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

Beiläufig will ich hier noch bemerken, dass *Monilia cinerea* Bon. („Handbuch der allgemeinen Mykologie" p. 76; Fig. 78; — Saccardo: „Sylloge fungorum", p. 34) sicher der von mir an den mumificirten Kirschen gefundenen Gonidien-Fructification entspricht, ich bin sogar der Meinung, dass *Monilia cinerea* Bon. und *Acrosporium Cerasi* Rab.[1]) (= *Fusicladium Cerasi* Sacc.[2]) eigentlich nur Synonyme sind.

Im Fasc. V des erst seit Kurzem erscheinenden Herbariums: „I funghi parassiti delle piante coltivate od utili" von G. Briosi und F. Cavara ist ein auf *Mespilus* und *Cydonia*-Blättern vegetirender Pilz unter dem Namen *Ovularia necans* Passer. (Nr. 110) herausgegeben worden. Als ich das Exsiccat in die Hände bekam und es untersuchte, erhielt ich sofort die volle Ueberzeugung, dass es eine *Sclerotinia*-Gonidienfructification ist, was auch schon aus der Beschreibung und den dazu gegebenen Abbildungen von F. Cavara deutlich zu ersehen ist. — Es bleibt nur noch die dazu gehörende *Sclerotinia*-Becherform zu finden.

Dergleichen Beispiele werden sich wohl ohne Zweifel sehr leicht vermehren lassen, und ich bin versichert, dass bei sorgfältigem Suchen in der nächsten Zeit noch eine ganz beträchtliche Anzahl neuer, verschiedener *Sclerotinia*-Formen aufgefunden wird.

---

17. Th. Bokorny: Ueber Stärkebildung aus Formaldehyd.

(Vorläufige Mittheilung).

Eingegangen am 20. April 1891.

Nachdem alle Versuche, durch Zufuhr von freiem Formaldehyd Stärkebildung in den Chlorophyllapparaten zu erzielen, wegen der Giftigkeit dieses Stoffes misslungen waren, ging ich zunächst zu Versuchen mit Methylal[3]) über, welches sich leicht in Methylalkohol und Formaldehyd spalten lässt. Es erwies sich als ein zur Stärke-

1) A. Braun: „Ueber einige neue oder weniger bekannte Krankheiten der Pflanzen, welche durch Pilze erzeugt werden." Berlin 1854, pag. 16.

2) Saccardo: „Sylloge fungorum." Vol. IV, pag. 346.

3) Landw. Vers.-St. 1889 und Ber. d. d. b. Ges. 1888.

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

bildung tauglicher Stoff, gab aber doch keine entschiedene Antwort auf die gestellte Frage, da die Pflanzen auch aus Methylalkohol reichlich Stärke zu bilden vermögen, so dass die Stärkebildung bei Methylalzufuhr möglicher Weise auf Kosten des Methylalkohols allein erfolgt, wiewohl dann kaum einzusehen ist, was aus dem gleichzeitig frei werdenden CH_2O sonst werden soll und wie aus Methylalkohol Stärkemehl auf einem anderen Wege als dem über Formaldehyd entstehen soll; der Einwurf, dass zuerst Kohlensäure aus Methylalkohol und dann erst Stärke aus CO_2 gebildet werde, ist schon desshalb hinfällig, weil dann die Athmungsthätigkeit weit grösser sein müsste als die Assimilationsthätigkeit, was aller Erfahrung widerspricht.

Nun lernte ich in dem oxymethylsulfonsauren Natron

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

einen Stoff kennen, welcher sehr leicht — schon beim Erwärmen in Wasser [1]) — in Formaldehyd und saures schwefligsaures Natron zerfällt, und von welchem O. LOEW [2]) bereits gezeigt hatte, dass er gewisse Spaltpilze ausgiebig zu ernähren und bei Spirogyren den Stärkeverbrauch im Dunkeln in auffallender Weise herabzusetzen vermag. Es löst sich leicht in kaltem Wasser und kann in die lebende Pflanzenzelle eingeführt werden, indem man derselben die wässerige Auflösung des Salzes darbietet; seine eventuelle Verwendbarkeit zur Stärkebildung kann nur in der Weise gedacht werden, dass das bei der Zersetzung entstehende CH_2O zu Kohlehydrat condensirt wird:

$$CH_2 \begin{matrix} OH \\ SO_3Na \end{matrix} = CH_2O + HSO_3Na; \text{ und } (CH_2O)_6 = C_6H_{12}O_6$$

Um die schädliche Wirkung des bei der Zersetzung des Salzes frei werdenden HSO^3Na zu verhindern, setzt man der Nährlösung etwas Dikalium- oder Dinatriumphosphat zu, welche das saure Sulfit in neutrales Sulfit unter gleichzeitiger Bildung von Monometallphosphat verwandeln.

Als Versuchspflanze diente mir hauptsächlich *Spirogyra majuscula* Ktz. (wozu auch *Sp. orthospira* Naeg. gehört), für welche ich die geeignetsten Nährsalzlösungen durch zahlreiche Versuche zuvor ausprobirte. Sie erträgt Lösungen des oxymethylsulfonsauren Natrons von 1 : 1000, und sogar noch stärkere recht gut, und wächst darin ruhig weiter, vorausgesetzt, dass man es nicht an den nöthigen mineralischen Stoffen fehlen lässt. Die Zusammensetzung, welche ich meinen Nährlösungen schliesslich gab, war folgende:

---

1) Die Auflösung hat daher in kaltem Wasser zu erfolgen.

2) Sitzungsber. d. bot. Vereins zu München; Bot. Centralbl. 1890, Nov.

