Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und Dr. R. Hertwig

Professor der Botanik Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27, Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vergl. Anatomie und Entwickelungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal. Erlangen, Physiolog. Institut, einsenden zu wollen.

XXIV. Bd. 1. Juli 1904. № 13.

Inhalt: **Tischler**, Kurzer Bericht über die von Eriksson und mir ausgeführten Untersuchungen über das vegetative Leben des Gelbrostes (*Puccinia glumarum* Erikss. et Henn.). — **Petersen**, Über indifferente Charaktere als Artmerkmale. — **Dawydoff**, Die phagozytären Organe der Insekten und deren morphologische Bedeutung. — **Nissl, Franz**: Die Neuronenlehre und ihre Anhänger: Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Beziehungen zwischen Nervenzelle, Faser und Grau. — **Ward J. Mc Neal u. Fred. G. Novy**: Die Züchtung von pathogenen Flagellaten (*Trypanosoma Lewisi* und *Tr. Brucei*).

Kurzer Bericht über die von Eriksson und mir ausgeführten Untersuchungen über das vegetative Leben des Gelbrostes (Puccinia glumarum Erikss. et Henn.).

(Nach der Publik. in K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 37, N. 6.)

Von **G. Tischler.**

Mit den Anschauungen, die man im allgemeinen bisher betreffs des Auftretens der Rostepidemien im Sommer hatte, vermochte man eine befriedigende Lösung der ganzen Frage nicht zu geben, wie dies noch neuerdings z. B. Klebahn[1]) in seiner zusammenfassenden Behandlung der Biologie der Rostpilze eingesteht. Vielfach sind nämlich sicher die Äcidiengenerationen ausgeschaltet, für manche Uredineen ebenso bestimmt, in gewissen Ländern zum wenigsten, nicht vorhanden, und die Keimkraft der Uredosporen hält normal — so z. B. in Schweden — nicht bis zum Juni oder Juli des nächsten Jahres vor. Man pflegt daher anzunehmen, dass in solchen Fällen eine Infektion der jungen Getreidepflanzen schon im Herbste vor sich ginge und dass der Pilz in ihnen vermöge

1) Klebahn, Die wirtswechselnden Rostpilze. Versuch einer Gesamtdarstellung ihrer biologischen Verhältnisse. Berlin 1904, p. 67.

eines Mycels überwintere. Da dieses jedoch mit Sicherheit nicht konstatiert war (einzelne Ausnahmefälle abgerechnet, in denen aber dann auch das Absterben des Mycels während des Winters oder Frühlings gezeigt wurde), hatte Eriksson[1]) nur noch zwei Fälle als möglich hingestellt. Entweder könnten nämlich die aus den Teleutosporen auskeimenden Sporidien die jungen Keimpflanzen infizieren und der Pilz bliebe dann in einer bisher unbekannten Form verborgen, oder aber es sollte schon vom ersten Keime an eine innige Symbiose der Wirtspflanze und des Pilzes stattfinden.

Aus unseren Untersuchungen, die für den Gelbrost des Weizens und der Gerste: *Uredo glumarum* in Stockholm während der Jahre 1902 und 1903 angestellt wurden, geht zunächst mit Sicherheit hervor, dass, wie Eriksson dies auch bisher geglaubt hatte, Hyphen immer im Winter in den jungen Pflanzen fehlen. Trotz Durchmusterung von vielen Hundert Schnitten wurde in dem Material aus dem Winter 1902/03 nie ein Mycel hier gefunden.

Dafür traten aber merkwürdige Zellen deutlich hervor, deren Plasmagehalt beträchtlich von dem der normalen Gramineen-Blätter abwich. Er war nämlich eigenartig schaumig und erfüllte das ganze Lumen der Zelle. Am ersten erinnerte es an die unter dem Namen „Pseudocommis“ beschriebenen Organismen, aber es war auch große Ähnlichkeit zu dem von Toumey[2]) studierten *Dendrophagus globosus* in den „Crown-galls“ der Obstbäume vorhanden. Nun ist ja freilich dem erstgenannten der beiden Lebewesen von vielen Forschern die Existenz abgesprochen worden, besonders nachdem gezeigt war, dass ähnliche Erscheinungen, die mit dem Auftreten von Tannin-Kugeln verbunden waren, bei plötzlicher Abkühlung etc., als nekrotisches Zellprodukt entstehen könnten. Es dürfte aber, wie aus Brizi's[3]) Forschung hervorgeht, dringend davor zu warnen sein, alle solche „Plasmodien“ ohne weiteres auf dieselbe Weise erklären zu wollen.

