

sind, die PALLADIN und ich¹⁾ an einigen erfrorenen Pflanzen beobachtet haben.

Herrn Professor W. PALLADIN, in dessen Laboratorium meine Untersuchungen ausgeführt worden sind, drücke ich hiermit meinen ergebensten Dank aus.

St. Petersburg. Botanisches Institut der Universität.

21. F. C. von Faber: Über die Existenz von *Myxomonas Betae* Brzezinski.

(Eingegangen am 21. Februar 1908.)

Im Jahre 1906 erschien eine Arbeit von J. BRZEZINSKI²⁾ über einen neuen Parasiten aus der Gruppe der *Myxomyceten*, *Myxomonas Betae*, den sein Entdecker als Erreger einer ganzen Reihe von Rübenkrankheiten, in erster Linie des Wurzelbrandes und der Herz- und Trockenfäule ansieht. Die Publikation BRZEZINSKI's beanspruchte von vornherein gewisse Aufmerksamkeit, da es sich zum Teil um Krankheiten handelt, die wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung schon von zahlreichen Forschern studiert waren, ohne daß der angeblich vielgestaltige und häufige Organismus bisher gefunden wäre. Andererseits mußte aber die immerhin ungewöhnliche Tatsache, daß ein und derselbe Parasit so heterogene Krankheitsprozesse verursachen sollte, ebenso sehr die Kritik herausfordern, wie der Umstand, daß *Myxomonas Betae* sich in seinem Entwicklungsgange in mehr als einer Beziehung von den bisher bekannt gewordenen *Myxomyceten* unterscheidet. Für die Kaiserliche Biologische Anstalt ergab sich aus verschiedenen Gründen die Notwendigkeit, die BRZEZINSKI'schen Untersuchungen einer eingehenden Nachprüfung zu unterziehen, mit deren Ausführung ich betraut wurde.

1) PALLADIN und KOSTYTSCHEW, Zeitschrift f. physiolog. Chemie, Bd. 48, 1906, S. 214.

2) *Myxomonas Betae*, parasite des betteraves. — Bull. de l'Acad. de sc. de Cracovie, Classe des sc. math. et natur. Mars 1906. p. 139.

Meine Untersuchungen hatte ich bereits Ende 1906 abgeschlossen, und vor meiner Abreise nach Kamerun in einem Manuskript niedergelegt, doch mußte aus rein äußeren Gründen die Veröffentlichung zurückgestellt werden. Im letzten Heft der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ erschien nun eine Arbeit von TRZEBINSKI „Über die Existenz von *Myxomonas Betae* Brzez.“, worin der Verfasser die Resultate seiner Nachprüfung der BRZEZINSKI'schen Untersuchungen mitteilt. Obwohl TRZEBINSKI der Hauptsache nach zu gleichen Ergebnissen gelangt ist, wie ich seinerzeit, glaube ich doch zur Klärung der wichtigen Frage beizutragen, wenn ich hier noch einmal kurz darauf zu sprechen komme. Es erscheint dies umsomehr angebracht als in diversen Zeitschriften erschienenen Referate über BRZEZINSKI's Arbeit die nötige Kritik vermissen lassen.

Der Entwicklungsgang der angeblichen *Myxomonas Betae* gliedert sich nach BRZEZINSKI in folgende Stadien: Zoosporen, Amöben, Plasmodien, Cysten, Sporen und Zoosporangien. Über die Einzelheiten dieser Entwicklungsstadien wolle man das Original nachsehen oder, soweit das nicht erhältlich, die Arbeit von TRZEBINSKI¹⁾, die ausführlich darauf eingeht.

