

Therese Retenbacher, 29 Jahre alt, aus Blumeck im oberen Wutachthal. Mit dem 16. Jahre Struma. Viel Jodmittel ohne Erfolg gebraucht, in den letzten Jahren stark gewachsen, Athembeschwerden, Husten. St. praes.: rechte Thyreoidea und Pars intermedia bilden eine etwa prinzenapfelgrosse Geschwulst von ziemlich weicher Consistenz, Struma follicular. mollis mit ziemlich reichlicher Bindegewebsentwicklung; Gefässentwicklung nur gering.

21. Mai $\frac{3}{4}$ Spritze Alkohol.

25. - $\frac{1}{2}$ - -

31. - 1 - -

3. Juni 1 - - bedeutend kleiner geworden, ungefähr 3 Cm.

6. - 1 - -

9. - 1 - -

12. - 1 - - Umfang des Halses um 6 Cm. abgenommen.

17. - $\frac{1}{2}$ - -

23. - 1 - -

27. - 1 - -

30. - 1 - -

3. Juli 1 - -

5. - 1 - -

7. - 1 - -

9. - 1 - -

12. - 1 - -

14. - 1 - - Struma noch wallnussgross, hart; Umfang des Halses um 12 Cm. abgenommen.

VIII.

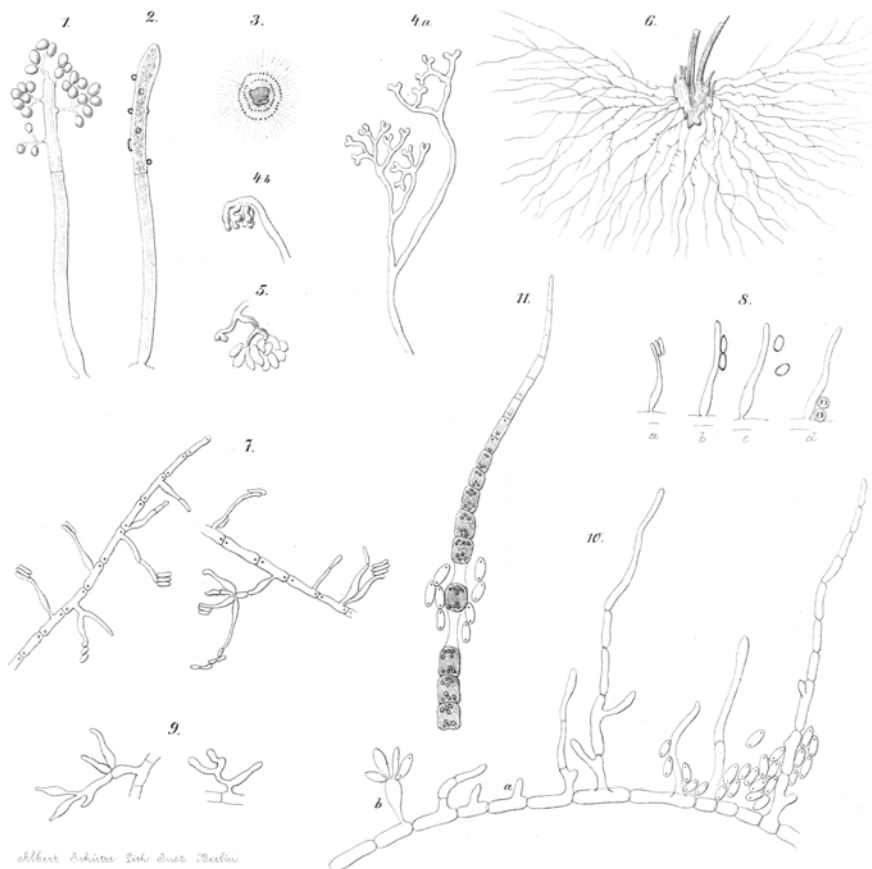
Untersuchungen über niedere Organismen.

