

## Mittheilungen.

### 21. Ed. Fischer: Die Entwicklung der Fruchtkörper von *Mutinus caninus* (Huds.).

Mit Tafel XII.

Eingegangen am 19. April 1895.

In früheren Untersuchungen<sup>1)</sup> habe ich mich bemüht, möglichst vollständige Einsicht in die Vorgänge bei der Entwicklung der Fruchtkörper der Phalloideen zu erhalten. Es hatte dies namentlich die Bedeutung, dass dadurch ein besseres Verständniss der Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten und Gattungen, sowie auch Anhaltspunkte für die Anschlüsse der ganzen Gruppe gewonnen wurden. Diese Resultate haben kürzlich durch ALFRED MÖLLER's vortreffliche Untersuchungen<sup>2)</sup> weitgehende Erweiterung und Bestätigung erfahren, so dass wir zur Stunde über die Morphologie der Phalloideen besser unterrichtet sind, als über diejenige vieler anderer höherer Pilze, trotzdem das Material wegen seines Vorkommens in aussereuropäischen Ländern relativ schwer zugänglich ist. — Merkwürdiger Weise befindet sich nun aber unter den noch weniger vollständig bekannten Phalloideen eine in Mitteleuropa ziemlich verbreitete Art, nämlich *Mutinus caninus* (Huds.). Zwar hat schon im Jahre 1864 DE BARY<sup>3)</sup> eine Schilderung der Fruchtkörperentwicklung desselben gegeben, allein auf die feineren Differenzirungsvorgänge ist er nicht näher eingetreten. Bei meinen früheren Untersuchungen stand mir leider kein genügendes Material zu Gebote, und so konnte ich nur ein jüngeres Entwicklungsstadium studiren, welches allerdings gerade über einen wichtigeren Punkt,

1) Zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Phalloideen. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, vol. VI, 1887, p. 1—51. — Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen. (Separat-Abdruck aus den Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Bd. 32, I) Basel, Genf, Lyon (H. GEORG) 1890. — Neue Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen. (Ibid. Bd. 33, I) 1893.

2) Brasilische Pilzblumen (Heft 7 der botanischen Mittheilungen aus den Tropen, herausgegeben von A. F. W. SCHIMPER). Jena (G. FISCHER) 1895.

3) Zur Morphologie der Phalloideen. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze. Erste Reihe. Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, Bd. V, 1864/65, p. 191 ff.

nämlich die von anderen *Mutinus*-Arten abweichende Entstehung des oberen Receptaculumtheiles Auskunft gab<sup>1)</sup>. Genauere Angaben, besonders über die vorangehenden Entwicklungszustände, fehlen aber noch.

Die folgenden Zeilen sollen dazu dienen, diese Lücken zu ergänzen. Mein Freund, Prof. R. CHODAT in Genf, überliess mir nämlich Alkoholmaterial von *Mutinus caninus*, welches er im Herbst 1894 in der Nähe von Biel gesammelt hatte und das eine fast vollständige Serie von Entwicklungszuständen darstellte. Es sei ihm an dieser Stelle mein bester Dank ausgesprochen.

Die erste deutliche Differenzirung zeigen die jungen Fruchtkörper in dem in Fig. 1 im Längsschnitte abgebildeten Stadium. Es entspricht dasselbe ungefähr dem Zustande von *Ithyphallus impudicus*, welchen ich in meiner Arbeit vom Jahre 1890 in Fig. 18 abgebildet habe. Freilich sind die verschiedenen Geflechtspartien noch sehr wenig scharf von einander abgehoben; am besten wurden sie sichtbar, als ich die Schnitte bei schwacher Vergrößerung mit dem ABBÉ'schen Beleuchtungsapparat auf dunkeln Grunde betrachtete. Der ganze Fruchtkörper hat in diesem Entwicklungsstadium ungefähr eiförmige Gestalt, ist etwa 2 mm lang und hat etwas über 1 mm Durchmesser. In seiner Achse erkennt man ein homogeneres dichtes Geflecht S, das wir schon jetzt als „Centralstrang“ bezeichnen wollen. Wahrscheinlich reicht derselbe bis zur Basis, ist aber im unteren Theile durch den Schnitt nicht getroffen worden. Nach oben erweitert er sich und findet seinen Abschluss in einer gerundeten Kuppe, die wir vorläufig mit K bezeichnen wollen und welche ebenfalls aus einem durchaus gleichförmigen dichten Geflechte besteht, dessen Hyphen eine ganz wirre Lagerung zu zeigen scheinen. Dieses Verhalten entspricht in den Hauptpunkten demjenigen des entsprechenden Stadiums von *Ithyphallus impudicus*, nur zeigen bei letzterem in der erweiterten Partie des Centralstranges die Hyphen deutlich einen garbenartig divergirenden Verlauf. Diese ganze dichtere centrale Partie des Fruchtkörpers (S und K) ist in einem bei durchfallendem Lichte heller aussehenden Geflecht eingebettet, dass aber nicht völlig gleichmässig ist, sondern nach innen und besonders in der Umgebung der kuppenförmigen Erweiterung K lockerer wird (bei G). Zu äusserst an der ganzen Fruchtkörperanlage haben die Hyphen reichlich Kalkoxalat ausgeschieden, wodurch eine Art von Rinde zu Stande kommt.

