Instrumente, Präparations- und Conservations-Methoden.

- Choquet**, Présentation d'un microtome. (Comptes rendus de la Société de biologie. 1896. 9. décbr.)
- Garelli, Felice**, Esperienze diretta a determinare la costituzione della tropanina e della granatana per via crioscopica. (Atti della reale Accademia dei Lincei. Anno CCXCIII. 1896. Rendiconti. Vol. V. Fasc. 12. p. 445—449.)
- Trouessart et Duplouich**, Sur la combinaison optique de M. Gavino et son adaptation à tous les microscopes. (Comptes rendus hebdomadaires de la Société de biologie à Paris. 1896. 9 décbr.)
- Wright, J. S.**, Microscopic slides of vegetable material for use in determinative work. (Proceedings of the Indiana Academy of Science. 1895. (1896.) p. 105—106)

Referate.

Klercker, John af, Ueber zwei Wasserformen von *Stichococcus*. (Flora. 1896. Heft II. p. 90—106. Mit 1 Tafel).

Verf. beobachtete in seinen Culturen von *Stigeoclonium* zwei verschiedene Arten von *Ulothrix*-Fäden, welche unter gewissen Bedingungen in ihre einzelnen Zellen zerfallen; er rechnet sie zu *Stichococcus subtilis* nob. und *St. bacillaris* Näg. Nachdem er eine Uebersicht der Culturen gegeben hat, in welchen obige Formen auftraten, wendet er sich zunächst zu einer Besprechung von *Stichococcus subtilis* nob. Die Alge bildet cylindrische Fäden von 5,6 μ Durchmesser. Die Zellen haben eine maximale Länge von 18,8 μ . Der Protoplast enthält zwei polar gelegene Vakuolen; der Chloroplast liegt stets im Wandplasma, in der Mitte befindet sich ein kugeliges Pyrenoid. Verf. hat nie eine Stärkehülle beim Pyrenoide konstatiren können und schliesst daraus, dass die Alge keine Stärke als Reservestoff bildet. In den Vakuolen treten kleine Tröpfchen einer ölartigen Substanz auf, welche Verf. vorläufig als „Sphaerulen“ bezeichnet hat. Bei *Stigeoclonium* konnte konstatirt werden, dass diese Gebilde im Plasma entstehen und später in die Vakuolen ausgestossen werden. Verf. glaubt sich zu der Annahme berechtigt, dass die „Sphaerulen“ als Reservestoffe anzusehen sind, welche wahrscheinlich durch Anhäufung der Assimilate entstehen. Manchmal konnte Verf. bei den Fäden eine Art von Zweigbildung unter gleichzeitiger Kniebildung des Hauptfadens beobachten; er bildet auch mehrere derartige Fälle auf der Tafel ab. Ferner beschreibt er das Zerfallen der Fäden in die einzelnen Zellen. Wegen des Fehlens jeglicher Zoosporenbildung und des Zerfallens der Fäden in einzelne Zellengebilde, glaubt Verf. die beobachtete Alge zur Gattung *Stichococcus* stellen zu dürfen. Er hält die Alge für identisch mit *Ulothrix subtilis* Kütz. und *U. subtilis* Kütz. *c. variabilis* (Kütz.) Kirchner und bezeichnet sie daher mit *Stichococcus subtilis* nob.

Die andere vom Verf. beobachtete Alge ist *Stichococcus bacillaris* Näg. Diese Art bildet Fäden von 2,5—3 μ Durchmesser und eiförmigem Querschnitt. Die Zellen sind an den Scheidewänden etwas eingeschnürt; ihre maximale Länge beträgt 8 μ . Sonst stimmt die Alge in vielen Punkten mit der vorigen überein. In fließendem Wasser zerfallen die Fäden sehr bald in die einzelnen Zellen; nach Uebertragung derselben in geeignete Nährlösungen erfolgt sogleich eine Entwicklung der gewöhnlichen Fadenform.

Zum Schluss giebt Verf. eine Uebersicht der bisher beobachteten Formen der Gattung *Stichococcus* (Näg.) Gay.

Lemmermann (Bremen).

Nyman, E., Om byggnaden och utvecklingen of *Oedipodium Griffithianum* (Dick s.) Schwaegr. [Disputation.] 8°. 3 pp. Mit 2 Tafeln. Upsala 1896.

Eine vorzügliche Beschreibung des Baues des genannten Mooses. Zuerst wird der Gamophyt, d. h. die geschlechtliche Generation, beschrieben. Im Stamm können Epidermis, Rindenparenchym und Centralstrang unterschieden werden. Die Epidermis ist schwach differenzirt mit verhältnissmässig dünnen äusseren Zellwänden. Das Rindenparenchym ist 4—6 schichtig und mit zahlreichen Chloroplasten versehen. Poren, die sonst in den Rindenzellen der Moose ziemlich häufig und zuweilen, so z. B. bei *Dicranum elatum* und *Weissia curvifolia*, sehr hoch entwickelt sind, scheinen bei *Oedipodium* zu fehlen. Der Centralstrang ist nur rudimentär und kaum vom Rindenparenchym differenzirt. Die Bedeutung des Centralstranges für die Wasserleitung dürfte nach Verf. nicht gross sein, wie überhaupt die Wasserzufuhr durch den Centralstrang allein auch bei Moosen mit gut entwickeltem Centralstrang noch durch den ganzen Stamm bei den Laubmoosen nicht hinreichend sein dürfte, um das bei stärkerer Transpiration verdunstende Wasser zu ersetzen. So schrumpfen bald die Blätter einiger *Astrophyllum*-Arten ein, obgleich der untere Theil des Stammes in Wasser untergetaucht ist. Weit länger behalten in Wasser theilweise untergetauchte Moose, wenn sie mit Wurzelfilz versehen sind, ihre Turgescens durch die äussere capilläre Leitung des Wassers durch den Wurzelfilz. Dass auch die dicht sitzenden Blätter der Moose bei der Leitung des Wassers eine wichtige Rolle spielen, zeigen einige Versuche, die vom Verf. mit *Amblystegium giganteum* gemacht wurden. Er hat verschiedene Individuen dieser Art nur zum Theil untergetaucht; der unmittelbar oberhalb des Wassers befindliche Theil des Stammes wurde bei einigen Individuen eine kurze Strecke entblättert, während bei den anderen Individuen keine Blätter entfernt wurden. Es zeigte sich stets, dass der Theil des Mooses, der sich oberhalb der entblätterten Stellen befand, bald trocken und eingeschrumpft wurde, während die Turgescens der nicht entblätterten Individuen keine erhebliche Verminderung zeigte. Die Blätter betreffend, bemerkt Verf., dass der untere Rand der völlig entwickelten Blätter haarähnliche Bildungen zeigt, die wahrscheinlich auch die äussere