Für unseren Fall tritt noch die Tatsache hinzu, dass bei den Gramineen, die während der letzten zehn Jahre sich am Orte als „rein“ erwiesen haben, z. B. *Bromus inermis* und *Festuca arundinacea*, genannte Bildungen stets fehlten.

Wenn in den unter dem Namen „Pseudocommis“ beschriebenen Plasmodien ebenfalls bisher unbekannte Überwinterungs-Stadien

---

1) Eriksson. Sur l'origine et la propagation de la Rouille des Céréales par la semence. Annal. d. sc. nat. bot. 8. sér., t. XIV u. XV 1902. — Eriksson. The researches of Prof. H. Marshall Ward on the Brown rust on the Bromes and the Mycoplasm Hypothesis. Arkiv f. botanik Bd. I, 1903.

2) Toumey. An Inquiry into the cause and nature of crown-gall. Arizona Exper. Stat. 1900, Bull. 33.

3) Brizi. Ricerche sulla Brunissura o Annerimento delle foglie della Vite. N. Giorn bot. ital. Vol. 2. Firenze, 1895.

gewisser Fadenpilze zu sehen wären, würde manches Rätsel sich lösen lassen, das z. Zt. als unlösbar erscheint. So war von Roze[1]) gefunden worden, dass in Kartoffelknollen, die von dem bekannten Kartoffelpilz *Phytophthora infestans* befallen waren, ähnliche Gebilde auftraten und dass die Hyphen niemals den Winter überdauerten, wohl dagegen die Plasmodien. Im folgenden Jahre erwiesen sich dann wieder die betr. aus den Knollen hervorwachsenden Pflanzen von *Phytophthora* infiziert. Allerdings hatte Roze den Gedanken eines Zusammenhanges zwischen diesem „Myxomycet" und dem Pilz noch nicht ausgesprochen.

Es ist uns nun leider noch nicht gelungen, festzustellen, wie diese „Plasmodien" in die jungen Blätter kommen, ob durch eine Sporidieninfektion oder in der anderen von Eriksson vorher bezeichneten Möglichkeit[2]). Ebensowenig ist mit Sicherheit ein Übergang zu den interzellular verlaufenden Lebensstadien des Pilzes konstatiert. Aber bei der so großen theoretischen Wichtigkeit, die die ganze Frage besitzt, und bei Berücksichtigung der großen „Pseudocommis-Literatur", die vielleicht wieder erneute Bedeutung gewinnen könnte, ferner weil irgend eine andere Lösung weder von uns noch von anderen z. Zt. wahrscheinlich gemacht werden kann, schließlich weil der wunderbare Gegensatz zwischen Uredineen mit „lokalisiertem" und solchen mit „perennierendem" Mycel vielleicht dadurch überbrückt wird, glauben wir nicht Bedenken tragen zu sollen, auf einen solchen Zusammenhang schon jetzt hinzuweisen. Wir bezeichneten das Stadium, in dem nach unserer Meinung das Plasmodium und Plasma der Gramineenzelle anscheinend friedlich vereinigt ist, nach einem schon früher von Eriksson gebildeten Wort als „MycoplasmaStadium".

Sind wir also für die eben behandelte Phase noch durchaus nicht zu befriedigenden Resultaten gelangt, so konnten wir um so lückenloser das weitere z. T. recht merkwürdige Wachsen des Pilzes verfolgen, von dem Zeitpunkt an, in dem er zwischen den Zellen zu erblicken ist. Sehr auffallend ist nun, dass *Uredo glumarum* zunächst nicht Hyphen besitzt, wie sie gewöhnlich bei den Mycomyceten vorkommen, sondern querwandlose[3]), wie sie die Phycomyceten haben. Außerdem sind sie so breit, dass sie die ganzen Interzellularräume meist ausfüllen, sich also den Wänden

1) Roze. Bull. de la Soc. Mycol. de France. Paris 1898.

2) Die Frage wird vielleicht durch die vor wenigen Monaten publizierte vorläufige Mitteilung Brefeld's betr. d. Infektion durch Ustilagineen berührt. (Nachrichten aus d. Klub der Landwirte zu Berlin. Vortrag vom 24. Nov. 1903.)

