

## V.

Ueber die Pilzkrankheit der Fliegen und die neueste in Oberitalien herrschende Krankheit der Seidenraupen mit Parasitenbildung, nebst einer Zusammenstellung der wichtigsten pflanzlich-parasitischen Krankheiten, welche von Insekten und Myriapoden bekannt sind.

Von Professor Dr. Lebert.

(Hierzu Taf. VI.)

**M**it Recht wenden sich die besseren wissenschaftlichen Aerzte unserer Zeit mit einer gewissen Vorliebe den pflanzlichen parasitischen Krankheiten des Menschen und des Thierreichs zu. Dieser Zweig der vergleichenden Pathologie hat schon an und für sich ein grosses Interesse, wird aber noch ganz besonders wichtig, weil sein Verhältniss zur Entstehung und Ausbreitung einzelner Krankheiten, zu den Zersetzungprodukten krankhafter Theile vielfach in das Studium der Pathogenese eingreift. Auf der anderen Seite sind auch gewiss genaue Studien über Parasitismus besser als alle Dialektik im Stande, die immer wieder auftauchende Uebertreibung des Miasma oder Contagium animatum auf den Boden der Beobachtung zurückzuweisen.

Schon seit vielen Jahren mit einer gewissen Vorliebe mit dem Studium der niedrigsten Organismen des Thier- und Pflanzenreichs beschäftigt, batte ich mich bereits früher mit den pflanzlichen Parasiten mehrfach befasst, indessen gerade in den letzten Jahren dieselben wieder bei Seite liegen lassen, als für mich dieser Gegenstand durch die so gründlichen und allseitigen Studien Virchow's über die Pneumonomycosis aspergillina wieder ein neues und reges Interesse gewann. Auch schien mir schon längst ein tieferer Zusammenhang zwischen jenen grossen Seuchen der Kulturpflanzen

und den noch besonders in den letzten Jahren so häufigen Verschimmelungen lebender Thiere zu bestehen.

Als ich daher im September vorigen Jahres im Wadtland eine ausserordentliche Sterblichkeit der Fliegen mit Verschimmelungsercheinungen beobachtete, war ich besser als je vorbereitet, diese Krankheit an und für sich einer gründlichen Prüfung zu unterwerfen und daran eine Reihe von eigenen und bibliographischen Forschungen über pflanzlichen Parasitismus niederer Thiere zu knüpfen.

Nachdem ich zuerst in Bex nur mit einem unvollkommenen Mikroskope, welches ich bei einem Verwandten in dem Nachlasse des Herrn von Charpentier fand, einige erste Untersuchungen angestellt hatte, kehrte ich mit einem reichlichen Vorrath dieser kranken Fliegen nach Zürich zurück, wo ich denn bald zu meiner grossen Freude in der Typhusabtheilung des Absonderungshauses die Fliegenkrankheit so massenhaft untersuchen konnte, dass ich nach den verschiedensten Richtungen hin die Krankheitserscheinungen und ihre Veränderungen zu durchforschen im Stande war. Erst nachdem meine Untersuchungen beinahe vollendet waren, fand ich, dass bereits einzelnen Forschern diese Erscheinung aufgefallen war und dass kürzlich Ferdinand Cohn in Breslau eine gründliche Arbeit über diese Krankheit bekannt gemacht hatte. Merkwürdigerweise hatten mir gerade sehr competente Botaniker ihre Unkenntniss literarischer Nachweise versichert, und fand ich auch in dem neuen Werke Robin's, über pflanzliche Parasiten des Thierreichs nur höchst ungenügende Notizen. Als ich mir endlich auch die Arbeit Cohn's durch die Güte des Herrn Prof. Nägeli verschaffen konnte, fand ich, dass es sich doch der Mühe lohnte, meine Arbeiten hierüber bekannt zu machen. Nachdem ich am 27. October meine sämmtlichen Untersuchungen über diesen Gegenstand der Züricher naturforschenden Gesellschaft vorgelegt hatte, begann ich dann bald, dieselben nebst zahlreichen Abbildungen in den Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bekannt zu machen. Ich werde hier aus derselben nur das Wichtigste hervorheben, aber dann später etwas ausführlicher das vorliegende Material über pflanzlichen Parasitismus der Insekten und Myriapoden zusammenstellen.

