

Sadebeck a. a. O. p. 267, sowie Rostowzew in seiner Abhandlung, irrthümlich *Asplenium Belangeri* als denjenigen Farn bezeichnet, an dem ich die jüngsten Stadien der Adventivknospen nachgewiesen hätte, und ebenso aus der, zum Theil wörtlich, bei Rostowzew wiederkehrenden Stylisirung, ist ersichtlich, dass R. auch meine erste Abhandlung im Original gar nicht eingesehen hat. Von dem Bearbeiter einer speciellen Frage kann man aber unbedingt fordern, dass er die betreffende Litteratur genau kenne, wogegen für den Bearbeiter eines Lehrbuches (Wiesner), bei dem immensen Stoff, der da zu bewältigen ist, wohl ein anderer Maassstab gezogen werden muss.

Botanisches Institut der Universität Innsbruck,
im Mai 1895.

Botanische Gärten und Institute.

Sieber, A., Der Palmengarten zu Frankfurt a. M. 4°. VIII, 124 pp. Mit 40 Abbildungen, 1 Grundplan und 12 Tafeln. Berlin (Paul Parey) 1895. M. 5.—

Instrumente, Präparations- und Conservations- Methoden etc.

Marpmann, G., Unsere modernen Einschlussmittel. (Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. Bd. I. 1895. p. 8—11.)
Reichelt, Hugo, Verfahren zur Fixirung von Sporen, Pollen etc. für Glycerin und wässerigen Einschluss. (l. c. p. 11—12.)

Referate.

Loew, O., The energy of the living protoplasm. (Imperial University Tokyo, Komaba, College of Agriculture. Bullet. Vol. II. 1894. No. 2. p. 43—67.)

Vorliegende Abhandlung ist die Fortsetzung einer früheren über denselben Gegenstand. Sie wird eröffnet durch eine Betrachtung der Eiweissbildung in Mikroben und Pilzen. Unter allen Pilzen sind die Mikroben in hervorragender Weise ausgezeichnet durch ihre chemische Activität überhaupt und durch die Intensität der Produktion activen Albumins und lebenden Protoplasma, kann doch unter besonders günstigen Umständen eine Zelle in 24 Stunden eine Trillion neuer Zellen erzeugen. Alle die Culturversuche von Mikroben lehren, dass Eiweiss und Protoplasma, welche aus verschiedener Nahrung gebildet werden, in einer Species dieselben bleiben, und dass die Eiweissbildung mit relativ einfachen Atom-

gruppen beginnen muss, welche durch Oxydation und Spaltung aus den verschiedenartigsten Substanzen gebildet werden. Gewisse Verbindungen sind ausgezeichnete Nährstoffe wie Peptone, andere schlechte wie Valeriansäure, andere wieder können nicht allen als Kohlenstoffquelle dienen, wie Oxalate und Pyridinsalze und andere sind Gifte, wie Phenylhydrazin. Chemische Constitution und in gewissem Grade die Concentration bestimmen die diesbezügliche Brauchbarkeit der Substanzen. Glycose kann in höherer Concentration verwendet werden als essigsäures Natron, dieses in höherer als Essigsäureester oder Phenol, welches in 0,08% Lösung für Mikrokokken eine magere Kost, in höherer Concentration für alle Bakterien ein Gift ist. Als Kohlenstoffquellen können dienen: Alkohole, Säuren, Ketone, Aldehyde, Kohlehydrate, Ester und Basen; als Stickstoffquelle: Nitrate, Ammoniumsalze, Amidosäuren, Harnstoff, Guanidin, Nitrile, Amine, Ammoniumbasen; als Schwefelquelle: Sulfate und organische Schwefelverbindungen. Bezüglich der Kohlenstoffquellen kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: Der Nährwerth der Säuren wird erhöht durch den Eintritt von alkoholischen Hydroxylgruppen: Milchsäure übertrifft Propionsäure. Dasselbe gilt von Alkoholen. Glycerin ist besser als Propylalkohol. Die Gegenwart von Aldehyd- oder Ketongruppen vermehrt den Nährwerth. Glycose ist besser als Mannit, Essigsäureacetylcster besser als Essigsäureester. Niedere Alkohole können in höherer Concentration benutzt werden als höhere, die niederen Glieder der Fettsäurereihe werden leichter assimiliert als die höheren, essigsäures Natrium leichter als valeriansäures. Ungesättigte Ringsysteme sind ungünstiger als gesättigte. An einer ganzen Reihe von Beispielen sucht Verf. die Gründe zu beleuchten, weshalb nahe verwandte Verbindungen bezüglich des Nährwerths sehr verschieden sind und warum gewisse Substanzen, welche in neutraler Lösung keineswegs giftig sind, nicht als Nahrung verwendet werden können. So gestatten unter Anderen Pyridin, Pinacon, Dimethyloxypyrimidin, Mecon- und Oxalsäure etc. in Lösungen von 0,5% nicht, Citron- und Maleinsäure nur ein spärliches Wachsthum der Bakterien. Zusatz von 0,2% Pepton zeigt durch die dann erfolgende rapide Entwicklung der Bakterien, dass alle diese Substanzen gut ernährten Bakterien gegenüber keine Gifte sind. Zu den stickstoffhaltigen Substanzen, um noch eines der vielen angezogenen Beispiele anzuführen, welche weder als Kohlenstoffe, noch als Stickstoffquelle dienen können, gehört das Dimethyloxypyrimidin, (in 0,2% Lösung), während Coffein für beide Elemente Quelle sein kann. Unter den Alkoholen haben die höheren schädliche Eigenschaften, sie dürfen nur in grösserer Verdünnung angewandt werden. Von besonderem Interesse ist das Fallen des Nährwerthes der Fettsäuren mit dem Wachsen ihres Moleculargewichts. In essigsäurem Natron (0,5%) und Nährsalzen gedeihen *Penicillium*, *Saccharomyces*, *Mycoderma* und Bakterien vorzüglich, in valeriansäurem unter sonst gleichen Bedingungen schlecht; die niedrigste der Fettsäuren, die Ameisensäure, kann nur von einer Bakterienart verwerthet werden, das nahe verwandte Formaldehyd ist im freien Zustande giftig, aber es bildet Verbindungen mit Ammoniak etc.,