3) Schon Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten Bd. 10, 1900) hat in einer ganz kurzen Mitteilung darauf hingewiesen. — Über Vorkommen „phycomycetenähnlicher" Hyphen bei Mycomyceten s. nur zwei Fälle bei Shibata. Pr. Jahrb. Bd. 37.

der angrenzenden Zellen dicht anschmiegen. Auf Längsschnitten erinnern sie demnach stellenweise oft stark an Plasmodien. Wir nennen dieses Primär-Stadium das „Protomycelium".

Anfangs existieren noch keine deutlich unterscheidbaren Kerne, nur einige stärker färbbare Körnchen treten aus dem Plasma hervor, die etwas deutlicher sind als ähnliche Bildungen in den Plasmodien. Es erscheint uns nicht ausgeschlossen, dass vielleicht in gewisser Beziehung hier Analoges vorläge zu der „Chromidialsubstanz" der Zoologen.

Die Körnchen wachsen aber bald zu den bekannten „typischen" Pilzkernen heran, die mit einem hellen „Hof" und einem dunkelgefärbten Körper: „Chromoblast", „Nukleolus", oder wie man ihn sonst nennen mag, versehen sind. Jetzt etwa oder schon ein wenig früher beginnt auch das erste Einsenden der Haustorien in die Wirtszellen, anfangs durch einen dünnen, am Ende etwas verdickten Faden, mit einem in der Mitte liegenden stark färbbaren Körper, also wohl einem Kerne. Allmählich wachsen aber die Haustorien zu einem keulenförmigen Gebilde heran, das in Plasma und Kern sich genau so wie die intrazellular verlaufenden Hyphen färbt.

Kurze Zeit darauf verlieren die Kerne in letzteren schon wieder ihre Größe und ihr Aussehen, sie werden sichtlich kleiner, der Hof verschwindet und es zeigen sich wieder nur stärker färbbare „Chromatinkörnchen". Ziemlich gleichzeitig beginnen die ersten Scheidewände aufzutreten. Wir sahen mitunter Bilder, in denen diese Veränderungen hintereinander im Präparate zu beobachten waren.

Der Unterschied in der Gestalt der Kerne vor und nach dem Auftreten der Wände ist so frappant, dass wir eine engere Beziehung zwischen beiden Erscheinungen annehmen müssen; es könnte etwa durch den Stoffverlust der Kerne indirekt das Material zum Bau der Querwände frei werden. In jede Zelle werden dabei mehrere Kerne eingeschlossen.

So bildet sich ein typisches Mycomyceten-Mycel und durch weitere Teilungen auch bald ein „Pseudoparenchym" heran, das abweichend von den sonstigen Modi nicht durch „Verflechtung" von Hyphen zustande kommt, da letztere hier ja fast durchweg die ganze Breite der Interzellularräume einnehmen. Eine teilweise Verschlingung erfolgt nur an den Stellen, an denen es zur Hymeniumbildung und Sporenabsonderung kommt. Über dieses nun folgende Stadium liegen cytologische Untersuchungen ja schon mehrere vor, wir brauchten es daher nicht mehr in den Kreis unserer Betrachtungen zu ziehen. Erwähnt mag nur vielleicht noch werden, was wir erst nach Abschluss des Manuskriptes bemerkten, dass der Unterschied, der sich zwischen den kleinen „Chromatinkörpern" der alten Hyphen und den großen der Sporen zeigt, auch für an-

dere Pilzfamilien beobachtet ist, so jüngst von Ikeno[1]) für *Taphrina* beschrieben wurde[2]).

Das Gewebe der Wirtspflanze wird anfangs fast gar nicht beschädigt; in den ersten Stadien des Protomycels bemerkten wir nur öfter schon eine beginnende „Hypertrophie" des Kernes, hervorgerufen wohl durch enzymatische Wirkungen seitens des Pilzes.

Selbst wenn bald darauf die Haustorien in die Zellen dringen, findet man zunächst noch keine Zerstörung der letzteren. Die Nährstoffe werden offenbar dabei ganz langsam herausgezogen. Schließlich erfährt aber der Kern immer größere Veränderungen, wie sie schon vielfach für ähnliche Fälle angegeben wurden.