Sehon während ich mit der Fliegenkrankheit beschäftigt war, hatte ich mir an Muscardine gestorbene Seidenraupen verschafft und mit denselben mannigfach experimentirt. Ganz besonders aber wurde bald meine Aufmerksamkeit auf eine neue, in der Lombardei in hohem Grade verheerende Krankheit des Insekts der Seide gelenkt, welche ich nach späteren Forschungen geradezu als Degeneration desselben bezeichne und in welcher ich auch mit Herrn Prof. Frey constant einen einzelligen Parasiten fand. Unsere gemeinschaftlichen hierüber angestellten anatomischen und mikroskopischen Untersuchungen werden wir später in einer grösseren Arbeit, wahrscheinlich in den Annales des sciences naturelles, bekannt machen. Eine vorläufige Mittheilung über diesen Gegenstand haben wir, um unser Prioritätsrecht zu wahren, am 10. November 1856 der Züricher naturforschenden Gesellschaft gemacht. Die wichtigsten Ergebnisse hierüber werde ich auch in dieser Arbeit zusammenstellen und Einiges über die Verbreitung und den Zusammenhang der Krankheit mit den grossen Calamitäten der Kartoffel- und Traubekrankheit, durch grössere klimatische Perturbationen veranlasst, beibringen. Somit wird also die vorliegende Arbeit in drei Theile zerfallen. In dem ersten wird die Pilzkrankheit der Fliegen besprochen werden, in dem zweiten die in den letzten Jahren immer mehr überhandnehmende Degeneration des Insektes der Seide, in einem dritten Theile endlich wird eine Uebersicht des über pflanzliche Parasiten der Insekten und verwandter Thierklassen Bekannten gegeben werden.

### I. Von der Pilzkrankheit der Fliegen, erzeugt durch *Myiophyton Cohnii*; Lebert.

Bereits gegen Ende des vorigen Jahrhunderts erwähnt de Geer\*) der Pilzkrankheit der Fliegen, durch welche der Leib ausgedehnt und die Bindehaut zwischen den Ringen gespannt würde. Goethe\*\*) hat nicht blos die Krankheit selbst bekannt, sondern auch die

\*) Abhandlung zur Geschichte der Insekten, übersetzt von Goetze, Nürnberg 1788. Bd. VI. S. 38.

\*\*) Hefte zur Morphologie. I. S. 292.

Thatsache richtig gewürdigt, dass erst nach dem Tode der die Fliegen umgebende Pilzstaub entstehe und aus dem Innern der Fliege herstamme. Nees von Esenbeck \*) hat zuerst mikroskopische Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt und die Pilzschläuche, sowie die Sporenabschnürung beschrieben. Das Friesische Sporendonema muscae gehört offenbar nicht hierher. Die im Jahre 1836 von Herrn Dumeril der pariser Akademie gemachte Mittheilung über die Fliegenkrankheit geht durchaus in keine genauen Details ein. Ebensowenig scheinen Follin und Laboullèm dieselbe genauer untersucht zu haben. Weitaus die beste Arbeit über diesen Gegenstand ist die von Cohn \*\*), welcher denselben zuerst monographisch bearbeitete; indessen hat er den nicht glücklichen Namen Empusa gewählt, welcher bereits für ein Orthopterengenus vergeben ist, ferner habe ich die Krankheit im Lebenden, die Erscheinungen mit blossem Auge nach dem Tode nicht nur etwas vollständiger beobachtet, worauf ich weniger Werth lege, sondern auch dadurch über die Genesis und den Ort der Sporenabschnürung und die Zerstörung innerer Organe manches nicht Unwichtige gefunden. So ist es mir auch zuerst gelungen, nachdem Cohn und ich selbst früher mit den grossen Sporen zu impfen versucht hatten, durch das milchige Blut kranker Fliegen das Uebel zu übertragen, sowie ich auch in den Details der ersten Bildung der Pilzelemente im Blute, ferner in der von Cohn angenommenen Dreigliedrigkeit der vollkommenen Pflanze in manchen Punkten von ihm abweiche. Wie alle früheren Arbeiten des genannten Autors enthält aber auch diese so viel Vortreffliches und hat mir für denselben eine so hohe Achtung eingeftösst, dass ich nicht angestanden habe, ihm die neue Art zu dediciren. Möge Herr Ferdinand Cohn daraus erkennen, dass trotz den in einigen Punkten abweichenden Beobachtungen meine Anerkennung seines Verdienstes auf diesem Gebiete eine nicht minder aufrichtige ist.