welche als Kohlenstoffquelle für einen Bacillus und eine Dematium-Art zu dienen vermögen. Die zur Eiweissbildung benutzte Gruppe darf nur ein Kohlenstoffatom enthalten und kann nur Formaldehyd sein, welche durch Condensation verschiedene Zucker zu bilden vermag. Weder Essig-, noch Glycol-, noch Amidoessigsäure können als solche verbraucht werden, aber sie liefern bei Oxydation Formaldehyd. Daher lässt es sich verstehen, weshalb die die Gruppe CHOH enthaltenden Substanzen hohen Nährwerth haben und warum dieser mit der Zahl dieser Gruppe wächst; ferner, woher es kommt, dass solche Substanzen auch ohne Luftzutritt ernähren, während Körper ohne die Gruppe CHOH Sauerstoff brauchen, um durch Oxydation diese Gruppe oder isomeres Formaldehyd zu erzeugen. Da aber Formaldehyd selbst ein Gift ist, muss man annehmen, dass es rapide Umsetzungen eingeht. Nur der Bacillus methylicus vermag Ameisensäure (als Natronsalz) als Kohlenstoffquelle zu verwerthen, was Verf. dadurch erklärt, dass er aus derselben Glyoxylsäure und daraus Formaldehyd producirt. Auf ähnliche Weise macht Verf. begreiflich, warum Oxalsäure, Parabansäure, Harnstoff, Gnanidin und andere Substanzen nicht Kohlenstoffquellen sein können. Viele Körper, wie Pyridin, Pinacon etc. setzen oxydirenden Einflüssen einen zu grossen Widerstand entgegen. Für die Differenz im physiologischen Werth gewisser stereoisomeren Verbindungen, wie Malein- und Fumarsäure, fehlt bisher jede Erklärung. In einer Tabelle ordnet Verf. eine grosse Zahl von organischen Substanzen nach ihrem Nährwerth als Kohlenstoffquellen an. Unter I. findet man die guten, unter II. die mittelmässigen, unter III. die schlechten Quellen und unter IV. diejenigen Stoffe, denen Kohlenstoff überhaupt nicht entnommen werden kann. Die merkwürdige, von Hüppe zuerst gemachte Beobachtung, dass Bodenbakterien organische Substanz aus kohlenurem Ammoniak zu bilden vermögen, sucht Verf. durch eine abweichende Reihe von Zersetzungen unter Bildung von Formaldehyd zu erklären. In Bezug auf die Schimmelpilze gelten im Allgemeinen dieselben Regeln wie für die aëroben Bakterien, allein es existiren Ausnahmen: Methylamin, Methylalkohol und valeriansaures Natrium werden besser von Bakterien, Glyoxal besser von Schimmelpilzen ausgenutzt. In gewissen Lösungen schliesst die Bakterienentwicklung die von Schimmelpilzen aus, in anderen Lösungen können beide neben einander gedeihen. Von Interesse ist der Vergleich zwischen der Quantität der verbrauchten Stoffe und der erzeugten organischen Substanz. So erzeugt Isobutyl-Alkohol nur 9—10% seines Gewichts an Pilzmaterial, Asparagin nahezu 22%, Weinsäure weniger als Bernsteinsäure, Tannin weniger als Zucker, Eiweiss 23%, Albumin (1%) und Zucker (2%) aber 33%. Eine Reihe von Verbindungen kann von Schimmelpilzen überhaupt nicht verwerthet werden: Malein-, Citronen- und Mesaconsäure. Wie in Bezug auf die Kohlenstoffquelle, so existiren auch bezüglich der Stickstoffquelle grosse Verschiedenheiten. Nitrite sind in bestimmter Concentration weniger vorthellhaft als Nitrate und in sauren Lösungen giftig. Kaliumferrocyanid ist eine

schlechte Stickstoffquelle, Hydroxylamin und Diamid sind garnicht zu brauchen etc. Es richtet sich die Aufnahmefähigkeit nach der Anwesenheit der Gruppe NH_3 , alle organischen Stickstoffquellen müssen, ehe die Eiweissbildung beginnen kann, CH_3 -Gruppen abgeben, oft mit Hülfe von Oxydation wie das Leucin, Methylamin und Betain. Chinin und Strychnin sind dürrtige Stickstofflieferanten, Antipyrin und Dimethyloxypyrimidin vermögen ihren Stickstoff überhaupt nicht darzubieten. Die anaërobischen Mikroben können durch Reduktion Stickstoff in Ammoniak umsetzen, die aërobischen durch Oxydation. Gewisse Bodenbakterien sind bekanntlich im Stande, freien Stickstoff zu assimiliren, indem sie diesen wahrscheinlich in Ammoniumnitrit verwandeln und dann Ammoniak reduciren. Der Schwefel ist jedenfalls in ziemlich lockerer Bindung in den Eiweissen, vielleicht als SH , und Sulfate müssen reducirt, schwefelhaltige organische Substanzen gespalten und reducirt werden, ehe der Schwefel assimiliert werden kann. Sulfonal kann bei guter Kohlenstoffquelle Schwefel liefern, sonst nicht, obgleich es Methyl- und Aethyl-Gruppen enthält. Aus allen Betrachtungen geht hervor, dass Formaldehyd, Ammoniak etc. bei der Eiweissbildung in erster Linie activ sind.

Der zweite Theil der Abhandlung betrifft die Eiweissbildung in chlorophyllhaltigen Pflanzen. Die assimilirten Kohlehydrate liefern den Kohlenstoff, Nitrate oder Ammoniaksalze den Stickstoff, Sulfate den Schwefel. Weder der Stickstoff, noch der Schwefel sind in dem Eiweiss mit Sauerstoff verbunden, es muss daher eine Reduction der Sulfate und Nitrate stattfinden hier wie bei den niederen Pilzen. Wenn alle Bedingungen günstig sind, vollzieht sich die Synthese so rasch, dass die Zwischenstadien nicht beobachtet werden können. Nach zahlreichen Beobachtungen scheint dem Asparagin eine gewisse Bedeutung zuzukommen, man findet es, wie Verf. ausführlich an der Hand der vorliegenden Litteratur angiebt, in zahlreichen normalen und etiolirten Pflanzen. Zwischen der Abnahme der Kohlehydrate und beginnender Zersetzung von Eiweissstoffen mit Asparaginproduction scheint eine besondere Beziehung zu bestehen, und besonders bei der Keimung wächst der Asparagingehalt mit der Abnahme der Kohlehydrate, doch kommt auch das Gegenteil vor (*Cannabis*, *Helianthus* etc.). Von anderen bei der Zersetzung des Eiweisses auftretenden Stickstoffverbindungen sind das Leucin und Tyrosin, sowie das Arginin zu nennen, deren Vorkommen mit vielen Beispielen illustriert wird. Das Allantoin ist seltener. Harnstoff wurde noch nicht, wohl aber das nahe verwandte Guanidin in den Pflanzen gefunden, ferner das Vernin. Asparagin übertrifft an Menge gewöhnlich die verschiedenen Amidosäuren und — Basen und auch Asparaginsäure, aus der es wohl häufig hervorgeht, findet man meist nur in geringer Quantität vor. Verf. verbreitet sich nun über die verschiedenen Zersetzungs- und Umformungsmöglichkeiten und macht auf die Beobachtung aufmerksam, nach welcher mit dem Verschwinden der Amidosäuren eine Steigerung des Asparagingehalts Hand in Hand geht.