Wasserleitung befördern. Specificisch mechanische Elemente fehlen völlig in den Blättern und dürften dort durch die grosse Turgescens der lebenden Blattzellen ersetzt werden. Bei den Rhizoiden ist besonders zu bemerken, dass sie zuweilen am Ende zwiebel förmig aufgeschwollen sind, ein Verhalten, welches Verf. auch bei einigen *Cephalozia*-Arten beobachtet hat. Bei den Gonidien konnte Verf. die schönen Beobachtungen S. Berggren's bestätigen und ergänzen.

Seine Untersuchungen des Sporophyten fasst Verf. selbst in einem Rückblicke etwa wie folgt zusammen: *Oedipodium* zeigt besonders durch die Entwicklung der Gewebe der sporalen Generation eine hohe Ausbildung und kann in einigen Beziehungen sogar mit den *Polytrichaceen*, die jedoch durch die Differenzirung der Gewebe den ersten Platz unter den Laubmoosen einnehmen, verglichen werden. So ist bei *Oedipodium* das Hauptsystem wohl differenzirt, indem es nicht nur als ein schützendes Gewebe für das innere Schwammparenchym und für den Leitungsstrang dient, sondern auch das einzige eigentliche mechanische Element bildet. Durch die grössere Ausdehnung der Epidermiszellen in der radialen als in der tangentialen Richtung wird die Bedeutung der Epidermis als mechanisches Gewebe erhöht, wie auch dadurch eine reichlichere Wasseraufspeicherung in den Epidermiszellen ermöglicht wird. In der Theca ist die Epidermis mehr dickwandig und chemisch differenzirt, wodurch sie noch besser befähigt wird, die inneren Theile zu schützen. Spaltöffnungen sind reichlich nicht nur auf der Hypophyse der Theca, sondern auch auf der Seta, wodurch ein lebhafter Gasaustausch zwischen den Intercellularräumen des Schwammparenchyms und der umgebenden Luft ermöglicht wird. Das Absorptionssystem ist durch reichliche Rhizoiden repräsentirt; ausserdem dürften die rhizoidähnlichen Bildungen der Blattbasis wie überhaupt alle äusseren Zellen Wasser aufnehmen können. Das Assimilationssystem ist hoch entwickelt, indem nicht nur, wie gewöhnlich bei den Laubmoosen, der untere Theil der Theca an der Assimilationsarbeit Theil nimmt, sondern auch die Seta durch ihr mit zahlreichen Chloroplasten versehenes Schwammparenchym. Durch das Vorkommen von Schwammparenchym und Spaltöffnungen in der Seta steht *Oedipodium* allein unter allen in dieser Hinsicht bisher untersuchten Laubmoosen; das Vorkommen dieser Bildungen in der Seta haben Lindberg, Braithwaite u. A. veranlasst, fasst die ganze Seta als Hypophyse aufzufassen, eine Ansicht, der Verf. sich nicht anschliessen kann, umsomehr, weil dann die Seta der *Polytricha* auch als Hypophyse betrachtet werden muss, weil in deren Seta, so z. B. bei *P. juniperinum*, auch ein von Lufträumen durchsetztes Assimilationsgewebe vorkommt. Während die Seta von *Oedipodium* hoch entwickelt ist, stehen die übrigen Theile des Sporophyten auf einer ziemlich niedrigen Entwicklungsstufe; so fehlen z. B. in der Theca Ring und Peristom.

Die systematische Stellung von *Oedipodium* findet Verf. noch nicht völlig aufgeklärt, wenn er auch geneigt ist, sich in dieser Hinsicht der Ansicht Lindberg's anzuschliessen; nach dieser An-

sicht bildet *Oedipodium* eine besondere Familie, die zwischen die *Splachnaceen* und *Tortulaceen* am natürlichsten gestellt werden darf.

Arnell (Gefle).

Meyer, Arthur, Untersuchungen über die Stärkekörner. Wesen und Lebensgeschichte der Stärkekörner der höheren Pflanzen. 8°. 318 pp. Mit 9 Tafeln und 99 in den Text gedruckten Abbildungen. Jena (Verlag von Gustav Fischer) 1895.

Die vorliegende Monographie fasst die langjährigen Untersuchungen des Verf. über Structur, Quellung, Schichtenbildung und Wachstum der Stärkekörner zusammen, bringt werthvolle Beiträge zur Chemie der Abbauproducte der Stärke, und enthält in weiteren Abschnitten eine Darstellung der Lebensgeschichte der Stärkekörner bei einigen genau studirten Pflanzenorganen. Der reiche Inhalt gruppirt sich in folgende Capitel.