Von Prof. Dr. Rindfleisch in Bonn.

(Hierzu Taf. VII.)

1. Methode.

Wenn man wissen möchte, welcher Gestaltveränderungen ein belebter Naturkörper fähig ist, wenn er sich unter diesen oder jenen Bedingungen befindet, so ist der gradeste und kürzeste Weg, dies zu erfahren, unstreitig der, dass man den fraglichen Naturkörper nicht aus dem Auge verliert und sich so seiner Identität mit allen etwa aus ihm hervorgehenden Formen versichert hält. Je mehr eine Untersuchungsmethode diesem Ideal nahe kommt, um so



Albert Schuler Lith. Gust. Bielew.

vorzüglicher ist sie. Daher jene wohlthuende Sicherheit in vielen unseren Kenntnissen über das Leben und Treiben der amöboiden Zellen. Das Kriechen und Fressen derselben geht zwar immerhin langsam genug vor sich, aber man sieht doch im Laufe einiger Stunden soviel, dass man schliesslich mit einiger Befriedigung vom Mikroskop aufstehen kann. Bei den rein vegetativen Vorgängen, ich meine, bei den Bewegungen des Wachstums der Organismen, ist die Sache schon weit schwieriger. Die thatsächliche Beobachtung der Kern- und Zellentheilung stellt unsere Geduld auf eine harte Probe und nun gar das langsame Wachsen, das Strecken und Ausdehnen der Zellen geschieht so ungeheuer langsam, dass man unmöglich aushalten kann. Es kommt ein Zeitpunkt, wo man seinen Augen nicht mehr traut: war dieses einzige Höckerchen schon da oder nicht? Ist jene kleine Biegung in der Spitze der Zelle etwas Neues oder hast Du sie nur anfangs übersehen? Man muss also die Beobachtung unterbrechen und mehr darauf Bedacht nehmen, bei der nächsten Beobachtung eine Verwechslung zu vermeiden. Dies gelingt bei den Culturen niederer Pflanzen in der Regel gut. Hat man einen recht kleinen Tropfen Stichflüssigkeit, eine kleine Portion Stichsubstanz überhaupt gewählt, so kennt man bald jedes Object, jede Spore darin sehr genau. Man merkt sich ihre relative Lage, ihre Zahl und wird jeden etwaigen nachträglichen Eindringling bemerken. Ein möglichst kleines, übersichtliches Object und eine genaue Orientirung in demselben halte ich daher für die wichtigste Vorbedingung sicherer Resultate auf dem Gebiete der experimentellen Mycologie. Dazu kommt dann die Sorge für die Reinhaltung und Lüftung des Präparates. Man hat verschiedene Culturpräparate zusammengestellt, um dieser Sorge zu genügen. Dieselben haben meist den Nachtheil, dass sie zu Gunsten des Luftwechsels die gehörige Isolirung und die bequeme Beobachtung des Objectes beeinträchtigen. So die Apparate, bei welchen das Culturobject ganz unbedeckt bleibt und der circulirenden wenn auch durch Wattefilter und Schwefelsäurewaschung möglichst gereinigten Luft direct exponirt ist. Diese gereinigte Luft ist leider doch nicht immer rein und insbesondere sind es die allverbreiteten Sporen von *Penicillium glaucum*, welche sich selbst durch Watte und Schwefelsäure ihren Weg suchen. Wenn auch die Watte bei ruhiger Luft ein vortreffliches Filter ist, so ist sie es deshalb noch nicht