In den Lupinenkeimlingen verschwinden zunächst die primären

Amidoprodukte, ihr Kohlenstoff wird theilweise verathmet, während ein anderer Theil mit Stickstoff zusammen in Form von Asparagin wiedergefunden wird, welches endlich mit der durch Assimilation erzeugten Glycose verschwindet. Asparagin ist ein transitorisches Product, welches auftritt, wenn die Bedingungen eine Vollendung der Eiweiss-Synthese nicht gestatten. Wenn aus Asparagin und Zucker die Eiweissbildung sich vollzieht, so muss der Zucker den fehlenden Kohlenstoff liefern, nicht so, wenn Asparaginsäure participirt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Eiweissbildung ein Condensationsprocess ist, zu dem Asparagin durch von Glycose gelieferten Wasserstoff zu Asparaginsäure-Oxaldehyd reduziert, das Material liefert. In der aufgestellten Formel macht Verf. die Voraussetzung, dass unter gewissen chemischen Bedingungen die Aldehydgruppen verhindert werden, auf die Amidogruppen einzuwirken, und dass Wasserstoff zwölf der ersteren in Alkoholgruppen verwandelt. Das Endproduct wäre eine Substanz von ausserordentlicher Labilität mit 12 Aldehyd- und 18 Amidogruppen, das aktive Eiweiss, welches unter Verlust des Aldehydcharakters leicht in passives Eiweiss übergeht. Auch hier vertritt Verf. die Ansicht, dass alle Eiweisscomponenten in ein und dieselbe Atomgruppe umgeformt werden müssen, welche nur Formaldehyd sein kann. Leucin muss durch Oxydation in Formaldehyd und Ammoniak übergehen, aus beiden wiederum wird Asparaginsäurealdehyd gebildet, das im günstigen Falle in aktives Eiweiss, im ungünstigen in Asparagin sich verwandelt. Das Asparagin selbst hat zwei Bildungsmöglichkeiten, entweder entsteht es direct aus Glycose, Ammoniak (oder Nitraten) und Sulfaten, oder es treten Zwischenproducte auf.

Bei der Eiweiss-synthese ist Energie erforderlich, welche durch die Athmung geliefert wird. Wo die Respiration gehindert ist, da ist die Eiweissbildung verzögert, da findet man Asparagin neben Stärke und reducirendem Zucker. Stämme enthalten daher mehr Asparagin als Blätter. Letztere sind die am meisten begünstigten Organe für die Eiweissbildung. Die Sonnenstrahlen unterstützen in hohem Grade hier die Eiweissbildung, sind aber entbehrlich, wie die Versuche mit im diffusen Licht und im Dunkeln gezogenen Schimmelpilzen lehren. Während der Zutritt von Luft unerlässlich ist für die Production von Asparagin und Eiweiss, ist er es nicht für die Wirkung peptonisirender Fermente. Die Kohlehydrate sind in mehr als einer Hinsicht wichtig für die Eiweissbildung. Sie sind Kohlenstoffquelle, sie unterhalten Reductionen und liefern durch ihre Respirationsfähigkeit die Energie, sie schützen endlich das Eiweiss vor Zerfall. Wenn Kohlehydrate nicht mehr verathmet werden können, wird Eiweiss angegriffen, Eiweiss, das häufig nur in gelöster Form in den Zellsaftvacuolen als actives oder passives vorhanden ist.

Dies ungefähr der Inhalt der Loew'schen Arbeit, in welcher Verf. eine „Theorie des aktiven Eiweisses“ gegeben zu haben glaubt, von welcher er annimmt, dass sie in das zweite der drei Beeton'schen Stadien getreten sei, in das Stadium, von dem die

Leute sagen, „es sei etwas an ihr“. Das zu beurtheilen, bleibe dem Leser überlassen.

Kohl (Marburg).

Czapek, Friedrich, Untersuchungen über Geotropismus. (Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XXVII. 1895. Heft II. pag. 243—338.)

Diese Untersuchungen umfassen drei Abschnitte 1. Ueber geotropische Sensibilität, 2. Aeusserer Beeinflussung geotropischer Reizvorgänge, 3. Grösse und Verlauf der geotropischen Reizreaction.

In dem ersten Abschnitt geht Verf. von der bekannten Beobachtung Ciesielski's aus, dass eine Wurzel, deren äusserste Spitze (Ciesielski gab 0,5 mm an) abgeschnitten wird, in horizontaler Lage grade fortwächst und keine geotropische Abwärtskrümmung ausführt. Wiesner hatte anfänglich das Ausbleiben der geotropischen Krümmung als eine Folge der durch den Schnitt eintretenden Verminderung der Wachstumsintensität erklärt. Die Frage, ob in der That durch das Abschneiden der Wurzelspitze eine Schwächung des Wachstums hervorgerufen wird, ist dann Gegenstand eines längeren Litteraturstreits gewesen, und darum hat sie Verf. zunächst hier noch einmal in eingehendster Weise an Keimwurzeln von *Lupinus*, *Faba*, *Phaseolus multiflorus* und *Zea Mays* geprüft. Wurzeln, die soweit decapitirt werden, dass sie die geotropische Krümmungsfähigkeit verlieren, zeigen nun allerdings ein vermindertes Längenwachsthum, und zwar ist nicht nur die an der Amputationsstelle zunächst gelegene Region allein in auffälliger Weise geschädigt, es scheint vielmehr die ganze wachsende Zone gleichmässig in Mitleidenschaft gezogen zu sein; aber das noch vorhandene Längenwachsthum würde trotzdem eine geotropische Krümmung zulassen, wie die geotropischen Nachwirkungen der Wurzeln beweisen, die nach erfolgter geotropischer Induction geköpft werden. *)

Verf. wendet sich sodann zu Darwin's berühmter Schlussfolgerung aus dem Ciesielski'schen Versuche, dass nur die Wurzelspitze allein geotropisch empfindlich sei; da aber die Spitze abgeschnitten ist, ist das Ausbleiben der Krümmung nicht nothwendig eine Folge des Verlustes der Spitze, sondern die Verwundung an sich kann geotropische Unempfindlichkeit zur Folge haben. Czapek knüpft hier an die Untersuchungen Rotherth's an, die dieser zuerst in den Ber. der Deutsch. Bot. Ges. 1892 und dann ausführlich im vorigen Jahre in der sehr umfangreichen, in der

*) Diese Ergebnisse über den Einfluss der Decapitation über das Längenwachsthum stimmen völlig mit den Resultaten überein, die Rotherth für geköpfte Cotylen und hypocotyle Glieder erhalten hat (vgl. Rotherth über Heliotropismus. Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen Bd. VII. 1894. referirt in dieser Ztschrift. LXI. pag. 159). Rotherth hat auch dort wie an anderer Stelle (die Streitfrage über die Funktion der Wurzelspitze. Flora 1894. Ergänzungsband) überzeugend dargelegt, dass die Verzögerung des Längenwachsthums nicht als die Ursache für die Aufhebung des geotropischen Krümmungsvermögens angesehen werden kann, sondern nur eine Begleiterscheinung ist. Der Referent.