I. Das Stärkekorn und die Diastase in chemischer Beziehung. Für die lange bekannten Constituenten der Substanz des Stärkekorns führt Verf. statt den alten Bezeichnungen „Stärkecellulose“ und „Granulose“ die Namen „ α -Amylose“ und „ β -Amylose“ ein. Damit soll die nahe Verwandtschaft der beiden Körper bezeichnet werden, und Meyer vermuthet, dass der Unterschied zwischen beiden nur dadurch zu Stande kommt, dass die Amylose in wasserfreien, Wasser nur schwer lösenden Krystallen, und in wasserhaltigen, Wasser leicht lösenden Krystallen sich im Stärkekorn vorfindet. Ein ähnliches Verhältniss besteht zwischen Dextrose und ihrem Anhydrid, ebenso bei Maltose. Es werden weiter Eigenschaften und die verschiedenen Darstellungsmethoden dieser Körper angegeben, wobei verbesserte Methoden beschrieben werden, die im Original einzusehen sind.

Die sogen. Stärkelösungen fasst Verf. auf als ein Gemisch von Wasser und Tröpfchen einer vollkommenen, zähflüssigen Lösung von Wasser in Stärkesubstanz (amylosige Wasserlösung), welche im Wasser mehr oder weniger gleichmässig vertheilt sind. Damit stimmt jedenfalls überein, dass Stärkelösung keinen osmotischen Druck zeigt. Bei der Jodstärke handelt es sich um eine wohl definirte Lösung von Jod in Stärke, und nicht etwa um eine chemische Bindung oder ein mechanisches Gemenge.

Einen bedeutenden Fortschritt erzielte Verf. in der Chemie des Amylodextrins, indem diese Substanz zum ersten Mal krystallisirt erhalten wurde. Das „Erythro-dextrin“ Brücke's, u. a. Autoren, ist kein reiner Körper, sondern verdankt seine Eigenschaft, sich mit Jod roth zu färben, dem Gehalte an Amylodextrin. Ob das Dextrin ein einheitlicher Körper ist, liess sich noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Vom Dextrin gelang es, ein Osazon darzustellen.

Im weiteren folgt eine kritische Darstellung der bisherigen Kenntnisse von den weiteren Abbauprodukten der Stärke durch

Diastase, Isomaltose und Maltose, und ein Abschnitt über die Diastase des Gerstenmalzes. Vermuthlich hat man es bei der Wirkung der Diastase auf Amylose, Amylodextrin, Dextrin mit einem katalytischen Prozesse zu thun, der nur dadurch scheinbar von der katalytischen Säurewirkung abweicht, dass die Diastase durch allerhand Einflüsse leicht zerstört, vielleicht auch verändert wird. Bei der Einwirkung von Diastase auf Amylose zerfällt die letztere zuerst, unter Wasseraufnahme, in zwei oder mehrere Moleküle Amylodextrin; dieses wird in Dextrin und Isomaltose gespalten; Dextrin liefert bei weiterer Spaltung Maltose, und die Isomaltose geht durch Umlagerung in die gleiche Substanz über.

In dem folgenden Abschnitt über die chemische Zusammensetzung der normalen, sich mit Jod blau färbenden Stärkekörner, und der normalen sich mit Jod roth färbenden (Amylodextrin) Stärkekörner wird besonders die mikrochemische Untersuchung berücksichtigt, welche den Nachweis von α - und β -Amylose und Amylodextrin bei neben einander Vorkommen dieser Substanzen bezweckt.

II. Die Stärkekörner in physikalischer Beziehung. Es werden zunächst die Eigenschaften von Sphärokrystallen überhaupt, im Speciellen von solchen aus Kohlehydraten dargelegt. Eine allgemeine Eigenschaft der aus Trichiten zusammengesetzten Sphärokrystalle scheint die zu sein, dass die Trichite nicht parallel gestellt sind in der Richtung der Radien neben einander, sondern dass der Sphärit aufgebaut ist aus zu einzelnen Büscheln vereinigten Trichiten. Die an Sphärokrystallen häufig auftretende Schichtung kann nicht, wie Leitgeb annahm, durch den Wachsthumsvorgang selbst entstehen, sondern ist durch Schwankungen im Zustand der Mutterlauge bedingt. Verf. geht sodann daran zu zeigen, dass die Stärkekörner Sphärokrystalle der Amylose und des Amylodextrins sind. Die Stärkekörner sind porös wie Sphärokrystalle des Inulins und Amylodextrins, deren Einzeltrichite nicht mehr erkennbar sind; sie contrahiren sich wie diese bei Wasserentziehung und zeigen bei darauf folgender Wasserzufuhr Porenquellung. Quantitative Bestimmungen ergaben, dass die Stärkekörner annähernd ebenso viel Glycerin zwischen ihre Trichite aufnehmen wie Wasser. Wie bei radialtrichitisch gebauten Sphärokrystallen, so findet auch bei den kugelförmigen Stärkekörnern die leichteste Trennung in der Richtung der Radien statt. Auch die optischen Erscheinungen, welche man an Stärkekörnern beobachtet, zeigen, dass sich die Stärkekörner so verhalten, als seien sie aus radial gestellten Trichiten aufgebaut, welche gerade auslöschen, und deren kleinere optische Elasticitätsachse in die Längsrichtung fällt. Die Stärkekörner sind wie Sphärite aus Inulin oder Amylodextrin, welche nicht unter gleichförmigen Verhältnissen wuchsen, geschichtet. Die Schichten werden hier wie dort deshalb sichtbar, weil im gleichen Volum der verschiedenen Schichten das Volum der Porenräume zum Volum der Trichite in einem verschiedenen Verhältnisse steht. Die Entstehung der Schichten beruht auf periodischer

Aenderung der Verhältnisse der Mutterlauge. Vom Verf. wird zum ersten Male scharf hervorgehoben, dass die Vorgänge bei Wasseraufnahme bei gewöhnlicher Temperatur (Porenquellung) von der Quellung der Stärkekörner bei höherer Temperatur gänzlich different sind. Letztere Quellung wird als „Lösungsquellung“ bezeichnet, weil es sich hierbei um eine Lösung von Wasser in Amylose handelt. In dem folgenden historisch-kritischen Capitel über die bisherigen Anschauungen von der Structur und dem Wachsthum der Stärkekörner wendet sich Verf. vor Allem gegen die Nägeli'sche Intussusceptionstheorie, welche als ein „molecular-physikalisches Phantasiegemälde von dem Baue und dem Wachsthum der Stärkekörner“ bezeichnet wird.

