

Referate.

Clos, D., Une lacune dans l'histoire de la sexualité végétale. (Extrait des Mémoires de l'Académie des sciences de Toulouse. Tome IX. 1887.)

In dieser Abhandlung wird der Nachweis erbracht, dass das Verdienst, die Lehre Camerer's von der Geschlechtlichkeit der Pflanzen zu Beginn des 18. Jahrhunderts nach Frankreich verpflanzt zu haben, nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, Claude Joseph Geoffroy, sondern dessen älterem Bruder Étienne François gebühre. Dieser Autor publicirte bereits im Jahre 1704 eine Arbeit, in welcher er auf Grund einiger schlagender Experimente, die denen Camerer's nachgeahmt sind, für die Sexualität der Pflanzen und ihre Analogie mit den Thieren eintritt. Sein Schlusssatz lautet: „mirandum sane quam similem servet natura cunctis in viventibus generandis harmoniam.“ Erst im Jahre 1711 erschien Geoffroy des Jüngeren „Observations sur la structure et l'usage des principales parties des fleurs“, in denen gegenüber Étienne François kaum etwas Neues vorgebracht wird.

Kronfeld (Wien).

Istvánffi, Gy., Adatok az Ulothrix zonata (Weber et Mohr) Kützing ismeretéhez. [Zur Kenntniss der Ulothrix zonata.] (Orvos-Természettudományi Értesítő. [Medicinisch-Naturwissenschaftliche Mittheilungen der med.-naturw. Classe des siebenbürgischen Museum-Vereins.] XIII. 1888. p. 53—66. Mit 1 Tafel.) Kolozsvár 1888.

Ref. bringt einige neue Beobachtungen, durch welche die Kenntniss der vegetativen Entwicklung von Ulothrix in mancher Beziehung erweitert wird. Im Eingange schildert Ref. den Habitus der Ulothrixfäden und verbreitet sich des Weiteren über ihre Variationsfähigkeit, alsdann werden die einzelnen Beobachtungen vorgeführt.

Rhizoiden. Ref. fand fast ausnahmslos nur dichotomisch verzweigte Rhizoiden. (Nägeli und Dodel betrachten dies als eine grosse Seltenheit.) Für die Rhizoiden glaubt er den Warming'schen Terminus „Hapter“-en einführen zu dürfen. Die Hapter-Zellen verlieren nach gewisser Zeit ihren Inhalt (allerdings nur in ganz alten Pflanzen) und sind dann ausschliesslich nur als mechanische Zellen wirksam. Die Hapteren zeigen, besonders in älteren Fäden, ganz eigenthümliche Durchwachungs-Erscheinungen. In diesen Fällen haben wir wahrscheinlich eine Reductions-Erscheinung vor uns; die untersten Zellen der Ulothrix-Fäden sterben nämlich mit der Zeit ab und die Hapteren werden in Folge dessen bald abgetrennt. Als Ersatz müssen also neue Haftorgane angelegt werden, und zwar in der Weise, dass manche vegetative Zellen neue Fortsätze treiben und die abgestorbenen leeren, basalen

Zellen durchbohrend, mit ihren Aesten den Faden wieder an das Substrat fixiren.

Hypertrophie der Zellen. In manchen Fäden fand Ref. hin und wieder zwischen den normalen, vegetativen Zellen auch solche, die durch ihre ausserordentlichen Dimensionen gleich auffielen, da ihre Länge das 15—20—25fache jener der normalen Zellen erreichen kann. Diese oft aufgetriebenen „Riesenzellen“ (wie sie Ref. zum Unterschiede von den anderen nennen möchte) bilden grosse Zellen, die von coeloblastischer Natur, also auch mehrkernig sind. Das Chlorophor bildet in diesen Zellen eine verschiedentlich gelappte oder netzförmig durchbohrte und zerschlitzte Platte, in welcher oft viele Pyrenoide zu finden sind. Häufig kommt es auch vor, dass das Chlorophor in mehrere Stücke getheilt ist, so kommen z. B. auch 5—6 Platten vor.

Diese schlauchförmigen „Riesenzellen“ sind lebensfähig und werden auch manchmal in kleinere Zellen getheilt. Die kleineren Tochterzellen werden dann nicht selten durch schief inserirte Querwände abgeschnitten. Die sogenannten Riesenzellen glaubt Ref. als hypertrophirte vegetative Zellen erklären zu können.

Wachsthum, Zelltheilung. Das intercalare Wachsthum der Ulothrix-Fäden wird, mit wenigen Ausnahmen, ganz richtig eingehalten.

Die Ulothrix-Zellen enthalten immer einen Kern, den man auch ohne besondere Behandlung sehen kann. In der Lagerung der Kerne und Pyrenoide glaubt Ref. eine Wechselbeziehung finden zu können, indem beide Gebilde am häufigsten in der Ebene liegen, durch welche die Zelle quer halbirt wird. Bei der Theilung der Zellen wird zuerst das Chlorophor gespalten, die eckigen Pyrenoide theilen sich nicht (die älteren Zellen besitzen deren 2—3, auch mehr), sie werden also in der betreffenden Hälfte des Chlorophors neugebildet. Wenn die Chlorophoren schon getheilt sind, ist der Kern in der Spalte noch immer sichtbar. Zugleich entsteht eine ringförmig angelegte Zellhautfalte, durch welche die Zelle später getheilt wird. Die in lebhafter Theilung befindlichen Zellen werden häufig 3—4 mal so lang als breit, wodurch der Faden einen fremden Charakter erhält. Die Chlorophorplatten reichen in den ruhenden, d. h. sich nicht theilenden, Zellen bis zu den Querwänden, in den getheilten dagegen nehmen sie die Mitte der Zelle ein, da die Streckung der Membran eine viel intensivere ist als das Wachsthum der Chlorophorplatten.

Chlorophoren. Die ganz jungen, lebhaft vegetirenden Fäden liefern für das Studium der Chlorophoren das günstigste Material. In den Zellen solcher Fäden ist die flache Chlorophorplatte der Längswand angelehnt, in einer Ecke der Platte trifft man das Pyrenoid, der Kern befindet sich in der Mitte des Lumens, am Rande des Kerns endlich sind grössere Körner, Mikrosomata (?), sichtbar.

In den lebhaft vegetirenden Zellen können die Chlorophorplatten der Streckung der Membran nicht folgen, werden ungleichmässig gedehnt, einzelne Theile reissen von der Zellwand ab, und

die einfache Platte wird mannichfaltig gelappt und ausgezogen. In den sich theilenden ganz jungen Zellen kann man nicht selten die Beobachtung machen, wie das Chlorophor ausgedehnt und zerissen wird, statt durch eine Querspalte getheilt zu werden. Es können sogar auch mehrere Chlorophorbänder gebildet werden, die innerhalb einer kurzen Periode ihre Form ändern und im Stande sind, verschiedene Bewegungen auszuführen.

Auf der dem Lumen zugekehrten Oberfläche der Chlorophoren befinden sich häufig Körner (von 1μ Durchmesser) in verschiedener Vertheilung, die eine passive Ortsbewegung zeigen, wodurch die Annahme einer die Chlorophoren überziehenden Hyaloplasmahaut nur verstärkt wird. Die Körner zeigen auch Theilungserscheinungen. Die durch absoluten Alkohol extrahirten Chlorophorkörper zeigen eine grobkörnige Structur, mit Chlorzinkjod wird das Stroma hellgelb gefärbt, die Körner dagegen werden violett tingirt, wodurch dieselben als stärkeartige Gebilde gekennzeichnet werden.

Zuletzt erwähnt Ref. noch, eine Copulation zweier Mikrozoosporen beobachtet zu haben, bei welcher eine kleine Navicula in die Zygosporie eingeschlossen wurde. Das weitere Schicksal der Zygosporie konnte nicht ermittelt werden. Istvánffi (Klausenburg).

Schütt, Franz, Ueber das Phycoerythrin. (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft in Berlin. 1888. p. 36—51.)

Verf. hat den durch destillirtes Wasser ausgezogenen rothen Farbstoff von *Ceramium rubrum* und *Dumontia filiformis* einer genauen spectroscopischen Untersuchung unterzogen und auch das quantitative Spectrum derselben mit Hilfe eines Glan'schen Spectrophotometers bestimmt. Die aus den beiden Algen gewonnenen Farbstofflösungen zeigten nun einige nicht ganz unbeträchtliche Verschiedenheiten untereinander, die es zweifelhaft erscheinen lassen, ob die betreffenden Farbstoffe ihrer stofflichen Zusammensetzung nach als identisch zu betrachten sind.

Darin stimmen sie jedoch überein, dass sie diejenige Spectralregion, die das Chlorophyll am stärksten absorbiert, am wenigsten geschwächt durchlassen, und es scheint Verf. somit die von Pringsheim auf Grund eines abweichenden Phycoerythrinspectrums angenommene Verwandtschaft des Phycoerythrins und des Chlorophylls sehr zweifelhaft.

Zimmermann (Tübingen).

Lindner, Paul, Ueber Durchwachsungen an Pilzmycelien. (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. V. 1887. p. 153—161. Mit 1 Taf.)

Die gegliederten Fäden der Pilzmycelien erzeugen oft seitliche Aussprossungen; bisher waren aber nur wenig Beispiele von Durchwachsungen, d. i. von Vorstülpung der zwei Nachbarzellen trennenden Scheidewand in die eine der Zellen und Auswachsen in einen von derselben umschlossenen Faden bekannt. Durchwachsungserschei-

nungen beobachtete zuerst Schleiden bei *Saprolegnia*. Besonders merkwürdig sind dieselben nach Pringsheim bei *Saprolegnia ferax*, wo die unterhalb des endständigen Organs befindliche, als Antheridium fungirende Stielzelle von der gemeinschaftlichen Querwand aus Befruchtungsschläuche in's Oogonium sendet. Bei anderen *Saprolegnia*-Arten werden regelmässig die Sporangien der Schwärmzellen nach ihrer Entleerung durchwachsen. Weitere Durchwachsungen sind von Zopf an dem Mycelium von *Chaetomium Kunzeanum* bekannt. Hier keimen oft Gemmen in die inhaltsleeren Nachbarzellen aus. Endlich berichtet Borzi noch von Durchwachsungen an *Inzengaea*, wo die äusserste Rindenschicht der Perithezien aus lockeren, von blasenartigen Zellen abgeschlossenen Hyphen besteht, in die sich häufig die darunter befindliche Querwand vorstülpt, um zur Lufthyphye zu werden. Aehnliche Erscheinungen kommen auch in anderen Abtheilungen des Pflanzenreichs zur Beobachtung. Kny fand bei der Floridee *Dasya coccinea* und Magnus bei *Polysiphonia elongata*, dass aus äusseren Zellen hervorgehende Fäden in innere eindringen und sich darin verzweigten. Mit den Durchwachsungen der *Saprolegnia*-Sporangien stimmen nach Pringsheim auch die der Phaesporeen-Sporangien überein. Schon länger sind ferner bekannt die Durchwachsungen der Wurzelhaare an den Marchantieen. Dann hat Strasburger Durchwachsungserscheinungen an den Narbenpapillen von *Agrostemma Githago* und einigen Malvaceen beobachtet. Die Schläuche der anhaftenden Pollenkörner nehmen durch die Papillen den Weg nach dem Griffelgewebe; dabei wird die durchgewachsene Zelle nicht immer getödtet, sondern bleibt turgescent. In einzelnen Fällen wurde die Papille von 2 Schläuchen durchwachsen, oder der Schlauch verzweigte sich darin. Endlich sind noch hierher gehörig das Hineinwölben der Prothalliumzelle in die zum Pollenschlauch auswachsende Zelle und ihre eventuelle Quertheilung bei den Gymnospermen, sowie die Thyllenbildung.

Verf. beobachtete dergleichen Durchwachsungen vorzugsweise an 3 Schimmelformen: *Epicoccum purpurascens*, *Alternaria spec.* und *Botrytis cinerea*. Am zahlreichsten sah er sie an ersterem, einem Pilze, der sich nicht gerade häufig findet und bei üppiger Entwicklung durch die intensiv purpurrothe Mycelfärbung bemerklich wird. Die gleiche Farbstoffentwicklung zeigen auch künstliche Culturen in Pflaumendecoct und auf mit Nährlösungen getränktem Brode. Oft wird das purpurrothe Mycel von einem weissen Luftmycel überdeckt, das bei üppiger Entwicklung und genügender Feuchtigkeit sehr verschiedene Färbenuancen zeigt. Die kugeligen, im Innern durch zarte Querwände getheilten Conidien (von denen jeder Theil für sich auskeimen kann) werden von einer dicken, warzig punktirten Membran umgeben. Sie treten an beliebigen Stellen des Mycels oder in bestimmten halbkugeligen Sporenlagern auf, die bei Berührung die Sporen sofort im Umkreise verbreiten. Ascusfructificationen sind nicht bekannt. Durchwachsungen finden sich hier bei den Lufthyphen ebensowohl wie bei den im Substrat vegetirenden Mycelfäden. Sie werden häufiger mit zunehmendem

Alter und dem Eintreten der Gemmenbildung. Ein grosser Theil kommt wie bei *Chaetomium Kunzeanum* dadurch zu Stande, dass Gemmen, die noch im Mycelverbande liegen, auskeimen. Andere Durchwachsungen sind complicirter. So sah Verf., wie auch die Abbildungen der Tafel erkennen lassen, den Durchwachsungsschlauch nicht die äussere Membran der Hüllzelle durchbrechen, sondern mit einer entfernten Gliederzelle gemmenartigen Aussehens copuliren, oder der Durchwachsungsschlauch wurde zu einer gewöhnlichen Hyphe, oder aber er ging nach dem Austritt aus dem ursprünglichen Faden mit einem anderen eine Copulation ein. Wuchs in den eben erwähnten Fällen der Durchwachsungsschlauch in den leeren Nachbarzellen als dünner Faden weiter, so trat er in anderen als kräftiger, aus gemmenartigen Zellen bestehender dem Beobachter entgegen. Es betheiligte sich weiter auch nicht immer nur der mittlere Theil der Querwand an der Aussprossung, sondern oft wuchs die ganze Querwand aus, so bei dem Auswachsen der Seitenäste in den Hauptfaden, der Stützzelle in die blasige Endzelle. In einem besonders complicirten Falle erfüllten zahlreiche, von Seitenästen ausgehende Durchwachsungen das Lumen des fast inhaltsleeren Hauptastes vollständig, ja sie verbanden sich vielfach untereinander und gliederten sich durch Querwände. Auch Durchwachsungen an blasig angeschwollenen Endzellen, ähnlich wie sie Borzi an *Inzengaea* beschreibt, fanden sich vor. Auffällig blieb hier das Vorhandensein eines noch reichlichen Inhalts in den durchwachsenen Zellen, die oft lebenskräftiger als die Stützzellen erschienen. Stirbt hier vielleicht bei zunehmendem Alter die Endzelle früher ab, oder hat die Stielzelle von den rückwärts gelegenen Zellen eine so bedeutende Steigerung des Turgors zu erfahren, dass die obere Querwand vorgestülpt wird? In einem Falle war die Endzelle sogar wiederholt vorgestülpt. Gar nicht selten entwickelte sich der Durchwachsungsschlauch auf's kräftigste in der Endzelle, bildete Seitenäste und dergleichen. Ähnlich waren auch die Durchwachsungen bei *Alternaria* und *Botrytis cinerea*. Bei ersterer zeichnete sich ein Durchwachsungsschlauch durch besondere Länge und eine Schnallenbildung aus, bei letzterer lösten sich die durchwachsenen Zellen bald auf und gaben die Durchwachsungsschläuche frei. Bei letzterer trat übrigens auch ein der Spermatienbildung (wie sie bei *Botrytis* vorkommt) analoger Vorgang im Innern des Mycelfadens ein. Auf die Frage nach der biologischen Bedeutung der Durchwachsungen ist für die mannichfaltigen Fälle kaum eine zutreffende Antwort zu geben. In manchen Fällen hat sie ganz bestimmt Werth für den Organismus, wenn sie auch nicht von besonderer Wichtigkeit ist. Besonders werden schadhafte gewordene Zellen vermittelt der Durchwachsungsschläuche leicht überbrückt. Es ist dies vor allem für die Lufthyphen wichtig, die eine beständige Zufuhr von Nährstoffen aus dem Substrat nöthig haben; doch haben auch diese in der Strangbildung, Verfilzung etc. noch wirksamere Mittel. Die Veranlassung zur Durchwachsung scheint immer die gleiche und zwar die zu sein, dass die Mycelzellen, von denen die Durchwachsung ausgeht, den durchwachsenen

an Plasmareichthum überlegen sind; ausserdem besitzen sie derbere Membranen, was vermuthen lässt, dass bei ihnen eine beginnende, nicht zum Abschluss gelangte Gemmenbildung vorliegt.

Zimmermann (Chemnitz).

Kerner, Anton, Ritter von Marilaun, Pflanzenleben. Band I: Gestalt und Leben der Pflanze. Mit 553 Abbildungen im Text und 20 Aquarelltafeln. Leipzig (Verlag des Bibliographischen Instituts) 1887.