Ueber das weitere Schicksal der einzelnen Theile belehrt uns Fig. 2<sup>2)</sup>, ungefähr der Fig. 20 von *Ithyphallus impudicus* in meiner oben citirten Arbeit entsprechend. Zunächst finden wir hier schon

1) l. c. 1890, p. 36.

2) Zur Erleichterung der Vergleichung sind sämtliche Figuren, mit Ausnahme von Fig. 7 bei gleicher Vergrößerung gezeichnet. Auch sind überall möglichst die gleichen Buchstaben verwendet wie in meinen früheren Publicationen.

deutlich die spätere Gallertschicht der Volva ausgebildet als eine klar abgegrenzte glockenförmige Zone ( $G$ ), welche bei durchfallendem Licht viel heller erscheint als die Umgebung. Beim Vergleiche mit Fig. 1 kann kein Zweifel darüber bestehen, dass diese Zone hervorgegangen ist aus dem helleren Hofe  $G$ , welcher die aus dichtem Geflecht bestehende Kuppe  $K$  umgiebt. Innen an diese Anlage der Volvagallert grenzt, ebenfalls glockenförmig gestaltet, eine dunklere Geflechtszone  $P_1$  und von unten her setzt sich an den Scheitel der letzteren ein aus dicht verflochtenen Hyphen bestehender axiler Cylinder  $S$  an, der seinerseits mantelförmig von einer lockeren Zone  $A$  umschlossen ist. Die ganze von der jungen Volvagallert umschlossene Partie muss hervorgegangen sein aus dem oberen, kuppenförmig erweiterten Ende des Centralstranges in Fig. 1, durch Vergrößerung und fortschreitende Geflechtdifferenzirung, wobei dann natürlich  $S$  der Fig. 2 einfach die Fortsetzung von  $S$  der Fig. 1 nach oben wäre. Immerhin ist aber auch eine zweite Auffassung denkbar, wenn auch weniger wahrscheinlich: Wir können uns nämlich auch vorstellen, es entspreche bloss der Scheitel des von der Volva umschlossenen Raumes — d. h. also die Partie  $t$  — dem ursprünglichen kuppenförmigen Endstücke des Centralstranges, und es sei  $P_1$  durch Fortschreiten der dichteren Verflechtung vom unteren Rande der Kuppe aus nach unten entstanden.

Im folgenden Stadium (Fig. 3), das ziemlich genau DE BARY'S (l. c.) Fig. 4 entspricht und etwas jünger sein mag als Fig. 21 von *Ithyphallus impudicus* (l. c.), ist die Volvagallert  $G$  schon bedeutend stärker entwickelt,  $S$  und  $P_1$  treffen wir in wesentlich derselben Weise wieder wie in Fig. 2. Als Neubildung hingegen finden wir die erste Anlage der Gleba ( $a$ ). Diese zeigt sich wie bei *Ithyphallus impudicus* und anderen Phalleen in der Weise, dass an der Innengrenze der Zone  $P_1$  eine Hyphenpalissade entsteht; Lage und Gesamtform derselben sind aber etwas verschieden von *Ithyphallus impudicus*: sie befindet sich nämlich in etwas grösserer Entfernung vom Scheitel und hat nicht eine weit glockenförmige Gestalt, sondern entspricht mehr einem Cylindermantel. Mit Rücksicht auf die später zu besprechenden Erscheinungen bei der Entstehung der Stielspitze muss ferner noch hervorgehoben werden, dass der axile Strang  $S$  nach oben nicht bis an den inneren Rand der Volvagallert verfolgt werden kann, vielmehr geht derselbe dort direct in das Geflecht  $t$  über. Nach unten müsste sich  $S$  bis zur Basis verfolgen lassen, und es ist dies in unserer Figur lediglich deshalb nicht der Fall, weil der Schnitt den Strang nicht in seiner ganzen Länge median getroffen hat.