III. Die Biologie des Stärkekorns. Nach den bisherigen Erfahrungen ist es eine feststehende Thatsache, dass Stärkekörner niemals frei im Cytoplasma oder im Zellsaft entstehen, sondern vom ersten Anfang bis zur definitiven Lösung in einem Chromatophor wachsen. Verf. hält es für sehr wahrscheinlich, dass Stärkekörner niemals nackt, ohne Umhüllung durch die Masse des Chromatophors in das Protoplasma hineinragt, sondern meint, dass jedes Stärkekorn zeitlebens von der Masse des Chromatophors völlig umschlossen wird. Ist die zarte Hülle aus Chromatophorsubstanz nicht sichtbar, so kann dies auf ungemein grosse Düntheit derselben an dieser Stelle beruhen, was durch ein zahlenmässiges Beispiel erläutert wird. Im Chlorophyllkorn scheint es nur das farblose Stroma, nicht aber die grünen Grana zu sein, welches die Stärke erzeugt, und welches auch die Diastase bildet. Es wird nun weiter besprochen, welchen Einfluss Consistenz und Gestalt der Chromatophoren, sowie deren Wechsel für die Ausformung der Stärkekörner haben und dann die Abhängigkeit der Form und Schichtung des wachsenden Stärkekorns von der Gestalt des einhüllenden Chromatophors.

Der Zuwachs an einer Stelle der Oberfläche des Stärkekorns ist um so grösser, je dicker die Chromatophorenschicht ist, welche daselbst das Korn bedeckt. Auf Grund seiner Anschauungen über den Bau und das Wachsthum der Stärkekörner giebt Verf. nun eine neue morphologische Eintheilung der Stärkekörner. Er unterscheidet: 1. Monarche Körner, mit einem Schichtencentrum. 2. Complexe Körner, sind aus mehreren Körnern entstanden, indem sich um dieselbe eine gemeinsame Schichtenhülle ausgebildet hat; können di- bis polyarch sein. 3. Solitäre Körner, einzeln in einem Chromatophor erwachsen. 4. Adelphische Stärkekörner, mit anderen zusammen in einem Chromatophor erwachsen. 5. Monotone Körner, dieselben besitzen nur geschlossene Schichten und haben nur solche Lösungsperioden durchgemacht, wobei zusammenhängende Schichtentheile übrig blieben. 6. Polytone Körner, durch wiederholte Lösungsperiode wurden zahlreichere Schichten völlig entfernt oder stark in ihrer Längsausdehnung beschnitten, so dass sie stellenweise fehlen. Weiter wird behandelt die Entstehung der Risse und Berührungsspalten in den Stärkekörnern der lebenden

Zelle und die fermentative Lösung der Stärkekörner in dem Chromatophor. In Blättern ist immer dann, wenn reichliche Stärkebildung in den Chloroplasten stattfindet, der Diastasegehalt relativ niedrig; dagegen, wenn lebhafte Lösung der Stärke stattfindet, relativ hoch. In den Blättern ist Maltose, das letzte Spaltungsproduct der Stärke durch Diastase, nachgewiesen worden. In dem das Stärkekorn bei der Lösung durchtränkt wird von einer leichtflüssigen Diastaselösung und in eine diastasereiche Substanz eingebettet ist, hat man eine äussere und eine innere Lösung zu unterscheiden. Es werden dann die verschiedenen Typen der Lösung an verschieden gestalteten Stärkekörnern besprochen. Die Schichtenbildung an den Stärkekörnern ist eine Folge der ungleich rasch vor sich gehenden Anlagerung von Stärkesubstanz. Es liess sich bei *Pellionia* und *Adoxa* feststellen, dass jedem Tage eine dicke dichte Schicht und jeder Nacht eine dünne lockere Schicht entsprach. Stets tritt der Zusammenhang zwischen Schichtung und Biologie der Stärkekörner recht auffällig hervor.

IV. Biologische Monographien. Verf. betritt hier den einzig richtigen Weg, der zum Verständniss morphologischer Verhältnisse führt, und legt an mehreren genau studirten Beispielen zum ersten Mal den engen Zusammenhang zwischen den biologischen Verhältnissen der Pflanze und den Gestaltungsprocessen an den Stärkekörnern dar. In dieser Weise wurden die Stärkekörner in den Speichersprossen von *Adoxa Moschatellina* studirt, ferner die Stärkekörner des Endosperms von *Hordeum distichum*, die Stärkekörner in dem Gewebe der Achse von *Dieffenbachia seguina*, die Stärke von *Pellionia Daveauana*, *Hyacinthus orientalis*, *Oxalis Ortgiesii* und *Cyrtodeira cupreata*. Auf die vielen überaus interessanten Details hier einzugehen, verbietet der Raum.

V. Die Stärkekörner als Bestandtheile des lebenden Protoplasten. Verf. fasst mit Berthold den Protoplasten als eine Emulsion auf. Dieselbe hat aber einen ganz bestimmten Bau. Die Fähigkeit des Protoplasmas, bei Wasserentziehung die Form beizubehalten und dichter zu werden, macht es wahrscheinlich, dass es im Wesentlichen so aufzufassen ist, wie die amylose Wasserlösung, also als mehr oder weniger zähe Lösung von relativ wenig Wasser in einem Körper, dessen verflüssigter Zustand sich nicht mit Wasser mischt. In das System der verschiedenartigen Einschlüsse des Protoplasmas zählen auch die Stärkekörner, welche zu jenen Gliedern gehören, die neu entstehen können und die grösste Schwankung nach Menge und Form zeigen können, ohne dass der Gang der Maschine, welche dieses System darstellt, erheblich geändert wird. Vom Gang der Maschine ist aber äusserst abhängig die Gestaltung des Stärkekorns, so dass sich in den morphologischen Aenderungen des Stärkekorns alle Gangänderungen der Maschine widerspiegeln.