Nach einer Einleitung, welche von der naiven Auffassung der Pflanze durch den Naturmenschen ausgehend, in grossen Zügen die Geschichte und Ziele der Botanik vorführt, inaugurirt Verf. sein allgemein mit Spannung erwartetes und nun freudig begrüsstes Werk mit den Worten: „Zum Aufbau der Wissenschaft von der Pflanze und ihrem Leben ist alles werthvoll und verwendbar: unbehauene Steine und scharf ausgemeisselte Quadern, grosse und kleine Bruchstücke und verbindender Mörtel, auf diesem oder jenem Wege zugeführt, in alter oder in neuer Zeit gewonnen, Studien, die ein Stubengelehrter an getrockneten Pflanzen aus tropischen Gegenden in einem grossstädtischen Museum ausführt, gerade so wie die Entdeckungen, welche ein Dilettant in der Flora von der ihm bewohnten abgeschiedenen Gebirgsthales macht, Beiträge, welche Fachmänner auf Versuchsfeldern in botanischen Gärten, und solche, welche Förster und Landwirthe in Wald und Feld gewinnen, Offenbarungen, welche im Laboratorium einer Hochschule mit Hebeln und mit Schrauben der lebendigen Pflanze abgezwungen wurden, und Beobachtungen, welche in dem grössten und am besten eingerichteten Laboratorium, in der freien Natur, angestellt wurden.“

Nach diesem, gegen den zum Schaden der Wissenschaft überhand nehmenden Particularismus gekehrten Satze wird mit dem I. Abschnitte: Das Lebendige in der Pflanze, das eigentliche Thema in Angriff genommen. Es zerfällt dieser Abschnitt in die Capitel: 1. Die Protoplasten als Träger des Lebens, 2. Bewegungen der Protoplasten, 3. Ausscheidungen und Bauthätigkeit der Protoplasten und 4. Verkehr der Protoplasten unter sich und mit der Aussenwelt. Das Protoplasma der Zelle, ob dieselbe nackt oder mit Zellwand versehen ist, wird als das eigentlich Lebende, als Protoplast aufgefasst. Es wird gezeigt, wie dieser Protoplast als Schwärmspore, als Spermatozoid, selbständiger Motion fähig ist und dieselbe auch innerhalb der Zellwand behält. Besonderes Gewicht wird auf die Verbindung benachbarter Zellräume durch ausstrahlende Protoplasmazüge gelegt, eine Verbindung, welche es gestattet, die ganze Protoplasma-masse in all' den Tausenden zu einer Genossenschaft verbundenen Zellen eines Baumes, als eine einzige aufzufassen, die durch die durchbrochenen Scheidewände eigentlich nur in Fächer getheilt wird. Für jede besondere Pflanzengestalt, jede Pflanzenart wird eine spezifische Constitution des Protoplasmas vorausgesetzt, die

— theoretisch ein Postulat — durch unser Auge doch nicht ergründet werden kann. Auch Lebenskraft, Instinct und Empfindung schreibt Verf. dem Protoplasma und mit ihm der Pflanze zu. Wird namentlich die Rehabilitirung der „Lebenskraft“ auf Widerstand von Seiten der Experimental-Physiologen stossen, so ist doch anderseits zweifellos, dass das Gebahren der *Vallisneria* zur Blüte-, der *Linaria Cymbalaria* zur Fruchtzeit ein instinctives genannt werden darf, und — ob die Pflanze empfindet? darüber wird schwer unter den Gelehrten Einigung zu erzielen sein. Aus seinen Ansichten über das Protoplasma zieht Verf. die Nutzenanwendung: „dass eine Scheidewand zwischen Pflanzen und Thieren nicht existirt. Es ist ein vergebliches Bemühen, die Grenzlinie aufzustellen, an der die Pflanzenwelt aufhört und die Thierwelt anfängt. Auf dem Mittelfelde, wo Thiere und Pflanzen zusammenfliessen, werden sich auch Zoologen und Botaniker nothwendig begegnen, aber nicht als streitende Parteien, sondern als friedliche Arbeiter, welche dieses Mittelfeld gemeinsam und eintüchtig pflegen und bebauen.“

II. Aufnahme der Nahrung, mit sieben Capiteln: 1. Einleitung, 2. Aufnahme unorganischer Stoffe, 3. Aufnahme organischer Stoffe aus verwesenden Pflanzen und Thieren, 4. Aufnahme der Nahrung durch die Schmarotzerpflanzen, 5. Aufnahme von Wasser, 6. Ernährungsgenossenschaften, 7. Veränderungen des Bodens durch den Einfluss der sich ernährenden Pflanzen. Mit Rücksicht auf ihre Standorte stellt Verf. die Pflanzen in vier Abtheilungen zusammen: Wasserpflanzen, Steinpflanzen, Erdpflanzen und Ueberpflanzen, um für jede Gruppe gesondert die Aufnahme der Nahrungsmittel zu schildern. Der theoretische Theil dieses Abschnittes ist wesentlich eine populäre Umschreibung dessen, was die physiologischen Handbücher bieten. Die Ernährung der in Wasser untergetauchten Meeres-Algen betreffend, wird dargethan, wie dieselben alle Nährsalze dem umgebenden Medium verdanken. Beweis dafür sind u. A. jene Algen, welche auf dem Cephalothorax verschiedener Krabben befestigt, mit denselben alle Bewegungen mitmachen und fortwährend den Standort verändern. Die Steinpflanzen, Moose und Flechten beziehen die Nährsalze aus dem atmosphärischen Staube, der durch den Regen heruntergeschwemmt, noch erfolgreicher aber durch den Schnee förmlich filtrirt wird. Auch weit entfernt von menschlichen Wohnstätten, so im Hochgebirge, ist ausgiebige Staubentwicklung zu beobachten; trockene Kalk- und Dolomittelsen sind auf der Wetterseite wie mit einem feinen Pulver bestreut. Durchaus neu und originell sind des Verf.'s Mittheilungen über die Beziehungen zwischen der Lage der Laubblätter und der Saugwurzeln. Die meisten Laub- und Nadelbäume leiten das von der Krone herabströmende Wasser gegen den äussersten Umfang der Krone ab, so dass dasselbe in einem mehr oder weniger grossen Kreise, dessen Mittelpunkt durch den Baumstamm bezeichnet wird, auftritt. Gerade im Bereiche des Kreises zeigen sich die Saugwurzeln am üppigsten entwickelt; das niederfallende Wasser kommt ihnen auf kürzestem

Wege zu Gute. Aehnlich ist es bei staudenförmigen Aroiden, wie *Caladium*. Das durch die Blätter centrifugalwärts abgelenkte Wasser füllt im Umkreis der Pflanze zu Boden und ebenda zeigen sich die feinsten Wurzeläuswignngen. Pflanzen, die durch nach innen zu abschüssige Blätter das Regenwasser centripetalwärts leiten, wie *Rheum* u. A., zeigen dagegen der Hauptwurzel dicht angedrückte Auswignngen. Bei diesen Gewächsen stellen die Blattstiele zudem förmliche Rinnen dar, während die Stiele der centrifugalwärts ableitenden Blätter gleich Drähten abgerundet erscheinen. Entlang einer Schraubenlinie fliesst das Wasser bei vielen distelartigen Pflanzen nach abwärts. Man kann die Regentropfen auch durch kleine Schrotkörner ersetzen und sieht dann an Pflanzen mit steifen Blättern besonders deutlich die Bahn, welche den auf die betreffende Pflanzenart niederfallenden Tropfen vorgezeichnet ist (*Carthamus tinctorius* und *Alfredia cernua*). Zu den Verwesungspflanzen stellt Verf. alle Gewächse, welche ihre Nahrung ganz oder theilweise organischen, aus verwesenden Pflanzen oder Thieren herrührenden Stoffen entnehmen, also auf Thierkoth vorkommende Moose (*Splachnum ampullaceum*, *Tetraplodon angustatus*), in Pfützen auftretende Algen (*Oscillaria antliaria* und *tenuis*, *Palmella cruenta*, *Chroococcus cinnamomeus*, *Hormidium murale*, *Beggiatoa versatilis* u. A.), dann auch auf Baumborke wachsende Moose, Farne und Orchideen; Verwesungspflanzen sind ferner die Humuspflanzen der Wälder, Wiesen und Moore, so zahlreiche Laubmoose, Blütenpflanzen wie *Dentaria bulbifera*, *digitata*, *enneaphyllos*, *Circaea alpina*, *Linnaea borealis*, Orchideen wie *Listera cordata*, *Goodyera repens*, *Corallorhiza innata* u. A. im Walde, *Botrychium Lunaria*, *Nardus stricta* u. A. auf humusreichen Wiesen, schliesslich *Eriophorum vaginatum* u. A. im Moore. Die fleischfressenden, oder wie Verf. sagt „fleischverzehrenden“ Pflanzen werden in drei Gruppen gebracht: 1. Pflanzen mit Hohlräumen, in welche kleine Thiere zwar hinein-, aber aus welchen sie nicht mehr herauskommen können, 2. Pflanzen, welche infolge eines von den berührenden Thieren ausgehenden Reizes bestimmte Bewegungen vollführen, 3. Pflanzen, deren Blätter zu Leimspindeln geworden sind. Zur ersten Gruppe gehören die ausführlich abgehandelten Utricularien, dann die Schlauch- und Kannenpflanzen, endlich *Lathraea Squamaria* und *Bartsia alpina*, deren rhizopoide Verdauungsorgane Verf. im Vereine mit v. Wettstein erst neulich beschrieb. Die zweite Gruppe begreift *Pinguicula*, *Drosera*, *Dionaea*, *Aldrovandia*. Die Vorgänge in der gereizten Droseratentakel bringt Verf. mit der Reizleitung im Nerven direct in Analogie; er sagt: „die Fortpflanzung oder Leitung des Reizes durch den Leib der Protoplasten, wie sie in der Zellengenossenschaft eines Sonnenthaublattes stattfindet, kann mit der Nervenleitung des Reizes von einem Sinnesorgane zum Centralorgane und mit der Leitung der vom Gehirn ausgehenden Willenskraft zu den Muskeln verglichen werden“. Als Thierfänger mit Klebevorrichtungen wird vorzüglich *Drosophyllum Lusitanicum* geschildert. An die fleischverzehrenden Pflanzen schliessen sich die echten Schmarotzer an. Nach den Bakterien und Pilzen

werden uns die windenden und grün belaubten Schmarotzer, weiter die Schuppenwurz vorgeführt. Folgt dann die überaus schön durchgearbeitete Partie über die Braunschupper, Balanophoreen und Rafflesiaceen, welcher, wenn Eichler's Bearbeitung der Balanophoreen in Martius' Flora Brasiliensis classisch genannt wird, als einer populären Musterdarstellung das gleiche Epitheton gebührt. Schliesslich werden Misteln und Riemenblumen abgehandelt, deren Wachsen auf Bäumen unmittelbar mit dem Vorgange des Propfens verglichen wird. Das Capitel über die Aufnahme von Wasser führt vorerst die eigens adaptirten lufthaltigen Saugzellen von Sphagnum, Leucobryum und die analogen Elemente der Orchideen-Wurzelhülle vor. Dann wird die Aufnahme von Regen und Thau durch die Laubblätter besprochen. Als Saughaare werden u. A. auch die bekannten einzellig angeordneten Stengel-Trichome von *Stellaria media* gedeutet. Auch gewisse Köpfchen und Drüsenhaare, die bei trockenem Wetter durch dicke Cuticula und firnisartigen Ueberzug der Wasserabgabe entgegenarbeiten (*Centaurea Balsamita*, *Pelargonium*), wirken bei Regen saugend. Bei *Fraxinus excelsior* und *Gentiana acaulis* formiren die Blattstiele, beziehungsweise Blattbasen Rinnen, die mit Saughaaren versehen sind und das herunterfliessende Wasser aufnehmen. Saugnäpfe finden sich an der Blattbasis von *Populus tremula*, mit Kalk gegen Austrocknung verwahrte Sauggrübchen an den Blatträndern von *Saxifraga aizoon* und *Acantholimon*-Arten. Ferner wird der Becken gedacht, welche die opponirten ausgehöhlten Blattbasen von *Dipsacus laciniatus*, *Silphium perfoliatum*, *Saxifraga peltata* u. A. darstellen. Da das Wasser in diesen Becken lange stehen bleibt und zahlreiche verwesende Thiere birgt, so kommen dieselben füglich auch als Zuführer organischer Nahrung der Pflanze zu gute; für *Dipsacus laciniatus* sind Trichome beschrieben worden, durch welche die Aufnahme und Verwerthung verwesender Stoffe erfolgen soll. Das Capitel: Ernährungsgenossenschaften bringt eine fassliche und anziehende Darstellung des Lichenismus und der Mykorrhiza. Als besonders instructiv für die mannichfaltige Art, in welcher die Symbionten der Flechten sich zusammenfinden, erwähnt Verf. eine achtseitige Marmorsäule in der Nähe des Schlosses Ambras, welche mehr als ein Dutzend verschiedener Flechten trägt: „Diese Arten sind aber nichts weniger als gleichmässig vertheilt; einige sind auf dieser, andere auf jener Seite vorherrschend, und einige sind ausschliesslich nur auf eine der acht Seiten beschränkt. Von drei *Amphiloma*-Arten ist *A. elegans* auf die dem Südwest ausgesetzte wärmste Seite beschränkt, *A. murorum* ist an der Südseite und zwar am oberen Theile der Säule und *A. decipiens* an der Südseite, aber nur nahe der Erde zu sehen; an der Nordostseite herrscht *Endocarpon miniatum* und an der Nordwestseite *Calopisma citrinum* und eine *Lecidea* vor.“ —

Der III. Abschnitt betitelt sich: Leitung der Nahrung und gliedert sich in die Capitel: 1. Die Triebkräfte für die Bewegung des rohen Nahrungssaftes, 2. Regulirung der Transpiration, 3. Schutz gegen die Gefahren übermässiger Transpiration,

4. Die Transpiration in den verschiedenen Jahreszeiten, Transpiration der Lianen, 5. Leitung der Nährgase zu den Stellen des Verbrauchs — von welchen namentlich das zweite und dritte so sehr an neuen Beobachtungen und Ideen reich sind, dass wir, um ihnen im Referate auch nur annähernd zu genügen, die übrigen Capitel des Abschnittes ausser Acht lassen müssen. Als Förderungsmittel der Transpiration ist erstens die reiche Entwicklung des Schwammparenchyms und der Intercellularen zu betrachten. Manche Blätter (Cyclamen, Galeobdolon luteum, Pulmonaria officin., Hepatica triloba) erscheinen habituell oder zeitweilig weissfleckig oder scheckig; es rühren die Makeln von mächtigen Lufthöhlen her, die der Transpiration im hohen Grade zu Statten kommen. Ferner zeichnen sich die Schattenpflanzen durch grosse, ebene und verhältnissmässig dünne Blattflächen aus, welche als „Flachblätter“ angesprochen werden können (Dentaria, Mercurialis, Allium ursinum etc. etc.). Riesige Blätter haben gewisse in den feuchten Tropenlandschaften vorkommende Palmen, so *Corypha umbraculifera* und *Raphia taedigera*, erstere auf Ceylon, letztere in Brasilien; in gleichem Sinne wie bei den „Flachblättern“ wird bei diesen Riesenblättern die Verdunstung gefördert. Auch die Wasserpflanzen bedürfen möglichst grosser transpirirender Flächen; wir sehen daher von ihren oft imposanten Spreiten (*Victoria regia*) den Wasserspiegel förmlich austapeziert (*Nymphaea*, *Hydrocharis morsus ranae* u. A.). Eine Reihe von Einrichtungen auf der unteren, als der spaltöffnungsreichen Seite des Blattes verhindern das Vordringen von Wasser an die Stomata, und sind somit auf die Freihaltung der Transpirationswege berechnet. Der Wachsüberzug von *Primula farinosa*, *Salix amygdalina*, *purpurea*, *pruinosa* hält das Wasser von der Unterseite des Blattes so prompt ab, dass kaum eine Benetzung derselben möglich ist. Dieselbe Wirkung kommt den Haaren an den unterseits lichter gefärbten Blättern von *Salix incana*, *Cirsium heterophyllum* u. A. zu. Einzelne Epidermiszellen sind bei zahlreichen Sumpfpflanzen (*Carex stricta*, *paludosa*, *Glyceria spectabilis*, *Polygonum amphibium* u. A.) zapfenförmig vorgestülpt. Zwischen diesen Zäpfchen erhalten sich mit grosser Zähigkeit Luftblasen, die das Gelangen der Nässe an die Stomata unmöglich machen. Analog ist die Function der stäbchenförmigen Cuticularfortsätze an der Unterseite des Bambusblattes. Oder aber: die Spaltöffnungen sind bis auf einen kleinen Porus wallförmig eingeschlossen — namentlich bei neuholländischen Proteaceen, wie *Hakea florida*, *Protea mellifera* — und selbst in förmliche Gruben oder Rinnen eingesenkt, wie bei *Dryandra floribunda*, *Cytisus radiatus* und anderen Papilionaceen der mediterranen Flora. Ueberaus merkwürdig sind zwei winzige Orchideen: *Bolbophyllum minutissimum* (Australien) und *Bolbophyllum Odoardi* (Borneo), deren Spaltöffnungen sich im Inneren der krugförmig ausgehöhlten Knöllchen vorfinden. Auch bei den so häufig an Pflanzen der verschiedensten Familien vorkommenden „Rollblättern“, deren ganzwandige, meist immergrüne Spreite nach abwärts eingebogen und selbst bis zur Bildung einer Röhre eingerollt erscheint (*Erica*, *Em-*