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

Calciumnitrat	0,1	pCt.
Chlorkalium	0,05	„
Magnesiumsulfat (krystall.)	0,02	„
Monokaliumphosphat	0,02	„
Eisenchlorid	Spur	
eventuell: oxymethylsulf. Natrium .	0,1	pCt.
Dikaliumphosphat	0,1	„

Nachdem schon vorläufige Versuche am Licht und bei Zutritt von Kohlensäure eminente Ausschläge zu Gunsten des oxymethylsulfonsauren Natrons ergeben hatten, indem die mit letzterem versetzten Algenmassen colossale Stärkemengen aufwiesen gegenüber einem mässigen Stärkegehalt in den Controllversuchen, schritt ich zu Experimenten bei Ausschluss von Kohlensäure und Zutritt von Licht; denn Versuche, welche O. LOEW und später ich bei Lichtabschluss angestellt hatten, ergaben das Resultat, dass eine sichtbare Stärkebildung unter solchen Umständen nicht stattfindet.

1. Grössere Algenmengen (stärkearme Spirogyren) wurden in je 200 *ccm* der oben angegebenen Nährlösung verbracht und theils ohne weiteren Zusatz, theils unter Zugabe von 1‰ oxymethylsulfonsaurem Natron + 1 ‰ PO_4K_2H am Lichte unter einer Glasglocke aufgestellt, welche in einem Gefäss mit starker Kalilauge stand; die offenen Flaschen standen also in einer baldigst kohlensäurefrei werdenden Luft; keine Spur von Sauerstoffentwickelung wurde in der algenhaltenden Versuchsflüssigkeit sichtbar. Nachdem die Flaschen 5 Tage bei wechselnder (meist mässiger) Beleuchtung gestanden hatten, ergab die Untersuchung riesige Stärkemengen in den Spirogyren, denen oxymethylsulfonsaures Natron zugeführt worden war, keine Stärke in den Controllalgen; erstere sahen sehr gesund aus und waren erheblich gewachsen, letztere waren ausgehungert, zum Theil abgestorben, und nicht gewachsen; schon makroskopisch bestand zwischen beiden ein auffallender Unterschied, der durch die mikroskopische Untersuchung wohl begreiflich wurde. In keiner der Flaschen waren bis dahin Spaltpilze aufgetreten, die Lösungen waren völlig klar, ein Umstand, der bei so langer Versuchsdauer wohl beachtet werden muss; denn würden sich Spaltpilze einstellen, so könnte die Stärkebildung auf die von ihnen producirte Kohlensäure bezogen werden. Gerade in diesem Punkte ist oxymethylsulfonsaures Natron ein sehr günstiger Versuchsstoff, da es offenbar nur wenige Spaltpilze giebt, die sich von demselben zu ernähren vermögen. Ich erhielt in eigens hierzu aufgestellten Nährlösungen niemals Spaltpilzvegetation; O. LOEW erhielt zwar solche, aber erst nach längerer Zeit (nach vielen Tagen trübte sich die Flüssigkeit schwach, und erst nach vielen Wochen hatte sich eine dicke flockige Masse schwach röthlich gefärbter Pilze gebildet) und nur bei gewisser Zusammensetzung der Nährlösung.

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

2. Lichtversuche, welche nur 6 Stunden dauerten, ergaben dasselbe Resultat, nur in geringerem Grade. Hier wurden ganz entstärkte Spirogyren angewandt; nur wenige Fäden derselben in kleine Gläschen (von etwa 10 *ccm* Inhalt) mit den genannten Nährlösungen gebracht, und unter einer Glasglocke bei Kalilaugenverschluss dem diffusen Tageslicht (nur 2 Stunden von jenen 6 war Sonnenschein) exponirt. Die Untersuchung ergab in den 2 mit oxymethylsulfonsaurem Natron versetzten Gläschen Stärkegehalt der Spirogyren, in den beiden Controllgläschen nicht. Spaltpilze waren nicht anwesend, wie die mikroskopische Untersuchung ergab.

3. Meine *Sp. majuscula* war ausserordentlich empfindlich gegen Kalimangel und hörte binnen kurzer Zeit auf, CO_2 zu assimiliren, wenn Kalium aus der Nährlösung weggelassen wurde; sie entstärkte sich bei vollem Licht- und Kohlensäurezutritt binnen wenigen Tagen und zeigte nach einiger Zeit Hungererscheinungen (Schrumpfung der Chlorophyllbänder etc.). Setzte ich nun 1‰ oxymethylsulfonsaures Natron zu, so war binnen 3 Tagen reichlich Stärke vorhanden. Daraus folgt wiederum die Verwendbarkeit des CH_2O zur Stärkebildung; denn auf CO_2 konnte diese nicht zurückgeführt werden, da jene Spirogyra bei Kaliumabwesenheit die Kohlensäure nicht zu assimiliren vermochte. Zugleich scheint daraus hervorzugehen, dass Kalium zwar zur Umbildung von CO_2 in CH_2O, nicht aber zur Condensation des CH_2O zu Kohlehydrat erforderlich sei, wenn es auch wohl förderlich hierzu sein mag.

Durch die beschriebenen Versuche erhält die Ansicht v. Baeyer's über den chemischen Verlauf der Assimilation den ersten unumstösslichen experimentalphysiologischen Beweis[1]). Weitere Versuche werde ich später mittheilen.

---

1) Auf chemischem Wege erfuhr dieselbe früher durch die Arbeiten O. Loew's über Zuckerbildung aus Formaldehyd gewichtige experimentelle Unterstützung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Bokorny Thomas

Artikel/Article: Ueber Stärkebildung aus Formaldehyd. 103-106