In Fig. 4 (ebenfalls etwas schräg getroffen und daher besonders im unteren Theile nicht median) hat der Fruchtkörper in der Richtung der Längsachse eine erhebliche Verlängerung erfahren. Ganz besonders gilt dies von der Querzone  $Z$ , welche eine sehr mächtige Entwickelung

anzunehmen beginnt, im Gegensatz zu *Ithyphallus impudicus*, wo diese Region durchaus keine nennenswerthe Ausbildung erfährt. Ausserdem beginnt nunmehr die palissadenförmige Glebaanlage in der für andere Phalleen bekannten Weise nach innen sich in Form einzelner, zunächst noch schwacher Wülste vorzuwölben; zugleich sehen wir aber auch, dass sie in ihrer Gesammthöhe etwa auf das Doppelte herangewachsen ist, was einerseits auf das Fortschreiten der Palissadenbildung nach oben und unten, andererseits auf intercalare Verlängerung im Zusammenhang mit der Gesamtstreckung der Fruchtkörperanlage zurückzuführen ist. An der inneren Grenze der Volvagallert ist eine deutlich abgesetzte dunkle Linie von abweichend ausgebildetem Geflecht entstanden, die aber am Scheitel unterbrochen ist, woselbst ein allmählicherer Uebergang von der Volvagallert zu dem darunter liegenden Geflecht *t* stattfindet, der, wie wir sehen werden, auch später noch erhalten bleibt.

Einen grossen Fortschritt lässt das folgende abgebildete Stadium (Fig. 5) erkennen. Es ist dasselbe etwas jünger als das von DE BARY in seiner Fig. 6 dargestellte. Die augenfälligste Veränderung (welche freilich auf unserer Figur nicht zum Ausdruck kommt) ist die, dass die Zone *Z* sich noch bedeutend verlängert hat; ihre Höhe übertrifft jetzt etwas die des oberen, glebaführenden Abschnittes. Der letztere hat sich aber auch stark verändert, wie Fig. 5 zeigt; abgesehen davon, dass er etwa um das Doppelte länger geworden ist, hat er sich auch stark verbreitert, er zeigt in Folge dessen jetzt eine fast kugelige Gestalt und ist gegen den unteren Abschnitt durch eine Einschnürung scharf abgegrenzt. Die wulstförmigen Vorwölbungen (*Tr*) der Gleba haben sich stark nach innen verlängert und verzweigt. Die wichtigsten Veränderungen zeigt aber der axile Geflechtstrang *S* (die Stielanlage): In dem vorangehenden Stadium hatten wir gesehen, dass der Scheitel der unter der Volvagallert liegenden Partie von einem gleichförmigen dichten Geflecht *t* eingenommen war, das sich nach rechts und links direct in die Zone *P*<sub>1</sub>, nach unten aber in den Strang *S* fortsetzte. Anders jetzt: Die Anlage der Stielachse *S* reicht bis unmittelbar an die Innengrenze der Volva; es muss somit ein nachträgliches Fortschreiten der Geflechtdifferenzirung bis zum Scheitel stattgefunden haben. Hierin liegt nun ein wesentlicher Unterschied gegenüber den bisher untersuchten *Ithyphallus*- und *Dictyophora*-Arten; bei diesen erreicht nämlich auch in den älteren „Ei“-Zuständen die Spitze der Stielachsenanlage niemals den Innenrand der Volva, sondern die Geflechtspartie *t* bleibt erhalten und setzt sich nach den Seiten in *P*<sub>1</sub>, nach unten in *S* fort (vergleiche die Figuren 22, 24, 16 meiner Arbeit vom Jahre 1890). — Die Form der Stielanlage ist im unteren Theile des Fruchtkörpers eine cylindrische; im oberen, glebaführenden Theile dagegen erscheint sie bauchig erweitert, um sich dann gegen