\*) Nova acta Acad. Caes. Leop.-Car. Nat. cur. Vol. XV. p. 11. 1831.

\*\*) Empusa muscae und die Krankheit der Stubenfliegen. Denkschriften der Wiener Akademie 1855.

## Beschreibung der Pflanze und der Krankheit. Diagnose.

## Myiophyton nov. gen. Lebert.

*Empusa* Cohn. — *Entophyton*, e duabus, interdum tribus cellulis, quarum una in insecti alvo, e parva spora evoluta, mycelii instar, tortuosa et ramificata, superne prolongata, dilatatur et in apice primum coarctata, dein in sporam distinctam et magnam transit.

## Myiophyton Cohnii; Lebert.

Cellula myceliformi  $0,01^{\text{mm}}$  ad  $0,0125^{\text{mm}}$  lata, sursum claviformi, spora subrotunda, vel campanuliformi,  $0,025^{\text{mm}}$  lata.

Hab. in muscae domesticae sanguine, in abdomine et interdum in intestinis; e parvis sporis evoluta, viscera filis et cellulis myceliformibus circumdat, destruit, post muscae mortem conjunctivam interarticularem atque inferiorem abdominis partem perforat et sporas in muscae superficiem et circa eam projicit.

Nach dieser Darstellung der botanischen Charaktere wollen wir nun diese complicirte Parasitenkrankheit in ihren verschiedenen Phasen verfolgen.

Ausschliesslich herrscht die Krankheit unter den Stubenfliegen (*Musca domestica*) und höchst auffallend war es mir, dass die ihr so sehr ähnliche *Stomoxis calcitrans* in keinem der vielen von mir untersuchten Exemplare Spuren eines Pilzes zeigte. Das Gleiche habe ich auch von den *Musca vomitoria* und anderen Fliegenarten constatirt. Ueber den allerersten Beginn der Krankheit fehlt es an Beobachtungen, denn da dieselbe erst gegen Ende des Sommers auftritt, hat man vernachlässigt, scheinbar gesunde Fliegen in einer früheren Jahreszeit zu untersuchen. Nachdem ich im letzten October bereits viele kranke Fliegen untersucht hatte, fing ich eine grosse Menge scheinbar noch vollkommen gesunder ein und war erstaunt, bei einer gewissen Menge unter ihnen das sonst klare Blut der verschiedenen Körpertheile überall von milchiger Trübung zu finden, eine Trübung, die nur von den später zu beschreibenden jungen Pilzelementen herrührt; diese fand ich dann immer auf der gleichen Entwicklungsstufe und nebeneinander Körnchen, kleine Zellen und Uebergänge bis zum Pilzschlauch. Offenbar müssen also viel frühere Untersuchungen angestellt werden,

um ein erstes Stadium der Bluterkrankung und der Art seiner Infecirung zu finden. Längere Zeit unterscheiden sich im Leben die kranken Fliegen in Nichts von den gesunden. Ist das Blut aber bereits milchig, so führt die Krankheit nach meinen Beobachtungen im Mittel nach 8—10 Tagen zum tödtlichen, ja man kann sagen zum destructiven Ausgange.

Hat bereits die Pilzbildung einige Fortschritte gemacht, so werden die Thiere träge, fliegen nur in geringe Entfernungen, kriechen unsicher und langsam und setzen sich, ihrem Ende nahe, krankhaft an hellen Räumen, wie Fensterscheiben, Fenstervorhängen oder an mehr rauhen Oberflächen fest; nicht selten sind gegen das Ende hin die Thiere unruhig, haben selbst krampfartige Anfälle in Flügeln und Beinen und sterben in einer Art tetanischer Steifheit. Gegen das Ende hin wird der Leib dicker und länger, mit Spannung und mattweisslichem Aussehen der Bindehaut, besonders bei weiblichen Individuen. Mitunter ist der Leib auffallend weich. Unmittelbar nach dem Tode sitzen die Thiere in einer eigenthümlichen Stellung, die Flügel sind höher gestellt oder seitlich ausgebreitet, die steifen Beine auseinander gespreizt, dabei steht oft das erste Fusspaar nach vorn und unten, das zweite und dritte nach aussen mit ziemlich stark gehobenem Schenkel. Mit einem Theil der Fussglieder, dem Rüssel und öfter auch mit der Legröhre sind die Thiere an dem Gegenstand fixirt. Erst mehrere Stunden nach dem Tode bildet sich äusserlich an der Fliege und in ihrer nächsten Umgebung ein eigenthümlicher Schimmelanflug von feinkörnigem, grauem oder mehr gelblichem Ansehen, welcher am dichtesten unter dem Bauche und in der nächsten Umgebung der Fliege ist und sich dünner gesät, mehr staubartig auf mehrere Centimeter im Umkreise erstrecken kann. Nach 24 bis 48 Stunden ist diese Ausstäubung vollendet. Wo diese am dicksten ist, hat sie eine mehr weiche, fast wachsartige Consistenz. Auf der Fliege selbst findet man den Schimmelanflug besonders an den Seiten, an der unteren Seite des Leibes, der Flügel, sowie an den Beinen, in nur wenigen Körnchen am Oberkörper. Der untere Theil des Leibes ist bald dick, bald mehr fleckweise mit dem gelblichen Staube bedeckt. Am oberen Theil des Leibes findet sich