bei einem kräftigen Luftzuge; durch die Schwefelsäure aber tritt die Luft in so grossen Blasen, dass es fast wunderbar zugehen müsste, wenn alle Sporen, welche sich in dieser Luft dispensirt finden, mit der Schwefelsäure in Berührung kommen sollten. Trotzdem liefert dieser Culturapparat gute Resultate, wenn man sich recht in Acht nimmt, dass bei der ersten Einschliessung des Objectes Verunreinigungen möglichst vermieden werden. Ich mache diese Operation gern am offenen Fenster, weil die Gartenluft reiner ist als die Zimmerluft. Uebrigens sind die zahllosen Sonnenstäubchen, welche sich in der letzteren zu befinden pflegen, im Ganzen auch unschuldiger Natur, es sind gar nicht so viele Lebenskeime darunter, als man sich gewöhnlich vorstellt. Natürlich müssen wir bei jedem neuen Präparat diese zufälligen Bestandtheile notiren und vor allen Dingen wissen, was in der gewählten Ernährungsflüssigkeit wächst, auch wenn wir nichts hineinthun. Wo nichts gesäet ist, darf auch nichts wachsen. Mir ist dies unter den eben angegebenen Cautelen schliesslich nicht mehr passirt, anfangs aber erhielt ich oft die schönsten Exemplare von *Penicillium*, so dass mir ein jeder Culturversuch verdächtig ist, welcher mit der Bildung eines *Penicillium* endet. Indessen es hängt hier Alles von der Uebung und Geschicklichkeit des Präparators ab und wo ich diese voraussetzen darf, kann ich auch seine Angaben mit Vertrauen entgegennehmen.

Viel schwerer als der Mangel an Reinlichkeit fällt bei den erwähnten Culturapparaten der Mangel an Handlichkeit in's Gewicht. Wenn jeder einzelne Culturversuch vier bis fünf Quadratfuss Platz, ein eigenes Mikroskop und womöglich eine Luftpumpe gebrauchen sollte, so wäre es um die Mycologie schlimm bestellt. Ich habe daher eine andere Culturmethode ersonnen, welche zwar auch ihre Mängel, aber noch grössere Vorzüge hat, so dass ich sie jetzt mit Vorliebe in Anwendung bringe.

Ich nehme mir ein recht grosses und dünnes Deckgläschen, reinige dasselbe auf's sorgfältigste und trage auf der einen Seite in jeder der vier Ecken ein kleines Wachströpfchen auf. Diese „Deckgläschen mit Wachströpfchen“ lernte ich einmal bei Leuckart in Giessen kennen und habe dieselben seither in sehr vielen Beziehungen schätzen gelernt. Nun wird ein Objectträger gereinigt und das Beobachtungsobject — wie gesagt ein möglichst kleines und

besichtliches Tröpfchen, Fäserchen, Krümel oder was und worauf man cultiviren will — auf seine Mitte gebracht. Das Deckplättchen wird aufgelegt, mit der Mitte gerade auf das Object. Ist es nun ein Tropfen, so wird derselbe, falls er klein genug war, nirgends bis zum Rande verfließen, noch weniger wird dies zu befürchten sein, wenn das Beobachtungsobject breiartige Consistenz hat; ich schweige von fester. So bleibt ein breiter, niedriger, luftgefüllter Raum ringsum zwischen dem Rande des Objectes und dem Rande des Deckgläschens. In diesem Raume ist absolute Windstille; die kleinsten Stäubchen, welche hier — neben dem Objecte — auf dem Objectträger liegen, bleiben völlig regungslos an ihrem Platze, wenn man, wie ich es zum Schluss jedesmal thue, das Deckplättchen an seinen Ecken mit Wachströpfchen befestigt und dann darauf bläst. Dass diese physikalische Ruhe die chemische Bewegung in der betreffenden Luftschicht nicht hindert, versteht sich von selbst und wird an dem vortrefflichen Gedeihen aller Culturen ersichtlich. Man fertigt natürlich gleich Dutzende von Präparaten an, legt sie einfach in eine feuchte Kammer und lässt wachsen, was wachsen will. Als feuchter Kammern bediene ich mich gewisser 1 Fuss langer, $\frac{1}{2}$ Fuss breiter und ebenso hoher Glaswannen, welche mit einer einfachen Glasscheibe zugedeckt werden. Der Verschluss darf natürlich nicht luftdicht sein. Am Boden der Wanne eine Schicht feuchten Sandes, mit Fliesspapier bedeckt, auf letzterem die Präparate. Die Vortheile dieser Methode liegen auf der Hand: neben der relativ grossen Reinlichkeit ist es vor allem die Schnelligkeit, mit welcher sich bei der grossen Zahl von parallelen Beobachtungen das Constante vom Zufälligen sondert, die Annehmlichkeit, beliebig viele Culturen nebeneinander zu treiben, die Nettigkeit, mit welcher sich die gezogenen Pilze am Rande des Objecttropfens etc. in die Luft erheben, horizontal ausgebreitet wie eine Abbildung im Lesebuche. Kurz, ich glaube, dass diese Methode eine Zukunft hat und empfehle sie den Herren Collegen auf's dringendste. Für das Studium der Vibrionen sind allerdings einige Modificationen vonnöthen, welche ich nicht ermangeln werde, seiner Zeit namhaft zu machen.