den Scheitel hin wieder zu verengern und erst zu alleroberst, da wo sie sich an die Volvagallerte anlegt, wieder zu verbreitern (bei *Co*). Die Grenze zwischen *S* und der Volvagallerte ist am Scheitel keine scharf ausgesprochene, es findet sogar bis zu einem gewissen Grade ein Uebergang statt, während sonst die Volvagallerte durch die dünne Geflechtstage *p* nach innen sehr scharf abgegrenzt ist. An der Peripherie des Centralstranges sehen wir ferner jetzt deutlich die ersten Anfänge zur Bildung der Stielwand sichtbar werden in Gestalt eines Mantels von etwas dunklerem Geflecht, der an der breitesten Stelle von *S* durch Einschnitte von aussen her in einzelne Lappen (*a*) getheilt ist, während er weiter oben und unten gleichmässig erscheint und eine ziemliche Strecke unterhalb des Scheitels aufhört. Man gewinnt somit ganz den Eindruck einer von der Mitte nach oben und unten fortschreitenden Differenzirung. Das Geflecht *A* zwischen Stielanlage und Gleba, DE BARY's „Kegel“, setzt sich am unteren Rande der Gleba direct in die Zone  $P_1$  fort; ebenso constatirt man auch am Scheitel, wo die Continuität mit *S* nunmehr aufgehoben ist, einen ganz allmählichen Uebergang von  $P_1$  nach *A*. Letzteres Geflecht erscheint ziemlich gleichförmig, indess lässt sich schon jetzt andeutungsweise der Stielanlage entlang eine etwas dunklere Zone *m* erkennen, die aus vorwiegend von innen nach aussen gerichteten Hyphen besteht und sich gegen den Scheitel hin allmählich verliert.

Vom nächsten Stadium (Fig. 6) habe ich nur einen medianen Schnitt durch die Scheitelregion abgebildet, denn der ganze Fruchtkörper hat sich dergestalt vergrössert, dass ein Gesamtbild viel zu viel Raum einnehmen würde, und zudem lässt die abgebildete Partie alle uns interessirenden Veränderungen hinreichend erkennen. Die allgemeine Gliederung, wie sie makroskopisch im Längsschnitt sich zeigt, ist aus DE BARY's Fig. 7 ersichtlich, nur mit dem Unterschiede, dass in meinem Exemplar der untere Abschnitt des volvaumschlossenen Theiles einen grösseren Durchmesser besitzt. Im Einzelnen constatiren wir, dass die Tramawülste sich noch bedeutend verlängert haben und dabei an ihrem Scheitel vollkommen geschlossen, vom Hymenium umgeben bleiben. Das dichtere, den Centralstrang peripherisch umgebende Geflecht, welches die Anlage der Stielwandung darstellt, reicht jetzt nach oben bis unmittelbar unter die trichterförmige Erweiterung (*Co*) von *S* und lässt im ganzen oberen (glebaführenden) Theile des Fruchtkörpers auf's Deutlichste die Theilung in einzelne, durch Einschnitte getrennte Lappen *a* erkennen. Im unteren Theile dagegen zerfällt es in Knäuel, die ringsum, auch gegen die Stielachse hin, abgegrenzt und deren Peripherie von radial gegen die benachbarten Geflechtspartien hin ausstrahlenden Hyphen eingenommen wird; mit anderen Worten: wir finden genau das gleiche Verhalten wie bei der Anlage der Stielwandung anderer Phalleen. — Der hauptsächlichste Fortschritt

dieses Entwicklungszustandes aber besteht in der deutlicheren Ausbildung jener dichteren Zone  $m$ , welche die Anlage des Stieles aussen umschliesst. Es besteht dieselbe, wie schon erwähnt, aus Hyphen, die von innen nach aussen verlaufen; von den Lappen  $a$  wird sie durch ein helleres Interstitium  $b$  getrennt, das von zahlreichen Hyphen transversal durchsetzt wird. Am Scheitel verbreitert sie sich trichterförmig ( $m_1$ ) und reicht direct an die Innengrenze der Volvagallert heran resp. setzt sich in die stark vortretende Grenzschrift  $p$  fort. Nach unten (ungefähr in der Höhe des unteren Glebarandes) wird das Interstitium  $b$  plötzlich viel enger, so dass sich  $m$  enge an die Knäuel der Stielwandanlage anschliesst und sich daher nicht mehr so deutlich abhebt. Diese Uebergangsstelle bezeichnet die spätere Grenze des sterilen und sporentragenden Theiles des Receptaculum. Zwischen  $m$  und der Gleba liegt der undifferenziert gebliebene Theil des Geflechtes  $A$ , und dieser setzt sich nach oben und unten direct in das Geflecht  $P_1$  fort; wie am Schlusse nochmals hervorgehoben werden soll, stellt diese Verbindung des zwischen Stiel und Gleba liegenden Geflechtes mit dem Geflecht  $P_1$  (die, wie ich mich überzeugt habe, auch bei *Mutinus boninensis* und *Mülleri* vorliegt) einen scharfen Unterschied gegenüber den bisher untersuchten *Ithyphallus*- und *Dictyophora*-Arten dar.