Anm. genannten Arbeit veröffentlicht hat. R. hatte nachgewiesen, dass an Cotyledonen von *Avena* und *Phalaris* durch Decapitation die heliotropische Empfindlichkeit für wenigstens 24 Stunden aufgehoben wird, obwohl der Stumpf an sich noch heliotropisch reizbar ist; die heliotropische Reaction aber wird durch die Verwundung nicht beeinflusst, wie nach einseitiger heliotropischer Induction geköpfte Versuchsobjecte zeigten. So könnte folgerichtig auch bei dem Wurzelschnitt die geotropische Empfindlichkeit durch die Verwundung aufgehoben sein. Ganz analog der heliotropischen Nachwirkung an geköpften Keimblättern besteht auch geotropische Nachwirkung an geköpften Wurzeln unbehindert fort. Darwin hat dies dadurch zu erklären gesucht, dass der geotropische Reiz von der sensiblen Spitze zur Zeit der Abtragung der letzteren bereits in die Wachstumszone aufwärts geleitet worden sei. Nun hat Rothert den gleichen Gedankengang Darwin's für Fortleitung des heliotropischen Reizes experimentell völlig begründen können. Die Frage nach der Fortleitung des geotropischen Reizes in der Wurzel liegt aber, wie Czapek ausführt, ungleich schwieriger, da wir bei der gewöhnlichen Methode der geotropischen Induction durch Horizontallage den Reiz der Schwerkraft nicht wie den heliotropischen Reiz lokalisiren können, sondern ihn allenthalben an Spitze und Wachstumszone angreifen lassen. Es galt also einen Weg zur Localisirung zu schaffen, und Czapek findet ihn in der Methode „mittelst Spitzenablenkung“. Diese Methode ist schon von Pfeffer (Ueber geotropische Sensibilität der Wurzelspitze nach den von Dr. Czapek im Leipziger Botanischen Institute angestellten Untersuchungen. Ber. des Sächs. Ges. der Wiss. 2. Juli 1894) veröffentlicht und bereits von Correns in dieser Zeitschrift Bd. LXI. Heft 3 besprochen worden. Es handelte sich darum, die Spitze ohne Beschädigung rechtwinklig gegen die Wachstumszone umzubiegen und so beide Strecken zu scheiden. Dies gelang dadurch, dass er Keimwurzeln in rechtwinklig gebogenen Röhrchen am Klinostaten hineinwachsen liess; die Wurzelspitzen folgten der rechtwinkligen Biegung und wurden, wenn sie das zugeschmolzene Ende dieser Käppchen erreicht hatten, vom Klinostaten entfernt. Solche mit Glaskäppchen versehene Wurzeln zeigten bezüglich ihres Längenwachsthums keinen Unterschied von normalen, auch die Gestalt der Wurzelspitze war nicht verändert. An ihnen kann man Spitze und Zuwachszone gesondert von einander reizen. Folgendes ist beobachtet: Wurzeln horizontal mit der Spitze vertical abwärts zeigen keine geotropischen Krümmungen, Wurzeln normal vertical mit der Spitze horizontal zeigen in der wachsenden Zone Krümmungen, welche die Spitze in ihre normale vertical abwärts gerichtete geotropische Gleichgewichtslage bringen. Daraus ergiebt sich die Richtigkeit von Darwin's Behauptung, dass nur die Wurzelspitze, nicht aber die Wachstumszone den geotropischen Reiz percipirt, und dass ferner der percipirte Reiz sich in die nicht unter Schwerkrafteinfluss stehende Zuwachszone fortpflanzt. Der zeitliche Verlauf der geotropischen Krümmung ist an diesen Präparaten dem an normalen Wurzeln gleich. Die Länge der geo-

tropisch empfindlichen Wurzelspitze muss auf durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ mm geschätzt werden (vom Vegetationspunkt aus, ohne Wurzelhaube). Für Nebenwurzeln gilt das gleiche.

In demselben Capitel noch stellt Czapek die gleiche Frage auch an den Geotropismus des Stengels. Er operirt mit 6 cm hohen Keimpflanzen von *Helianthus annuus*. Die Spitze wird unter der Ursprungsstelle der Cotylen abgeschnitten und der Stumpf horizontal gelegt. Er krümmt sich genau zur selben Zeit und ebenso intensiv wie unverletzte Keimlinge, wenn 1—2 cm, dagegen nicht mehr, wenn 3 cm abgeschnitten sind. Um Decapitation zu vermeiden, krümmt er sodann 2 und 3 cm des Hypocotyls rechtwinklig und fixirt die Krümmung mit rothem Klebwachs; werden so 2 cm abgebogen, so tritt bei horizontaler Lage des übrigen Theils Krümmung ein, dagegen wiederum nicht bei 3 cm. Die Versuche führen also zu denselben Ergebnissen wie die mit Decapitation: geotropisch sensibel ist etwa die obere Hälfte des 6 cm langen Hypocotyls, also der grösste Theil der wachsenden Region, d. h. die krümmungsfähige Zone fällt mit der geotropisch empfindlichen zusammen; eine Fortpflanzung des Reizes für weitere Strecken ist nicht zu erkennen, was nicht ausschliesst, dass sie für eng benachbarte Theile vorhanden ist. Versuche mit Stengeln von *Hippuris*, *Campanula rapunculoides* und *Linaria genistaefolia* führen zu gleichen Schlüssen.

Zweiter Abschnitt. Aeussere Beeinflussungen geotropischer Reizvorgänge.

Von grossem Interesse sind die Versuche, die den Einfluss der Temperatur, in denen kein messbares Längenwachsthum mehr vorhanden ist (0 bis 2° C.) zum Gegenstand haben. Wird ein geotropischer Reiz bei diesen Temperaturgraden noch percipirt? Und zweitens: Wann tritt geotropische Krümmung auf einem in normaler Temperatur percipirten Reiz nach längerem Verweilen in den angegebenen Temperaturgraden in normaler Temperatur nachträglich ein? Die Antwort auf die erste Frage geben *Lupinus*-Wurzeln und *Helianthus*-Hypocotyle, die bei 1 und 2° C verschieden lange in horizontaler Lage geotropisch inducirt und darauf in normaler Temperatur am Klinostaten beobachtet werden. $3\frac{1}{2}$ stündige Induction genügt nicht für eine Nachwirkung am Klinostaten, auch nicht 12 stündige, erst 18 stündige giebt eine schwache Nachwirkung. Es tritt also hier eine Schwächung der geotropischen Empfindlichkeit ein. Die Antwort auf die zweite Frage geben *Lupinus*-Wurzeln, die bei 20° C 4—5 Stunden geotropisch inducirt wurden (eine sofortige Krümmung wurde dabei durch übergezogene Glasröhren verhindert) und darauf eine Temperatur von 2° C auszuhalten hatten. Verweilten sie darin 6 Stunden, so zeigten sie am Klinostaten noch Nachwirkung, verweilten sie 12 Stunden und länger, traten Nachwirkungen am Klinostaten nicht mehr ein. 12 Stunden hindurch erkältete Organe verlieren also die Fähigkeit, sich nach Herstellung günstiger Bedingungen zu krümmen. Es müssen dabei Stadien geschädigt sein, die zwischen der Perception (die ja normal

stattgefunden hat) und zwischen der Reizauslösung liegen. Letztere selbst kann nicht gestört sein, da sie in den Versuchen der ersten Art noch nach 18—20 Stunden Erkältung eingetreten ist.