petrum, *Andromeda*, *Azalea* u. v. A.), wird die unmittelbare Benetzung der Stomata verhindert und so die Transpirationsbahn offen gehalten. Nun zu den mannigfachen Einrichtungen, welche einen Schutz gegen die Gefahren übermässiger Transpiration abgeben. Als erste tritt uns eine verdickte oder geschichtete Cuticula entgegen, beispielsweise an *Viscum album*, *Ilex Aquifolium*, *Nerium Oleander* u. A. Dass auch Wachüberzüge und das vorhin besprochene Rollblatt gegen allzugrosse Transpiration Schutz bieten, ist klar, namentlich gilt dies aber von den vielgestaltigen Pflanzenhaaren. Benutzt man zwei gleich grosse Blätter eines Himbeerstrauches als Hüllen von Thermometern und zwar so, dass das Blatt, welches die Kugel des einen Thermometers deckt, die weissfilzige, das andere die grüne haarlose Seite der Sonne zuwendet, so erhöht sich die Temperatur an dem mit der grünen kahlen Seite der Sonne zugekehrten Blatte innerhalb fünf Minuten um 2—5° über jene an dem Blatte, welches die weissfilzige Seite der Sonne zuwendet. Dieser schöne Versuch des Verf.'s beweist, dass ein trockenes Haarkleid über einem den Sonnenstrahlen ausgesetzten saftreichen Pflanzengewebe die Erwärmung und Verdunstung dieses Gewebes erheblich beschränkt. Dementsprechend sehen wir die Haarschirme vornehmlich an der Oberseite der Blätter angebracht. Die Hochalpen-Flora ist oft stundenlang dem trockenen Föhn ausgesetzt, zahlreiche ihrer Vertreter schützen sich daher durch ein dichtes Haarkleid. Man denke nur an *Gnaphalium Leontopodium*, *Draba tomentosa*, *Achillea Clavennae*, *Artemisia Mutellina* u. A. Im Mittelmeergebiete ist es wieder der Sonnenbrand, welchem durch Haarüberzüge in wirkungsvollster Weise begegnet wird. Die schon von Theophrast gekannte Formation des Phrygana-Gestrüppes fällt von weitem durch ihr graues oder weisses Colorit auf; zu ihr tragen die Genera *Andryala*, *Artemisia*, *Evax*, *Filago*, *Santolina*, *Stachys*, *Lavandula*, *Cistus*, *Plantago* nebst vielen anderen bei. Es ist auch von hohem Interesse, zu sehen, dass so manche Arten, welche man von Skandinavien bis hinab zur Küste des Mittelmeeres mit kahlen Blättern antrifft, sich im Süden gegen die Gefahr des Vertrocknens durch Entwicklung von Haaren an der Oberfläche zu schützen wissen. Im nördlichen und mittleren Europa bis zu den Alpen ist z. B. die Oberhaut der Blätter und Stengel von *Silene inflata*, *Campanula Speculum*, *Galium rotundifolium*, *Mentha Pulegium* kahl und glatt; im Süden, so namentlich in Calabrien, sind Blätter und Stengel dieser Arten mit dichtem Flaume überzogen. Was die Form der Deckhaare selbst anlangt, so genügt ein Blick auf die instructiv ausgewählten und zur Abbildung gebrachten Typen, um über dieselben orientirt zu sein. Besonders hervorzuheben wäre noch der Panzer von *Rochea falcata*, einer Kapppflanze, die blasenförmig erweiterte, verkieselte und dicht an einander schliessende Hautzellen besitzt. Des Weiteren kann durch Gestalt und Lage der Blätter in ihrer Gänze eine Herabminderung der Transpiration erzielt werden. So haben Pflanzen verschiedener Familien (*Linum hirsutum*, *Alyssum montanum*, *Thymus Marschallianus* u. A.) auf dem dünnen Sande der Ebene weit

schmälere Blätter als in den Thälern des Berglandes und bei Coniferen (wie *Thujopsis*, *Libocedrus*, *Thuja*) sehen wir die Blätter wie die Schuppen auf dem Rücken eines Fisches der Unterlage fest angepresst. Ferner wird eine Verkleinerung der transpirirenden Fläche durch weitgehendste Reduction der Laubblätter und Verlegung des Assimilationsgewebes in die (durch Einlagerung von oxalsaurem Kalk besonders geschützte) Stengelrinde bei den zahlreichen Succulenten oder Fettgewächsen erzielt. Ein ähnliches Bewandnis hat es mit den Phyllocladien erzeugenden Gewächsen, wie *Ruscus Hypoglossum*, *Colletia cruciata*, *Carmichaelia australis* und *Phyllanthus speciosus*, bei denen noch dazukommt, dass die grünen Flächen nicht senkrecht von der Sonne getroffen werden können. Aeusserste Beschränkung des Laubes treffen wir auch bei der grossen Gruppe, die Verf. unter dem Namen der „Ruthengewächse“ zusammenfasst; zu derselben gehören: die Schachtelhalme, Binsen, Simsen und Cypergräser, Casuarineen, Schmetterlingsblütler und Santalaceen Australiens (*Sphaerolobium*, *Viminaria*, *Leptomeria*, *Exocarpus*), ferner *Retama*-, *Genista*- und *Spartium*-Arten. Nicht die Breitseite, sondern die Kante der blattartig erweiterten Blattstiele neuholländischer Akazien fällt in die Richtung der Sonnenstrahlen, wodurch, wie bei den Phyllocladien, die Verdunstung — nicht aber die Durchleuchtung der Flächen — beschränkt wird. Einige Pflanzen haben die Eigenthümlichkeit, sich dem Stande der Sonne gemäss zu drehen und ihr Laubwerk vor dem Ausgetrocknetwerden zu schirmen; zu diesen Compasspflanzen gehört das *Silphium perfoliatum* der nordamerikanischen Prärieen, aber auch die einheimische *Lactuca Scariola* und das spanische *Bupleurum verticale*. Das periodische Falten oder Schliessen der Grasblätter ist gleichfalls eine gegen die Gefahren übergrosser Transpiration abzielende Einrichtung. In dankenswerther Weise führt uns Verf. dieselbe in einer Reihe von Typen vor. —

Der IV. Abschnitt, Bildung organischer Stoffe aus der aufgenommenen unorganischen Nahrung, enthält die Capitel: 1. das Chlorophyll und die Chlorophyllkörper, 2. die grünen Blätter. Nach einleitenden Bemerkungen über Morphologie und Physiologie des Chlorophylls wird der Verschiebungen und Lageveränderungen der Chlorophyllkörper auf wechselnde Lichtreize hin gedacht. Dann wird hervorgehoben, dass auch relativ dunkle Oertlichkeiten, so Höhlen und Grotten, grüne Pflanzen aufweisen, wofern das Licht eben nur durch eine schmale Spalte einfallen kann. Solch Gewächs ist das Leuchtmoos (*Schistostega osmundacea*), welches sich vom dunklen Felsgrunde goldig schimmernd abhebt, und nach Verf. zu dem Märchen von Berggnomen, welche den Menschen Gold schauen lassen, um ihn dann bitter zu enttäuschen, Veranlassung gegeben hat. Die Erscheinung selbst klärt Verf. dahin auf, dass es sich um eine Reflexion der in die Felshöhle einseitig einfallenden Lichtstrahlen, von dem mit Chlorophyll mosaikartig belegten Hintergrunde der Protonemazellen, handle. „Da die zurückgeworfenen Lichtstrahlen denselben Weg

einhalten, welchen die einfallenden genommen, so ist es begreiflich, dass man das Leuchten der *Schistostega* nur dann sieht, wenn sich das Auge in der Richtung des einfallenden Lichtstrahles befindet. Es empfiehlt sich daher, beim Hineinsehen in die Felsklüfte den Kopf so zu halten, dass immer noch etwas Licht in die Tiefe der Kluft gelangen kann. Dann ist das Schauspiel aber in der That von unbeschreiblichem Reize.“ Es folgt sodann die Schilderung der Licht- und Farbenverhältnisse bei den Meeresalgen, nicht minder der Schutzmittel gegen allzustarke Beleuchtung. Als solches hebt Verf. namentlich die Ausbildung von Anthokyan in Blatt- und Stengelepidermis hervor. In der Höhe von 2195 m liess Verf. auf dem Blaser (Tirol) verschiedene Pflanzen aufkeimen und machte die Erfahrung, dass nur jene auf dem Hochgipfel gediehen, welche sich durch reichliche Ausbildung von Anthokyan vor den Sonnenstrahlen schützen konnten, so beispielsweise *Satureja hortensis*, nicht aber *Linum usitatissimum*. Den Anfang der Mittheilungen über das Laubblatt an und für sich macht eine vortreffliche Darstellung der Phyllotaxie. Ueberaus anregend ist die Darlegung der Beziehungen zwischen Gestalt und Lage der grünen Blätter. Anregend darum, weil vom Verf. eingeführt, Jedermann an Strauch und Baum selbständig beobachten lernt und das Princip gewahrt wird, welches die Vielgestalt des Blattes bestimmt. Die gegenseitige Abhängigkeit der Blätter eines Sprosses, ihre Beiordnung zu einem musivischen Ganzen, dem „Mosaik“, das bald durch Alternation kleinerer und grösserer Spreiten (*Atropa Belladonna*, *Ficus scandens*, *Ulmus*), bald durch Ineinandergreifen asymmetrisch ausgelappter Blattflächen (*Begonia Dregei*) zu Stande kommt, welches zum Zwecke möglichst günstiger Einstellung der Blätter erfolgt; die Verlängerung der Stiele, Drehung der Internodien — all' das sind Umstände, die Verf. als Erster mit Ausführlichkeit erklärt. Durchaus originell ist auch die Vorführung der Schutzmittel des Laubblattes gegen den Wind. Förmliche Windfahnen stellen die um den Stengel drehbaren Blätter von *Phalaris arundinacea*, *Eulalia Japonica*, *Phragmites communis* dar. Elastische Blattstiele treten bei der Zitterpappel in Action. Die Spreite bildet eine Röhre (*Allium*), Schraube (*Typha*, *Phormium tenax* u. A.) oder einen Bogen (*Milium effusum*, *Melica altissima* u. A.), um dem Anprall des Windes nicht mit ebener Fläche zu begegnen. Mannigfaltig sind ferner die Schutzmittel der grünen Blätter gegen die Angriffe der Thiere. Verf. bespricht hier: die Gifte (*Atropa Belladonna*, *Datura Stramonium*, *Juniperus Sabina* u. v. A.), die cuticularisirte oder verkieselte Zellwand (*Empetrum*, *Arctostaphylos*, *Equisetum* u. A.), drittens und vorzüglich eingehend die Waffen der Pflanzen, d. s. Dornen, Stacheln, Widerhaken, Brennhaare, filzige Ueberzüge (*Verbascum*) u. s. f.

Betreffend den V. Abschnitt: Wandlung und Wanderung der Stoffe (mit den Capiteln: 1. die organischen Verbindungen in der Pflanze, 2. Wanderung der Stoffe in der lebenden Pflanze, 3. treibende Kräfte bei der Wandlung und Wanderung der Stoffe)

können wir es uns nicht versagen, mit Uebergang der ernährungs-theoretischen Partien, mindestens bei der Schilderung der Wärme- und Lichtentwicklung im Pflanzenreiche zu verweilen. Der hochinteressante Gegenstand wird vom Verf. wiederum classisch abgehandelt. Messbare Wärmemenge entwickeln zunächst keimende Samen. Bei der Malzbereitung wird die Temperatur in der Nähe der aufgehäuft keimenden Gerstenkörner um $5-10^{\circ}$ erhöht. „Sehr lehrreich ist auch die Entbindung der Wärme in den Schwämmen. Die Sporenträger derselben entwickeln sich oft ungemein rasch zu bedeutender Grösse, und mit dieser raschen Entwicklung ist immer auch eine rasche Bewegung der vom Mycelium aufgenommenen Nahrung in der Richtung gegen den Sporenträger und eine energische Athmung verbunden. Die in der freien Natur ausgeführten zahlreichen Messungen haben nun übereinstimmend das Resultat geliefert, dass die Temperaturerhöhung im Gewebe des Sporenträgers am bedeutendsten dort ist, wo auch die Athmung am lebhaftesten stattfindet, nämlich in der Hymenialschicht. An *Boletus edulis* wurden z. B. bei einer Temperatur der umgebenden Erde von 13° ermittelt: Temperatur des Strunkes $14,2-15,6^{\circ}$, Temperatur des Markkörpers im Hute $15,2-16,8^{\circ}$, der Hymenialschicht $16,7-18,1^{\circ}$. Die mehr ausgewachsenen (aber noch durchaus frischen) Fruchtkörper zeigten höhere Temperatur als die jungen, eben erst aus dem Boden emporgetauchten. Im Mittel war der wasserreiche Strunk um 2, die Markscheit des Hutes um 3 und die Hymenialschicht um $4,5^{\circ}$ wärmer als die Umgebung.“ Besonders auffallend wird die Wärme-Entbindung bei athmenden Blütenknospen. Seit lange führen die Physiologen in diesem Sinne die gewaltige Blume der Aroideen an. Aber Verf. leitet uns auf einen anderen Weg. Wir folgen ihm an den Rand des Gletschers, auf die Hochalpe. Eine der merkwürdigsten Erscheinungen wird uns hier zur Schau geboten. Zarte kleine Blumen zeigen sich in Höhlungen und Gänge des Firns förmlich hineingewachsen, indem sie — und dies ist ein instructiver Beweis für die Wärmeentbindung — den Raum, den sie bedürfen durch Schmelzen des Firnes förmlich erobern. „Soldanellen im Schnee“, die die starre Decke über sich durchbrechend, mit der Blüte frei über dem Firnfeld erscheinen, geben eines der anmuthigsten Bilder aus dem Pflanzenreiche ab. Aber auch andere Alpenpflanzen lassen nach den Beobachtungen des Verf.'s im Innern der Blüte eine merkliche Temperaturerhöhung gegenüber dem umgebenden Medium wahrnehmen, so *Gentiana acaulis* um $2,2^{\circ}$, *Campanula barbata* um $3,4^{\circ}$, *Aconitum paniculatum* um $1,4^{\circ}$; in den geschlossenen Blütenkopf einer *Carlina acaulis* eingeführt, stieg das Thermometer um $7,2^{\circ}$. In dem Maasse, als mit steigender Temperatur der umgebenden Luft vom Morgen bis zum Nachmittage die Energie des Athmens zunimmt, erhöht sich auch die Temperatur im Innern der Blüten, wie aus folgenden, an einer gegen den directen Einfluss der Sonnenstrahlen geschützten Stelle im Garten angestellten Beobachtungen hervorgeht:

Temperatur im Innern der glockenförmigen Blumenkrone des
 rothen Fingerhutes $8,8^{\circ}$, $15,2^{\circ}$, $17,7^{\circ}$, $20,0^{\circ}$, $21,2^{\circ}$,

Gleichzeitige Temperatur der um-

gebenden Luft 8,7°, 15,0°, 17,2°, 19,1°, 19,5°,

Unterschied 0,1°, 0,2°, 0,5°, 0,9°, 1,7°.

Die Lichtentwicklung im Pflanzenreiche anlangend, schildert Verf. das Leuchten der Mycelien, beziehungsweise des von ihnen durchsetzten morschen Holzes, ferner das Leuchten der Fruchtkörper von *Agaricus Gardneri* (Brasilien), *Agaricus igneus* (Amboina), *Agaricus noctilucens* (Manila), *Agaricus olearius* (Südeuropa) und hält dafür, dass das Leuchten zur Anlockung der Pilzkäfer und Pilzmücken diene, die ihrerseits für die Vertragung der Sporen sorgen.

Wir gelangen zum VI. Abschnitte: Wachstum und Aufbau der Pflanze, mit den Capiteln: 1. Theorie des Wachstums, 2. Wachstum und Wärme, 3. Aufbau der Pflanze. Von Wirkungen wachsender Zellen auf die Umgebung schildert Verf. die Durchbohrung feuchten Filtrirpapiers durch Lebermoos-Rhizoiden, die Hebung eines 1400 kg schweren Felsblockes durch eine Lärchenwurzel, die Durchbohrung von Baumwurzeln und Kartoffelknollen durch Gramineen-Ausläufer, das Empordringen von *Vaccinium*-Sträuchern durch morsche Baumstrünke und andere Erscheinungen mehr. Wärme ist eine der wichtigsten Bedingungen für das Wachstum. Als eine Wärmequelle bezeichnet Verf. die Umsetzung von Licht in Wärme innerhalb des an der Unterseite mit anthokyanhaltigen Epidermiszellen ausgestatteten Blattes. Gerade Pflanzen schattiger, kühler Standorte, so *Cyclamen Europaeum*, *repandum* und *hederifolium*, *Cardamine trifolia*, *Soldanella montana*, *Hepatica triloba*, *Saxifraga sarmentosa*, *Tradescantien*, *Begonien* u. v. A. sind durch dieses Vorkommen von Anthokyan charakterisirt. Aber auch eine Menge kleiner einjähriger Gewächse, welche schon sehr zeitig im Frühjahr bei niedriger Temperatur wachsen (*Saxifraga tridactylites*, *Hutchinsia petraea*, *Veronica praecox*, *Androsace maxima*) und ebenso zahlreiche Keimlinge sind an allen Seiten ihrer wachsenden Theile durch Anthokyan gefärbt; fungirt dieses hier in erster Linie als Schutzmittel des Chlorophylls, so kommt ihm nach des Verf.'s Ausführungen gewiss auch bei der Umsetzung von Licht in Wärme eine bedeutende Rolle zu. Pflanzen im Hochgebirge zeigen sich dem Boden dicht angedrückt. Nicht die Schneelast, nicht die Stürme bedingen diesen, zumal bei den Alpenweiden hervortretenden Habitus, sondern der vom Verf. erwähnte Umstand, dass sich mit zunehmender Bodenerhebung die Temperatur des Bodens im Vergleiche zur Lufttemperatur gleichfalls erhöht; so

bei 1000 m um	1,5°
„ 1300 m „	1,7°
„ 1600 m „	2,4°
„ 1900 m „	3,0°
„ 2200 m „	3,6°.

Uebereinstimmend ergab sich aus dem Vergleiche der Aufblüthezeit mehrerer im Innsbrucker botanischen Garten cultivirten Hochalpenpflanzen mit den Zeitpunkten, in welchen dieselben in verschiedenen Höhenlagen auf den benachbarten Bergen ihre Blüthe öffneten, dass die Verspätung des Aufblühens von 500 auf 1000 m Seehöhe im Mittel 25 Tage, von 1500 auf 2000 m im Mittel 18 Tage und von 2500 auf 3000 m im Mittel nur 14 Tage beträgt. Schutzmittel wachsender Pflanzen gegen Wärmeverlust. Als solche schildert Verf. das Nicken der Inflorescenzen bei Umbelliferen, das Nicken der *Viola tricolor*-Blüten, das Zusammenschliessen der Compositen-Köpfchen zur Nachtzeit, während welcher die Gefahr der Wärmeabgabe durch Strahlung am grössten ist; das Aneinanderlegen der Blättchen bei Papilionaceen, vorzüglich bei den sogenannten „Sensitiven“, bei *Oxalis*-Arten u. A. („Schlaf der Pflanzen“). Betreffs der Sensitiven äussert sich Verf.: „Aus allen Beobachtungen geht hervor, dass durch das Annehmen der sogenannten Schlafstellung die Blättchen sehr verschiedenen Gefahren ausweichen können: in der hellen Nacht dem durch Ausstrahlung gegen den Sternenhimmel bedingten Wärmeverluste, am heissen Mittage dem Vertrocknen infolge rapider Verdunstung und bei Regenwetter der Knickung und dem Breitschlagen der zarten Blätter auf dem Boden sowie dem Zusammenbrechen der ganzen Pflanze unter der Wucht des Tropfenfalles bei einem plötzlich eintretenden starken Regengusse. Es ist nicht ausgeschlossen, dass noch ein vierter Vortheil durch diese Bewegungen erreicht wird. Weidende Thiere, welche die zarten Blätter der Sensitiven beschnupern und mit dem Maule berühren, werden durch die plötzlichen Bewegungen der Blättchen befremdet und erschreckt und unterlassen es, diese unheimlichen Pflanzen abzufressen, zumal dann, wenn zwischen den sich herabschlagenden Blättchen spitze, starrende Dornen sichtbar werden, was namentlich bei vielen Mimosen der Fall ist“. Da die an Einzel-Beobachtungen so sehr reichen Mittheilungen über Erfrieren und Versengen, beziehungsweise auch über die Schutzmittel gegen Frost und Sonnen-
gluth, sich unbeschadet ihres Inhaltes nicht knapp referiren lassen, müssen wir dieselben übergehen. Gleicherart müssen wir mit den vorwiegend phänologischen Erörterungen (Berechnung der zum Wachsthum nöthigen Wärme) und dem die sichtbaren Organisationserscheinungen des Protoplasmas behandelnden dritten Capitel des VI. Abschnittes verfahren.