Die weiteren Veränderungen des Fruchtkörpers bestehen hauptsächlich in der definitiven Ausbildung des Pseudoparenchym der Stielwand. Fig. 7, einem etwas älteren Zustande als Fig. 6 entnommen, stellt ein Stück der Stielwandanlage in der Höhe des unteren Glebarandes dar, bei der vorhin besprochenen Uebergangsstelle. Links liegt das Geflecht der Stielachse  $S$ , aus längsverlaufenden Hyphen bestehend; von diesem gehen im oberen Theile der Figur die Lappen  $a$  aus, welche von einander und von dem nach aussen angrenzenden Geflechte durch ziemlich breite Intervalle ( $b$ ) getrennt sind. Die letzteren sind nun beiderseitig von Hyphenpalissaden  $z$  und  $r$  umschlossen, die ihrerseits lockerer<sup>er</sup> gelagerte Hyphen in das Intervall entsenden. Die äussere dieser Palissaden ( $r$ ) ist offenbar nichts anderes als unsere schon früher beschriebene dichtere Zone  $m$ , oder wenigstens der innere Theil derselben. — Nach unten rücken die beiden gegenüber liegenden Palissaden einander näher und das Intervall ( $z_1$ ) wird ganz schmal, stellenweise sogar ganz undeutlich. Ausserdem ist auch der untere Theil der Stielwandanlage insofern vom oberen (später Sporen tragenden) verschieden, als hier von der Oberfläche der Stielachse keine Lappen mehr ausgehen, sondern dieselbe von einer Lage rings abgegrenzter Knäuel ( $ku$ ) umschlossen wird; dagegen ragen — was im oberen Theile nicht der Fall ist — von aussen her Vorwölbungen ( $a_1$ ) gegen innen. Da nun, wie wir von den anderen Phalloideen her wissen, die Knäuel ( $ku$ ) resp. Vorwölbungen und Lappen ( $a, a_1$ ) später die

Kammerhohlräume, dagegen die Palissaden ( $z$  und  $r$ ) und Intervalle ( $b$ ,  $z_1$ ) zwischen denselben die Kammerwände des Receptaculums abgeben, so ergeben sich schon bei der Betrachtung dieses Stadiums die Unterschiede zwischen dem oberen (Sporen tragenden) und dem unteren Receptaculumtheile (vergl. Fig. 9): Im ersteren sind gar keine geschlossenen Kammern vorhanden, sondern es sind die letzteren sämtlich gegen die Stielachse offen, während im unteren Theile eine Lage geschlossener Kammern bedeckt wird von einer Lage nach aussen offener. Ferner werden bekanntlich die Kammerwände im oberen Theile bedeutend dicker als im unteren, was schon jetzt durch die breiteren Intervalle zwischen den beiden Palissaden vorgebildet ist.

Der Vorgang der Umwandlung der Hyphen der Intervalle zu Pseudoparenchym ist aus Fig. 32 meiner Arbeit vom Jahre 1890 ersichtlich. Man bemerkt da, dass die einzelnen Glieder der locker gelagerten Hyphen anschwellen und sich abrunden; später tritt dann dasselbe auch bei den Palissadenhyphen ein, so dass wir zuletzt statt der deutlich in ihrem Verlaufe erkennbaren Hyphen bloss noch eine grosse Zahl gerundeter oder gegen einander abgeplatteter Zellen finden, von denen die randlich gelegenen kleiner sind als die in der Mitte der Wand befindlichen. In dem in Fig. 8 und 9 dargestellten Stadium ist dieser Vorgang beendet, wenngleich die Zellen noch nicht ihre definitive Grösse erlangt haben und die in der Mitte der Wand liegenden noch in äusserst lockerem Verbande stehen. Fig. 8 stellt wiederum die Spitze des Receptaculums dar, und wir erkennen in derselben noch die sämtlichen Theile die in Fig. 6 besprochen worden sind; insbesondere ist das Geflecht zwischen Stiel und Gleba ( $A$ ) noch ganz deutlich in directer Verbindung mit  $P_1$  geblieben, und die Tramaplatten sind an ihrem Scheitel noch ganz von Hymenium umschlossen. Wie schon nach der Betrachtung von Fig. 6 zu erwarten stand, reicht die Stielwand nur bis unmittelbar unter die conisch erweiterte oberste Partie des Centralstranges ( $Co$ ). Der über die Stielspitze hinausragende Abschnitt der letzteren ( $Co$ ) ist freilich nicht mehr so scharf von der Umgebung abgegrenzt wie früher, dagegen lässt er noch jetzt deutlich seine Verbindung mit der Volvagallert erkennen. Das Geflecht  $m$  ist, wie schon oben gezeigt wurde, in der Bildung des äusseren Theils der Stielwandung wohl ganz oder doch grösstentheils aufgegangen, nur noch sein oberster trichterförmig erweiterter Theil  $m_1$  ist als solcher erhalten geblieben. Folge der Wachsthumsvorgänge in Stiel, Gleba etc. sind auch einige gegenseitige Verschiebungen der einzelnen Theile, welche sich aus der Vergleichung von Fig. 6 und 8 ohne Weiteres ergeben.