Nur da, wo der Pilz zur Hymenium- und Sporenbildung schreitet, erfolgt eine gänzliche Zerstörung des Gewebes; die Chlorophyllkörner liegen anfangs noch peripherisch, werden dann jedoch von unregelmäßiger Gestalt und fließen zu einem dichten Ringe zusammen. Aus diesem wird weiterhin ein zentral gelegener Klumpen, und als letzten Rest der Zelle haben wir schließlich einzelne sich gleichmäßig dunkel färbende Körper, die wohl als Exkrete betrachtet werden dürfen, die aber darum in letzter Linie von den Hyphen doch aufgebraucht werden. —

Für alle Einzelheiten und eingehenden Literaturangaben wolle man die ausführliche Arbeit in den Verh. d. Schwed. Akad. d. Wissensch. heranziehen. —

Nachträglicher Zusatz. Nachdem obige Zeilen bereits niedergeschrieben waren, hatte ich im hiesigen Institut durch die große Liebenswürdigkeit von Herrn Professor Vuillemin Gelegenheit, einige sehr interessante Präparate und Zeichnungen von einer Chytridiacee (*Cladochytrium pulposum*), die *Beta vulgaris* befallen hatte, zu sehen[3]). Bei dieser Pilzgruppe haben wir ja unzweifelhaft häufig eine intrazellulare Symbiose[4]) zwischen Pilz und Wirtszelle; der Kern und auch das Plasma der letzteren werden eine Zeit lang durch ersteren in keiner Weise sichtbar alteriert. Man hat eine scheinbar innige Verschmelzung zwischen den beiden Plasmakörpern, wenn das Plasma des Gastes nackt und ohne eine feste Kontur ist. Analog wie bei dem ebenso unbestreitbaren Falle von *Dendrophagus globosus* Tourney können wir somit hier von einer Mycoplasma-Symbiose in der oben angegebenen Bedeutung sprechen, die durchaus sicher gestellt ist.

---

1) Ikeno. Die Sporenbildung von *Taphrina*-Arten. Flora Bd. 92, 1903.

2) Gleiches hat Herr Dr. René Maire nach dessen gütiger Mitteilung öfter bei Basidomyceten gefunden.

3) Eine vorläufige Mitteilung (leider ohne die sehr instruktiven Abbildungen) in Bull. de la Soc. de France t. 43, 13. XI. 1896.

4) S. besonders Vuillemin. Antibiose et Symbiose. Assoc. Franç. p. l'avancement d. sci. Congr. de Paris 1889. Séance du 14. VIII.

Was mich nun bei dem von Vuillemin gezeigten Pilz so besonders interessierte, war — ganz abgesehen von der merkwürdigen Struktur des Plasmodiums, deren Besprechung nicht hierher gehört —, dass aus dem nackten Plasma gewisse fadenartige, hyphenähnliche Bildungen hervorgehen, die aber keine Zellulose-, sondern nur eine gallertige Membran besitzen[1]), und die mit der Sporenbildung in Beziehung stehen. Solche „Übergangsstadien" sind in den Präparaten und Abbildungen von Herrn Professor Vuillemin in größerer Anzahl vorhanden. Außerdem ist besonders schön hier zu konstatieren, dass das Pilzplasma in der Zelle für unsere optischen Hilfsmittel nicht klar begrenzt erscheint.

Ganz ähnlich müsste nach unserer Hypothese sich das Hervortreten der Hyphen aus den Plasmodien bei *Uredo glumarum* gestalten. Freilich darf nicht vergessen werden, dass *Cladochytrium* ein „niedrig" stehender Pilz ist, für den ohne weiteres Verallgemeinerungen für die „höheren" Pilze unzulässig sind; darum scheint mir aber doch dieser kurze Hinweis für unser Thema nicht überflüssig zu sein.

Z. Z. Nancy, Labor. d'hist. nat. méd. März 1904.

Inzwischen hat nun auch einer der Hauptgegner der Eriksson'schen Theorie, Klebahn[2]), zugeben müssen, dass auch er unser „dickes" Plasma intrazellular einmal gesehen habe, das in seiner Struktur mit dem Plasma der Hyphen durchaus übereinstimme; sogar die Kerne wären in beiden Fällen von gleicher Gestalt. Wenn Klebahn uns aber vorwirft, wir hätten keine Pilzkerne während der Mycoplasma-Symbiose verlangt, so möchte ich darauf erwidern, dass wir ausdrücklich betont haben, es sei oft schwer zu entscheiden, ob man Eiweißklümpchen oder organisierte Kerne sähe. Ebenso haben wir die Frage der Chromidialsubstanz angedeutet, was Klebahn entgangen zu sein scheint. Die Bedeutung der Kernsubstanz für das Mycoplasma-Stadium ist also durchaus nicht vernachlässigt worden.