2. Einige Bemerkungen über Schimmelpilze.

Es war nicht meine Absicht, die botanische Sippe der Pilze als solche zu studiren. Ich wollte einerseits den bekannten pflanz-

lichen Parasiten des Menschen näher treten, andererseits war es mir um die Lebensgeschichte der Vibrionen zu thun. Für beide Zwecke aber war ein vorläufiges, wenn auch nur cursorisches Studium der Schimmelpilze überhaupt erforderlich und ich will hier zunächst mittheilen, was mir auf diesem Streifzuge von wenigen gekannten und besprochenen Dingen aufgestossen ist.

a) Die ausschliesslich nächtliche Sporenbildung bei *Botrytis cinerea*.

Den Pilz, an welchem die folgenden Beobachtungen angestellt wurden, entnahm ich von der Oberhaut eines faulenden Apfels, wo er eine grosse Anzahl weisser, einkelrunder Rasen gebildet hatte. Die Sporen bildeten graugrüne Haufen, welche zum Theil mehr an der Oberfläche, zum Theil in der Tiefe zwischen den weissen Fasern sichtbar wurden. Dass es sich um eine Species der vielverbreiteten und schnellwachsenden Gattung *Botrytis* handele, war mir bald klar, doch unterlasse ich es absichtlich darauf zu bestehen, dass es *Botrytis cinerea* gewesen sei, um nicht mit meinen geringen Pilzkenntnissen unnöthige Irrthümer zu erzeugen. Die glänzenden, fast runden Sporen, auf eine kleine, der Tiefe entnommene Portion von Parenchym desselben Apfels ausgesäet, keimten regelmässig gegen Abend des Tages, an dessen Morgen ich sie gesäet hatte, und bildeten während der Nacht ein stattliches Mycelium nebst Sporenträger und Sporen. In Fig. 1 bildete ich einen der letzteren ab. Mich überraschte diese üppige Production junger Zellen und ich war begierig, denselben einmal mit dem Auge zu folgen. Dies schien mir nicht eben schwierig. Bald war ein Sporenträger gefunden (Fig. 2), der ganz das Ansehen hatte, als stände das Geschäft der Sporenbildung an seiner Spitze unmittelbar bevor. Er hatte die Form einer schweren Keule, das Endglied war durch ein Querseptum vom unteren Theil des Trägers abgesetzt. Ein körniger Inhalt liess gewisse Ringelungen erkennen, die ich für zur Sporenbildung bestimmte kuglige Portionen von Protoplasma hielt. Ich sah sogar kleine Knöpfchen an der Oberfläche, welche mir die Stellen zu bezeichnen schienen, an welchen demnächst das Hervorbrechen der Sporen stattfinden sollte. Ich hatte mich aber getäuscht. Ich wartete den ganzen Tag über vergebens. Auch nicht eine Spore kam zu Stande. Wohl aber bemerkte ich, dass sich aus der Spitze der bereits vollendeten d. h. Sporen tragenden Sporen-