Czapek (Prag).

Bokorny, Th., Beobachtungen über Stärkebildung. (Chemikerzeitung. 1896. No. 101.)

Viele Pflanzen können im Dunkeln aus Zucker Stärkemehl bilden. So hat E. Laurent an etiolirten Kartoffeltrieben nachgewiesen, dass dieselben im Dunkeln reichlich Stärke ansetzen bei Zufuhr von Rohrzucker oder Dextrose. Doch scheinen nicht alle Pflanzen sich hierin gleich zu verhalten; z. B. bilden Spirogyren im Dunkeln nur schwierig oder gar nicht Stärke bei Zuckernahrung. Im Lichte dagegen bilden Spirogyren rasch und reichlich Stärke aus Rohrzucker, Traubenzucker, Glycerin u. s. w.

Bei Sauerstoffabschluss freilich können die genannten Algen selbst im Lichte nicht Stärke bilden aus Rohrzucker. Die in Rohrzuckerlösung liegenden Pflanzen wurden in eine Wasserstoff-Atmosphäre gebracht und darin 6 Stunden lang sehr gutem Tageslicht ausgesetzt; es zeigte sich nach Beendigung des Versuches keine Spur von Stärke, während sonst (bei Luftzutritt) in dieser Zeit bei gutem Lichte reichlich Stärke angesetzt wird.

Mit Traubenzucker erhielt Verf. das gleiche Resultat.

Es fragt sich noch, ob andere Pflanzen ebenfalls bei Sauerstoffabschluss keine Stärke aus guten Nährstoffen wie Rohrzucker, Traubenzucker bilden können.

————— Bokorny (München).

Hansteen, Barthold, Beiträge zur Kenntniss der Eiweissbildung und der Bedingungen der Realisirung dieses Processes im phanerogamen Pflanzenkörper. Vorläufige Mittheilung. I. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XIV. 1896. Heft 9. p. 362—371).

Die Versuche, über die Verf. an dieser Stelle berichtet, erbringen einen neuen Beweis für die Richtigkeit der Pfeffer'schen Theorie, dass das Asparagin in Verbindung mit disponiblen Kohlehydraten die Eiweissbildung im pflanzlichen Organismus bewerkstelligen könne.

Operirt wurde vom Verf. mit *Lemna minor*, die in weiten Reagensgläsern cultivirt war; sämtliche Versuche wurden steril gehalten und standen im Dunkeln. In die Culturflüssigkeit kam nun von Kohlehydraten Trauben- oder Rohrzucker, von Amidon Asparagin, Harnstoff, Glycocoll, Leucin, Alanin oder Kreatin, ausserdem statt eines Amides in einer Reihe von Versuchen Kaliumnitrat, Natriumnitrat, Ammoniumchlorid oder -Sulphat. Bei genügend hoher Temperatur bildet *Lemna* aus verdünnter Zuckerlösung in 1—2 Tagen so viel Stärke, dass sie mit Jodlösung tief schwarzblau wird. In derselben Zeit wird auch so viel Asparagin aufgenommen, dass man diese Substanz im Zelloinhalt leicht mikrochemisch nachweisen kann. Es ergab sich im einzelnen nun folgendes.

Traubenzucker-Asparagin-Versuche. Controllpflanzen, denen ausschliesslich Traubenzucker geboten war, hatten nach Ablauf der Versuchszeit sehr reichlich Stärke gebildet. War gleich-

zeitig aber Asparagin dargereicht worden, so war die Stärkebildung nur unbedeutend, das Asparagin in den Zellen nicht nachweisbar und sehr reichlicher Eiweissgehalt zu constatiren. In den Controllversuchen war der Eiweissgehalt bedeutend geringer. Es muss also das Asparagin in Verbindung mit Traubenzucker Eiweiss gebildet haben.

Rohrzucker-Asparagin-Versuche. In diesen kam ein Zusammengreifen beider Substanzen unter Eiweissbildung nicht zu Stande, sondern es häuften sich beide Stoffe in den Zellen reichlich nebeneinander an.

Traubenzucker-Harnstoff-Versuche. Hier findet eine noch intensivere Eiweissbildung statt, als bei Anwendung von Asparagin. Glycocoll bildete in den Zellen von *Lemna* mit Traubenzucker kein Eiweiss, wohl aber dann, wenn statt Traubenzucker Rohrzucker zur Verwendung kam.

Leucin, Kreatin, Alanin gaben negative Resultate. Ferner ergab sich, dass sowohl Chlorammonium als Ammoniumsulphat bei *Lemna* das Asparagin in seiner Thätigkeit mit Traubenzucker im Dienste der Eiweissregeneration völlig substituiren können. Die Alkalinitrate vermögen dies aber nicht.

Durch alle diese Versuche ist zugleich die Unrichtigkeit des Oscar Müller'schen Satzes, dass Eiweissbildung aus Asparagin nur im Lichte erfolge, erwiesen, indem alle Experimente im Dunklen abliefen.

Verf. berichtet endlich noch über Versuche mit *Lemna*, welche zeigen, dass die Alkalichloride in genügender Concentration die Eiweissbildung aus Traubenzucker und Asparagin oder Harnstoff zu hemmen vermögen.

Die Untersuchungen werden an Phanerogamenkeimlingen fortgesetzt.

Czapek (Prag).

Pfeffer, W., Ueber regulatorische Bildung von Diastase. (Abdruck aus den Berichten der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Sitzung vom 7. Dezember 1896. 6 pp.)