Ebenso zeigt Verf., dass durch Sauerstoffentziehung die geotropische Empfindlichkeit nicht erlischt und *Lupinus*-Wurzeln nach 24 stündiger Induction im Vacuum am Klinostaten geotropische Nachwirkung zeigen. In gleicher Weise wird in eingegipsten Pflanzen der Einfluss der mechanischen Hemmung untersucht; obwohl ihr Längenwachsthum während der Zeit der Eingipsung verhindert wird, wird der geotropische Reiz doch percipirt. *Lupinus*-Wurzeln und *Helianthus*-Keimlinge 24 Stunden hindurch in Gips-hüllen horizontal gelegt, zeigen nach Entfernung der Hülle noch geotropische Nachwirkungen. Die Eingipsung verhindert also wohl die Reactionsfähigkeit, lässt aber die Empfindlichkeit intact. Im Allgemeinen ergibt sich mithin, dass die drei Bedingungen, niedere Temperatur, Sauerstoffentziehung und mechanische Hemmung, die das Längenwachsthum auslöschen, auch den Eintritt geotropischer Krümmung, die Fähigkeit der Reizperception aber nicht ausschliessen. Die Ausführung der Reizreaction ist somit vom Längenwachsthum abhängig und tritt demgemäss auch nicht sogleich nach Beseitigung der störenden Bedingung ein, sondern erst dann, wenn ein deutliches Längenwachsthum wieder nachweisbar ist.

Dritter Abschnitt. Grösse und Verlauf der geotropischen Reiz-reaction.

Es drängt sich als erste Frage auf: Unter welchen Neigungswinkel gegen die normale Lage ist die geotropische Reaction am stärksten? Sachs und später Fr. Darwin und Miss Anna Bateson haben die Horizontallage für die günstigste zur Erzielung eines möglichst grossen geotropischen Reizeffectes angegeben. Mit einer schon von den beiden letztgenannten Autoren angewandten Methode mittelst geotropischer Nachwirkung untersucht Czapek auch Objecte, die über 90° aus ihrer Normallage abgelenkt sind. Er berücksichtigt dabei die Grösse der erzielten Nachwirkung und die Zeit, binnen welcher die durch die Ablenkungslage inducirte Krümmung beginnt. Er experimentirt mit Keimwurzeln von *Lupinus*, *Faba*, *Phaseolus*, *Pisum*, *Zea*, dem Hypocotyl von *Helianthus* und ausgewachsenen Halmknoten von *Secale*. Die Objecte werden, auf Brettchen fixirt, 3—6 Stunden unter verschiedenen Winkeln geotropisch inducirt, sodann werden sie an den Klinostaten gebracht und die Winkelgrösse der entstehenden Krümmungen nach 24 Stunden gemessen. Es werden diese Grössen dann als Ordinaten einer Curve betrachtet, deren Abscissen die zugehörigen Neigungswinkel sind. Der grösste Winkel der geotropischen Nachwirkung wird erreicht durch einen Neigungswinkel von 45° unter der horizontalen (bei Hypocotylen) und über der Horizontalen (bei Wurzeln), und zwar nimmt diese Winkelgrösse von der normalen Verticallage bis dahin stetig zu; von da ab bis 180° sinken die Werthe, doch ist bei 180° noch eine grössere Krümmung zu verzeichnen als bei 90° . Bei den Halmknoten nimmt die Grösse

der geotropischen Nachwirkung etwa bis 120° stetig zu und fällt von da bis 180° stetig ab, sodass sie bei 180° keine Nachwirkung mehr aufweisen. Elfving's Behauptung, dass in der invers senkrechten Lage die intensivste geotropische Wirkung erzielt wird, ist daher nicht richtig. Für das verschiedene Verhalten der Keimstengel und Keimwurzeln einerseits und der Halmknoten andererseits in dieser Lage hat schon Sachs in den autonomen Nutationen der ersteren eine Erklärung gefunden. Durch sie werden Wurzeln und Hypocotyle in Lagen gebracht, in denen die Schwerkraft ihren richtenden Einfluss ausüben kann. Czapek bestätigt dies experimentell, indem er Keimwurzeln in inverser Lage, in Gips fixirt, 5—6 Stunden geotropisch inducirt; sie zeigen nach Entfernung der Gipshülle ebenso wenig geotropische Krümmung, wie die Halmknoten, die keine autonomen Nutationen haben, vorher ohne Gipshülle. Controlversuche überzeugen, dass dies nicht auf Wirkung des Gipseinschlusses zu setzen ist. Sodann wird vergleichend untersucht, nach welcher Zeit geotropische Reactionen bei verschiedenen grossen Ablenkungen eintreten; Objecte sind neben den Keimwurzeln und Hypocotylen Fruchträger von *Phycomyces*. Bei Ablenkungen von $2-10^\circ$ treten die Reactionen erst nach mehreren Stunden ein, bei $10-20^\circ$ nach 2 Stunden, bei Winkeln über 20° schon $1-1\frac{1}{4}$ Stunde. Eine weitere Zunahme der Geschwindigkeit bis zur Optimallage von 135° ist nicht zu beobachten; von der optimalen Lage bis zur inversen tritt eine Verzögerung ein, sodass eine invers senkrecht gestellte Wurzel $\frac{3}{4}$ Stunden später reagirt als eine in der Optimallage; bei Halmknoten tritt bei 180° keine Reaction ein. Auch diese Vorgänge sind in einer Curve dargestellt, deren Abscissen wiederum die Neigungswinkel sind, die Ordinaten sind aber diesmal die Stunden der Inductionsdauer. Bei einer Vergleichung beider Curven fällt eine gewisse Aehnlichkeit auf: die Curve der Nachwirkungsgrösse steigt zwar langsam bis 135° , die des zeitlichen Beginns erreicht ihre maximale Wirkung schon bei 20° , verweilt aber auf dieser Höhe bis 140° , um dann wie die erstere zu sinken. Es kann also aus einem schnelleren Eintritt der geotropischen Reaction auch auf eine stärkere Einwirkung der Schwerkraft geschlossen werden. Das ist aber durchaus nicht a priori selbstverständlich, denn es ist z. B. die Schnelligkeit, mit der ein Mensch auf eine Lichtempfindung reagirt, nicht von der Stärke der Lichtquelle abhängig. Unter denselben Gesichtspunkten behandelt Verf. dann auch die Nebenwurzeln, deren positiver Geotropismus von Sachs zweifellos nachgewiesen ist. Die grösste geotropische Reaction tritt hier schon bei einer Ablenkung von $60-90^\circ$ nach oben aus der Gleichgewichtslage ein.

In einem zweiten Capitel dieses Abschnittes wird die Abhängigkeit der geotropischen Reaction von der Grösse der auslösenden Kraft behandelt. Der Verf. misst die Zeitdauer, welche unter dem Einfluss verschieden starker Centrifugalkräfte bis zum Eintritt der geotropischen Krümmung vergeht. Die Zeit vom Beginn der Induction bis zur Reaction, „die Zeit der latenten Reizung“, ist nun bei gleichen Objecten um so kleiner, je grösser die einwirkende Fliehkraft ist.