Zur Nachprüfung der BRZEZINSKI'schen Untersuchungen habe ich ein reichhaltiges Material von gesunden, von Herz- und Trockenfaulen, besonders aber an Wurzelbrand erkrankten Rüben auch nach den von BRZEZINSKI angewandten Methoden untersucht. Trotzdem habe ich in keinem einzigen Falle die *Myxomonas Betae* in irgend einer Entwicklungsform finden können. Wohl aber habe ich verschiedene Körper anderer Art beobachtet, die an BRZEZINSKI's Parasiten in hohem Maße erinnern, die aber, wie sich bei näherer Betrachtung und Untersuchung herausstellte, nicht zu einem *Myxomyceten* gehören. Das zwingt mich zu der Vermutung, das BRZEZINSKI auch verschiedene Zellinhaltsstoffe und anderes irrtümlicherweise für Entwicklungszustände seines *Myxomyceten* gehalten hat.

In dieser Vermutung bin ich noch dadurch bestärkt worden, daß BRZEZINSKI — wie er in seiner Kontroverse mit TRZEBINSKI²⁾ zugeben mußte — Pollenkörner der Zuckerrübe, die ja auf den

1) Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten XVII. Bd. 6. Heft. 1907. S. 321.

2) „WSZECHWIAT“ XXV, Warschau 1906, Nr. 29.

Wurzeln der Keimpflanzen gefunden werden, für Zoosporangien seiner *Myxomonas* angesehen hatte.

Was zunächst die Zoosporen anlangt, so habe ich solche, trotz sorgfältigen Suchens niemals auffinden können, und zwar weder in mit Jod, Osmiumsäure und Fuchsin behandelten Schnitten, in denen sie am besten zu beobachten sein sollen, noch in frischen unbehandelten Präparaten. Allerdings sind in den Zellen wurzelbrandiger Rübenkeimlinge häufiger kleine in Bewegung befindliche Körperchen zu beobachten. Diese Körperchen stellen jedoch nichts anderes dar, als kleine Plasmateilchen, die besonders in absterbenden Zellen in großer Zahl sichtbar sind. Sie besaßen niemals Eigenbewegung, sondern befanden sich immer in BROWN'scher Molekularbewegung. Ich habe mich oft davon überzeugt, daß die Bewegung durch starke Gifte, wie z. B. Sublimatlösung, nicht sistiert wird. Es ist daher auch leicht erklärlich, weshalb BRZEZINSKI schreibt: „Dans les préparations traitées par l'acide acétique ou chromique à faible concentration (1 pCt.), le mouvement ne cesse point, mais semble plutôt au contraire gagner en intensité.“ Glaubt denn BRZEZINSKI wirklich, daß Zoosporen eines *Myxomyceten* in einer 1 prozent. Chromsäurelösung weiterleben werden?

Besser als in den Geweben sollen die Zoosporen in einem Tröpfchen Zellsaft zu beobachten sein, den man durch vorsichtiges Ausdrücken des Würzelchens oder Blattstiels einer erkrankten Pflanze erhält. Auch hierin habe ich niemals Zoosporen nachweisen können, aber immer gefunden, daß solche Safttröpfchen, gleichgültig aus welchen Teilen der gesunden oder kranken Pflanze sie ausgepreßt werden, von kleinen, in BROWN'scher Molekularbewegung befindlichen Plasmateilchen geradezu wimmeln¹⁾. Damit steht in Übereinstimmung, was BRZEZINSKI über seine Zoosporen schreibt: „Ces corpuscules qui sont des Zoospores, se rencontrent non seulement dans les cellules des tissus visiblement lésés, mais aussi dans celles du tissu en apparence parfaitement sain encore.“ Läßt man wurzelbrandige Pflänzchen in der Erde stehen oder in Petrischalen feucht liegen, so treten nach nicht allzu langer Zeit Bakterien in die Gewebe ein. Da BRZEZINSKI mit solchen Kulturen aus Petrischalen operierte, wie aus seinen Angaben hervorgeht, halte ich es nicht für unmöglich, daß er bisweilen auch Bakterien

1) Dadurch wird auch die von JAHN (Ref. Botan. Ztg. 1906, S. 312) ausgesprochene Vermutung bestätigt.

für Zoosporen der *Myxomonas* gehalten hat. Seine Abbildungen von Zoosporen (Fig. 1—3) sind kurzweg schlecht zu nennen, es ist aus diesen Bildern mit dem besten Willen nichts zu ersehen; nur Fig. 2 erinnert an schlecht photographierte Bakterien.