Obwohl bereits einzelne Befunde vorliegen, die zeigen, dass die Intensität einer von Pflanzenzellen ausgeübten diastatischen Wirkung von der Quantität des in den Zellen vorhandenen Zuckers abhängt, so sind diese Erscheinungen bislang keineswegs kritisch und im Zusammenhang behandelt worden. Auf Veranlassung des Verf. studirte Dr. Katz dieses Thema im Leipziger botanischen Institute an *Penicillium glaucum*, *Aspergillus niger* und *Bacterium Megatherium*. Die Culturen waren angelegt auf flüssigem Nährsubstrat, welchem viel oder wenig Zucker, beziehungsweise ein anderes Kohlehydrat zugesetzt war. Als Reagens auf Diastase diente die Wirkung auf zugesetzte lösliche Stärke nach Lintner, welche durch die Jodreaction controllirt wurde. Meist wurde Rohrzucker angewendet. Zunahme des Zuckergehaltes im Substrat hat stets

Verminderung der producirten Diastase als Folge. *Penicillium* bildet in 10—15% Rohrzucker überhaupt keine Diastase mehr, und schon in 1,5% Rohrzucker war kein merklicher Stärkeverbrauch zu constatiren. *Bacterium Megatherium* gab ähnliche Werthe. *Aspergillus niger* aber producirte Diastase noch in 30% Rohrzucker, wengleich etwas weniger. Rohrzucker und Traubenzucker waren am stärksten wirksam, Maltose etwas schwächer. Wurde statt einer Zuckerart eine andere Kohlenstoffverbindung, Chinasäure, Glycerin, Weinsäure geboten, so konnte keine Beeinflussung der diastatischen Wirkung constatirt werden. Diese Beobachtungen betreffen sämmtlich eiweissfreie, Ammoniumnitrathaltige Nährlösungen. Giebt man Pepton, so scheint es, als ob der Zuckergehalt ein wenig höher sein müsste, um bei *Penicillium* die Diastaseproduction zu sistiren. Aus diesen Versuchen geht schlagend hervor, dass nicht jede ausreichende Deckung des Nahrungsbedarfs in beliebiger Art eine Depression der Diastasebildung zur Folge hat. Die auf die Diastaseproduktion ausgeübte regulatorische Wirkung hängt vielmehr von der chemischen Qualität der Substanz ab. So wächst *Penicillium* auf Chinasäure ebenso gut wie auf Zucker, und nur der letztere vermag mit zunehmender Concentration die Diastasebildung zu hemmen. Beachtung verdient es, dass gerade Zuckerarten, die Abbauprodukte bei der Einwirkung von Diastase auf Amylum sind, besonders stark wirksam sind.

Diese Hemmung der Diastasebildung ist keine rein chemische physikalische Erscheinung, indem erst bei einem hohen Zuckergehalte erhebliche Verlangsamung diastatischer Wirkung auftritt. Wir haben es vielmehr mit einer Reizwirkung zu thun, welche von einer bestimmten Concentration der Zuckerlösung auf den Organismus ausgeübt wird, so dass derselbe je nach seiner specifischen Sensibilität und nach der Intensität des Reizes seine Production diastatischer Fermentes entsprechend abstimmt.

Verf. zeigt noch durch einen interessanten Versuch, wie auch ein fortdauernder Verbrauch der gebildeten Diastase eine vermehrte Totalproduction zur Folge hat. *Aspergillus* wurde auf einer Lösung cultivirt, die 10% Rohrzucker, 0,5% lösliche Stärke und 0,5% Tannin enthielt. Letztere Substanz beschlagnahmt durch Bildung einer unlöslichen Verbindung dauernd die producirte Diastase. Aus dem Niederschlag lässt sich durch Alkohol das Tannin extrahiren, und man kann so im Rückstand die gesammte Diastase aus dem Niederschlag wiedergewinnen.

Zum Vergleich wurde *Aspergillus* auf derselben Lösung, jedoch ohne Tanninzusatz, cultivirt und erst nach Abschluss des Versuchs die Diastase mittels Tannin ausgefällt und wieder gewonnen. Während nun aus einer bestimmten Stärkelösung in der gleichen Zeit die im letzteren Versuch gebildete Diastasemenge eine Zuckermenge lieferte, die 0,06 gr. Cu entsprach, wurde im ersten Versuch mit Festlegung der Diastase durch Tannin eine Zuckermenge, 0,10 gr. Cu entsprechend, erhalten, somit eine ansehnliche Steigerung der Diastasebildung nachgewiesen.

Kny, L., Ueber den Einfluss von Zug und Druck auf die Richtung der Scheidewände in sich theilenden Pflanzenzellen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XIV. 1896. Heft 9. p. 378—391).

Als Studienobjekte dienten dem Verf. die Wundperidermzellen von Kartoffelknollen, die Meristemzellen von Phanerogamenkeimwurzeln und die keimenden Sporen von *Equisetum*. Die Scheidewände, durch welche sich die Wundperidermzellen der Kartoffel abgliedern, sind unter allen Umständen der Schnittfläche parallel. Es lässt sich experimentell zeigen, dass als Richtungsursache hierfür weder die Schwerkraft, Licht, strahlende Wärme, noch etwa die Richtung der Sauerstoffzufuhr von der Wundfläche her massgebend ist, sondern dass hierfür mechanische Momente verantwortlich zu machen sind. Verf. schnitt aus Kartoffelknollen schmale Streifen und hielt dieselben durch belastende Gewichte in starker Biegung fest. Nach einigen Tagen hatten sich an der convexen (gespannten) Seite statt perikliner Wände zahlreiche antikline ausgebildet; die Concavseite wies wie sonst lauter perikline Wände auf. In weiteren Versuchen wurden Gewebstreifen aus Kartoffelknollen ohne Biegung durch angehängte Gewichte gedehnt. Es entstanden im Wundperiderm etwa dreimal soviel antikline als perikline Wände.