Die späteren Veränderungen des Fruchtkörpers sind bekannt und brauchen unter Hinweis auf DE BARY'S Ausführungen nur angedeutet zu werden. Sie bestehen in der weiteren Vergrösserung der Zellen des

Receptaculumparenchym; im unteren Theile des Receptaculums tritt zugleich eine Fältelung der Kammerwände ein, die im oberen Theile unterbleibt. Gleichzeitig nimmt das ganze „Ei“ nach und nach eine immer mehr langgestreckte, zuletzt fast spindelförmige Gestalt an, und endlich tritt die Streckung des Receptaculums und das Emporheben der zerfliessenden Gleba auf dem oberen Theile derselben ein. Wie ich in einer früheren Arbeit<sup>1)</sup> gezeigt habe, ist die Ursache dieses Streckungsvorganges nicht in einer Luftausscheidung in den Kammern des Receptaculums, sondern in einer activen Glättung der gefältelten Wände in Folge von Turgorzunahme und Abrundung der Pseudoparenchymzellen zu suchen.

Aus den vorstehenden Mittheilungen ergeben sich in ganz klarer Weise die Beziehungen zwischen *Mutinus caninus* und den übrigen genauer untersuchten *Mutinus*-Arten. Bei *Mutinus Mülleri*<sup>2)</sup> strahlen von der die Lappen *a* der Stielachse überkleidenden Palissade *z* Hyphen aus, die sich in das zwischen Gleba und Stiel liegende Geflecht fortsetzen und wie dieses zuletzt in eine grosse Zahl kugeliger Zellen zerfallen. Bei *Mutinus bambusinus* ist die Sache ganz ähnlich, nur findet die Umwandlung in kugelige Zellen bloss in nächster Nähe des Stieles statt. Bei *Mutinus boninensis*<sup>3)</sup> gehen ebenfalls von der Hyphenpalissade *z* parallel gerichtete Hyphen nach aussen ab, dieselben bilden aber einen sowohl nach aussen als nach innen scharf abgegrenzten Mantel *s* um den Stiel herum, und das aus ihm hervorgehende Pseudoparenchym bleibt auch später ganz deutlich abgesetzt von demjenigen des Stieles. Wir brauchen uns nun bloss diesen Mantel *s* von der Palissade *z* durch ein breiteres Intervall mit etwas lockereren Hyphen getrennt zu denken, so haben wir *Mutinus caninus* vor uns. Es liegt somit hier eine etwas höhere Differenzirung vor als bei den übrigen Mutini. Aber doch würde es gewagt sein, hierin eine grössere Annäherung an *Ithyphallus* zu erblicken, oder gar die Zonen *m* und *A* mit den verschiedenen bei *Ithyphallus impudicus* differenzirten Zonen im Einzelnen vergleichen zu wollen.

Aus unseren Beobachtungen geht ferner hervor, dass die Unterschiede zwischen *Mutinus* und *Ithyphallus impudicus* nicht erst in dem relativ späteren Stadium auftreten, in welchem die Differenzirungen im Geflecht zwischen Stiel und Gleba sichtbar werden. Vielmehr unterscheiden sich diese Formen schon in den frühesten Entwicklungszuständen durch die Gestalt der von der Volvagallert umschlossenen

1) Bemerkungen über den Streckungsvorgang des Phalloideenreceptaculums. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahrg. 1887, p. 142–157.

2) Abweichend von ALFRED MÖLLER'S Anschauung möchte ich doch bis auf Weiteres *Mutinus Mülleri* neben *M. bambusinus* als besondere Art aufrecht erhalten.

3) Siehe meine oben citirte Arbeit aus dem Jahre 1893, p. 17.

Geflechtspartie und der ersten Glebaanlage. Eine Mittelform stellt auch in diesem Punkte *Ithyphallus tenuis* dar.

