© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tralen Theile des Kernes gelegenen Kettenglieder der Spirale erfahren nach und nach eine sehr beträchtliche Längsstreckung, werden aber immerhin später als die stärksten (dicksten) hyphenähnlichen Elemente in dem centralen oder nahezu centralen Theile der grösser werdenden Gleba des Fruchtkörpers nicht ohne Mühe wiedergefunden, die an sie stossenden, wie von zwei Seiten zusammengedrückt erscheinenden Kettenglieder strecken sich gleichfalls beträchtlich, während, wie schon erwähnt, die der Peridie am nächsten gelegenen Kettenglieder in Form und Grösse zunächst so gut wie unverändert bleiben. Nicht allzufeine Schnitte lassen letztere durch die Hyphen der sie umgebenden Netzwerke in Form von in Fig. 20 der Tafel IV dargestellten Bilder hindurchschimmern.*) — Es fragt sich nun, was aus den drei Netzwerken wird, zwischen deren Maschen immer noch Achterproducte in grosser Anzahl lagern. Alle hyphenähnlichen Elemente derselben sind dazu bestimmt, ein gemeinschaftliches Gerüst oder Balkenwerk der Gleba, nämlich die sog. venae lymphaticae zu bilden, und zwar wird dieses dadurch herbeigeführt, dass zunächst in der Nähe der Peridie, später auch entfernt von derselben innerhalb der Netzwerke zahlreiche, nicht mit einander in Verbindung stehende Hohlräume oder Lakunen auftreten, die zwar durch gleich zu nennende Bildungen wieder ausgefüllt werden, aber doch eine Zeitlang als solche bestehen. Durch das Auftreten dieser Hohlräume offenbart sich das System der drei Netzwerke als ein gekammtes Hyphengerüst.

(Schluss folgt.)

Originalberichte gelehrter Gesellschaften.

Sitzungsberichte des Botanischen Vereins in München.

Generalversammlung und I. ordentliche Monatssitzung, Montag, den 10. November 1890.

Nach Begrüssung der Versammlung durch den I. Vorsitzenden, Herrn Professor Dr. **Hartig,** wurde Rechenschaftsbericht abgelegt und der Vorstand für das Jahr 1890/91 gewählt. Die Wahl hatte folgendes Ergebniss:

I. Vorsitzender: Professor Dr. Hartig, II. Vorsitzender: Professor Dr. Harz, I. Schriftführer: Privatdozent Dr. v. Tubeuf, II. Schriftführer: Privatdozent Dr. Solereder, Kassirer: Hauptlehrer Allescher.

Nach Eröffnung der ersten ordentlichen Sitzung hielt Herr Privatdozent Dr. **O. Löw** folgenden Vortrag über:

„Ernährung von Pflanzenzellen mit Formaldehyd.“

---

*) An die Glieder der zuletzt erwähnten Ketten setzen sich später die Bildungen an, die berufen sind, die Stiele der sog. asci zu werden.

Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mehrere Gründe sprechen dafür, dass die Eiweissbildung auf einem weitgehenden, sogenannten Condensationsprocess beruht. Am wahrscheinlichsten hierbei ist, dass in der ersten Phase aus Formaldehyd und Ammoniak der Aldehyd der Asparaginsäure gebildet wird. Aus letzterem könnte durch reducirenden Einfluss und Eintritt von Schwefel bei weiteren Condensationsvorgängen das active Eiweiss entstehen*). Folgende Gleichungen mögen diese Ansicht verdeutlichen:

$$1)\ 4\,CH_2O + \underbrace{NH_3 = C_4H_7NO_2}_{\text{Aldehyd der Asparaginsäure}} + 2\,H_2O$$

$$2)\ 3\,C_4H_7NO_2 = C_{12}H_{17}N_3O_4 + 2\,H_2O$$

$$3)\ 6\,C_{12}H_{17}N_3O_4 + 6\,H_2 + H_2S = \underbrace{C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22}}_{\text{Einfachster Ausdruck für Eiweiss.}} + 2\,H_2O$$

Der Formaldehyd oder Ameisensäurealdehyd ist nach dieser Anschauung nicht nur eine durch spaltende und oxydirende Thätigkeit in den Zellen aus anderen organischen Stoffen herstellbare Verbindung, sondern zugleich die niederste organische Verbindung überhaupt, welche zur Eiweissbildung verwendbar ist.