Der letzte (VII.) Abschnitt: Die Pflanzengestalten als vollendete Bauwerke, hat vier Capitel: 1. Stufenleiter von der einzelligen Pflanze zum Pflanzenstocke, 2. Gestalt der Blattgebilde, 3. Gestalt der Stammgebilde, 4. Gestalt der Wurzelgebilde. Den Protoplast jeder Zelle als selbständigen Organismus auffassend, beginnt Verf. mit der Betrachtung der einzelligen Pflanze und thut ihren allmählichen Uebergang zum vielzelligen Organismus in der Algenreihe dar. Er unterscheidet gleichmässig zusammengesetzte (Algen, Pilze) und gemischte Zellverbände (Lebermoose), welche sich als Pflanzenstücke aus ver-

schiedengestaltigen Elementen aufbauen. Es folgt nun die Besprechung der Pflanzenorgane, welche Verf. in Blatt-, Stamm-, und Wurzelgebilde eintheilt. Obgleich keines der rein morphologischen und organographischen Details von Gewicht übergangen ist, wird sich der Leser des „Pflanzenlebens“ — mag er auch ein für die Botanik erst zu interessirender Laie sein — an keiner Stelle ermüdet fühlen; denn durch stete Rücksichtnahme, durch stete Heranziehung der Biologie und Physiologie wird die Darstellung anmuthend durchwärmt und durchleuchtet. Wir nehmen beispielsweise die Partie der „Keimblätter“ vor. Dieselben schliessen den Keimling selbst die später für den Keimling zu verwendenden Nahrungsstoffe ein, oder es findet sich neben den Keimblättern und dem Embryo noch ein besonderer Speicher ausgebildet. In diesem Falle sind die Kotyledonen mit eigenthümlichen Saugzellen ausgestattet (*Agrostemma Githago*, *Allium Cepa*, Gramineen, *Tradescantia* u. A.). Den Keimblättern kommt die fernere Rolle zu, den Keimblattstamm mitsammt der ihn krönenden Knospe aus der Samenhülle herauszuschieben. Diesbezüglich schildert Verf. 8 verschiedene Typen, von welchen wir nur die Keimung der Mangroven, als erste und merkwürdigste wiedergeben können. *Rhizophora conjugata* hat einen zweifächerigen, zwei Samenknospen hervorbringenden Fruchtknoten; doch nur eine der Samenknospen entwickelt sich in der Frucht zum Samen. Der Keimling besteht aus dem mit seinem freien Ende nach abwärts gekehrten Keimblattstamm und dem Keimblatte, welches einen Blindsack darstellt, der unten röhrenförmig zuläuft und weiter oben einer phrygischen Mütze ähnlich sieht. Die Samen keimen auffälliger Weise noch innerhalb der Fruchthülle und der Keimblattstamm wird vom Keimblatt so weit vorgeschoben, dass dessen Ende frei aus der Frucht hervorsieht. Der Keimblattstamm wächst hierauf rasch in die Länge und hat nach Verlauf von 7—9 Monaten ein Ausmaass von 30—50 cm. „Diese langen, schweren, aus den Früchten heraushängenden Keimblattstöcke pendeln nun bei jeder Luftströmung hin und her, endlich reissen die Gefässbündel, durch welche noch immer die Verbindung mit dem röhrenförmigen Theile des Keimblattes erhalten war, der Keimling fällt in die Tiefe und bohrt sich mit seinem untern Ende tief in den Schlamm ein. Sogar eine $\frac{1}{2}$ m hohe Wasserschicht wird von ihm mit solcher Gewalt durchfahren, dass er in dem darunter befindlichen Schlamm aufrecht stehend stecken bleibt.“ Betreffs der übrigen Keimungstypen schliesst sich Verf. namentlich an Klebs an. Ausführliche Besprechung finden zumal *Allium*, *Phoenix dactylifera*, *Typha* und *Trapa*, bei welcher letzterer das eine Keimblatt aus der Höhlung der Frucht vorgeschoben wird, während das andere in derselben zurückbleibt. Sodann wird auf die Art und Weise, wie die Keimblätter aus der Höhlung der Samenschale herausgezogen werden, eingegangen. Wir heben als Beispiel den Kürbis hervor. Seine platten Samen kleben vermöge des Fruchtsaftes leicht an dem Boden. Das Würzelchen tritt an dem verjüngten Samenende hervor, krümmt sich nach abwärts und findet in der Erde durch zahlreiche

Seitenwürzelchen ausgiebige Festigung. Gleichzeitig wächst der Keimblattstamm in convexem Bogen zum Lichte empor und indem er sich mittelst eines an der Grenze von Würzelchen und Keimblattstamm vorfindlichen Wulstes gegen den untern Rand der Samenschale anstemmt, macht er dieselbe aufklaffen und entbindet also die Keimblätter. Als specielle Anrüstungen zum Festhalten der Samen am Keimbette führt Verf. an: die Klebrigkeit der Samen- beziehungsweise Fruchtschale (*Plantago*, *Linum*, *Salvia*, *Dracocephalum*, *Ocimum Basilicum* u. a.), die unebene Sculptur derselben (*Agrostemma*, *Neslia paniculata*), hakige Fortsätze, welche die Frucht förmlich verankern (*Trapa*), schliesslich Einrichtungen, welche das Einbohren der Samen in den Boden ermöglichen (*Stipa pennata*, *Erodium cicutarium*). Was die übrigen Erörterungen des VII. Abschnittes anlangt, so muss sich Ref. im allgemeinen auf die blosse Nennung der zur Behandlung gelangenden Themen beschränken, da die an Einzeldaten überreichen Capitel — ohne Störung des Connexes — ein knappes Referat nicht zulassen. Nach den Keimblättern werden Nieder-, Mittel- und Hochblätter besprochen, Termini, die sich in ihrer Umgrenzung mit dem Eichler'schen Cata-, Nomo- und Hypsophyllum so zicnlich decken. Bei der Betrachtung der Stammgebilde hält Verf. den Keimblattstamm (*fundamentum*), Niederblattstamm (*subex*), Mittelblattstamm (*stirps*) und Hochblattstamm (*thalamus*) auseinander, man sieht, dass die Stengelregionen nach den anhaftenden Blattgebilden ihre Kategorisirung finden. Vorzüglich mannigfaltig ist der Mittelblattstamm. Nacheinander kommen zur Sprache: Formen des Mittelblattstammes; liegende und fluthende Stämme; klimmende Stämme — seit Darwin's *Klimbing plants* die glänzendste Bearbeitung des biologisch so sehr anziehenden Gegenstandes — aufrechte Mittelblattstämme; Zug-, Druck- und Biegungsfestigkeit der Mittelblattstämme; Hochblattstamm (Blütenstände). Bei Schilderung der aufrechten Mittelblattstämme nimmt Verf. zum ersten Male Gelegenheit, eine wissenschaftliche Begründung dessen zu geben, was der Landschaftsmaler als Baumschlag anspricht, und wofür Verf. selbst den treffenden Ausdruck: Das Antlitz des Baumes gefunden hat. „Da an jedem Stamme die Lage der Knospen von der Lage der Laubblätter abhängt, so ist es selbstverständlich, dass auch die Vertheilung der von einem Zweige ausgehenden Seitenzweige durch die Stellung der Blätter bedingt wird. Der Zusammenhang zwischen Blattstellung und Zweigstellung ist daher das erste, was bei der Erklärung des Baumschlages in Betracht zu ziehen ist. Gleich den Blättern sind die Zweige entweder wirtelig und decussirt oder entlang einer Schraubenlinie gestellt . . . und schon dieser Umstand verleiht jedem Baume ein eigenthümliches Gepräge. Wie ganz anders präsentiren sich die Ahorne und Eschen mit ihren decussirt gestellten Zweigen im Vergleiche zu den durch die Einhalb- und Eindrittelstellung ausgezeichneten Rüstern, Linden und Erlen und den durch die Zweifünftel- und Dreiachtelstellung charakterisirten

Buchen, Eichen und Pappeln und zwar nicht nur im Detail, sondern auch in grossen Zügen in der ganzen Krone des Baumes. Nicht nur, dass entlaubte Bäume im Winter sofort an ihrer Verzweigung selbst aus der Ferne zu erkennen sind, auch die Gruppierung der einzelnen belaubten Partien der Krone gewinnt in Folge dieser Verzweigung ihre besonderen Umrisse. In zweiter Linie ist bei der Erklärung des Baumschlages die Grösse und der Zuschnitt der Laubblätter zu berücksichtigen. . . . Bäume mit schmalen und linealen nadelförmigen Blättern brauchen mit ihren Aesten und Zweigen bei weitem weniger auszuladen als jene, welche mit flächenförmig ausgebreiteten grossen Blattscheiben geschmückt sind. Recht auffallend ist z. B. der Gegensatz in der Architektonik der schmalblättrigen, schlanken Eucalypten und Weiden und den breitblättrigen, mit ihren Aesten weit ausgreifenden Paulownien, Katalpen und Platanen.“ Als dritten Punkt berücksichtigt Verf. die Stellung der unteren Aeste älterer Bäume, als vierten Punkt zur Beurtheilung des Baumantlitzes die Borke (Schuppenborke — Platane, häutige Borke — *Betula alba*, Ringelborke — *Philadelphus*, Faserborke — *Vitis vinifera*, rissige Borke — Eichen, Eschen, Linden). In dem Capitel Gestalt der Wurzelgebilde werden uns die verschiedenen Ausgestaltungen der Wurzel geschildert. Es wird auf ihren spezifischen anatomischen Bau hingewiesen und der Schutzmittel gegen Thierfrass gedacht, welche sie in Form von Alkaloiden aufspeichert. Von merkwürdigen Lebenserscheinungen der Wurzeln schildert Verf. ausführlich die nachträgliche Verkürzung derselben und die dadurch bedingte Versenkung der Pflanzen in den Boden (Keimlinge, *Primula*-Arten, *Phyteuma comosum*, *Gentiana Clusiana*, *Campanula Zoisii*, *Paederota Ageria*, *Rubus-Schösslinge*), sowie die gegenheilige Hebung der Baumstämme durch Wurzelwirkung, wahrzunehmen an unseren Waldbäumen, und überaus auffallend bei den *Rhizophora*-Arten. Ein „Pflanzenleben“ hat endlich auch den Bewegungs- oder Nutations-Erscheinungen der Wurzeln gerecht zu werden. Verf. betont die Unzulänglichkeit der „Reiz“-Erklärung und greift als Biologe auf Darwin zurück, nicht ohne zum Schlusse seines Werkes die folgende Meinung auszusprechen: „Mit freudiger Genugthuung und berechtigtem Stolze mag man die Fülle sorgfältiger Beobachtungen und scharfsinniger Combinationen überschauen, welche den gegenwärtigen Besitzstand unserer Wissenschaft bilden und welche in den vorstehenden Zeilen eine übersichtliche Zusammenstellung gefunden haben. Aber dieser Stolz darf nicht blind machen gegen die Erkenntniss, dass die meisten Fragen nach dem Leben der Pflanzen erst am Anfange ihrer Lösung stehen. Vieles ist geleistet, viel mehr noch bleibt der Zukunft vorbehalten.“ — —

Mit Obigem glauben wir den reichen Inhalt von Professor v. Kerner's seit Weihnachten des vorigen Jahres abgeschlossenen ersten Band des „Pflanzenlebens“ skizzirt zu haben. Es erübrigt, auf die prächtige Illustration desselben mit 553 oft ganzseitigen Abbildungen in Holzschnitt und 20 Aquarelltafeln hinzuweisen, zu

welchen Originale von Künstlern ersten Ranges (E. Heyn, H. v. Königsbrunn, E. v. Ransonne, J. Seelos, Teuchmann, O. Winkler u. a.) als Grundlage dienten. Vegetationsbilder, wie sie v. Kerner's „Pflanzenleben“ in den Tafeln vorführt, Vegetationsbilder, die nicht der abenteuernden Phantasie des Zeichners und Autors entsprangen, sondern an Ort und Stelle, bald auf einsamer Hochalpe, bald im tropischen Urwalde, dann wieder auf den Wanderungen durch's „weite Ungarland“ oder am Gestade der Adria angefertigt wurden, gereichen dem Werke zu einer köstlichen, überaus schätzenswerthen Zierde, einem Schmucke, der gleicher Art bisher in keinem botanischen Buche geboten war. Nicht minder vortrefflich sind, was glückliche Conception und Auswahl, was Technik und Ausführung anbelangt, die Holzschnitte. Die anatomischen Figuren stellen meist keine blossen optischen Durchschnitte, sondern projectivisch auch die dem Querschnitte senkrecht anlagernden Partien des betreffenden Organes dar; hierdurch gewinnt die Plasticität ganz ausserordentlich und dem Laien wird die räumliche Vorstellung der Gebilde leicht und bequem gemacht. Perlen unter den Holzschnitten sind vollends die ganze Pflanzen im natürlichen Habitus und natürlicher Umgebung darstellenden Figuren. Wir erinnern beispielsweise an die Holzschnitte: *Nepenthes destillatoria*, Schuppenwurz, die Balanophoreen, *Rafflesia Padma*, Olivenhain am Gardasee, Edelweiss, Ruthengewächse, Aroideen mit seilförmigen Luftwurzeln, Fichte, Distelgruppe, *Acanthus spinosissimus*, Legföhren im tirolischen Hochgebirge, Mangroven bei Goa, Rotang auf Java, Epheu, Eiche, Tanne, Birke und Eucalyptusbäume in Neuholland. Was Pflanzenphysiognomik ist und bedeutet, erfährt man mit einem Blicke aus diesen Meisterdarstellungen.

In Bälde wird der zweite (Schluss-) Band des „Pflanzenlebens“ folgen. Es ist mit Bestimmtheit zu erwarten, dass er in jeder Hinsicht den ersten Band würdig fortsetzen, dass er in gleichem Sinne wie sein Vorgänger die Erfahrungen und Beobachtungen eines der Botanik gewidmeten Lebens mit dem gesamten literarischen Schatze der Pflanzenkunde zu harmonischem Vereine bringen wird; dass edle und gewählte Wortführung, Hand in Hand mit schöner und gediegener figurativer Beigabe, das fertige „Pflanzenleben“ zu dem weitaus besten populär-wissenschaftlichen Werke über die Pflanze und ihre Lebensäusserungen stempeln werden.

Kronfeld (Wien).

Engelmann, Th. W., Bacteriopurpurine en hare physiologische beteekenis. — Over bloedkleurstof als middel om de gaswisseling van planten in licht en duister na te gaan. (Vorträge, gehalten in der Sitzung der Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, 24. December 1887.)

Vor einigen Jahren wurde vom Verf. ein rothgefärbtes, sich bewegendes Bacterium beschrieben, welches in sehr hohem Maasse

empfindlich war in Bezug auf Differenzen in Intensität und Wellenlänge des Lichtes. Dieses Bacterium erhielt daher den Namen *B. photometricum*. Die Vermuthung, dass diese Empfindlichkeit gänzlich durch das Vorkommen des Farbstoffes bedingt werde, konnte damals wegen fehlenden Materials nicht näher erörtert werden. Jetzt theilt nun Verf. die Resultate mit, welche er erhielt bei Versuchen nicht nur mit *B. photometricum*, sondern ausserdem mit einer grossen Anzahl anderer, ebenfalls rothgefärbter Schizomyceten, nämlich mit *Bacterium roseo-persicinum*, *rubescens*, *sulfuratum*; *Clathrocystis roseo-persicina*; *Monas Okeni*, *vinosa*; *Warmini*; *Ophidomonas sanguinea*; *Rhabdomonas rosea*; *Spirillum violaceum*. Sie alle gehören zu den von Winogradsky (Bot. Zeitg. 1887. No. 31—37) untersuchten „Schwefelbakterien“.

Sie enthalten alle einen, mit dem Protoplasma gemischten, purpurrothen Farbstoff, „Bacteriopurpurin, von Ray Lancaster“, und verhalten sich dem Lichte gegenüber ähnlich wie *Bacterium photometricum*.*) Anderen, ungefärbten „Schwefelbakterien“, wie *Beggiatoa alba* und *mirabilis*, fehlt diese Empfindlichkeit gänzlich.

Der Lichteinfluss äussert sich in verschiedener Weise: am auffallendsten in der Geschwindigkeit, der Dauer und der Richtung der Bewegungen. Alle diese Bacterien zeigen z. B. die „Schreckbewegung“ beim Uebergang aus dem Licht in's Dunkle, und sammeln sich daher, bei stellenweiser Beleuchtung des Feldes, im erleuchteten Theile an. Diese Anhäufungen lassen sich fixiren; Verf. nennt sie „Bacteriogrammen“.

Die absolute Empfindlichkeit hängt mit verschiedenen Umständen zusammen (Art, Individuum, O-Spannung, SH₂-Gehalt u. s. w.).