die Bindegewebe zwischen den Ringen mit einer unregelmässigen Decke weissgelblicher Masse zonenartig bedeckt; an den Beinen ist der Staub unregelmässig vertheilt; Geschlechts- und Aftermündung sind dicht von demselben umgeben, aber selbst frei. Auf der unteren Fläche der Flügel sind die grossen Pilzsporen unregelmässig netzartig verbreitet. Bei den männlichen Fliegen fällt mit dem Austreten des Pilzstaubes der Leib zusammen, während dieses bei den weiblichen nur wenig der Fall ist, da bei den kranken Fliegen die Embryonen nie mehr auskriechen. Es geschieht die Pilzverstäubung nicht durch blosses Platzen der Ringe, sondern, wie ich dieses besonders durch Halten der frisch gestorbenen Thiere in feuchter Luft unter Glasglocken habe beobachten können, dadurch, dass die Pilzfäden mit ihrem Kopfende durch die Bindegewebe der Ringe und nach unten durch die weiche Haut des Abdomens hindurchwachsen, wobei es dann später bei der weiteren Entwicklung zur Sporenabschnürung kommt, welche dann durch die Luft und nicht durch eine besondere Propulsionskraft weiter getragen werden. Die so abgeschnürten Elemente entwickeln sich ausserhalb des Körpers nicht fort und gaben mir bis jetzt bei Inoculations- und Transplantationsversuchen ein negatives Resultat.

Das Innere der frisch gestorbenen Fliegen ist besonders im Abdomen mit einer weisslichen dickbreiigen Masse angefüllt, öfter wie ausgestopft, in welcher man eine kalkmilchartige Flüssigkeit und feine, weissliche Flocken unterscheidet. In weiblichen Fliegen findet man die Larven intact und nur äusserlich von Pilzfäden umspinnend; unmittelbar unter der Bindegewebe findet man die entwickeltesten Formen. Die Organe der Bauchhöhle sind tief zerstört, der Fettkörper ist geschwunden, von den Wänden der Verdauungs- und Geschlechtsorgane findet man nur noch Spuren, welche die genaue histologische Untersuchung leicht von einem membranösen Pilzmycelium unterscheiden lässt. Will man die minder destructiven Formen kennen lernen, so muss man viele noch lebende Fliegen untersuchen; hier findet man dann noch eine relative Integrität der inneren Organe, sowie mich auch diese Untersuchungen zu der genaueren Kenntniß des Fliegenblutes geführt haben und zu jener anderen wichtigen Thatsache, dass ich einen

dem Blute ähnlichen Saft mit den mikroskopischen jungen Pilz-elementen aus dem Rüssel und dem Darmkanal habe ausdrücken können.

Gehen wir nun zu den mikroskopischen Elementen über. Ich hatte hier die natürliche Idee, durch Uebertragung auf andere Insekten die allerersten Entwicklungsstufen kennen zu lernen. Die grosse Vervielfältigung, sowie das Nutzlose der meisten dieser Versuche habe ich in meiner grösseren Arbeit beschrieben. Erst ganz in der letzten Zeit habe ich mehreren Käfern, besonders *Staphylinus* und *Emusarten*, sowie Raupen von *Gastropacha Rubi*, *Phlogophora Scita* und *Mamestra Suasa* den milchigen Saft kranker Fliegen eingeimpft, aber bisher nur ein positives Resultat erhalten. Eine Raupe von *Phlogophora Scita* nämlich starb am 7ten Tage nach der Impfung und hatte im Innern alle Elemente des *Myiophyton* von wenig entwickelten kurzen Schläuchen bis zu verzweigten, viele Fettkügelchen enthaltenden Fäden, von denen viele kurz und keulenförmig angeschwollen waren. Höchst interessant war es mir, zu gleicher Zeit eine in Folge von *Muscardineimpfung* gestorbene Wanze, *Pentatoma (baccarum?)* zu untersuchen und wieder einmal den grossen Unterschied zwischen *Myiophyton* und *Botrytis Bassiana* zu constatiren.