Bei einer Wirkung von 38 g*) beträgt die Latenzzeit $\frac{3}{4}$ Stunden, bei 28 bis 10 g 1 Stunde, bei 3,5 bis 0,9 g $1\frac{3}{4}$ St., bei 0,2 bis 0,02 g 4 St., bei 0,003 g 5 Stunden, 0,001 g 6 Stunden, bei 0,0005 g ist nach 8 Stunden nur schwache Krümmung angedeutet. Während die Fliehkraft von 0,001 g bis auf 1 g wächst, nimmt die Latenzzeit von 6 auf $1\frac{3}{4}$ Stunden ab, d. h. bei kleiner Fliehkraft entspricht einer kleinen Kraftzunahme eine bedeutende Zunahme der geotropischen Wirkung; während die Fliehkraft von 1 g bis 38 g wächst, nimmt die Latenzzeit nur $\frac{3}{4}$ St. ab. bei grossen Fliehkraften also findet eine Steigerung der geotropischen Wirkung nur langsam statt. Aehnliche Schlüsse hat Pfeffer schon aus den Versuchen von Frank Schwarz gezogen. 0,001 g ist wohl die Reizschwelle für geotropische Empfindlichkeit. Auch die Nebenwurzeln sind schon durch diese geringe Kraft geotropisch reizbar. Es ist allerdings möglich, dass ein geotropischer Reiz von noch geringerer Grösse empfunden wird, aber er führt nicht mehr zu einer sichtbaren Reaction.

In dem dritten Capitel dieses Abschnitts, Geotropismus und Eigenrichtung führt Czapek aus, dass die Schwerkraft erst die Tendenz eines orthotropen Organs, geradlinig fortzuwachsen, die Eigenrichtung des Organs, überwinden muss, ehe sie die Krümmung im Sinn ihrer Einwirkung veranlassen kann.

Pfeffer hat diese Eigenschaft der Pflanzenorgane, unter Ausschluss von anderen äusseren Richtkräften in einer Eigenrichtung (geradlinig, wenn sie radiär, krummlinig, wenn sie dorsiventral gebaut sind) fortzuwachsen, Autotropismus genannt, und Voechting's Rectipetalität muss unter ihn einbegriffen werden. Wenn nun eine geotropische Krümmung nach Ausschaltung des Schwerkraftreizes ausgeglichen wird, so muss dies als eine Reaction des Autotropismus aufgefasst werden. Ueber diesen Ausgleich noch folgendes. Es werden Keimwurzeln in verschiedenen Ablenkungswinkeln und verschiedenen lange geotropisch inducirt und dann 1—3 Tage auf dem Klinostaten beobachtet. Es war nun oben festgestellt, dass die Intensität der geotropischen Nachwirkung zunimmt mit der Zeitdauer der Induction und mit der Grösse des Ablenkungswinkels. Der Ausgleich durch Autotropismus nach dem Ausklingen der Nachwirkung findet aber nun entsprechend um so besser statt, je kleiner die vorausgegangene geotropische Induction war. Induction bei hohem Neigungswinkel und langer Dauer lassen gar keinen Ausgleich mehr zu. Er erfolgt auch sonst nur insoweit, als es das normale Wachsthum des Organs erlaubt. Der Ausgleich wird durch lebhafteres Wachsthum auf der Concavseite hervorgerufen, die Wachthumsdifferenz zwischen Concav- und Convexseite kann aber eben nur als eine durch den Autotropismus hervorgerufene Reaction erklärt werden. In gleicher Weise wie geotropisch gekrümmte Wurzeln gleichen auch mechanisch gekrümmte ihre Krümmung vermöge des Autotropismus aus. Die Wurzelspitze ist zum Ausgleich nicht nöthig, auch decapitirte Wurzeln vollziehen

*) g bedeutet die Beschleunigung der Schwere.

Biologie eine solche Aufzählung soll, ist Ref. nicht klar geworden. Wären nicht die zwei Seiten besser dazu benutzt worden, Keimung, Ausbildung der Senker und Rindenwurzeln der Mistel abzubilden und zu erläutern? Weiter werden dann die kryptogamischen Parasiten — „es handelt sich hauptsächlich um Pilze, Algen (!), Flechten“ — auch ihre Wirkungen auf die Wirthspflanzen, schliesslich „Gewohnheitsrassen und Schwesterarten“ behandelt.

III. Ein Capitel über Epiphyten und Saprophyten fehlt ganz, dagegen enthält Capitel 3 eine Schilderung der Mykorrhizen und Mykodomatien, im Wesentlichen nach Frank (p. 34—40).

IV. Fleischfressende Pflanzen (p. 40—77). p. 46. *Aldrovanda* kommt nicht im Bodensee vor. p. 50—52 findet sich eine Uebersicht über die electrischen Vorgänge im Blatt von *Dionaea*. Das gehört doch ganz gewiss nicht in die Biologie. p. 68. Die Schlauchblätter der *Dischidien* werden als carnivore Organe gedeutet, ähnliche Function wird p. 69 den „Kelchschläuchen“ von *Spathodea* zugeschrieben! p. 69—71. Referat über Tischutkin's Beobachtungen, die doch durch Goebel schon widerlegt sind. p. 71—74. Ausführliche Schilderung der *Lathraea* nach Kerner. p. 74. Als „Fleischfresser mit Klebausrüstung zum Thierfang“ wird *Drosophyllum* etc. geschildert, nachdem *Drosera* schon p. 48 behandelt ist.

V. (p. 77—119). Anpassungen an das Gesellschaftsleben. Socialismus (gesellschaftlich lebende Pflanzen). — p. 80—83. Die Vegetationsformen. — Aggregation gleicher Individuen zu „Individuen“ höherer Ordnung (*Dyctyostelium!* *Coremium!* *Agaricus*-fruchtkörper!). — Symbiose. — Flechten. — Gallen. — Honigthau!

VI. Anpassungen an die physikalisch-chemische Beschaffenheit des Bodens (p. 119—124).

VII. Ausnutzung des Raumes (p. 124—146). Hier werden nur die Kletterpflanzen, im Wesentlichen nach Schenk geschildert, alle anderen Einrichtungen der Pflanze, den Raum in der Erde und in der Luft auszunützen werden höchstens angedeutet.

Das Capitel VIII (p. 146—167), dem Titel nach ein Gegenstück zu VII „Ausnützung der Zeit“, enthält im Wesentlichen die Phaenologie.

Es werden diese Proben genügen, um zu zeigen, dass es dem Lehrbuch vielfach an klarer Anordnung, an Vollständigkeit und an gründlicher Schilderung einzelner Beispiele fehlt, ferner vermischen wir die nöthige Kritik, Wichtiges und Richtiges wird gerade so mitgetheilt, wie Unwichtiges und Falsches. Daneben aber muss anerkannt werden, dass der Inhalt des Buches ein sehr reicher ist; manche brauchbare Zusammenstellung ist in demselben enthalten, ein grosser Theil der neueren, weit zerstreuten Litteratur ist zusammen getragen, leider aber nicht immer genügend citirt. — Wir beschränken uns für die folgenden Capitel auf ganz kurze Angaben, da aus dem Mitgetheilten der Charakter des Buches wohl schon zur Genüge ersichtlich ist.