Im Spectrum von Sonnen-, Gas- und electricischem Glühlicht häufen sie sich an, besonders im Ultraroth (zwischen $\lambda = 0.80$ und 0.90μ), weiter im Gelb (bei 0.59) und auch wohl im Grün (zwischen 0.52 und 0.55). Das sichtbare Roth wirkt äusserst schwach. Derartige Anhäufungen, welche fixirt waren, wurden vorgezeigt; Verf. nennt sie „Bacteriospectrogramme“; dieselben zeigen das Bild des Absorptionsspectrums des Bacteriopurpurins mit seinen charakteristischen dunklen Bändern.

Die Absorptionsmaxima für diesen Farbstoff (bei Anwendung einer 0.005 mm dicken Zoogloea-Schicht, die Intensität des Lichtes = 100) waren folgende: bei $\lambda = 0.85 \mu : 29.1$; $\lambda = 0.59 : 27.0$; $\lambda = 0.53 : 9.5$; $\lambda = 0.50 : 9.0$. Bei Wellenlängen zwischen den hier angeführten war stets die Absorption eine erheblich geringere.

Es stellte sich hierbei also Proportionalität heraus zwischen Absorption und physiologischer Wirkung, der Kohlenstoffassimilation durch Chromophyll analog.

Verf. konnte auch mittelst seiner bekannten Methode (Bacterienbewegung im objectiven, mikroskopischen Spectrum) die Sauerstoffausscheidung im Licht anzeigen. Entwicklung, Wachstum und Vermehrung der Zellen waren auf die Dauer auch nur im Lichte

*) Verf. schlägt daher vor, sie „Purpurbakterien“ zu nennen.

möglich. Die Sauerstoffausscheidung findet nur bei Anwesenheit von Bacteriopurpurin statt, doch steht ihre Intensität ebensowenig wie bei grünen Zellen in directem Verhältniss zur Saturation der Zellen mit dem Farbstoffe; bei jeder Wellenlänge ist sie aber der Quantität der absorbirten Energie proportional. Ultraroth (vom Gas- oder Sonnenlichte) zwischen 0.80 und 0.90 μ wirkt nur wenig schwächer wie gemischtes Licht. Das sichtbare Roth, das äusserste Ultraroth, Violett und Ultraviolett gaben im Gaslichtspectrum keinen deutlichen Effect.

Bacteriopurpurin ist ein echtes Chromophyll. Obwohl auch dieser Stoff ein chemisches Gemisch anderer Farbstoffe sein mag wie die übrigen Chromophylle, unterscheidet er sich von diesen durch den Umstand, dass dem Bacteriopurpurin ein grüner Farbstoff fehlt, welcher bisher allgemein als der einzige Träger des C-Assimilationsvermögens betrachtet wurde.

Bei seinem Versuche, die Sauerstoffausscheidung der Purpurbakterien in directer Weise anzuzeigen, wandte Verf. hierzu auch das „Haemoglobin“ an.

Hoppe-Seyler hatte die Methode, freien Sauerstoff durch Haemoglobin nachzuweisen, schon 1879 zu makroskopischen Zwecken angewandt; Verf. fand jetzt, dass schon eine einzige Zelle im Stande sein kann, eine deutliche Reaction hervorzurufen.

Als Verf. einen chlorophyllreichen Faden von Spirogyra (von 1 mm Dicke) unter das Deckglas in einen Tropfen nicht oder nur schwach verdünntes Rinderblut legte, welches zuvor durch einen Strom H oder CO₂ eine deutliche venöse Farbe angenommen hatte, und dieses Präparat dem hell diffusen Tageslichte aussetzte, war das Blut nach 10—15' längs dem Faden bis auf eine Entfernung von $\frac{1}{2}$ —2 mm deutlich arteriell roth geworden. Die Grenze zwischen der arteriellen und der venösen Farbe war eine äusserst scharfe, sodass sie mit einer Genauigkeit von 0.1 mm bestimmt werden konnte. Vielfach veränderte Versuche ergaben alle ähnliche Resultate.

Beobachtet man eine derartige Veränderung des Blutes mittelst des Mikrospectraloculars, so sieht man, wie allmählich das dunkle Absorptionsband des O-freien Blutfarbstoffes durch die beiden dunklen Bänder des O-Haemoglobins ersetzt wird. Die Veränderung fängt öfters schon nach 12—20" an. Wird das Präparat alsdann verdunkelt, so tritt nach einiger Zeit das Haemoglobinband wieder auf, als Beweis, dass im Dunkeln die grünen Zellen mehr Sauerstoff verbrauchen wie das Blut.

Mittelst dieser Methode versuchte Verf. nun, die ungleich kräftige Wirkung, welche die verschieden brechbaren Strahlen im Spectrum bei der Assimilation ausüben, unmittelbar sichtbar zu machen. Dieser Versuch gelang vollkommen. Ein Spirogyra-Faden wurde in venöses Blut gelegt und an der nämlichen Stelle ein objectives Gas-Spectrum erzeugt von etwa 1 cm Länge. Nach etwa 15' war ein deutlicher Effect bemerkbar. Die Grenze zwischen der venösen und der arteriellen Farbe fing an, wie eine Abscisse sich von dem Faden abzuheben an der Stelle, wo sich das äusserste

sichtbare Roth vorfand, erreichte ungefähr bei C ihre grösste Entfernung, bog sich dann ziemlich schnell wieder zum Faden hin, um beim Anfang vom Grün diesen wieder zu erreichen.

Für Sonnenlicht konnte Verf. bisher nur constatiren, dass die stärker brechbaren Strahlen hier kräftiger wirken wie beim Gaslichte. Bei *Spirogyra* fand sich das Maximum stets ungefähr in der Mitte vom Roth, nicht aber in Orange oder Gelb vor. Sehr schwach, und niemals stärker wie im Blaugrün oder im Blau, war der Effect im Grün zwischen D und E. Zwei Mal beobachtete Verf. ein zweites, kleineres Maximum im Blaugrün. Der Effect in Violett war schwach.

Verf. glaubt, dass auch Pflanzen mit rothem, braunem oder gelbem Chromophyll in dieser Weise charakteristische „Haematospectrogrammen“ der Sauerstoffausscheidung liefern werden. Nähere Mittheilungen werden folgen.

Janse (Leiden).

Weismann, A., Botanische Beweise für eine Vererbung erworbener Eigenschaften. (Biologisches Centralblatt. 1888. No. 3. p. 65—79; No. 4. p. 97—109.)

Verf. vertheidigt seine Vererbungstheorie namentlich gegen Detmer und dessen Beweise für die Vererbung erworbener Eigenschaften: *) dorsiventraler Bau der Thuja-Sprosse (bei denen sich der anatomische Bau umkehrt, wenn der Zweig umgedreht wird); Verschiedenheit im anatomischen Bau von Blättern je nach der Feuchtigkeit der Luft und der Beleuchtung u. s. w. Er betont besonders, dass die äusseren Einflüsse zwar den Anlass geben, dass die betreffende anatomische Ausbildung sich vollzieht, aber nicht als Ursache der Fähigkeit des Organs, sich in dieser Weise zu entwickeln, angesehen werden können. Er bespricht im Anschluss hieran Heliotropismus, Geotropismus und Anisotropie und wendet sich gegen die Ansicht, dass diese Erscheinungen auf directen Einfluss der Schwere, des Lichtes u. s. w. zurückzuführen seien. Ebenso widerlegt er die Beweisführung Detmer's mit Zuhilfenahme der „Correlationserscheinungen“ und der „Nachwirkungserscheinungen.“ In Bezug auf letztere führt er Detmer's eigenes Zugeständniss an, dass die Nachwirkungen sich „nur im individuellen Leben eines Organismus“ abspielen. „Einflüsse, die Tausende von Generationen hindurch eingewirkt haben, haben keinerlei Einfluss im Keimplasma hinterlassen.“ Die physiologischen Eigenschaften werden ebensowenig wie die erworbenen morphologischen Eigenschaften vererbt.

Hierauf wendet sich Verf. gegen Hoffmann, welcher behauptete, dass durch ungenügende Ernährung bedeutende morphologische Aenderungen erworben werden können, die dann auch vererbt werden können. Verf. legt dar, dass es sich in den von Hoffmann angeführten Fällen nicht um wirklich erworbene („somatogene“), sondern um erzüchtete („blastogene“) Ab-

*) Cf. Botan. Centralbl. Bd. XXXIII. p. 329.

änderungen handle. „Nicht der Körper der Pflanze, das Soma, ist in Hoffmann's Versuchen direct durch die äusseren Einflüsse verändert worden, sondern das Keimplasma der Keimzellen, und dieses hat dann erst in den folgenden Generationen auch Abänderungen des Somas hervorgerufen.“ Verf. kommt also zu dem Schlusse, dass auf botanischem Gebiete noch keine Thatsachen geltend gemacht worden seien, welche eine Vererbung wirklich erworbener Eigenschaften (im engeren Sinne) beweisen oder auch nur wahrscheinlich machen.
 Fritsch (Wien.)

Dammer, U., Einige Beobachtungen über die Anpassung der Blüten von *Eremurus Altaicus* Pall. an Fremdbestäubung. (Flora. 1888. No. 12. p. 185—188.) Mit 4 Textfiguren.

Verf. gibt eine Beschreibung der Blüten von *Eremurus Altaicus* Pall. in verschiedenen Stadien der Anthese, an der Hand der zugehörigen Abbildungen. Herm. Müller hatte die Ansicht ausgesprochen, dass Nachtschmetterlinge die Bestäubung besorgen. Verf. glaubt jedoch, dass die Pflanze der Bestäubung durch Schwebfliegen (Syrphiden) angepasst ist. Er beobachtete auch einen *Syrphus pinastri* L. „bei der Befruchtung.“ Dass der *Syrphus* die grünen Streifen, bezw. Flecken auf den Perigonzipfeln für Blattläuse halten soll, scheint dem Ref. etwas unwahrscheinlich. Jedenfalls schweben *Syrphiden* oft genug auch über anderen Blüten, um eben Blattläuse zu suchen, und können dabei an herausragende Staubblätter, bezw. Narben anstreifen, ohne sich vermeintlicher oder wirklicher Blattläuse wegen länger aufzuhalten.
 Fritsch (Wien.)

Heinricher, E., Zur Biologie der Gattung *Impatiens*. (Flora. 1888. No. 11. p. 163—175; No. 12. p. 179—185.) Mit einer Tafel.

Verf. gibt folgende Zusammenstellung der „wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit“:

1. Der Embryo aller *Impatiens*-Arten hat bereits im Samen 4 Nebenwurzeln angelegt, welche bei der Keimung sich rasch entwickeln und die Fixirung der jungen Pflanze im Boden sichern.

2. *Impatiens Balsamina*, I. *Capensis* und andere haben als Reservestoff in den Kotyledonen der reifen Embryonen ein Kohlehydrat in der Form von Zellwandverdickungen abgelagert.

3. Ein gleiches Verhalten zeigen auch die Embryonen reifer Samen einzelner Gattungen und Arten der Papilionaceen, Caesalpiniaceen und Tropaeoleen.

4. Die Wandverdickungen bestehen bei *Impatiens Balsamina* nicht aus Cellulose, sondern stehen stofflich dem Amyloid Schleiden's nahe, sind vielleicht damit identisch.

5. Die Reservestoffnatur der Wandverdickungen geht daraus hervor, dass sie bei der Keimung wieder aufgelöst werden, die Zellen der Kotyledonen also dann zartwandig sind. Mit der Auflösung der Verdickungen geht Hand in Hand das Erscheinen von

Stärke. Bei der Ausbildung des Embryo im reifenden Samen hinwieder sehen wir, dass Stärke das Material zum Aufbau der Wandverdickungen liefert.

6. Bei *Impatiens Balsamina*, *I. Capensis* etc. ergrünen die Kotyledonen nach der Auflösung der Wandverdickungen und zeigen während ihrer langen Lebensdauer rege Assimilationsthätigkeit.

7. Der Functionswechsel, welchen die Zellen des Kotyledonargewebes vollziehen, indem sie, ursprünglich Speicherzellen, zu assimilirenden werden, ist mit so weitgehender Umgestaltung derselben verknüpft, wie eine solche kaum für einen zweiten Fall bekannt sein dürfte.

8. Die Speicherung von Kohlehydrat in der Form von Wandverdickungen stellt jedenfalls eine biologische Anpassung vor.

9. Die Bedeutung dieser Anpassung dürfte darin gelegen sein, dass Samen mit so beschaffenen Embryonen eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Verletzungen zeigen und wahrscheinlich damit auch in geringerem Maasse der Gefahr ausgesetzt sind, von Thieren als Nahrung verzehrt zu werden.“

Fritsch (Wien).

Tschirch, A., Ueber die Entwicklungsgeschichte einiger Secretbehälter und die Genesis ihrer Secrete. (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft in Berlin. 1888. p. 2—13.)

Verf. beschreibt die Entwicklung des Copaivabalsams und des Benzoëharzes. Nach seinen Untersuchungen beginnt dieselbe im Zellinhalte und wird erst später durch Membranauflösung unterstützt, so dass grosse harzführende Canäle entstehen.

Zimmermann (Tübingen).

Müller, Carl, Ueber phloëständige Secretcanäle der Umbelliferen und Araliaceen. (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft. 1888. p. 20—32.)

Verf. entdeckte in den Blattstielen zahlreicher Umbelliferen dem Phloëm eingebettete Secretbehälter, während dieselben anderen Arten dieser Familie fehlten. Sie unterscheiden sich von den bekannten Secretbehältern der Umbelliferen im wesentlichen nur durch ihre geringe Grösse. Die secernirenden Zellen sind vorwiegend mit in Alkohol löslichen Stoffen erfüllt und heben sich namentlich in Alkoholmaterial gegen die übrigen Phloëmelemente durch Armuth an plasmatischen Stoffen ab.

Auch bei den Araliaceen kommen nach Müller phloëständige Secretbehälter vor.

Zimmermann (Tübingen).

Schultz, Oskar, Vergleichend-physiologische Anatomie der Nebenblattgebilde. Regensburg 1888.

Die Arbeit umfasst 30 pp. und 1 Tafel, ist ein Sonderabzug aus der „Flora“ und Inaugural-Dissertation von Berlin.

Schon Hübner, welcher seine Doctorarbeit über den Bau

und die Function der Nebenblätter schrieb, theilt die Nebenblätter ihrer Function gemäss in 3 Gruppen ein:

1. Solche, welche zum Schutze,
2. " " der Ernährung dienen,
3. " " abortirt erscheinen und ganz functionslos sind.

Uebergänge aus der ersten in die zweite Abtheilung werden nachgewiesen.

Von der dritten Gruppe konnte in dieser Arbeit abgesehen werden, die beiden ersten behält Verf. bei und theilt ein:

- A. Nebenblätter der Ernährung oder Assimilation dienend.
- B. " als Schutzorgane fungirend.
 - a. Ohne mechanische Zellelemente.
 - b. Mit mechanischen Zellelementen.

Anhang. Nebenblätter zu Knospendecken umgewandelt.

" als Ochreen oder Tuten auftretend.

Als Resultat der Untersuchungen ergibt sich Folgendes:

„Bei einer Anzahl von Pflanzen treten Nebenblätter auf, welche in ihrem anatomischen Bau den Hauptblättern völlig gleichen. Sie hieten den Hauptblättern gegenüber nichts Neues dar, sie sind zur Unterstützung der Hauptblätter in der Assimilationsthätigkeit geschaffen und haben keine andere als ernährungsphysiologische Function.

Anders verhält es sich mit denjenigen Nebenblättern, welche von der Natur dazu ausersehen sind, den im Wachsthum begriffenen Laubspross zu umhüllen und ihn gegen Einknicken u. s. w. zu schützen. Hier muss die assimilatorische Function in den Hintergrund treten. Deshalb existiren hier keine für ausgeprägte Assimilation charakteristische Pallisadenzellen, sondern nur polygonale Zellen, welche mit gar keinem oder nur sehr wenigem Chlorophyll auftreten. Spaltöffnungen kommen sehr spärlich zur Ausbildung. Trichome erhöhen oft die Schutzfunction.

Sollen die Nebenblätter fester gebaut sein, sollen sie selbst mechanische Function haben, so treten in ihnen Zellelemente in mancherlei Verhältnissen und Anordnungen, besonders stark entwickelt in den als Knospendecken fungirenden Nebenblättern auf. Der festere Bau der Nebenblätter steht in engster Beziehung zu der längeren Dauer des intercalaren Wachsthuums des von ihnen eingeschlossenen Laubsprosses.

Die sich morphologisch gleichwerthigen Nebenblätter haben für die Pflanze die verschiedensten Functionen und dementsprechend auch verschiedenen anatomischen Bau.“

Die Tafel stellt ein Stück einer Ochrea von *Polygonum amplexicaule* D. Don. und *P. divaricatum* L. im Querschnitt dar.

E. Roth (Berlin).

Moebius, Martin, Ueber den anatomischen Bau der Orchideenblätter und dessen Bedeutung für das System dieser Familie. [Heidelberger Habilitationsschrift. 1887.] 82 pp. und 4 Tfn. (Sep.-Abdr. aus Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XVIII.)

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Uebereinstimmung der anatomischen Eigenschaften der Orchideenblätter mit den von verschiedenen Autoren aufgestellten Systemen der Orchideen zu prüfen. Er hat zu diesem Zweck die Blätter von 193 Arten aus 95 Gattungen mikroskopisch untersucht. Ist nun diese Zahl auch im Verhältniss zu sämmtlichen bekannten Gattungen und Arten (380 resp. 4500—5000) noch eine relativ geringe, so haben die Untersuchungen des Verf's. doch bereits in einigen zweifelhaften Fällen willkommene Anhaltspunkte für die Systematik geliefert.

Im Allgemeinen stimmen die anatomischen Eigenschaften der Blätter am besten mit dem neuerdings von Pfitzer aufgestellten Systeme der Orchideen überein, wenn es auch nicht gelang, für alle Unterabtheilungen desselben charakteristische, anatomische Merkmale aufzufinden, zeigen doch häufig selbst Arten derselben Gattung grosse Verschiedenheiten im Blattbau. Allerdings beziehen sich die Verschiedenheiten, wie vom Verf. wiederholt nachgewiesen wird, namentlich auf physiologisch wichtige Eigenthümlichkeiten. Doch ist eine Unterscheidung zwischen solchen Charakteren, die auf Anpassung, und solchen, die auf Vererbung beruhen, von denen Verf. nur die letzteren berücksichtigen will, in der Praxis nicht durchführbar. Jedenfalls hat aber Verf. wohl darin recht, wenn er namentlich solche anatomische Verhältnisse als werthvoll für die natürliche Systematik erklärt, die „nach unserer heutigen Auffassung von geringerer Bedeutung für die Lebensverhältnisse der Pflanzen sind“.