Die ersten, deutlich wahrnehmbaren Elemente waren die im Blute noch scheinbar gesunder Fliegen. Höchst wichtig jedoch schien es mir stets, diese Elemente nur in ihrer genuinen Flüssigkeit ohne irgend einen anderen Zusatz zu untersuchen. Dieses Blut reagirt neutral, ist von mattmilchiger Färbung; in demselben befinden sich viele kleine Molekularkörnchen von 0,001—0,002 Mm.; alsdann findet man etwa doppelt so grosse Körperchen mit leicht opalisirendem Inhalte und einigen feinen Körnchen. Schon in diesen noch kaum 0,005 Mm. breiten sieht man schon mitunter einen kernartigen Hohlraum (Fig. 1), sehr bald bemerkt man nun deutliche Zellen, von immer grösserem Umfange, in denen man eine abgrenzende Membran, feine Körnchen und wenigstens in vielen einen hellen Hohlraum sieht, welcher in der Regel eine mehr excentrische Lage zeigt und zwischen 0,004—0,005 Mm. schwankt (Fig. 2). Nie habe ich in demselben Kernkörperchen

gesehen; jedoch aus den Zellen herausgedrückt, zeigt er eine deutliche Wand. Nun sieht man in der Figur 3 alle möglichen Uebergänge zu grösseren Zellen, welche zuerst noch rund und ovoid sind und zwischen 0,03 und 0,04 Mm. Länge haben. Sehr bald sieht man nun grössere Ellipsoide, welche immer länger werden und zugleich im Innern mehrfache Hohlräume zeigen (Fig. 4). In einer noch weiteren Entwicklung, von welcher die Figur 5 verschiedene Formen zeigt, sieht man bereits diese Körper zu einer oder mehreren seitlichen Austreibungen sich entwickeln und in der 6. Figur hat man schon einen vollkommenen Pilzschlauch. Ich habe mitunter noch höher entwickelte Formen im Fliegenblute gefunden; somit ist der Uebergang von Pilzfäden aus kleinen Zellen unleugbar constatirt. Der Inhalt der Pilzfäden bleibt neben den einfachen Hohlräumen ein kleinkörniger, mehrmals habe ich auch die gleichen Elemente im Darmsaft gefunden und zwar ebenfalls bei noch scheinbar gesunden Fliegen.

Ausser dieser Entwicklung der Pilzfäden existirt noch eine andere aus grossen Sporen, welche wir später kennen lernen werden. Untersucht man nämlich das Innere des Abdomens todter Fliegen, so findet man alle möglichen Uebergänge (Fig. 15) von runden oder eiförmigen grösseren Körpern zu nach einer oder nach beiden Seiten hin keimenden und auswachsenden, und zu solchen, aus welchen schon sogar grössere, einfache oder verzweigte Fäden hervorgehen. (Siehe Fig. 15, *A, B, C, D, E*, in letzterer Figur sieht man in *d* eine feinkörnige Masse aus dem ursprünglichen runden Körper heraustreten). Die Art der Verzweigung kann eine mannigfaltige sein, jedoch habe ich sie nicht über tertäre Dicthotomie hinausgehen sehen. Untersucht man die mehr entwickelten Formelemente im Innern des Abdomens, so findet man eine Menge ausgebildeter Pilzfäden nebst den erwähnten noch runden oder keimenden Kugeln (Fig. 12, 13 u. 14). Diese Fäden schwanken zwischen 0,01 und 0,125 Mm. Breite; sie sind einfach, meist nur einmal getheilt, Contouren sind deutlich. In ihrem Innern sieht man im frischen Zustande und bei jungen Fäden noch blasse Hohlräume; später jedoch eine grosse Menge dunkler Körnchen mit zahlreichen Fettröpfchen und der ihnen eigenthümlichen Licht-

