerord. Professor für Mathematik an der Stanford-Universität; — Dr. Bruce Fink zum Professor der Botanik an der Miami-Universität in Oxford (Ohio); — Fabrikbesitzer Dr. Ludwig Darmstädter in Berlin zum ordentlichen Ehrenmitgliede des kgl. Instituts f. experimentelle Pathologie zu Frankfurt a. M. unter gleichzeitiger Verleihung des Titels Professor.

Habilitiert: Dr. Heinrich Zikes für Bakteriologie an der Universität Wien.

Gestorben: Am 25. August Herr C. Baron Clarke, F. R. S., 74 Jahre alt; — am 26. August der Prof. der Botanik an der Universität Cambridge H. Marshall Ward, 52 Jahre alt; — am 20. August der Mineraloge Robert Philips Greg im 80. Lebensjahre.

Astronomische Mitteilungen.

Die ersten Beobachtungen des neuen Kometen 1906e (Kopff) gestatten noch keine zuverlässige Berechnung der Bahn; aus Amerika wurden den „Astron. Nachrichten" zwei Elementensysteme telegraphiert, von denen eines den Periheldurchgang auf den 7. Dez. 1906 (Morgan) und das andere auf 12. April 1907 (Crawford) verlegt. Herr Ebell in Kiel hat zwei Bahnen gerechnet, eine mit dem Perihel am 16. Okt. 1905, die zweite am 14. Mai 1906. Letztere Rechnung scheint am besten zu stimmen, eine daraus folgende Ephemeride lautet:

16. Sept.	AR = 22 h	32,9 m	Dekl. =	+ 8° 28′	H = 0,54
22. „	22	30,5		+ 7 52	0,46
28. „	22	29,0		+ 7 16	0,38

Auch dieser Komet müßte, wie der Komet 1906b (Kopff), schon längere Zeit in günstiger Stellung am Himmel gestanden haben. Zufälligerweise zeigt das Crawfordsche Elementensystem eine große Ähnlichkeit mit der Bielabahn; um den früheren Kometen Biela kann es sich aber keineswegs handeln, indessen könnte auch der neue Komet eine kurze Umlaufszeit besitzen.

Der periodische Komet Holmes ist von Herrn M. Wolf in Heidelberg am 28. August photographisch aufgefunden worden, die Ephemeride von Herrn Zwiers stimmt fast vollständig. Herr Wolf bezeichnet den Kometen als 15,5. Gr., so daß dieses Gestirn in Deutschland höchstens im großen Potsdamer Refraktor sichtbar ist, der jedoch für solche Beobachtungen nicht verwendet wird.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im Oktober 1906 ihr Maximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
1. Okt.	V Monocerotis	7.	11.	6 h 17,7 m	— 2° 9′	333 Tage
7. „	R Bootis . .	7.	11.	14 32,8	+27 10	223 „
11. „	R Leonis min.	7.	13.	9 39,6	+34 58	370 „
13. „	Z Cygni . .	7,5.	12.	19 58,6	+49 56	265 „
28. „	U Cygni . .	7,5.	11.	20 16,5	+47 35	463 „
29. „	S Cassiopeiae	7,5.	14.	1 12,3	+72 5	610 „

Am 4. Oktober von 6 h 25 m bis 7 h 19 m wird ξ^2 Ceti (4. Gr.) vom Mond bedeckt, der Eintritt fällt für Berlin noch vor Aufgang des Mondes. A. Berberich.

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

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