Schutzmittel der Pflanzen.

IX. Schutzmittel gegen Witterungunst. — Hier fehlt eine Uebersicht über die Einrichtungen zur Ueberwinterung der einheimischen Pflanzen. Rhizome, Knollen, Zwiebeln, Winterknospen werden überhaupt kaum in dem Buch erwähnt, letztere anscheinend nur für die Wasserpflanzen.

X. Schutzmittel gegen Thierfrass.

Biologie der Fortpflanzung und Verbreitung.

XI. Hydrochore. XII. Anemochore Ausrüstungen der Pflanzen zu ihrer Verbreitung. XIII. Schleudervorrichtungen. XIV. Amphi- und Heterocarpie. XV. Zoochore Ausrüstung. XVI. Verschiedenheit der Ausrüstungen innerhalb derselben Familie oder Gattung. XVII. Pilzgärten der Ameisen. — Warum das letzte Capitel wohl hier steht?

Blütenbiologie.

XVIII. Allgemeines. XIX. Zoidiophilie. XX. Beispiele von Blütenanpassungen an die die Befruchtung vermittelnden Agentien. XXI. Domestication und Transmutation — was haben diese mit der Blütenbiologie zu thun?

Jost (Strassburg).

Haeckel, E., Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen. Theil I. 8^o. 400 pp. Berlin (G. Reimer) 1894.

Von diesem Buche kann man mit Recht sagen, dass es viel Neues und Gutes enthält, dass aber das Neue nicht gut und das Gute nicht neu ist. Neu sind vor Allem die Namen und sie sind gewissermaassen die Stützen des Ganzen, denn indem unter einer neuen Nomenclatur das Bekannte recht ausführlich beschrieben wird, bringt der Verf. ein ganzes Buch zu Stande. Nicht nur, dass für morphologische und physiologische Begriffe ganz unnöthige neue Namen gebildet werden, so werden auch rücksichtslos die Namen der botanischen Systematik, besonders bei den niederen Pflanzen, durch vom Verf. erfundene ersetzt, sodass natürlich ein Botaniker, der einen Blick in das Buch wirft, meinen muss, es seien da lauter neue Pflanzen beschrieben. Dass ein solches Verfahren durchaus unzulässig ist, braucht wohl nicht erst bemerkt zu werden. Freilich passirt es ihm dafür, dass er auch einige Ausdrücke beibehalten hat, die von den Botanikern als wirklich unrichtige aufgegeben sind: Mikrosporen und Makrosporen für Mikro- und Makrogameten. Es werden hier aber sogar Pflanzen beschrieben, die man überhaupt nicht kennt: die *Phytomoneren*: „Archephyten ohne Zellmembran, blosse homogene Plasmakörner bildend, welche Kohlenstoff assimiliren und sich durch Theilung vermehren.“ Verf. widmet ihrer Beschreibung fast zwei Seiten, sagt aber, „ob dergleichen noch heute existiren, ist zweifelhaft.“ Ob man dies noch als wissenschaftlich gelten lassen soll, ist mir nicht zweifelhaft, denn nicht im Tone der Möglichkeit oder

Wahrscheinlichkeit werden die Angaben gemacht, sondern in dem der Unfehlbarkeit.

Haeckel nimmt bekanntlich ein besonderes *Protistenreich* an, und es scheint ja auch, dass im Thierreich die Einzelligen den Mehrzelligen als besondere Gruppe gegenüberstehen. Von dem Thierreich überträgt er nun diese Trennung auf das Pflanzenreich und erklärt sie als „eine unentbehrliche logische Grenze“, ohne auch nur den Schein eines Beweises für die Nothwendigkeit, die „*Protophyten*“ von den „Pflanzen“ abzutrennen, beizubringen. Wenn man, wie Schütt, bei den Planktonpflanzen *Haplophyten* und *Symphyten* trennt, so ist dies, wie Schütt selbst auseinandersetzt, etwas ganz anderes: eine systematische Trennung in *Protophyten* und Pflanzen, wie sie Haeckel hier unternimmt, ist nur durch gänzliche Unkenntniss in den betreffenden Pflanzengruppen möglich. Dies zeigt sich schon darin, wie er die *Siphoneen* einfach zu den Einzelligen stellt: es scheint ja, dass sie sich durch *Botrydium* einerseits von den *Protococcaceen* ableiten lassen; dass aber andererseits die *Dasycladaceen* aufs Engste mit den *Cladophoraceen* zusammenhängen, davon weiss H. nichts; er weiss auch nichts davon, dass eine solche „unzellige“ Pflanze wie *Caulerpa* sich gar nicht mit einer echten einzelligen vergleichen lässt. Für Verf. sind die fadenförmigen *Cyanophyceen* Aggregate lauter gleichwerthiger Zellen, er weiss nichts von dem verhältnissmässig hochdifferenzirten Thallus eines *Stigonema*, das zu den *Protophyten* gestellt wird, während nach ihm eine einfache *Conferva* zu den „Pflanzen“ gehört. Es ist an der Zeit, dergleichen auf mangelnder Sachkenntniss beruhende Versuche, die Systematik umzugestalten, scharf zurückzuweisen, um so mehr, als andere Botaniker, wie Büsgen (vergl. sein Referat in Bot. Ztg. 1895 No. 4) sich ohne Weiteres vor der Autorität des Herrn Haeckel beugen. Ist es etwa nicht Unkenntniss mit dem Gegenstand, wenn Verf. auch hier wieder *Halosphaera* als ein Coenobium beschreibt, nachdem doch sein Irrthum von Schütt (Pflanzenleben der Hochsee p. 45) berichtigt worden ist? Nachdem der letztere so grosse Zweifel an der Natur der „*Chromacia*“ und „*Calocytea*“, angeblichen Algen, ausgesprochen hat, werden wir auch die hier vom Verf. darüber gemachten Angaben nur mit der grössten Vorsicht aufzunehmen haben. — Die Pilze trennt Verf. natürlich in derselben Weise, wie die Algen und stellt die *Phycomycetes* zu den *Protozoen*, denn es giebt für ihn nur die, wie er allerdings selbst zugiebt, künstliche Unterscheidung nach der Lebensweise in *Protophyten* und *Protozoen*. Man sieht, wie auch hier Verf. ganz willkürlich und schematisch verfährt, denn trotz des Mangels an Chlorophyll ist die Lebensweise der Pilze noch keine thierische. Was dann das weitere System der Pilze betrifft, so bedient sich H. mit dem Ausdrücke „wir theilen ein“ u. s. w. des Brefeld'schen Systems, erwähnt diesen Forscher mit keinem Worte, versteht es aber auch nicht, dessen geniale Auffassung in richtiger Weise wiederzugeben. Hier ist also wieder einmal das Gute nicht neu. Dagegen dürfte die Behauptung, dass bei den Pilzen kein Generationswechsel vorkommt, neu aber nicht gut sein.