refraction und Löslichkeit in Aether. Die keimenden Kugeln selbst haben gegen 0,02 oder 0,025 Mm. Breite und sind entweder mit Körnchen dicht gefüllt oder enthalten auch nur deren wenige, mit Fettropfen gemischt. Mitunter liegen letztere in den Fäden so regelmässig reihenförmig beisammen, dass man sie bei oberflächlicher Untersuchung für Sporenreihen halten könnte, was sie aber durchaus nicht sind. Diese Fettelemente sind übrigens bekanntlich in den Algen sehr häufig. Gegliedert sind die Fäden gewöhnlich nicht, nur ausnahmsweise findet man einen solchen Zustand, man kann sich dann erst noch fragen, ob es sich nicht um zufälliges Zusammenliegen zweier Fäden handle. Unter den Fäden gibt es viele, besonders unter denen, welche mehr nach der Oberfläche zu liegen, welche an einem Ende eine breite kolbige Anschwellung zeigen (Fig. 7 B), später sieht man diese sich nach unten halsartig verengern (Fig. 7 A, bbb). Es kann auch noch zwischen dem Faden und dem durch einen Hals getrennten oberen kugeligen Ende eine Communication bestehen. Allmälig schnürt sich das obere Ende ganz als eine Spore ab; nach aussen wird die Form eine abgerundete, häufig mit einer stumpfen Spitze an ihrem oberen Ende, während an ihrem unteren Ende die Abschnürungsstelle mehr flach und abgestutzt erscheint. Im Innern derselben finden sich aber nur feine Körnchen und Fetttröpfchen, nie habe ich wirkliche Kerne in demselben beobachtet. Deutlich wird dieses Verhältniss, wenn man für die früheren Entwicklungsstufen die einzelnen Zeichnungen der Fig. 7 vergleicht, in welchen man von einem kleinen Knöpfchen bis zu einer grossen Kugel, von einer leichten Verengerung bis zu einer bereits vorbereiteten Abschnürung alle Uebergänge findet. In der 8. Figur sieht man sehr deutlich eine bereits entwickelte Spore, welche noch auf einem Faden aufsitzt, während die 10. Figur abgeschnürte Sporen mit einem grossen kernartigen Fettropfen in ihrem Innern zeigt. Ihre Totalbreite schwankt zwischen 0,02 und 0,025 Mm. Figur 9 und 11 zeigen diese Sporen, wie man sie im Schimmelstaube des Thieres und seiner Umgebung findet. Man erkennt eine Zellmembran, welche sich durch Wasserimbibition sehr ausdehnen kann; ihre

Gestalt wird durch Eintrocknen unregelmässig und kann so selbst ein krystalloides Ansehen bekommen.

Der Entwicklungsgang der ganzen Pflanze ist also folgender: Im Blute und zuweilen auch im Darmsafte der Fliegen sieht man alle Uebergänge von kleinen Molekularkörnchen zu kleinen Zellen, und von diesen zu grösseren Zellen und Pilzschläuchen. Diese Körnchen sind also eine erste Art von Sporen, welche entweder von aussen in den Körper haben hineinkommen müssen oder sich in demselben spontan entwickeln können, letzteres ist die Ansicht Cohn's; ich ziehe es indessen vor, eher eine unbekannte Entstehung als eine spontane anzunehmen. Ob diese kleinen Körnchen der Inhalt grosser Kugeln sind, welche man zwischen den Fäden des Pilzes zuweilen findet, lässt sich bei der Kleinheit und Aehnlichkeit aller solcher Körnchen nicht entscheiden. Es wäre wohl auch eine Wanderung der Sporen möglich, indem diese kleinen Körnchen von aussen her in den Fliegenkörper kämen, in diesem aber nur eine gewisse Entwicklungsreihe durchmachten. Mit einem Worte, es fehlen hier noch viele entscheidende Thatsachen: Weiterhin entwickeln sich die Fäden, erweitern sich kolbig an einem Ende; hier kommt es nach und nach zur Abschnürung eines grossen, runden oder glockenförmigen Körpers, welchen wir im Innern der Fliege haben kennen lernen und zu selbstständigen, einfachen oder verzweigten Fäden sich entwickeln sahen. Es ist dieses eine zweite Art viel grösserer und umfangreicherer Sporen. Ein Theil jener Sporen treibenden Fäden wächst nach dem Tode durch die weichen Theile des Leibes hindurch; die Sporenabgrenzung kommt hier erst ausserhalb des Körpers zu Stande, und die grossen glockenförmigen Sporen werden so auf die Oberfläche und nächste Umgebung der Fliege gebracht. Man begreift daher, dass 1 oder 2 Tage nach dem Tode des Thieres dieses Phänomen aufhört. Die ausserhalb des Körpers befindlichen grossen Sporen entwickeln sich aber selbst unter günstigen Wärme- und Feuchtigkeits-Verhältnissen nicht weiter. Die ganze Pflanze ist eine nur zweigliedrige, aus einer einfachen oder verzweigten Stielzelle bestehend und aus einer sich sprossenartig abschnürenden Sporenzelle.