Ferner weiß ich auch nicht, inwiefern Punkt 3 und 4 seiner auf p. 259 formulierten Sätze mit unseren Beobachtungen nicht übereinstimmen. Wir haben nirgends gesagt, dass die Plasmodien nur an Stellen sind, die keine Hyphen zeigen, vielmehr gleichfalls oft beide nebeneinander gesehen.

Hätte Klebahn seine Funde schon vor 4 Jahren publiziert, wären wir vielleicht z. Zt. bereits mit der Frage nach der Plas-

---

1) S. Vuillemin. Comptes Rendus v. 26. IV. 1897.

2) H. Klebahn. Einige Bemerkungen über das Mycel des Gelbrostes und über die neueste Phase der Mycoplasma-Hypothese. Ber. d. D. bot. Ges. Bd. 22, p. 255—261, 1904.

modienbedeutung weiter gekommen. Weshalb soll dann das Plasma in den Zellen „abnorm“ oder ein „Kunstprodukt“ sein, das gleich aussehende interzellulare dagegen „richtig fixiert“?

Auch die Begründung der Unterlassung, dass eine frühere Publikation bei Außenstehenden vielleicht hätte Schaden stiften können, halte ich nicht für sonderlich glücklich. Gibt Klebahn ja selbst zu, er hätte damals gedacht, so wie in seinem Präparat müsste das theoretisch von Eriksson geforderte Mycoplasma aussehen! Es wäre wohl richtiger gewesen, auch den anderen Fachgenossen diese eigenartige Erscheinung bis jetzt nicht vorenthalten zu haben.

Heidelberg, Bot. Institut, 10. Juni 1904.

Über indifferente Charaktere als Artmerkmale.

Von Direktor Wilhelm Petersen in Reval.

Ein vorläufiger Bericht von mir, der unter dem Titel: „Entstehung der Arten durch physiologische Isolierung“ in dieser Zeitschrift (XXII p. 468) im vorigen Jahr abgedruckt wurde, ist im Septemberheft (l. c. p. 660) von Herrn Dr. K. Jordan vom Tring-Museum einer scharfen Kritik unterworfen worden. Diese Kritik enthält für mich den Vorwurf, dass ich bei ungenügender Benützung der einschlägigen Literatur den Lesern des Biologischen Centralblattes „ein unrichtiges Bild von dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis“ in den behandelten Fragen gegeben habe. Indem ich auf eine Kontroverse persönlicher Natur gern Verzicht leiste, da eine solche erfahrungsgemäß leicht Gefahr läuft, unfruchtbar zu werden, kann ich doch nicht umhin, auf einige der von mir dort behandelten Fragen einzugehen, soweit sie allgemeiner Natur sind und die von mir gefundenen neuen Tatsachen vielleicht einen besseren Ausleger finden als mich. Meinem geehrten Herrn Kritiker will ich insofern manches zugute halten, als er sein vernichtendes Urteil gefällt hat, ohne meine damals noch nicht publizierte Arbeit gelesen zu haben, und ich hege sogar die Hoffnung, dass er meine Schlussfolgerungen nicht so rundweg „irisch“ finden wird, wenn er zuerst mein Material kennen gelernt hat.

Vor allem glaube ich zur Erklärung eines hier vorliegenden Missverständnisses annehmen zu müssen, dass ich mir unter „Generationsorganen“ und „Sexualapparat“ etwas ganz anderes vorgestellt habe, als mein Herr Kritiker, der diese Bezeichnungen mit „Kopulationsorganen“ identifiziert und von diesen Organen in seinen bis dahin publizierten Arbeiten auch nur einen Teil derselben berücksichtigt hatte. Die nach meiner Ansicht wesentlichsten Stücke des ganzen Apparates (so z. B. beim Weibchen die Bursa copulatrix), deren interessante Formverschiedenheiten bei den Schmetterlingen mich gerade zu meinen Schlussfolgerungen gebracht haben, sind von ihm überhaupt nicht untersucht worden. Die spärlichen Untersuchungen an den weiblichen Generationsorganen der Schmetter-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Tischler Georg

Artikel/Article: Kurzer Bericht uÌˆber die von Eriksson und mir ausgefuÌˆhrten Untersuchungen uÌˆber das vegetative Leben des Gelbrostes (Puccinia glumarum Erikss. et Henn.). 417-423