Gründe bei der Aufstellung dieser Hypothese waren unter anderen, dass Spaltpilze mit Methylverbindungen (Methylalkohol, methylschwefelsauren Salzen, Methylamin), ferner Schimmelpilze mit essigsauren Salzen bei Gegenwart von Nitraten oder Ammoniaksalzen, Phosphaten und Sulfaten ernährt werden können, dass ferner Asparagin das Hauptproduct beim Eiweissumsatz in den Keimlingen ist.

Von einiger Bedeutung für die Hypothese ist die Erledigung der Frage: ist Formaldehyd überhaupt eine Nährsubstanz? Der Umstand, dass derselbe ein ziemlich starkes Gift für lebende Zellen ist, scheint zwar auf den ersten Blick diese Frage überflüssig zu machen; doch führt eine genauere Ueberlegung zu einem andern Schluss. Eine zur Eiweissbildung passende Atomgruppe musste nach obiger Auffassung sehr reagirfähig sein und wird daher sofort Verwendung finden. Könnte man nun den Zellen Formaldelyd Molecul für Molecul in dem Maasse der Verwendung zuführen, so dürfte eine Giftwirkung wohl ausgeschlossen sein.

Von diesem Standpunkt aus wurde etwa vor mehreren Jahren das Methylal versucht

$$CH_2 < {O.\,CH_3 \atop O.\,CH_3},$$

welches sich — allerdings nicht sehr leicht — in Formaldehyd und Methylalkohol spalten lässt und in der That gefunden, dass dieses zur Ernährung von Algen und Pilzen Verwendung finden kann**). Doch musste es von grösserem Interesse sein, eine solche Verbindung des Formaldehyd anzuwenden, welche einerseits weit leichter wie das Methylal Formaldehyd abspalten und andererseits dabei keine weiteren organischen Spaltungsproducte liefern würde.

---

*) Loew, Pflüg. Arch. 22, 503.

**) Loew und Bokorny, Journ. für prakt. Chemie, 36, 288.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diesen Bedingungen kann das formaldehydschwefligsaure Natron, besser oxymethylsulfonsaures Natron genannt, entsprechen. Dieses Salz

$$CH_2 < \begin{matrix} OH \\ SO_3Na \end{matrix}$$

wird durch Verbindung von saurem schwefligsauren Natron mit Formaldehyd gewonnen*); es wird schon beim Kochen mit Wasser langsam zersetzt, wobei man den Geruch nach schwefliger Säure wahrnimmt. Kocht man nach Zusatz von Soda oder Bleiessig, so bemerkt man den stechenden Geruch des Formaldehyd.

Während nun Formaldehyd noch in einer Verdünnung von 1:10,000 bald die Algen tödtet, können sie diese Formaldehydverbindung selbst noch in einer Concentration von 1:200 mehrere Tage ertragen und bei 1:2000 bleiben sie überhaupt am Leben**). Mehrmals wurde beobachtet, dass im Dunkeln eine höhere Concentration des Salzes ertragen wurde, als im Lichte.

Konnte das Salz nun für Respirationszwecke verwendet werden, so musste sich dieses an dem langsameren Aufbrauchen der Stärke im Dunkeln erkennen lassen; konnte es ferner zur Eiweissbildung dienen, so mussten die Zellen einen vermehrten Eiweissgehalt ergeben. Ein Vorrath von activem Eiweiss lässt sich aber bei manchen Algen — besonders leicht bei *Spirogyren* — durch die Behandlung mit kalt gesättigter Coffeinlösung erkennen. Auffallend grosse Unterschiede in der dabei stattfindenden Proteosomenbildung***) können leicht constatirt werden.