Über die Myxamöben kann ich dasselbe sagen, was ich für die Zoosporen angegeben habe, nämlich, daß ich sie in meinem Material niemals habe finden können, trotzdem dieselben Präparationsmethoden benutzt wurden, die BRZEZINSKI verwendet hat, aber alles ohne Resultat. Auch die Bewegung „une sorte d'oscillation sur place“ usw. der Myxamöben soll nach BRZEZINSKI nicht aufhören, sondern sogar beschleunigt werden, wenn man etwas Jodtinktur, schwachen Alkohol oder 1proz. Chromsäure zusetzt. Auch hier handelt es sich also wohl um in starker Molekularbewegung befindliche Plasmateile. Zusatz von 1proz. Sublimatlösung genügt schon, um zu zeigen, daß wir es hier mit Lebewesen nicht zu tun haben, indem die Bewegung dabei nicht erlischt. Da BRZEZINSKI ferner schreibt: „leur corps est assez dense et se distingue du contenu cellulaire par un reflet légèrement jaune verdâtre“ und — „on aperçoit le plus souvent dans la même cellule plusieurs myxamibes autour du noyau de la cellule“ — besteht die Möglichkeit, daß er außer Plasmagerinsel auch Leucoplasten für Myxamöben gehalten hat. In dieser Vermutung bin ich durch die Tatsache bestärkt worden, daß in den ober- und unterirdischen Organen der Rübenkeimlinge häufig Leucoplasten vorkommen und diese in den oberirdischen Pflanzenteilen unter dem Einfluß des Lichtes schwach ergrüntes Körperchen meist in der von BRZEZINSKI beschriebenen charakteristischen Weise rings um den Zellkern gelagert sind. Ihre Identität ist dadurch nachzuweisen, daß sie nach Fixierung mit Alkohol, mit Salpetersäure gelb gefärbt werden, daß sie mit MILLON'schem Reagenz eine rosarote Färbung annehmen. BRZEZINSKI will auch Kerne in den Myxamöben beobachtet haben und sagt hierüber: „Dans les coupes non traitées par un reactif quelconque, on aperçoit les noyaux des myxamibes sous la forme de corpuscules brillants, plus foncés que leur entourage.“ Sollte es sich hier nicht um Stärkekörnchen handeln? In solchen habe ich häufig (besonders nach Fixierung mit Chromessigsäure und Färbung mit Gentianaviolett) die Kerne deutlich beobachten können. Sie leuchten tatsächlich hell mit rötlichem Schimmer auf, wenn man die Mikrometerschraube des Mikroskops spielen läßt. Zu den Abbildungen der angeblichen Myxamöben ist zu bemerken,

daß Fig. 4 und 5 ihrer Undeutlichkeit wegen nicht in Betracht kommen, daß die allerdings höchst mangelhafte Fig. 6 dagegen eher Leucoplasten in ihrer bekannten Lagerung um den Zellkern zu zeigen scheint als Myxamöben.

Über die Plasmodien kann ich nicht viel sagen, da ich sie ebensowenig habe finden können, wie die Myxamöben. Ich kann nur vermuten, und die Abbildungen BRZEZINSKI's bestärken mich darin, daß die verzweigten und netzartigen Plasmodien nur pathologisch verändertes Zellplasma darstellen, das oftmals in kranken Zuckerrübenkeimlingen eine eigentümliche schaumige oder wabenförmige Struktur annimmt.