Es würde nun zu weit führen, wenn Ref. ausführlich auf die Einzelheiten der vorliegenden Arbeit eingehen wollte. Um jedoch ein ungefähres Bild von dem vom Verf. benutzten anatomischen Charakteren zu geben, sollen im Folgenden wenigstens die wichtigsten derselben zusammen gestellt werden.

Die grösste Wichtigkeit für die Systematik besitzt zunächst das Hautgewebe und zwar kommt in dieser Hinsicht bei der einschichtigen Epidermis namentlich die Grösse und Gestalt der Zellen in Betracht; ferner kann aber auch die Art der Membranverdickung und das Verhalten der Cuticula wichtige Charaktere abgeben. Häufig findet sich aber auch bei den Orchideenblättern ein mehrschichtiges Hautgewebe, das meist als Wassergewebe fungirt und bezüglich der Mächtigkeit der Ausbildung und seiner anatomischen Structur grosse Verschiedenheiten zeigen kann. Doch herrscht gerade bezüglich der Wandverdickungen des Hypoderms häufig auch zwischen Arten derselben Gattung keine Uebereinstimmung. Ebenso verhalten sich auch die im Innern des Blattes entstandenen Wasser speichernden Zellen, die innerhalb derselben Gattung bald spiralig verdickt sind, bald nicht.

Grosse Verschiedenheiten zeigt auch der Spaltöffnungsapparat bezüglich seines anatomischen Baues und seiner Anordnung im Blatte; doch sollen in dieser Beziehung auch bei Arten derselben Gattung grosse Abweichungen vorkommen.

Bessere Dienste für die Systematik vermögen die Trichombilde zu leisten, die häufig bezüglich ihres Auftretens und ihrer

Gestalt bei verwandten Arten grosse Uebereinstimmung zeigen. Von Interesse sind in dieser Beziehung „meist nur in rudimentärer Form vorkommende mehrzellige Trichome, deren basale Zelle in die Epidermis des Blattes eingesenkt ist. Bisweilen ist auch diese eingesenkte Zelle nicht mehr vorhanden und an Stelle der Haare erscheinen im Querschnitt trichterförmige Vertiefungen, die auf der Flächenansicht wie Löcher in der Epidermis aussehen.“ In der That werden dieselben auch von Chatin für Analoga der Spaltöffnungen gehalten.

Das Assimilationsgewebe zeigt nur selten systematisch verwertbare Charaktere; es besteht bald aus lauter nahezu gleichartigen Zellen, bald ist es in Pallisaden- und Schwammparenchym gesondert. Bei manchen Arten werden auch eigenartige Wandverdickungen beobachtet.

Was sodann die Gefässbündel anbelangt, so ist bei diesen namentlich die Anordnung im Blatte, in einigen Fällen auch der anatomische Aufbau, für die Systematik verwertbar. Ebenso kann auch die Vertheilung der mechanischen Elemente, die fast ausschliesslich durch ihre Bastzellen gebildet werden, bei der Unterscheidung der einzelnen Gruppen gute Dienste leisten.

Von den Inhaltsbestandtheilen der Zellen sind in erster Linie die Calciumoxalatkrystalle zu nennen: dieselben sind in den Orchideenblättern zwar sehr verbreitet, zeigen aber sowohl bezüglich ihrer Gestalt, als auch ihres Vorkommens keine Uebereinstimmung bei den systematisch entsprechenden Arten. Es mag jedoch an dieser Stelle hervorgehoben werden, dass Verf. bei *Mormodes citrina* Raphiden in langgestreckten Spiralzellen antraf.

Die raphidenhaltigen Zellen waren meist gleichzeitig mit Schleim erfüllt; doch fand Verf. bei einigen Arten auch in anderen Zellen des Hautgewebes und Mesophylls schleimartige Stoffe. Ausserdem beobachtete derselbe noch in verschiedenen Fällen andere Inhaltskörper, die aber zum Theil erst durch Alkohol in den Zellen niedergeschlagen waren und ihrer Zusammensetzung nach sämmtlich noch unerforscht sind. Zimmermann (Tübingen).

Wettstein, R. v., Ueber die Verwerthung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen. (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Band XCVI. Abth. I. 1887. p. 312–337. Mit zwei Tafeln.)

Verf. geht von der Ansicht aus, dass für die Erkennung von Bastarden solcher Pflanzenarten, die sich auf Grund des anatomischen Baues leicht unterscheiden lassen, die anatomischen Merkmale besonders wichtig sein müssen, besonders dann, wenn die morphologischen Unterschiede sehr gering sind. In den Coniferen findet Verf. eine Familie, bei der „die Variabilität morphologischer Eigenschaften die Erkennung wirklicher Mittelformen ausserordentlich erschwert.“ Er untersuchte daher einige Coniferen-Bastarde, beschränkte sich jedoch dabei auf die Anatomie der Laubblätter.

Auf die Einleitung folgt die allgemeine Beschreibung des anatomischen Baues der Coniferen-Blätter, wobei speciell die Gattungen *Pinus* und *Juniperus* berücksichtigt sind. Verf. betont besonders, dass die einzelnen Nadeln an der Basis anders gebaut sind als in der Mitte oder an der Spitze, dass man also nur Schnitte durch die gleiche Stelle der Nadeln mit einander vergleichen darf. Er empfiehlt hierzu „das Stück zwischen dem unteren Blattdrittel und der Mitte, da dort alle im Blatte überhaupt auftretenden Elemente sich in vollkommener Entwicklung befinden.“

Im speciellen Theil wird der anatomische Bau der Laubblätter folgender Coniferen beschrieben: *Pinus silvestris* L., *montana* Duroi, *Rhaetica* Brügg. (*montana* $\times$ *silvestris*), *nigricans* Host, *Neilreichiana* Reich. (*nigricans* $\times$ *silvestris*); *Juniperus communis* L., *nana* Willd., *intermedia* Schur (*communis* $\times$ *nana*), *sabinoides* Griseb., *Kanitzii* Csátó (*communis* $\times$ *sabinoides*).

Alle vier untersuchten Bastarde halten im anatomischen Bau des Blattes die Mitte zwischen den Stammeltern (was auch aus den Abbildungen ersichtlich ist.) Die anatomische Untersuchung bestätigt also die hybride Natur derselben, über die namentlich bei den beiden *Juniperus*-Mittelformen die Botaniker durchaus nicht einig waren.

Fritsch (Wien).

Chodat, R., Neue Beiträge zum Diagramm der Cruciferenblüte. (Flora. 1888. No. 10. p. 145—149.) Mit einer Tafel.

Verf. wendet sich gegen die Eichler'sche Auffassung des Cruciferen-Diagramms. Er begründet dagegen die Auffassung Müller's (in dessen Vorlesungen zu Genf), wonach die Cruciferen-Blüte diplostemonisch und durchaus vierzählig ist. Beweisend erscheinen Missbildungen von *Capsella*, die Verf. untersuchte, nebst anderen schon bekannten Thatsachen. Verf. gibt schliesslich folgende Formulirung des neuen Diagramms:

„1 medianes Deckblatt, gewöhnlich unterdrückt. — 2 seitliche Vorblätter, gewöhnlich unterdrückt. — 4 Sepalen in einem orthogonalen Kreis. — 4 Petalen in einem diagonalen Kreis. — 8 Staubgefässe in zwei vierzähligen alternirenden Wirteln, der äussere in orthogonaler Stellung, dessen 2 mediane Stamina gewöhnlich dedoubliert; der innere Staminalwirtel gewöhnlich unterdrückt, in diagonalen Stellung. — 4 Carpiden in orthogonaler Stellung, wovon gewöhnlich zwei mediane unterdrückt.“

Fritsch (Wien.)

Marloth, R., Die *Naras*. *Acanthosicyos horrida* Welw. var. *Namaquana mihi*. Eine monographische Studie. (Engler's Jahrbücher. IX. 1887. p. 173—188. Mit Tafel 3.)

Gleich der *Welwitschia* ist auch die *Naras*, die zweite merkwürdige Pflanze von Südafrika bei Mossamedes und in der Nähe der Walfischbai gefunden. Verf. beobachtete sie auch südlich der Kuisimbündung und zwar so häufig, dass dort ihr Hauptverbreitungs-

gebiet zu sein scheint. Sie findet sich nach Norden noch 18 km nördlich vom Dupas.

Von allen Cucurbitaceen unterscheidet sie sich auffallend durch mangelnde Blätter. Sie bildet dichte Hecken an Abhängen und Gipfeln der Dünen. Die vielfach verzweigten und verschlungenen Ranken tragen dichte Dornen (umgewandelte Nebenzweige in Achseln schuppenartiger Blätter). Die Wurzel erreicht oft Armesstärke und 15 m Länge, was bei 2 cm Durchmesser der oberirdischen Theile sehr auffällt. Die junge Wurzel wird schnell vom Sand verschüttet. Trotzdem wächst die Pflanze weiter, und wenn die Düne auch noch so hoch wird, ragt die Pflanze doch immer wieder aus der Düne hervor. Da die Pflanze zweihäusig ist, bringen die am Dupasberg von Pechuel-Löschke beobachteten Pflanzen sämtlich keine Früchte, da sie alle männlich sind. Die vom Verf. beobachteten Pflanzen hatten sämtlich 5 Staubblätter und auch die weiblichen neben einem Fruchtknoten mit 5 Samenträgern 5 rudimentäre Staubblätter. Welwitsch dagegen gibt 3 Staubblätter an, weshalb Verf. seine Pflanzen als var. *Namaquana* von der Hauptart trennt. Die Früchte (die vom December bis März reifen) werden grösser als Orangen. Ihre Schale ist bitter, ihr Fruchtfleisch aber verliert bei der Reife die Bitterkeit, weshalb reife Früchte von Schakalen und Affen gefressen und durch diese die Samen verbreitet werden, während unreife Früchte gegen Thierfrass geschützt sind.

Da die Aussenwand der Epidermiszellen ganz cuticularisirt und mit Wachs überzogen ist, auch die Haare cuticularisirt sind, ist an eine Aufnahme von Feuchtigkeit aus der Atmosphäre (bei den Nebeln) nicht zu denken, sondern es wird nur aus dem Sande Wasser aufgenommen, wo es durch Capillarität hoch steigt, daher fehlt die Pflanze auch in Gegenden ohne Flussläufe. Athmung und Assimilation werden von den grünen Ranken und Dornen übernommen; die Wasserabgabe wird möglichst beschränkt, die Spaltöffnungen sind daher von einem schwammigen Durchlüftungsgewebe umgeben, in welchem die aufgenommene Luft angefeuchtet wird. Das Hypoderma, dessen Wände porös und quellungsfähig sind, dient zur Anhäufung eines Wasservorraths für die heisse Tageszeit, während Haare und Epidermis zur Herabminderung der Transpiration beitragen.

Als Nahrungsmittel sind besonders Fruchtfleisch und Samen von Bedeutung. (Sie allein bedingen die Existenz der Topuars bei der Walfischbai.) Die Wurzel wird medicinisch verwandt. Der Saft der reifen Frucht wirkt auf Milch wie Kälberlab, da in demselben ein Stoff enthalten ist, welcher das Casein der Milch beim Erhitzen fällt. Die Eingeborenen schreiben dies dem Dufte allein zu, was Verf. als falsch nachwies. Höck (Friedeberg i. d. N.).

Vom 21. März (2. April) bis 7. (19.) Juni 1886 bereiste O. Kuntze mit L. Kärnbach Südrussland, Transkaukasien und Turkmenien bis As'chabad, um die Steppenflora in ihrer zeitigen Entwicklung kennen zu lernen. Die Reise führte über Jassy nach Odessa, Sewastopol und Feodosia nach Batum. Von hier wurde ein dreitägiger Ausflug zu Pferde nach Artwin an der türkischen Grenze gemacht; dann besuchten sie Kutais und Tiflis. Von da wurde eine 5tägige Tour zu Wagen über Marienfeld nach Telau in Kachetien bis kurz vor Signach gemacht, wobei zweimal die Vorberge des Kaukasus bei 1600 m Passhöhe gekreuzt wurden. Von Tiflis führen die Reisenden bis Schamkor mit der Eisenbahn, machten von da einen Ausflug in die Steppe nach Annenfeld und zu dem Siemens'schen Kupferwerk in Kedabeg und von dort über den mehr als 3000 m hohen Goktschappass nach dem etwa 2000 m hoch gelegenen Goktscha-See in Russisch-Armenien. Von Schamkor benutzten sie durch die Steppe nach Baku die Eisenbahn, dann das Dampfschiff nach Astara und durchritten dann in 2 Tagen die Wälder des Talsch bis Lenkoran. Die Dampfschiffgelegenheit wieder benutzend gelangten sie über Michailowsk nach Krasnowodsk und von da mit der Eisenbahn über Kisil-Arwat nach As'chabad, von wo sie Abstecher in die Berge (bis 1000 m) an die persische Grenze ausführten. Am 17. (29.) Mai reisten sie wieder nach Baku zurück und von da über Derbent, Sarepta und Moskau nach St. Petersburg.

Ausser den selbst gesammelten Pflanzen erhielt Kuntze noch vom General Komaroff ein Päckchen mit Pflanzen, die er selbst im Gebirge bei As'chabad gesammelt hatte und welche von K. mit aufgeführt werden. Das Areal, auf welchem Kuntze 2 Monate lang botanisirte, umfasst 10 Breiten- und 30 Längengrade und bietet deshalb auch verhältnissmässig Vieles und Mannichfaltiges. Von den 604 aufgeführten Arten kommen 232 auf Polypetalae, 166 auf Gamopetalae, 49 auf Apetalae, 89 auf Monocotyledoneae und 70 auf Cryptogamae.

Auf die einzelnen Familien vertheilen sich die gesammelten Pflanzenarten in folgender Weise:

Ranunculaceae 14 sp., Berberideae 3, Papaveraceae 8, Cruciferae 53, Capparideae 2, Resedaceae 1, Cistaceae 4, Violaceae 4, Frankeniaceae 1, Caryophyllae 27, Portulacae 1, Tamariscineae 3, Hypericaceae 2, Malvaceae 3, Lineae 2, Zygophyllaceae 5, Geraniaceae 8, Rutaceae 5, Illiciaceae 1, Celastrineae 1, Rhamnaceae 2, Ampelideae 1, Sapindaceae 5, Anacardiaceae 1, Leguminosae 48, Rosaceae 11, Saxifragaceae 2, Crassulaceae 1, Hamamelideae 1, Haloragaceae 1, Onagraceae 1, Umbelliferae 18, Araliaceae 1, Cornaceae 1 (232); Caprifoliaceae 1, Rubiaceae 6, Valerianeae 3, Dipsaceae 2, Compositae 57, Campanulaceae 3, Vacciniaceae 1, Ericaceae 3, Plumbagineae 2, Primulaceae 3, Oleaceae 1, Apocynaceae 2, Gentianaceae 1, Boragineae 27, Convolvulaceae 6, Solanaceae 4, Scrophulariaceae 18, Orobanchaceae 4, Selagineae, Labiatae 21, (166); Illecebraceae 2, Chenopodiaceae 13, Polygonaceae 4, Aristolochiaceae 2, Thymelaeaceae 3, Elaeagnaceae 1, Euphorbiaceae 8, Urticaceae 3, Juglandaeae 1, Cupuliferae 4, Salicaceae 4, Gnetaceae 2, Coniferae 2, (49); Orchideae 3, Irideae 7, Amaryllideae 3, Liliaceae 25, Juncaceae 2, Araceae 1, Najadeae 2, Cyperaceae 9, Gramineae 37, (89), Cryptogamae vasculares 3 (auctore Kärnbach), Musci frondosi 35 (auct. Müller-Hal.), Hepaticae 6 (auct.

Stephani), Algae 6 (auct. Hauck et Hennings), Fungi 20 (auct. Henning et Winter), 70 Cryptogamae und 534 Phanerogamae, s. s. 604 sp.

Kuntze's Arbeit ist besonders reich theils an Aufstellung und Begrenzung bestimmter Formen bei den einzelnen Arten und an sehr orientirenden Anmerkungen sowohl zu einzelnen Arten, wie zu ganzen Gattungen. Mitunter hat er auch alte Arten anderen oder neuen Gattungen zugewiesen, wofür ihm nicht alle Systematiker Dank wissen werden, da hierdurch der ohnedies schon so grosse Wust an Synonymis noch vermehrt wird, obwohl es in den meisten Fällen Kuntze gewiss nicht an Rechtfertigungsgründen zu fehlen scheint.