Keimwurzeln von *Vicia Faba* wurden zwischen zwei Spiegelglasplatten eingeschlossen, welche an ihrer unteren Seite unterhalb der Wurzelspitze aufeinanderstiessen, während sie nach oben allmählich bis zu einem kleinen Winkel divergirten. Wuchs die Wurzel zwischen den Platten allmählich nach abwärts, so kam die Spitze unter immer mehr ansteigendem Druck senkrecht zur Fläche der Platten. Nach etwa einwöchentlicher Versuchsdauer wurden die Zellen auf verschiedenen Querschnitten untersucht. Die Zahl der Zellen war stets in der Richtung des grössten Durchmessers des Querschnittes bedeutend grösser, als in der Richtung des kleinsten Durchmessers, also senkrecht zu den Glasplatten. Wenn sich die Wurzel durch Druck abplattet, ist aber auch vermindertes Zellwachsthum neben verminderten Zelltheilungen in der Richtung des Druckes im Spiel. Verf. macht jedoch gegen diese Versuche geltend, dass sie für sich allein nicht beweiskräftig seien als Bestätigung der am Kartoffelperiderm erhaltenen Ergebnisse. Es könnte sich hier um Verschiebung der Zellen durch gleitendes Wachsthum handeln. Wenn man frische *Equisetum*-Sporen fest zwischen zwei feuchte Glasplatten presst und so keimen lässt, so findet die erste Theilung so statt, dass die beiden Tochterkerne niemals übereinander, sondern nebeneinander lagen. Die Lichtstrahlen trafen die Platten während des Versuches genau senkrecht. Dadurch ist erwiesen, dass in diesem Falle die von Stahl festgestellte orientirende Wirkung der Lichtstrahlen auf die Richtung der ersten Theilungswand nicht vorhanden war, denn sonst hätten die Tochterkerne in der Richtung senkrecht zu den Glasplatten übereinander liegen müssen. Es war hier der Druck das entscheidende Moment für die Richtung der Scheidewand.

Es ist demnach für Pflanzenzellen möglich, durch willkürlich gerichteten Zug oder Druck die Orientirung der Kerntheilungsfigur und der Scheidewand beliebig vorher zu bestimmen, indem man dem vorhergehenden intensiven Wachstum eine bestimmte Richtung aufnößtigt.

Czapek (Prag).

Schniewind-Thies, J., Beiträge zur Kenntniss der Septalnectarien. 8^o. 88 pp. Mit 12 lithographischen Tafeln. Jena (G. Fischer) 1897.

Es ist bekannt, dass in den Septen des Fruchtknotens bei vielen *Liliifloren* und *Scitamineen* Nectarien auftreten, während solche Organe bei Pflanzen anderer Ordnungen noch nicht gefunden sind und besonders bei den *Dikotyledonen* gänzlich zu fehlen scheinen. Die vorliegende Schrift beschäftigt sich in ihrem ersten Theile mit einer vergleichend-morphologisch-anatomischen Untersuchung dieser Septalnectarien, in ihrem zweiten Theile mit der genaueren Erforschung der Zellbestandtheile und deren Veränderung in den verschiedenen Entwicklungszuständen der Nectarien, resp. der Blüten. Zur Untersuchung kommen Vertreter der *Liliaceen*, *Amaryllidaceen*, *Iridaceen*, *Musaceen*, *Zingiberaceen*, *Cannaceen*, *Marantaceen* und *Bromeliaceen*. Es ergibt sich, dass in dem Formenkreis der Septalnectarien 7 Gruppen unterschieden werden können, von welchen die einfachsten den systematisch am tiefsten stehenden Gattungen und Arten angehören, während im Uebrigen die Gruppen nicht streng nach der systematischen Verwandtschaft geschieden sind. Den einfachsten Zustand bietet *Tofieldia palustris* dar, bei der der Nectar von der ganzen äusseren Fruchtknotenwandung abgeschieden wird. Bei *T. calyculata* ist sodann die Secretion auf die den Septen entsprechenden Furchen des Fruchtknotens beschränkt. In der zweiten Gruppe findet die Secretion in drei äusseren, in den Septen gelegenen Rinnen, und in drei inneren, in der Verwachsungslinie der Carpiden gelegenen Spalten statt, an dem Gipfel des oberständigen Ovariums vereinigt sich das äussere mit dem inneren Nectarium. Bei der dritten Gruppe ist das äussere Nectarium unterdrückt und nur das innere vorhanden; dasselbe ist einfach, der Fruchtknoten oberständig. 4. Der Fruchtknoten ist ober- oder unterständig, die Spalten des inneren Nectariums sind seitlich verzweigt. Die 5. Gruppe entspricht der zweiten, aber da der Fruchtknoten unterständig ist, so ist das äussere Nectarium auf die Griffelbasis beschränkt. Die 6. Gruppe entspricht der 3., aber der Fruchtknoten ist unterständig. Die 7. Gruppe bei *Bromeliaceen* mit ober- oder halboberständigem Fruchtknoten ist charakterisirt durch Nectarsecretion im basalen Theile: 1. In den drei äusseren Furchen, 2. In den Spalten der Septen, 3. In den inneren, in der Verwachsungslinie je eines einzelnen Fruchtblattes gelegenen Spalten. Als besondere Formen des Fruchtknotennectariums werden noch angeführt das von *Leucojum vernum* an der Griffelspitze, das von *Galanthus nivalis*