Endlich ergeben sich einige nicht ganz unwichtige Betrachtungen aus den Verhältnissen, welche in der Region der Receptaculumspitze auftreten. Bei *Mutinus caninus* (und im Wesentlichen analog dürften sich auch die anderen *Mutinus*-Arten verhalten) besteht, wie wir sahen, anfänglich der Scheitel der Fruchtkörperanlage unter der Volvagallert aus undifferenzirtem Geflecht  $t$ , so dass man geneigt ist  $P_1$  als die directe Fortsetzung des Centralstranges  $S$  zu betrachten. Später aber schreitet die Ausbildung des Centralstranges  $S$  bis zur Volvagallert fort; in Folge dessen sehen wir nun deutlich, dass  $P_1$  nicht als Fortsetzung von  $S$ , sondern als diejenige des zwischen Stiel und Gleba liegenden Geflechtes  $A$  zu betrachten ist. Wollen wir daher, wie ich es früher zu thun versuchte<sup>1)</sup>, die sämtlichen Theile des Phalloideenfruchtkörpers auf eine Differenzirung in dichtere (oder besser gesagt meist gallertige Beschaffenheit annehmende) und lockere Partien zurückführen, so würde Volva und Stielachse zu den dichteren (gallertig werdenden) zu zählen sein,  $P_1$  und das Geflecht zwischen Stiel und Gleba zu dem lockeren, sogenannten Zwischengeflecht. Dies scheint nun aber mit dem Verhalten von *Ithyphallus impudicus* im Widerspruch zu stehen, indem ja dort das Geflecht der Stielachse nicht bis zur Volvagallert reicht, sondern sich in der Höhe des oberen Glebarandes trichterförmig erweitert und mit  $P_1$  in directe Verbindung tritt, wodurch auch  $A$  von  $P_1$  getrennt wird. Gestützt auf dieses Verhalten hatte ich früher  $P_1$  als dichtere Partie angesehen und mit der Volvagallert zusammengefasst<sup>2)</sup>. Nachdem wir nun aber das Verhalten von *Mutinus* kennen gelernt haben, muss diese Auffassung fallen gelassen werden und  $P_1$  als gleichwerthig mit dem zwischen Stiel und Gleba liegenden Geflechte  $A$  betrachtet werden. Daraus ergibt sich aber hinwiederum der Schluss, dass bei den Phalleen die Gleba ganz unabhängig von der Volvagallert und vom Centralstrange mitten im Zwischengeflechte entsteht; ähnlich etwa wie die Knäuel der ersten Receptaculumanlage bei *Clathrus*, welche ja auch ganz unabhängig vom Centralstrang und seinen Zweigen aus dem Zwischengeflecht  $A$  auftreten. Durch diese Erkenntniss wird die Kluft, welche zwischen den Phalleen und Clathreen besteht, eher noch vergrössert, denn es fällt dadurch die Vorstellung hin, als ob die Gleba an der Innenseite des unverzweigten, oben glockig zur Volvagallert erweiterten Centralstranges angelegt werde.

1) 1890, p. 39 ff.

2) 1890, p. 40.

## Erklärung der Abbildungen.

In allen Figuren bezeichnet:

*G* die Gallertschicht der Volva.

*P*<sub>1</sub> die innen an diese grenzende Geflechtszone, später durch *p* von ihr getrennt.

*Tr* die Tramaplatten } *a* die Gleba als Ganzes.  
*Km* die Glebakammern }

*A* das Geflecht zwischen Stiel und Gleba.

*S* der Centralstrang, später Geflecht der Stielachse.

Für die übrigen Buchstaben siehe den Text.

- Fig. 1—5. Längsschnitt durch junge Fruchtkörper auf einander folgender Stadien; in Fig. 3—5 ist nur der innere Theil der Volvagallert ausgeführt, die äusseren Theile derselben sowie die Rinde weggelassen. Vergr. 28.
- „ 6. Folgendes Stadium, medianer Längsschnitt durch die Spitze der Receptaculumanlage und Umgebung. Vergr. 28.
- „ 7. Etwas älteres Exemplar als Fig. 6, radialer Längsschnitt durch die Uebergangsstelle zwischen oberem und unterem Theil der Anlage der Stielwand. Vergr. 65.
- „ 8. Noch vorgerückteres Stadium, medianer Längsschnitt durch die Spitze der Receptaculumanlage und Umgebung. Vergr. 28.
- „ 9. Gleiches Stadium wie Fig. 8. Radialer Längsschnitt durch die Uebergangsstelle zwischen oberem und unterem Theile der Anlage der Stielwand, um die Form und Lage der Kammern und Kammerwände zu zeigen. Letztere sind einfach grau gehalten, das angrenzende Geflecht weggelassen. Die Stielachse ist links zu denken. Vergr. 28.