— Ueber die *Algen*, welche Verf. zu den *Metaphyten* rechnet, sind die Betrachtungen ziemlich oberflächlich. Dass die *Ulvaceen* die Gruppe seien, von welcher direkt die Moose abzuleiten seien, wird aus ihrem flächenförmigen Thallus geschlossen: so macht Verf. Stamm-bäume! Bei den Moosen selbst lässt er die Gestalt des Thallus wieder die wichtigste Rolle spielen und theilt sie danach in drei Gruppen *Thallobrya*, *Phyllobrya* und *Cormobrya*. Indem er die frondosen *Jungermanniaceen* in die erste, die foliosen in die zweite Gruppe stellt, lässt er also die Grenze mitten durch diese so eng zusammenhängenden Formen gehen, denn von der Bedeutung, die der Entwicklung des Sporogoniums zukommt, weiss Verf. nichts. — Die Beziehungen der *Pteridophyten* untereinander und zu den Samenpflanzen sind bekannt genug, sie werden hier in der üblichen Weise dargestellt. Der Verfasser hätte sich aber etwas besser über die Vorgänge bei der Befruchtung im Embryosack der Samenpflanzen unterrichten sollen, dann hätte er wohl nicht geschrieben, dass der Same aus der befruchteten Eizelle entsteht, dass bei den Gymnospermen der Embryo frei auf dem Carpell sitzt, dass bei den Angiospermen im Embryosack ein achtzelliges weibliches Prothallium gebildet wird!

Habe ich mich länger mit dem System, das uns in diesem Buche geboten wird, aufgehalten, um mein im Eingang gefälltes Urtheil zu begründen, so will ich möglichst kurz in dem Uebrigen sein, denn hier würde es sich meist um einen Streit der Meinungen handeln. Den Verf. plagten weder Scrupel noch Zweifel; er weiss alles ganz sicher: Das Leben ist entstanden, indem sich aus Wasser und kohlensaurem Ammoniak das erste Plasma aufbaute, daraus hat sich dann die ganze Thier- und Pflanzenwelt nach rein mechanischen Gesetzen entwickelt! Es giebt doch vielleicht noch einige Naturforscher, die sich so etwas nicht vormachen lassen. Neben dieser materialistischen Anschauung ist noch charakteristisch für das Buch ein trockener Schematismus, der nichts mit der Erklärung der Lebenserscheinungen zu thun hat: man sehe die §§ 189—191, wo die Gestalten der Pflanzenzellen und Organe geometrisch construirt werden, oder man sehe § 201 die Eintheilung des Thallus in den fadenförmigen, blatt- und stockförmigen; es handelt sich dabei nicht um die Bildung, sondern nur um die fertige Form. Nur von dieser rein begrifflichen Construction ohne Anschauung der Sache selbst lässt sich die Morphologie des Verf. erklären: er unterscheidet an der cormophyten Pflanze nicht Spross und Wurzel, sondern Stengel und Blatt; die Trichome sind ihm primitive oder subordinirte Phyllome. In der Physiologie wird jede Reaction auf Reize ein Tropismus genannt, ja sogar das Vorkommen auf kalkreichem Boden wird unter den Begriff Chemotropismus gestellt! Neu, aber nicht gut.

Worauf ich dieses Urtheil anwenden konnte, das galt es mir besonders in diesem Referate hervorzuheben, denn ich glaube dadurch das Buch charakterisirt zu haben. Ueber die Anordnung des Inhalts habe ich allerdings wenig gesagt, und ich will deshalb noch die Kapitel angeben: I. Generelle Principien der Phylogenie,

II. Generelle Phylogenie der Protisten, III. Systematische Phylogenie der Protophyten, IV. Systematische Phylogenie der Protozoen, V. Generelle Phylogenie der Metaphyten, VI. Systematische Phylogenie der Thalloyphyten, VII. Systematische Phylogenie der Diaphyten (d. i. Bryo- und Pteridophyten), VIII. Systematische Phylogenie der Antophyten. Den Schluss bildet eine Polemik gegen die Weismann'sche Theorie.

Möbius (Frankfurt a. M.).

Tschirch, A. und Oesterle, O., Anatomischer Atlas der Pharmacognosie und Nahrungsmittelkunde. Lief. 2—5. Leipzig (T. O. Weigel Nachf.) 1893—94. à Lief. Mk. 1,50.

Die vorliegenden 4 Lieferungen dieses Werkes, dessen 1. Lieferung bereits in Bd. LIX. p. 39 besprochen wurde, behandeln:

Kakao, Folia Sennae (Cassia acutifolia Del. und C. angustifolia Vahl) nebst dem in der Alexandriner Waare häufig als Beimischung vorkommenden Solenostemma Arghel, Rad. et Stolon. liquiritiae (Glycyrrhiza glabra nebst var. glandulifera), Cort. Chinae (Cinchona succirubra Pav. und Calisaya Wedd.), Rad. Ipecacuanhae, Flores Tiliae, Fl. Sambuci, Caryophylli, Fruct. Anisi vulg., Fruct. Foeniculi, Herba Cannab. ind., Fruct. Cannabis, Fruct. Vanillae, Fr. Papaveris nebst Opium, Kaffee nebst Fol. Coffeae, Fol. Menth. piper nebst Fol. Menth. crisp. und denen anderer Mentha-Arten, Rhiz. Calami, Cortex Granati, Flor. Verbasci, Crocus (Safran), Flor. Calendulae, Fl. Carthami, Rhiz. Curcumae, Piper nigrum und P. album.

Der Text und die Ausführung der diesen Lieferungen beigegebenen 20 Tafeln genügen selbst den höchsten Anforderungen.

Taubert (Berlin).

Neue Litteratur.*)

Bibliographie:

Just's botanischer Jahresbericht. Systematisch geordnetes Repetitorium der botanischen Litteratur aller Länder. Herausgeg. von **E. Koehne**. Jahrg. XX. [1892.] Abth. II. 2. Hälfte. 8°. X, p. 273—621. Berlin (Gebr. Bornträger) 1895. M. 12.—

Allgemeines, Lehr- und Handbücher, Atlanten etc.:

Krause, H., Schulbotanik. Nach methodischen Grundsätzen bearbeitet. 4. Aufl. 8°. VIII, 231 pp. Mit 397 Holzschnitten. Hannover (Helwing'sche Verlagsbuchhandlung) 1895. M. 2.20.

Snelgrove, E., Object lessons in botany, from forest, field, wayside, and garden. Book II. For standards 3, 4, 5, being a teacher's aid, to a systematic course of one hundred lessons for boys and girls. 8°. 304 pp. London (Jarrold) 1895. 3 sh. 6 d.

*) Der ergebenst Unterzeichnete bittet dringend die Herren Autoren um gefällige Uebersendung von Separat-Abdrücken oder wenigstens um Angabe der Titel ihrer neuen Veröffentlichungen, damit in der „Neuen Litteratur“ mögliche 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,
Humboldtstrasse Nr. 22.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [62](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 347-363](#)