Neue Formen finden sich aufgeführt bei:

Adonis flammea L., *Anemone Apennina* L., *A. Pulsatilla* L., *Caltha palustris* L., *Delphinium Cappadocicum* Boiss., *Ranunculus falcatus* L., *R. Ficaria* L., *Leontice Altaica* Pall., *Corydalis Caucasia* DC., *Glaucium corniculatum* Crantz., *Hypecium procumbens* L., *Papaver Argemone* L., *Roemeria hybrida* DC., *Aethionema cristatum* DC., *Camelina sativa* Crtz., *Cryptospora falcata* Kar. et Kir., *Lepidium perfoliatum* L., *Malcolmia turulosa* Boiss., *Matthiola odoratissima* R. Br., *Sisymbrium polyacratum* L., *Spirorhynchus sabulosus* Kar. et Kir., *Thlaspi arvense* L., *Frankenia pulverulenta* L., *Acanthophyllum pungens* Boiss., *Dianthus crinitus* Sm., *D. Seguieri* Vill., *Cerastium vulgatum* L., *Holosteam umbellatum* L., *Silene conoidea* L., *Tamarix tetragyna* Ehrenbg., *Hypericum hyssopifolium* Vill., *H. scabrum* L., *Erodium cicutarium* W., *Geranium dissectum* L., *Ruta obtusifolia* Ledeb., *Tetradiclis salsa* Stev., *Vitis vinifera* L., *Staphylea Colchica* Stev., *Astragalus albicaulis* DC., *A. Ammodendron* Bnge., *A. brachycarpus* M.B., *A. fragrans* W., *A. Narbonnensis* L., *A. sphaerophysos* Kar. et Kir., *A. Stella* L., *Medicago minima* Bart., *Trifolium glomeratum* L., *T. resupinatum* L., *Prunus domestica* L., *Spiraea hypericifolia* L., *Carum Bulbocastanum* Koch, *Chaerophyllum bulbosum* L., *Eryngium campestre* L., *Pimpinella anthriscoides* Boiss., *Scandix Iberica* M.B., *Zosimia absinthifolia* DC., *Callipeltis Cucullaria* DC., *Valerianella uncinata* Dufr., *Anthemis altissima* L., *Arctium* (Cousinia) *microcarpum* Ktze., *A. (C.) trachylepis* Ktze., *Calendula officinalis* L., *Carduus moschata* L., *Epilasia* (Scorzonera) *hemilasia* Ktze., *Helichrysum arenarium* DC., *Jurinea cyanoides* DC., *Pterotheca bifida* F. et M., *Scorzonera ensifolia* M.B., *S. laeniata* L., *S. mollis* M.B., *Taraxacum officinale* Wigg., *Tragopogon pratense* L., *Campanula glomerata* L., *Arbutus Unedo* L., *Arnebia decumbens* Ktze., *Caccinia crassifolia* Ktze., *Heliotropium Europaeum* L., *Lappula echinata* Gil., *L. echinophora* Ktze., *Lithospermum arvense* L., *Nonnea lutea* Rech., *N. pulla* DC., *Omphalodes verna* L., *Onosma echioides* L., *Symphytum Tauricum* W., *Convolvulus chondrilloides* Boiss., *C. Dorycnium* L., *C. lineatus* L., *C. pilosellifolius* Desr., *Lycium Ruthenicum* Murr., *Melampyrum arvense* L., *Rhyncho-corys Elephas* Gris., *Scrophularia vernalis* L., *Veronica agrestis* L., *V. filiformis* Sm., *V. spicata* L., *V. telephifolia* Vahl, *Orbanche coerulescens* Steph., *O. ramosa* L., *O. salsa* Ktze., *Ajuga Chamaepitys* Schreb., *Dracocephalum multicaule* Montb. et Auch., *Hymenocater bituminosus* F. et M., *Nepeta Ucranica* L., *Phlomis anisodonta* Boiss., *Salvia argentea* L., *S. viridis* L., *Herniaria glabra* L., *Scleranthus annuus* L., *Atriplex Tataricum* L., *Corispermum hyssopifolium* L., *Suaeda maritima* Dum., *Calligonum polygonoides* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Euphorbia Esula* L., *E. Gerardiana* L., *Ephedra distachya* L., *Juniperus Sabina* L., *Orchis mascula* L., *Gladiolus segetum* Gawl., *Iris humilis* M.B., *I. barbata* L., *I. Songorica* Schr., *Allium Schoenoprasum* L., *Gagea reticulata* Schult., *Hyacinthus ciliatus* Cyr., *Muscari racemosum* Mill., *Ornithogalum umbellatum* L., *Scilla bifolia* L., *Carex tomentosa* L., *Scirpus maritimus* L., *Alopecurus agrestis* L., *A. pratensis* L., *A. vaginatus* Pall., *Arundo Phragmites* L., *Bromus squarrosus* L., *B. sterilis* L., *Festuca rigida* Lk., *Hordeum secalinum* Schreb., *Koeleria phleoides* Pers., *Lolium temulentum* L., *Melica ciliata* L., *Schismus calycinus* C. Koch, *Stipa barbata* Desf., *Triticum cereale* Asch., *T. orientale* M. B., *T. ovatum* Gr. et Godr. und *T. repens* L.

Ref. hat hier nur diejenigen Arten aufgeführt, bei welchen wirklich neue Formen von *K.* aufgestellt worden sind, während er diejenigen nicht besonders erwähnte, zu welchen *K.* schon bestehende Arten als Formen zugezogen hat, weil ihn dies zu weit geführt hätte. Aus demselben Grunde hat er auch die Umbenennungen nicht namentlich angeführt.

Es erübrigt uns jetzt nur noch, die von *K.* aufgestellten neuen Gattungen und Arten anzuführen:

1. *Komaroffia*, novum genus inter *Helleborum* et *Nigellam* ponendum. Sepala 5 petaloidea lata haud unguiculata. Petala lingulata haud unguiculata basi nectario subplano parvo munita apice biloba sepalis subaequilonga decidua. Stamina 10(—8) filamentis subulato-linearibus. Carpella 3 rarius 5 sessilia $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ -connata pluri-(10—20)-ovulata, ovulis 2—3-seriatis, in stylis conicos abeuntia. Semina (sec. cl. Franchet) trigono-compressa, papillosa rugosa dorso tricostata albida. Herbae annuae foliis infimis lanceolatis haud palmatinerviis, superioribus palmatisectis, summis flores involucriantibus.

K. diversifolia O. Ktze. (= *Nigella diversifolia* Franch. Ann. d. sc. XVI. p. 220. t. X). Im Gebirge bei As'chabad (General Komaroff).

2. *Ammothamnus* (*Sophora*) *intermedius* O. Ktze. n. sp. Suffrutex v. frutex vix 1 m. altus erectus sericeus pauciramosus. Folia 12—16-juga foliolis oblongis (1:3—4) $\pm$ 1 cm longis basi haud cuneatis apice $\pm$ acutis conspicue petiolulatis margine subinvolutis. Stipulae nullae v. minutissimae. Racemi longissimi multiflori erecti laxi folia longe superantes; flores subevolvi jam distantes, vel tantum 2—3 approximati flavidis. Calyx subcampanulato-tubulosus basi unilateraliter gibbosus apice brevidentatus. Petala glabra subaequilonga; vexillum recurvatam plicato-obcordatum; carina emarginata $\pm$ dipetala haud mucronata. Stamina basi tantum paullum connata. Fructus immaturus linearis sericeo-tomentosus submoniliformis. Um As'chabad gemein, wird als Feuerungsmaterial verwendet.

3. *Astragalus Askabadensis* O. Ktze. e sect. *Christiana*. A. descriptione A. retamocarpus Boiss. et Hoh. differt calycis dentibus multo longioribus, foliolis acutis patule hirsutis, $2\frac{1}{2}$ cm longis. Im Gebirge bei As'chabad, in 800 m Höhe, bildet $\frac{3}{4}$ m hohe weissblühende Büsche.

4. *Eremospartum* (*Smirnowia*) *Schumannii* n. sp. Frutex inermis 1 m altus erectus ramosissimus foliosissimus, ramis virgatis tomentosis, adultis glabris, cortice stramineo lucido. Folia integerrima obcordato-obovata $\pm$ 1,5 cm longa, 1—1,5 cm lata, basi geniculata, utrinque subserriceo pubescentia petiolis subaequilongis. Stipulae—2 mm longae, $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ connatae persistentes vel petiolo basi adnatae. Flores axillares solitarii pedunculis $\pm$ $1\frac{1}{2}$ cm longis. Calyx campanulatus breviter quinquedentatus, $1\frac{1}{2}$ cm longus, extus tomentosus, basi haud gibbosus, dentibus subaequalibus 2 remotioribus. Vexillum extus pilosum, late obcordatum brevi-ungiculatum, semireflexum. Alae vexillo vix breviores, ellipticae, unilateraliter longe unguiculatae. Carina parva apice oblique truncata. Petala pallide violacea, mox decidua, $\frac{3}{4}$ —1 cm longa. Stamina diadelphe, decimum liberum. Filamenta 9, connata, apice libera, haud dilatata. Ovarium 6—10-ovulatum. Stylus inflexus glaber, sub stigmate terminali pilosus, dorso longe barbatus. Legumen substipitatum submaturum 1 cm longum, compressum, haud sulcatum, subinflatum, hirsutum, seminibus 2—6. In der Sandwüste nördlich von As'chabad.

5. *Schumannia*, novum genus Seselinearum, subtribus Schultzieae. Calycis dentes subulati, post anthesin aucti, persistentes. Petala obovata acuta, apice inflexa, flavida, extus pubescentia, subaequalia. Stylopodium patelliforme, haud lobatum. Styli divergentes. Fructus oblongus, a dorso valde compressus, jugis nullis vel apice 2—3 subinconspicuis margine haud alatus, haud incrassatus vittis obscuris. Semen facie interiore planum. Carpophorum bifidum. Involucrum unilateraliter monophyllum breve. Involucellum poly(8—10)-phyllum bracteolis ovato-lanceolatis albis pilosis scariose marginatis.

Sch. Turcomanica O. Ktze. n. sp. Herba humilis squarrose pauciramosa rigida. Caulis glaber teres viridis albobstriatus striis nitidis. Folia

caulina ampla (15 cm longa et lata), subsessilia, ad medium marginesque albo-venosa glabra trifida, segmentis remote pinnatifidis subbipinnatifidis linearibus, 2—4 mm latis, apice recurvatis. Umbella 10—12 radiata radiis longis albostratis. Umbellulae 10—15-florae floribus subsessilibus. Bracteolae floribus subaequilongae. Fructus $\pm$ 9 mm longus, $3\frac{1}{2}$ mm latus, 1— $1\frac{1}{2}$ mm crassus, pilis minutissimis reversis tomentosus, apice subattenuatus. Zwischen Kisil-Arwat und dem Kaspi-See. (Die als „beiliegend“ bezeichnete Tafel ist nicht hergestellt worden.)

6. *Salsola oxyanthera* O. Ktze. A *Salsola vermiculata* var. *laricina* Moq. differt sepalis (perigonii phyllis) dorso pilosis, antheris in appendicem brevem acutum transcuntibus. Turkmenen-Steppe. Steht zwischen *S. vermiculata* und *S. canescens* Moq. und ist eine diesen gleichwerthige Art.

7. *Eremurus* (§. *Henningia* Rgl.) *Aschersoni* n. sp. Radicis fibrae fasciculatae crassae elongatae. Collum dense fibrosum. Folia basi scariosae vaginata, linearia $\pm$ 6 mm lata, — 40 cm longa, glaberrima, margine saepius asperula. Scapus — $\frac{3}{4}$ m altus, teres, glaber, aphyllus, apice simpliciter racemosus. Racemus densus, brevis, 20 cm longus. Bracteae glaberrimae, albo-scariosae, 2 cm longae, e basi latiore lineares, apice filiformes, flores brevi-pedicellatos suberectos longe comosae superantes, demum deciduae. Pedicelli demum elongati. Perigonii segmenta 6 textura aequali elliptica, apice subcucullata, uninervia, flavido-albida, nervo viridi 5 mm longa, 2—3 mm lata. Stamina haud exserta filamentis brevibus subulatis. Antherae inter lobos basifixae, magnae, sublineares, filamentis longiores. Stylus brevissimus conicus. Capsula ignota. Bei As'chabad im Gebirge häufig.

Unter den Musci frondosi hat C. Müller-Hal. 4 neue Arten entdeckt:

1. *Angstroemia* (*Dicranella*) *Caucasica*, Batum, D. heteromallae simillima. — 2. *Bryum* (*Eubryum*) *Kaernbachii*, Batum, ex habitu *Br. bimi* v. B. Elwendici. — 3. *Hypnum* (*Cupressina*) *scariosifolium*, Batum, proxima *H. cupressiformi*. — 4. *Orthotrichum urnaceum*, Goktscha-See, ad O. diaphanum accedens.

Unter den Fungi hat Winter 2 neue Arten entdeckt:

1. *Aecidium* Kuntzei, in foliis vivis *Zygophylli atriplicoidis* F. et M., auf Bergen bei Kisil-Arwat. — 2. *Septoria Henningsiana*, in foliis vivis *Astragali turbinati* Bnge., As'chabad. v. Herder (St. Petersburg).

Menzel, P. O. F., Verzeichniss einiger im April und Mai 1887 aufgeblühten Bäume, Sträucher und Kräuter. (Meteorologische Beobachtungen, ausgeführt am meteorologischen Observatorium der landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau [Petrowsko-Razoumowskoje von A. A. Fadejeff]. Jahr 1887. Erste Hälfte. Moskau 1887. Querfolio. 16 pp. — Beilage zum Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. Série II. Tome I.)

Das Verzeichniss der im April beobachteten Pflanzen umfasst 48, das der im Mai beobachteten 188 Namen, also S. S. 236. Wir entnehmen daraus nur diejenigen Arten, welche sich auf der Hoffmann-Ihne'schen Beobachtungsliste befinden:

Erste Blüte von *Corylus Avellana* 23. April (N. St.), *Betula alba* 6. Mai, *Quercus pedunculata* 13. Mai, *Ribes aureum* und *R. rubrum* 17. Mai, *Prunus domestica* 21. Mai, *Syringa vulgaris*, *Prunus Cerasus*, *Cytisus Laburnum*, *Pyrus Malus* und *Rubus Idaeus* 22. Mai, *Aesculus Hippocastanum* 28. Mai, *Secale cereale* 30. Mai. v. Herder (St. Petersburg).

Lanzi, M., Le diatomee fossili della Via Flaminia sopra la tomba dei Nasoni. (Atti dell'Accademia Pontif. dei Nuovi Lincei. Vol. XL.)

Ein ausgedehntes und ziemlich dickes Lager fossiler (quaternärer) Diatomeen wurde vom Verf. auch in einem Tuff-Bruche in der Via Flaminia entdeckt. Dasselbe unterscheidet sich von den früher beschriebenen ähnlichen Ablagerungen von Gabi und S. Agnese durch grösseren Reichthum an Gomphonema- und Cymbella-Resten, während nur wenige Navicula- und Cyclotella-Schaalen vorhanden sind. Nur 41 Formen wurden in den untersuchten Proben aufgefunden.

Penzig (Genua).

Beijerinck, M. W., Ueber das Cecidium von *Nematus Capreae* auf *Salix amygdalina*. (Botanische Zeitung. 1888. No. 1/2. Mit 1 Tafel.)

—, De la cécidie produite par le *Nematus Capreae* sur le *Salix amygdalina*. (Archives Néerlandaises. T. XXI. 1887.)

In diesem höchst interessanten Aufsätze bespricht Verf. zuerst die Bildung der Gallen von *Nematus Capreae* (Syn. *N. Vallisnerii*) auf den Blättern von *Salix amygdalina*, welche auch, jedoch seltener, an einzelnen anderen Weidenarten vorkommen. Mit diesen in allen wesentlichen Punkten übereinstimmend verhalten sich die Gallen von *N. viminalis* auf *Salix purpurea*.

Nematus Capreae kommt jeden Sommer in zwei Generationen vor. Das erste Mal schlüpft die Wespe Ende Mai aus und legt sofort ihre Eier ab und zwar je ein einzelnes in Wunden, welche sie mittelst ihrer Säge in die jungen, schnell wachsenden Blätter der genannten Pflanze macht. Das Ei befindet sich stets mitten im Blattgewebe, in der Nähe des Mittelnervs; die Wundspalte wird weiter mit einem Theile des Inhaltes der „Giftblase“ angefüllt. Schon nach wenigen Tagen wird abnormes Wachstum des Blattes sichtbar und nach 2—3 Wochen ist das Cecidium ausgereift. Die junge Larve liegt, zuerst noch von der Eischale umgeben, frei in dem Innenraum der Galle, befreit sich aber später von dieser Haut und nährt sich alsdann von dem kleinzelligen Innengewebe. Ende Juni schlüpft die etwa 1 cm lange Larve aus, fällt zu Boden, verpuppt sich dort, und aus diesen Puppen schlüpft im August die zweite Generation aus. Diese Thiere führen in jeder Hinsicht das nämliche Leben wie die vorigen; die Gallen erscheinen im Herbste, fallen mit den Blättern zu Boden, überwintern dort und die Thiere schlüpfen im folgenden Frühjahr aus dem Puppengehäuse aus.

Die Männchen fehlen in der ersten Generation vollständig, in der zweiten findet man deren nur einzelne Exemplare, doch können beide Generationen sich parthenogenetisch fortpflanzen. Obgleich bei *N. viminalis* sehr viele Männchen vorkommen, überwiegen dennoch die Weibchen nach der Zahl; aber auch bei dieser Art

ergaben die Versuche des Verf.'s, dass sie wenigstens in der zweiten Generation sich parthenogenetisch fortpflanzen können.

Versuche ergaben nun das interessante Resultat, dass die Entstehung des *Cecidiums* abhängig ist von der mit dem Ei in das junge Blatt eingeführten Substanz, welche aus der Giftblase des *Insectes* stammt. Verf. beobachtete nämlich erstens, dass auch dann ein (obwohl kleineres) *Cecidium* sich entwickelt, wenn in die vom *Insect* gemachte Wunde kein Ei abgelegt wird. In diesem Falle wird die Wunde mit der Giftsubstanz angefüllt, doch ist die Quantität derselben geringer als in solchen Fällen, wo zu gleicher Zeit das Thierchen ein Ei ablegt. Die nämliche Entwicklung findet statt, wenn man das soeben gelegte Ei mittelst eines Nadelstichs tödtet. Weder das Ei, noch auch die Larve sind also nothwendig zur Gallenbildung. Dass auch die Wunde nicht als die Ursache betrachtet werden kann, geht daraus hervor, dass andere *Tenthredineen* ganz ähnliche Wunden in junge Weidenblätter machen, aber ohne jede besondere Folge. Es kann also nur die Giftsubstanz sein, welche die Ausbildung des Blattes zur Galle veranlasst. Leider gaben aber künstliche Injectionen der Blätter mit dem Inhalte der Giftblasen keine entscheidenden Resultate.

Nachdem dieses festgestellt ist, versucht Verf. die Frage zu lösen, ob diese cecidogene Substanz wachsen oder durch Umbildung des pflanzlichen Protoplasmas neues reproductionsfähiges Protoplasma erzeugen kann, oder ob sie eine bleibende Veränderung des pflanzlichen Protoplasmas veranlasst.

Die Versuche lehrten, dass ersteres der Fall sei, da Verf. beobachtete, dass in solchen Fällen, wo die Gallen zum (abnormen) Weiterwachsen gezwungen wurden, ihre Charaktere verschwinden und das ursprünglich veränderte Organ allmählich seine normale Form und Eigenschaft wieder annimmt.