## 22. Friedrich Krüger: Beiträge zur Kenntniss von *Septoria graminum* Desm.

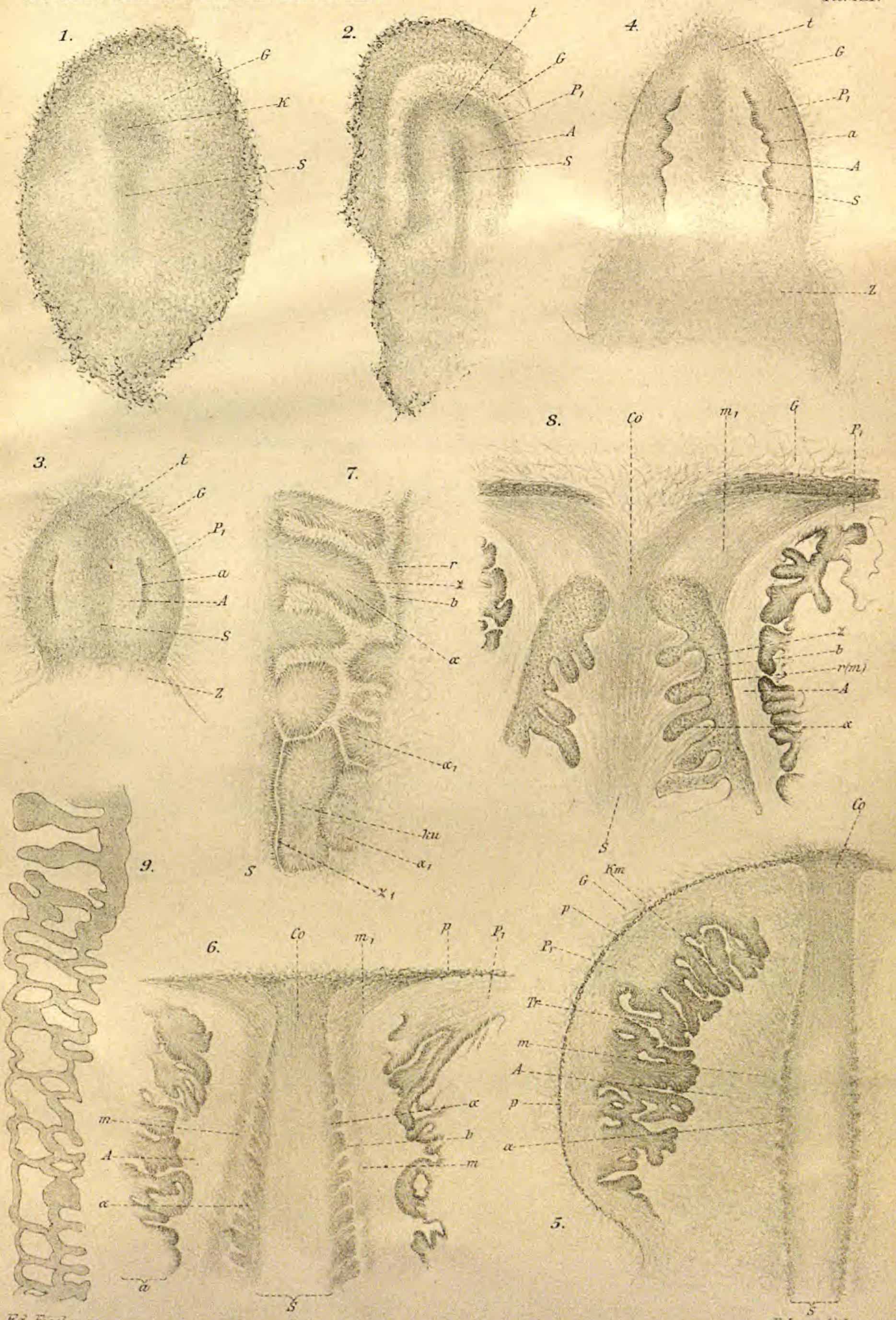
(Vorläufige Mittheilung.)

Mit Tafel XIII.

Eingegangen am 19. April 1895.

In Heft 2 dieser Berichte erwähnt Herr Professor FRANK unter den von ihm im Laufe des Sommers 1894 auf Halmfrüchten beobachteten Pilzen, die theils für Deutschland, theils überhaupt noch als spezifische Parasiten unbekannt waren, auch *Septoria graminum*.

FRANK hat in der genannten Abhandlung bereits berichtet, dass die etwa 0,06—0,07 mm im Durchmesser haltenden, dunkelgelben, mit einem in der Spaltöffnung liegenden Porus versehenen Pykniden dieses Pilzes mit ihren charakteristischen, durchschnittlich 0,036—0,065 mm



Ed. Fischer gez.

E. Laue lith.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Eduard

Artikel/Article: [Die Entwicklung der Fruchtkörper von Mutinus caninus \(Huds.\)  
128-137](#)