Sporen eines *Myxomyceten* habe ich niemals gefunden. Auch hier handelt es sich wohl um Plasmagerinsel. Was die Fixierung und Färbung der angeblichen Sporen betrifft, die BRZEZINSKI in seiner Arbeit (S. 154) erwähnt, so will ich hierzu bemerken, daß ich allerdings nach Fixierung mit Osmiumsäure und nachträglichem Färben mit Anilinfarbstoffen, Körperchen begegnet bin, die sich stark tingierten. Solche sind bei gleicher Behandlung überall zu finden, auch in gesunden Geweben, sind aber, wovon ich mich wiederholt überzeugt habe, Kunstprodukte, vermutlich durch Einwirkung der Osmiumsäure entstandene Niederschläge. Die hierher gehörigen Fig. 13—16 lassen die verschiedensten Deutungen zu

Cysten von *Myxomonas Betae* sind mir bei meinen Untersuchungen nie begegnet, dürften überhaupt nicht existieren. Die Art und Weise, wie BRZEZINSKI aus den angeblichen Cysten seiner *Myxomonas* Reinkulturen dieses Organismus erhalten hat, steht einzig da. Es dürfte bis jetzt noch nicht gelungen sein, Cysten eines *Myxomyceten* in 50 proz. Alkohol während der Dauer von 3 Tagen lebensfähig zu erhalten. Sollte dieser Befund BRZEZINSKI's den Tatsachen entsprechen, was erst noch zu beweisen ist, so läge hier eine biologisch sehr bemerkenswerte Erscheinung vor, doch stehe ich vorläufig dieser Angabe ebenso skeptisch gegenüber, wie der über die Fortdauer des Lebens der Zoosporen in 1 proz. Chromsäure!

Das Gesamtergebnis meiner Nachprüfungen ist folgendes: Weder konnte in kranken Rüben der von BRZEZINSKI beschriebenen *Myxomycet* in irgend einem Stadium des angeblichen Entwicklungsganges gefunden werden, noch ein zu jener Gruppe gehöriger Pilz überhaupt. Dagegen lassen andere Beobachtungen

mit einiger Sicherheit den Schluß zu, daß *Myxomonas Betae* nicht existiert. Es liegt somit vorläufig kein Grund vor, diesen angeblichen Organismus bei der wissenschaftlichen Behandlung der Rübenkrankheiten weiterhin zu berücksichtigen¹⁾.

II. Botanisches Laboratorium der Kaiserlichen Biologischen Anstalt.

22. G. Albrecht: Über die Perzeption der Lichtrichtung in den Laubblättern.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Eingegangen am 21. Februar 1908.)

Angeregt durch die Abhandlung HABERLANDT's (1) habe ich mich mit der Frage der Wahrnehmung der Lichtrichtung in den Laubblättern beschäftigt und möchte im folgenden kurz darüber berichten. Ich stellte zunächst (Sommer 1906) eine Reihe von Versuchen an, bei denen Laubblätter mit verdunkeltem Stiel schräger Beleuchtung ausgesetzt wurden, entweder in einer heliotropischen Kammer oder am lebenden Strauch, also ähnlich wie sie HABERLANDT schon angestellt hatte. Ich konnte hier HABERLANDT's Versuchsergebnisse vollkommen bestätigen, daß nämlich auch bei verdunkeltem Stiel eine Einstellung in die neue fixe Lichtlage erfolgt, wenn die Oberseite der Blätter das Licht aufnimmt, dagegen nicht, wenn sie dem Licht entzogen ist, vorausgesetzt, daß die Versuchsblätter nicht zu alt sind. Sind also besondere Organe für die Perzeption der Lichtrichtung vorhanden, so muß man sie auf der Blattoberseite suchen. Bekanntlich nimmt HABERLANDT nun an, daß die Intensitätsunterschiede auf den Innenseiten der Epidermiszellen das Mittel seien, mittels dessen die Lichtrichtung wahrgenommen wird; daß eine Änderung dieser Intensitätsunterschiede Einstellungsbewegungen auslöst. Die verschiedenen Formen der Epidermiszellen sind nach ihm verschiedene

1) Auch das Studium der von Herrn BRZEZINSKI liebenswürdigerweise an meinen Kollegen Dr. PETERS gesandten Originalpräparate vermochte an diesem Ergebnis nichts zu ändern.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [26a](#)

Autor(en)/Author(s): Faber von Friedrich Carl

Artikel/Article: [Über die Existenz von Myxomonas Betae Brzezinski.
177-182](#)