So entstehen aus den „Weidenrosen“ beim Weiterwachsen schliesslich völlig normal beblätterte Zweige, gerade so wie aus den durch *Phytoptus Betulae* erzeugten Hexenbesen der Birken und aus den durch *Phytoptus Coryli* veränderten Knospen von *Corylus Avellana*. Die modificirten Wurzeln der Galle von *Cecidomyia Poae* auf *Poa nemoralis* können zu normalen Wurzeln auswachsen und die Anhangsgebilde der *Bedegware*, Gallen von *Rhodites Rosae* auf *Rosa rubiginosa* und *R. canina*, welche durch Metamorphose der Blätter entstehen, können zur Bildung von kleinen Blättern veranlasst werden, welch' letztere im Bau denen der Rosenpflanze vollkommen ähnlich sind.

Die Gallen von *Nematus Capreae*, besonders jene von *N. viminalis*, besitzen eine enorme Lebenskraft, da sie nicht nur im Sommer, nachdem die *Insecten* ausgeschlüpft sind, noch lebend sein können, sondern auch dann, wenn der übrige Theil des Blattes schon abgestorben ist, noch Wachsthum zeigen, welches sich durch Volumvergrößerung äussert, durch Bildung von neuem Chlorophyll und (in seltenen Fällen) durch Bildung von Wurzeln, den normalen Seitenwurzeln der Weiden vollkommen ähnlich. Verf. kommt daher zu dem Schlusse: Wenn die Gewebe eines *Cecidiums*

die Eigenschaft besitzen, ein neues Organ erzeugen zu können, welches nicht homolog ist dem Mutterorgan des Cecidiums, so unterscheidet sich diese Neubildung auf keine wahrnehmbare Weise von den damit homologen, normalen Theilen der Pflanze, welche das Cecidium trägt.

Der Giftstoff ist eine Proteinsubstanz, welche sich, ähnlich dem der Wespen, Bienen, Hummeln und auch der Cobraschlange mit Albumin vergleichen lässt. Wirkt dieser bei der Gallenbildung bloss als Nährstoff und bedingt aus dieser Ursache die Hypertrophie der Gewebe, oder wirkt er den Enzymen ähnlich?

Verf. hält letztere Annahme für die wahrscheinlichere, hauptsächlich weil das Wachsthum der Galle zu erheblich ist, um nur durch die geringe Menge der eingeführten Proteinsubstanz erklärt zu werden. Verf. berechnete nämlich, dass das lebende Protoplasma der Galle etwa 10 cmm betragen mag, während nur 0.06 cmm des „Giftes“ bei jeder Eiablage in die Wunde gelangt. Da aber bis jetzt die Uebereinstimmung zwischen dieser Substanz und den bekannten Enzymen keine sehr erhebliche ist, möchte Verf. ersterer den Namen „Wuchsenzymen“ beilegen.

Die Lebenssubstanz der Cecidie ist mit derjenigen ihrer Nährpflanze ausserordentlich nahe verwandt. Verf. leitet dies aus einer Anzahl Beobachtungen ab, bei denen alle Eigenschaften der Nährpflanzen, selbst die variabelsten, auf die Galle übertragen waren; so z. B. sind die Gallen von *Cynips Kollari* u. a. auf albicaten Eichen ebenfalls panachirt, u. s. w.

Im Gegentheil zeigen die Merkmale des Cecidiums nicht den geringsten Grad von Stabilität. Den Beweis hierfür findet Verf. in dem Umstande, dass man bisweilen eine Galle auf einer anderen finden kann (wie z. B. *Rhodites eglanteriae* auf den Filamenten von *Rh. Rosae*), ohne dass erstere dadurch auch nur die geringste Aenderung erfahren hat.

Die Darwin'sche Pangenesis-Hypothese nimmt an, dass jede erbliche Eigenschaft an eine materielle, durch autonome Theilung sich vermehrende Grundlage gebunden ist. Es sind dies „Keimchen“, welche zum pflanzlichen Protoplasma gehören und also die Ausbildung der normalen Organe bedingen. Die Beobachtungen über die Gallenbildung führen nun zu dem wichtigen Schlusse, dass ausserdem eine andere materielle Grundlage, welche von Thieren stammt (die Wuchsenzyme), als Factor bei der Gestaltbildung pflanzlicher Producte wirksam sein kann.

Janse (Leiden).

Schöyen, W. M., Byggaalen (*Tylenchus hordei* n. sp.), en ny, for Byggetskadelig Planteparasit blandt Rundormene. (Forhandlinger i Videnskabs Selskabet i Christiania for 1885. No. 22.) 16 pp. M. 1 Pl. Christiania 1886.

Ref. beschreibt hier eine neue Art der Gattung *Tylenchus*, die er „Gerstenälchen“ (*Tyl. hordei*) nennt, weil dieselbe in Gerstenwurzeln lebt und daselbst Gallenbildungen erzeugt, ganz wie es

das früher bekannte „Wurzelälchen“ (*Heterodera radicola*, Greef, C. Müller) an den Wurzeln vieler anderen Pflanzen thut. In der That sind auch solche Gallen an den Gerstenwurzeln aus Pajala im schwedischen Norrland ($67^{\circ} 10'$ n. Br.) früher von einem anderen skandinavischen Verf., Dr. J. Eriksson, als durch *Heterodera radicola* hervorgerufen erwähnt worden; nach des Ref. Untersuchungen über dieselbe Krankheit der Gerste im Kirchspiele Lom im mittleren Norwegen ($61^{\circ} 50'$ n. Br.) ist es aber eine *Tylenchus*-Art, die diese Gallen erzeugt und dadurch eine besonders im genannten Kirchspiele schon lange gekannte und sehr schlimme Krankheit der Gerste verursacht, die wegen der hakenähnlich gekrümmten Form der Wurzelgallen von den Einwohnern allgemein „Krok“ genannt wird („Krok“ = Haken). Ref. äussert schon in seiner Abhandlung die Vermuthung, dass es dieselbe Art sei, die die ähnlichen Gallenbildungen an den Wurzeln von *Elymus arenarius* erzeugt, welche früher von Professor Warming bei Kopenhagen und von Professor Trail bei Aberdeen gefunden worden, und dass somit die Krankheit auf den Gerstenäckern in Lom ursprünglich durch Ansteckung seitens dieser auch daselbst in der Nähe der inficirten Aecker wachsenden Grasart entstanden sei. Später (cfr. Forhandl. i Vid. Selsk. Christiania 1886, Overs. over Selsk. Møder, p. 15) sah er durch directe Infectionsversuche constatirt, dass die in den Gerstenwurzeln lebenden Rundwürmer in der That auch in die Wurzeln von *Elymus arenarius* übergehen, wodurch seine schon von Anfang an ausgesprochene Vermuthung wesentlich bestärkt worden ist. Ausserdem konnte er auch das Vorkommen derselben Gerstenkrankheit auf einer Insel im nördlichen Norwegen, Dønnesö ($66^{\circ} 05'$ n. Br.) nachweisen, wodurch es sich zeigt, dass diese Krankheit längs der Küste verbreitet zu sein scheint, wo auch *Elymus arenarius* zu Hause ist. Ausser dieser Grasart und der Gerste sind noch keine anderen Nährpflanzen für *Tylenchus hordei* bekannt. Da aber die Gallen, die diese Art erzeugt, so ähnlich sind den durch *Heterodera radicola* erzeugten, sollte man gewiss künftig etwas vorsichtiger sein als bis jetzt und nicht ohne genaue Prüfung allerlei Gallenbildungen an Pflanzenwurzeln, worin sich Rundwürmer oder Eier von solchen befinden, als von *Heterodera radicola* hervorgebracht erklären. So hat z. B. C. Müller die von Professor Warming bei Kopenhagen gefundenen Wurzelgallen an *Elymus arenarius* ohne weiteres für *Heterodera*-Gallen erklärt, was also doch nach des Ref. Untersuchungen nicht der Fall zu sein scheint.

Schöyen (Christiania).

Radlkofer, L., Ueber fischvergiftende Pflanzen. (Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayrischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XVI. p. 379—416.)

Mit vorliegender Abhandlung beabsichtigt Verf. eine Vervollständigung der von A. Ernst (in Caracas) in seinem Werke „Sobre el Embarbascar, ó sea la pesca por medio de plantas venenosas“ (Tomo I de los Esbozos de Venezuela por A. A. Level,

1881) gemachten Angaben. Es ist nicht gut möglich, über die Einzelheiten kurz zu referiren. Ref. begnügt sich daher, dem zum Schlusse vom Verf. gegebenen „Index“ eine Aufführung der betreffenden Arten zu entnehmen.

Index plantarum ad pisces capiendos adhibitarum.

(Die cursiv gedruckten Zahlen zeigen diejenigen Arten an, welche Ergänzungen zu der von A. Ernst gegebenen Liste darstellen.)

- I. *Dilleniaceae*: 1. *Tetracera* DC.?
- II. *Menispermaceae*: 2. *Anamirta* Cocculus Wight et Arn., 3. *Abuta* Imene Eichl., 4. *Pahygone ovata* Miers.
- III. *Cruciferae*: 5. *Lepidium piscidium* Forst., 6. *L. oleraceum* Forst.?
- IV. *Capparideae*: 7. *Cleome spicata* L.?
- V. *Bixaceae* (*Pangieae*): 8. *Pangium edule* Reinw., 9. *Hydnocarpus venenata* Gaertn., 10. *H. Wightiana* Bl., 11. *H. heterophylla* Bl.
- VI. *Ternstroemiaceae* (*Rhizoboleae*): 12. *Caryocar glabrum* Pers.?
- VII. *Tiliaceae*: 13. *Grewia Asiatica* L., 14. *G. Mallocoeca* L. fil.
- VIII. *Meliaceae*: 15. *Walsura Piscidia* Roxb.
- IX. *Chailletiaceae*: 16. *Chaillitia toxicaria* Don., 17. *Tapura Guianensis* Aubl.
- X. *Rhamneae*: 18. *Gouania* sp.
- XI. *Sapindaceae*: 19. *Serjania erecta* Radlk., 20. *S. polyphylla* Radlk., 21. *S. lethalis* St.-Hil., 22. *S. ichthyoctona* Radlk., 23. *S. acuminata* Radl.?, 24. *S. piscatoria* Radlk., 25. *S. inebrians* Radlk., 26. *Paullinia Cururu* L., 27. *P. pinnata* L. emend., 28. *P. macrophylla* Kunth, 29. *P. costata* Schlecht., 30. *P. Cupana* Kunth, 31. *P. Jamaicensis* Macf., 32. *P. thalictrifolia* Juss., 33. *Sapindus Saponaria* L., 34. *Dodonaea viscosa* L., 35. *Harpullia arborea* Radlk., 36. *H. thanatophora* Bl., 37. *Magonia pubescens* St.-Hil., 38. *M. glabrata* St.-Hil.
- XII. *Hippocastaneae*: 39. *Pavia rubra* Lam., 40. *P. flava* DC.
- XIII. *Leguminosae*: 41. *Tephrosia toxicaria* Pers., 42. *T. Vogelii* Hook. f., 43. *T. cinerea* Pers., 44. *T. piscatoria* Pers., 45. *T. coronillaefolia* DC., 46. *T. tomentosa* Pers., 47. *T. litoralis* Pers., 48. *T. emarginata* Kunth, 49. *T. ichthyoneca* Benth., 50. *Milletia sericea* Wight et Arn., 51. *M. Piscidia* Wight, 52. *M. ferruginea* Baker, 53. *M. caffra* Meisn., 54. *Orobus piscidia* Spr., 55. *Abrus melanospermus* Hassk., 56. *Centrosema Plumieri* Benth., 57. *Clitoria Amazonum* Mart.?, 58. *Cl. arborescens* Ait., 59. *Camptosema?* *pinnatum* Benth., 60. *C. sp.*, 61. *Phaseolus semierectus* L., 62. *Lonchocarpus latifolius* Kunth, 63. *L. rariflorus* Mart.?, 64. *L. Nicou* DC. emend., 65. *L. floribundus* Benth., 66. *L. densiflorus* Benth., 67. *Derris Guianensis* Benth., 68. *Derris uliginosa* Benth., 69. *D. elliptica* Benth., 70. *Piscidia Erythrina* L., 71. *Bowdichia virgilioides* Kunth, 72. *Cassia venenifera* Rodschied, 73. *Cassia hirsuta* L. fil., 74. *Bauhinia Guianensis* Aubl., 75. *Leucaena odoratissima* Hassk., 76. *Albizzia stipulata* Boiv., 77. *Leguminosa?*
- XIV. *Myrtaceae* (*Lecythideae*): 78. *Barringtonia speciosa* Forst., 79. *Gustavia augusta* L., 80. *G. Brasiliana* DC.
- XV. *Compositae*: 81. *Clibadium surinamense* L., 82. *Cl. asperum* DC., 83. *Cl. Barbasco* DC., 84. *Ichthyothere Cunabi* Mart.
- XVI. *Campanulaceae* (*Lobeliaceae*): 85. *Tupa Feuillei* Don.
- XVII. *Ericaceae* (*Rhodoreae*): 86. *Rhododendron davuricum* L.
- XVIII. *Primulaceae*: 87. *Cyclamen Europaeum* L., 88. *C. graecum* Link.
- XIX. *Myrsineae*: 89. *Aegiceras minus* Gaertn., 90. *A. majus* Gaertn., 91. *Jacquinia armillaris* L., 92. *J. arborea* Vahl, 93. *J. obovata* Schrad.
- XX. *Sapotaceae*: 94. *Bassia latifolia* Roxb.
- XXI. *Ebenaceae*: 95. *Diospyros Ebenaster* Retz.
- XXII. *Apocynae*: 96. *Melodinus monogynus* Roxb., 97. *Thevetia neriifolia* Juss., 98. *Th. Ahouai* A. DC., 99. *Cerbera Manghas* Gaertn., 100. *Aspidosperma sessiliflorum* Fr. Allem.
- XXIII. *Loganiaceae*: 101. *Buddleia Brasiliensis* Jacq., 102. *Strychnos nuxvomica* L.
- XXIV. *Solanaceae*: 103. *Hyoscyamus niger* L., 104. *Nicotiana Tabacum* L.

XXV. *Scrophulariaceae*: 105. *Verbascum Thapsus* L., 106. *V. thapsoides* L., 107. *V. phlomoides* L., 108. *V. Ternacha* Hochst., 109. *V. sinuatum* Lam., 110. *V. nigrum* L., 111. *Digitalis Thapasi* L.?

XXVI. *Bignoniaceae*: 112. *Bignonia crucigera* L., 113. *B. Leucoxylon* L., 114. *Tecoma radicans* Juss., 115. *Jacaranda procera* Juss.

XXVII. *Labiatae*: 116. *Eremostachys superba* Royle.

XXVIII. *Chenopodiaceae*: 117. *Chenopodium polyspermum* L.?

XXIX. *Polygonaceae*: 118. *Polygonum acre* Kunth?, 119. *P. sp.*

XXX. *Aristolochiaceae*: 120. *Aristolochia sp.*

XXXI. *Piperaceae*: 121. *Piper Darienense* C. DC.

XXXII. *Thymelaeaceae*: 122. *Daphne Mezerum* L., 123. *D. Cneorum* L., 124. *D. Gnidium* L., 125. *Wikstroemia Indica* C. A. Mey.

XXXIII. *Euphorbiaceae*: 126. *Euphorbia cotinifolia* L., 127. *E. cotinoides* Miq., 128. *E. caracasana* Boiss., 129. *E. nereifolia* L., 130. *E. Triucalli* L., 131. *E. Lathyris* L., 132. *E. punicea* Sw., 133. *E. piscatoria* Ait., 134. *E. dendroides* L., 135. *E. Hyberna* L., 136. *E. platyphylla* L., 137. *E. Aleppica* L., 138. *E. Esula* L., 139. *E. amygdaloides* L., 140. *E. Sibthorpii* Boiss., 141. *E. spec.*, 142. *Phyllanthus piscatorum* Kunth, 143. *Ph. Brasiliensis* Müll.-Arg., 144. *Securinega Leucopyrus* Müll.-Arg., 145. *Piranhea trifoliata* Baill.?, 146. *Croton Tiglium* L., 147. *Joannesia princeps* Vellozo, 148. *Manihot utilissima* Pohl, 149. *Jatropha Curcas* L., 150. *Excoccaria Indica* Müll.-Arg., 151. *E. Agallocha* L., 152. *Hura crepitans* L.

XXXIV. *Coniferae*: 153. *Taxus baccata* L.

XXXV. *Liliaceae (Veratreae)*: 154. *Veratrum album* L.

Benecke (Gohlis bei Leipzig).

Neue Litteratur.*)

Geschichte der Botanik:

Clos, Dom. Louis Gérard un des précurseurs de la méthode naturelle sectateurs et dissidents de cette méthode au début. (Extr. des Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse. T. X.) 80. 31 pp. Toulouse (Douladoure-Paivat) 1888.

Jordan, K. F., Goethe — und noch immer kein Ende! Kritische Würdigung der Lehre Goethe's von der Metamorphose der Pflanzen. (Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Virchow und Holtzendorff. Neue Folge. Ser. III. Heft 52.) Hamburg 1888.

Allgemeine Lehr- und Handbücher, Atlanten etc.:

Fischer, Lernstoff für den Unterricht in der Botanik auf höheren Schulen, nach Stufen eingetheilt. 2. Theil. (Programm der Hansaschule zu Bergedorf bei Hamburg.) 40. 44 pp. 1 Thl.

*) Der ergebenst Unterzeichnete bittet dringend die Herren Autoren um gefällige Uebersendung von Separat-Abdrücken oder wenigstens um Angabe der Titel ihrer neuen Publicationen, damit in der „Neuen Litteratur“ möglichste Vollständigkeit erreicht wird. Die Redactionen anderer Zeitschriften werden ersucht, den Inhalt jeder einzelnen Nummer gefälligst mittheilen zu wollen, damit derselbe ebenfalls schnell berücksichtigt werden kann.

Dr. Uhlworm,
Terrasse No. 7.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate 122-161](#)