Bei den angestellten Versuchen mit *Spirogyren* nun wurde absichtlich dem Wachsthum und der Vermehrung entgegenzuwirken versucht durch unvollständige Ernährungsbedingungen, und desshalb kein Zusatz von Phosphaten und Magnesiasalzen zur Nährlösung gemacht.

Diese Nährlösung bestand beim ersten Versuch aus Quellwasser†), dem man 0,5 p. mille formaldehydschwefligsaures Natron und 0,2 p. mille salpetersauren Kalk zusetzte. Die Flasche, welche auf einen Liter Nährlösung nur wenige Fäden von *Spirogyra nitida* enthielt††), wurde in einen absolut dunkeln Schrank

---

*) Dieses schöne Tafeln bildende Salz wurde von Eschweiler und Gossmann beschrieben (Ann. Chem. Pharm., 258, 106). Mehrere Condensationsversuche mit demselben wurden angestellt, und beim Erwärmen mit Bleioxydhaltiger Bittersalzlösung ein Product erhalten, das identisch zu sein schien mit dem aus Formaldehyd ceteris paribus erhaltenen (Gemenge von Formose mit i-Fructose oder Acrose).

**) Sogar Infusorien ertragen diese Lösung. Das Salz muss, um jede Spur von Zersetzung zu vermeiden, kalt gelöst werden. Ferner ist zu empfehlen, Quellwasser (calciumbicarbonathaltiges) zu verwenden oder bei Anwendung destillirten Wassers etwas Natriumbicarbonat oder Dinatriumphosphat zuzusetzen, um das etwa frei werdende Natriumbisulfit unschädlich zu machen.

***) Siehe hierüber Näheres, Loew und Bokorny, Botan. Centralblatt. 1889. Nr. 45/46.

†) Das Quellwasser enthielt doppelt kohlensauren Kalk und geringe Mengen von SO_4Na_2 und Na Cl, sonst nur Spuren anderer Stoffe.

††) Es stellen sich mehrere Uebelstände ein, wenn man bei Cultur von Spirogyren die Algenmasse zu gross nimmt, besonders nehmen Parasiten überhand.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gestellt, zugleich mit der Controllflasche ohne jene Zusätze. — Hier war der Stärkemehlgehalt bald verschwunden und nach 3 Wochen waren alle Zellen abgestorben; dort aber, bei jenen Zusätzen, war nach 3 Wochen noch reichlich Stärkemehl vorhanden, die Zellen waren fast alle am Leben und lieferten beträchtliche Proteosomenbildung mit Coffein. Nach einer weiteren Woche schien sich ein langsames Schwinden des Chlorophyllbandes einzustellen, was mit der lange dauernden Lichtentziehung zusammenhängen mag.

Bei einem zweiten Versuche wurde ceteris paribus der salpetersaure Kalk durch salpetrigsaures Kali ersetzt. Nach 4 Wochen Aufenthalt im dunkeln Schrank waren fast noch alle Zellen lebend, der Stärkemehlgehalt fast noch ebenso stark, als bei Beginn des Versuchs und noch weit stärker, als beim vorigen Versuche war der Gehalt an activem Eiweiss im Zellsaft und Cytoplasma, indem Coffein eine überaus dichte Proteosomenbildung hervorrief, wohl 6 mal so intensiv, als bei Beginn des Versuchs. Doch zeigte auch hier das Chlorophyllband ein beginnendes Leiden, besonders auffallend waren Vacuolen in demselben. Coffein schied in diesen Vacuolen keine Proteosomen aus.

Einige Controllversuche unter mehrfach abgeänderten Bedingungen wurden noch angestellt, um zu entscheiden, ob Neubildung von Stärkekörnern bei den angestellten Versuchen stattfand, allein die Versuche mit entstärkten *Spirogyren* und 0,5 p. mille Lösung jenes Salzes liessen selbst nach mehrtägigem Aufenthalt im dunkeln Schrank keinen Stärkemehlgehalt erkennen.