(Schluss folgt.)

## Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1 -- 6. Entwicklung der Pilzelemente aus kleinen Zellen aus dem Blute lebender Fliegen.
- Fig. 1. Feine molekulare Körnchen und ganz junge Zellen. *a* Körnchen; *b* junge, noch sehr kleine Zellen.
- Fig. 2. Etwas mehr entwickelte grössere Zellen; *aa* Zellenwand; *bb* kernartiger Hohlraum; *cc* körniger Inhalt der Zellen.
- Fig. 3. Bereits grössere Kugeln; *aa* ohne Hohlraum; *bb* mit körnigem Hohlraume, in *bb'* zu sehen.
- Fig. 4. Schlauchartig verlängerte Zellen; *aa* Wand; *bb* Hohlräume; *cc* körniger Inhalt.
- Fig. 5. Weiter entwickelte Zellen; *A* und *B* einfache ovoide Körper; *C* Körper mit einer und *D* mit zwei seitlichen Austreibungen; *E* und *F* bereits längere Fäden, aber mit noch unregelmässigem Kaliber.
- Fig. 6. Ein langer, umgebogener Schlauch; *aa* Wand; *bb* Hohlräume; *cc* Körnchen.
- Fig. 7. Kegelartige Körper, welche den Abschnürungsprozess der Sporen zeigen. *A* die mehr rein kegelartigen Körper; *aaa* oberer Sporentheil; *bbb* Hals oder spätere Abschnürungsstelle; *ccc* unter dem Halse gelegener Theil gestreckter Zellen; *ddd* körnig-fettiger Inhalt derselben. *B* Ein längerer, kolbig endender Faden des gleichen Präparats.
- Fig. 8. In der Abschnürung begriffene Spore; *a* Spitze; *b* Wand; *c* Inhalt; *d* Scheidewand zwischen Spore und Faden; *e* der Faden.
- Fig. 9. Vollkommen getrennte Spore; *a* Membran; *b* Spore; *c* Fettropfen im Inneren.
- Fig. 10. Bei einander liegende Sporen; *aa* Wand; *bb* körniger Inhalt; *cc* Fettropfen.
- Fig. 11. Auf der Glasplatte zerstreute, eingetrocknete und aufgeweichte Sporen; *aa* Wand der eigentlichen Spore; *bb* Fettropfen; *cc* in diesem enthaltene kleine Fettropfen; *dd* Wand der durch Imbibition abgehobenen Membran; *ee* scheinbare Ausstrahlungen, durch Eintrocknen bewirkt.
- Fig. 12. Pilzfädengeslecht; *aa* Fäden; *bb* kolbenartige Endanschwellungen.
- Fig. 13. Pilzfädengeslecht aus dem Innern der Fliege; *aa* Fäden mit feinkörnigem Inhalte; *bb* Fäden mit aneinander gereihten Fettropfen; *cc* mit feinen Körnchen dichtgefüllte Sporen.
- Fig. 14. Fäden und blassecontourirte, zum Theil im Keimen begriffene Sporen; *aa* Fäden; *bb* auswachsende Sporen; *cc* in einen Faden verlängerte Sporen.
- Fig. 15. Reihe in der Keimung begriffener Sporen; *A* noch runde, *B* nach einer Seite, *C* nach zwei Seiten austreibende Spore; *D* in einen grösseren Faden verlängerte, *E* mit dichotomischem Faden versehene Spore; *aa* Fäden; *bb* gemeinschaftlicher Stamm; *c* Wand der ursprünglichen Spore; *dd* durch Druck ausgepresster Inhalt.