in Form eines discusartigen Walles auf dem Gipfel des Ovariums und das der *Zingiberaceen* in Form von keulig und ähnlich gestalteten Organen auf dem Ovarium. Die inneren Nectarien münden natürlich alle nach aussen und zwar meistens nach aufwärts. Das die Secretion besorgende Gewebe ist eine bis viele Zellschichten stark, und dem entspricht auch die Menge des ausgeschiedenen Nectars. Mit der zunehmenden Grösse der Nectarien vergrössert sich auch das Gefässbündelsystem in deren Umgebung. Schliesslich steht auch das Perigon im Verhältniss zu den Septalnectarien und deren Thätigkeit, so dass wir auf der einen Seite z. B. die ganz getrennten und abstehenden kleinen Perigonblätter von *Tofieldia*, auf der anderen Seite die langen Blütenröhren von *Strelitzia* haben, welche von den reich verzweigten inneren Nectarien aus mit Nectar angefüllt werden. So kann Verf. sagen, dass das Septalnectarium nicht nur von physiologischer, sondern auch von morphologischer Bedeutung ist. Auch zur Deutung des unterständigen Fruchtknotens als Theil der Axe oder als Gebilde der Fruchtblätter lässt sich das Septalnectarium verwenden. Auf die Abänderungen, die in der Ausbildung der besprochenen Nectarien auftreten können, wollen wir nicht eingehen, sondern uns nun dem zweiten Theile zuwenden.

Nach einer historischen Einleitung über die Zellkerne wird für die einzelnen Pflanzen angegeben, wie sich in dem secernirenden Gewebe die Kerne hinsichtlich ihrer Gestalt, Grösse und Färbbarkeit verhalten. Aus der Entwicklungsgeschichte des Nectariums sei folgendes hervorgehoben:

Nach dem ersten, embryonalen Stadium kann das zweite als das der histologischen Differenzirung des Nectariums bezeichnet werden. Die Zellkerne der Secretionsgewebe zeichnen sich überall vor denen des Parenchyms durch ihren grösseren Gehalt an Chromatin aus; die Zahl der Nucleolen in ihnen nimmt manchmal zu. Im dritten Stadium, in dem das Secretionsgewebe histologisch-physiologisch abgeschlossen wird, erfahren die Zellkerne verschiedener Nectarien grosse Gestalt- und Structurveränderungen. Die Nectarsecretion beginnt schon in der geschlossenen Knospe oder nach der Anthese, sie erreicht im vierten Stadium ihre Höhe und ihren Schluss; dabei nimmt in den Zellen des Nectariums der Gehalt an Cytoplasma immer mehr ab, die Kerne verlieren ihre Wandung und ihre Grundsubstanz kann mit dem Cytoplasma verschmelzen; gewöhnlich findet auch eine Verminderung und Auflösung des Chromatins und der Nucleolen statt. Meistens sind die Zellkerne in dem Secretionsgewebe früher aufgelöst als die Zellkerne des Parenchyms. Die Kerne der meisten Nectarien sind erythrophil. Der Reichtum an Cytoplasma und vielleicht auch die bisweilen auffallende Grösse der Zellkerne in den Zellen des Nectariums steht wohl zu ihrer grossen Thätigkeit in Beziehung, indem diese Zellen die zur Bildung des Nectars nothwendigen Bestandtheile an sich ziehen, den Nectar selbst bereiten und auch nach aussen transportiren müssen. Die Vertheilung der Stoffe ist durch mikrochemische Reactionen vom Verf. nachgewiesen,

auch wird ermittelt, dass die Secretionsgewebe der Nectarien Fermente enthalten, welche Weizenkleister zu verzuckern vermögen. Zum Schluss werden einige Untersuchungen mitgetheilt über die Zellkerne secretorischer Gewebe des Griffels und der Placenten von *Lilium Martagon*, *Hippeastrum aulicum* und *Narcissus Tazetta*, ferner über das Verhalten der Kerne von jungen und von in Secretion begriffenen Geweben der Nectarien einiger *Dicotyledonen* und der Schleimzotten von *Rumex Patientia*.

Der Text, den wir auszugsweise wiederzugeben versucht haben, ist klar geschrieben, lässt aber an manchen Stellen noch an Präcision des Ausdruckes und an der Disposition zu wünschen übrig. Die 12 sorgfältig ausgeführten Tafeln verdienen noch besonderer Erwähnung; die ersten fünf enthalten anatomische Abbildungen, meistens Quer- oder Längsschnitte, welche von den oft sehr complicirt gebauten Nectarien eine gute Vorstellung geben; die Tafeln 6—8 behandeln den Zellinhalt nach Alkohol-Jodgrün-Fuchsin-Präparaten, wir sehen z. B. die merkwürdig gelappten oder in eine Spitze ausgezogenen Zellkerne gewisser Nectarien und die Desorganisation der Zellkerne und Zellen; Tafel 9 und 10 zeigen Skizzen von Blüten in natürlicher Grösse mit Angabe der Nectarsecretion; Tafel 11 und 12 enthalten Blüten-, Knospen- oder Fruchtknoten in Quer- und Längsschnitten zur Darstellung der Lage und Form der Nectarien und der Ausbildung des Gefässbündelsystems. So haben wir denn in dem vorliegenden Buche eine sehr gründliche Arbeit vor uns, welche sowohl der Blütenbiologie und -Morphologie, als auch der allgemeinen Histologie werthvolle Beiträge liefert.

Möbius (Frankfurt a. M.).

Neue Litteratur.*)

Nomenclatur, Pflanzennamen, Terminologie etc.:

Bergen, Fanny D., Popular American plant names. IV. (The Botanical Gazette. Vol. XXII. 1896. p. 473—487.)

Garcke, A., Einige nomenclatorische Bemerkungen. (Beiblatt zu Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Bd. XXII. 1896. Heft 3. p. 1—10.)

Allgemeines, Lehr- und Handbücher, Atlanten:

Darwin, F., The elements of botany. Stereotyped ed. 8^o. Cambridge (Univ. Press.) 1897. 4 sh. 6 d.

Algen:

Langdon, Fanny E., Swarm spores in Oedogonium and Vaucheria. (The Asa Gray Bulletin. Vol. V. 1897. No. 1. p. 4—5.)

*) Der ergebent Unterteichnete 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“ möglichs-te-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: 1897

Band/Volume: [69](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 205-218](#)