Ein Argument gegen die Hypothese von der Zuckerbildung aus Formaldehyd in Pflanzenzellen kann aus diesem Resultat aber keinesfalls abgeleitet werden, denn es bringt ja selbst Glucose bei einer Verdünnung von 0,5 p. mille in Pflanzenzellen keine Stärkemehlbildung zu Stande und doch steht Glucose dem Stärkemehl weit näher, als der Formaldehyd. —

Auch einige Versuche mit Bakterien wurden angestellt. Eine Nährlösung, enthaltend:

Formaldehydschwefligsaures Natron .	0,5	p. cent.
Diammoniumphosphat	0,1	p. „
Monokaliumphosphat	0,2	p. „
Magnesiumsulfat und Chlorcalcium je	0,01	p. „

wurde mit Bacterien inficirt, welche in einer Methylalkohol-Nährlösung beim Stehen an der Luft gewachsen waren. Nach 10 Tagen Stehen war eine starke Trübung eingetreten und nach 30 weiteren Tagen waren voluminöse häutig-flockige Massen von röthlicher Farbe gebildet, welche aus Unmassen von Bakterien bestanden*). — Mit Schimmelpilzen gelangen keine befriedigenden Versuche; diese verschmähen überhaupt auch Methylverbindungen.

---

*) Weniger günstig wirkte die Nährlösung, wenn statt des Monokaliumphosphats das Dikaliumphosphat, und statt des Ammoniaks der Stickstoff in Form von Nitraten gegeben wurde. Bakterienculturen gelangen auch noch mit einer anderen Formaldehydverbindung, dem sogenannten Hexamethylenamin; auch diese Bakterien hatten eine röthliche Färbung. —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es ist nicht zu verwundern, dass diese bei essigsaurem Natron besser gedeihen, als bei Methyl- und Formaldehydverbindungen; wenn die Zellen aus einem essigsaurem oder weinsaurem Salz oder Zucker Formaldehyd zur Eiweissbildung durch oxydirende und spaltende Thätigkeit erst darstellen müssen, so ist das von grossem Vortheile für dieselben, denn bei dieser Thätigkeit wird ein bedeutendes Maas von Kraft gewonnen, wird potentielle Energie den Zellen geliefert. —

(Schluss folgt.)

Instrumente, Präparations- und Conservations-Methoden.

Karliński, Justyn, Eine Vorrichtung zum Filtriren vollständig klaren Agar-Agar's. Mit 2 Figuren. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. VIII. 1890. No. 21. p. 643—645.)

Pfuhl, Ueber ein an der Untersuchungsstation des Garnison-Lazareths Cassel übliches Verfahren zum Versandt von Wasserproben für die bakteriologische Untersuchung. Mit 3 Abbild. (l. c. p. 645—651.)

Botanische Gärten und Institute.

Treub, J., Verslag omtrent den staat van 'S Lands Plantentuin te Buitenzorg en de daarbij behoorende inrichtingen over het jaar 1889. 8°. 88 pp. Batavia (Landsdrukkerij) 1890.

Referate.

Klein, Ludwig, Vergleichende Untersuchungen über Morphologie und Biologie der Fortpflanzung bei der Gattung *Volvox*. (Berichte der Naturforscher-Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. V. 1890. Heft 1. 92 pp. 5 Tafeln.)

Die vorliegende Mittheilung, die sich an die früheren in dieser Zeitschrift bereits besprochenen Arbeiten des Verfs.*) eng anschliesst, ist in 22 Abschnitte eingetheilt, deren wesentlicher Inhalt hier kurz wiedergegeben werden soll.

1. Die bei den Colonien von *Volvox globator* Ehr. beobachteten Combinationen in der Zusammensetzung aus reproductiven und Arbeits-Individuen. Bei *Volvox globator* konnte Verf. mit Sicherheit nur rein ungeschlechtliche Colonien und monoecische Geschlechts-Colonien, die fast ausnahmslos

*) Cfr. Botan. Centralbl. Bd. XXXVIII. 1889. p. 766.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: 44

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: Originalberichte gelehrter Gesellschaften. Sitzungsberichte des Botanischen Vereins in München. 315-319