träger ein Fortsatz bildete und langsam bis zu beträchtlicher Länge heranwuchs. Es gehört freilich viel Geduld zu einer derartigen Beobachtung. Ich kenne Menschen, denen es schon zuviel verlangt scheint, das Vorrücken des grossen Zeigers an einer Taschenuhr zu sehen. Wenn ihnen nun gar zugemuthet würde, den Bewegungen des kleinen Zeigers zu folgen? Viel schneller aber geht dieses Spitzenwachsthum keineswegs vor sich. Ich will hier gar nicht einmal der kleinen Neckereien gedenken, welche sich die Natur mit uns erlaubt, wenn wir sie, wie in diesem Falle, schliesslich zwingen, uns Rede zu stehen. Die Frage, welche immer wiederkehrt: Ist das, was Du zum erstenmale bemerkst, wirklich etwas Neues, oder hast Du es bloss übersehen? gehört hierher. Abends gegen 8 Uhr brach ich die Beobachtung ab, um sie am andern Morgen wieder aufzunehmen. Aber welche Veränderung hatte sich während der Nachtstunden vollzogen? Der am Abend mehr langsam aufgeschossene Gipfelspross des Sporenträgers nur (Fig. 1) trug sieben nahe seiner Spitze entspringende Aeste, welche zusammen fünf eben solche Sporenbüschel trugen, wie jener am gestrigen Tage. Also schien es mir, dass die Erzeugung der Sporen überhaupt nur während der Nacht vor sich geht und Alles, was ich seither noch gesehen, hat diese Vermuthung wesentlich bestätigt. Ich war anfangs zweifelhaft, ob nicht der Mangel des Lichtes mitwirken könnte und liess die Sporen in völligem Dunkel keimen. Die Sache blieb unverändert. Ich säete zu verschiedenen Tageszeiten. Nachmittags gesäete Sporen trugen ihre Früchte allerdings erst in der zweitfolgenden Nacht, sonst aber blieb die Erscheinung der „ausschliesslich nächtlichen Sporenbildung“ constant.

b) Beschränkte Fructification und Individualität der einzelnen Pilzpflanze.

Die eben geschilderte Sporenbildung geschieht an einem und demselben Exemplare von *Botrytis cinerea* nur zweimal und zwar in zwei aufeinanderfolgenden Nächten. Nach der zweiten Nacht ist die Fructificationsfähigkeit für diese Pflanze völlig erschöpft. Man mag die Beobachtungen noch so lange fortsetzen, es werden sich alle möglichen anderen Dinge bilden, aber niemals neue Sporenbüschel. Da diese letzteren so gross sind, dass man sie im Präparate schon mit blossen Auge als weisse Pünktchen gut wahrnimmt, so prägt sich die Erscheinung dieser beschränkten Fructifi-

cation in der Weise aus, dass in dem Hyphenwald, welcher von dem in der Mitte liegenden Apfelstückchen wie eine Sonne ausstrahlt, zwei aus weissen Pünktchen zusammengesetzte Ringe sichtbar sind, welche zu einander und zu dem Rande des Apfelstückchens concentrisch sind. Der erste ist etwa $\frac{1}{2}$, der zweite $\frac{1}{4}$ Linie vom Rand des Mutterbodens entfernt (Fig. 3 natürliche Grösse).

Wenn ich hierdurch die beschränkte Fructification einer einzelnen Pflanze von *Botrytis cinerea* erwiesen hatte, so war es mir nicht zu verargen, wenn ich die Individualität der Pilzpflanze, die sich hierin aussprach, auch nach anderen Richtungen zu erkennen suchte. Man ist gewohnt, bei einem Schimmel an nichts weniger als an ein Individuum zu denken. Ein Mycelium, welches den Mutterboden durchzieht und an tausend Stellen seine Sporenträger in die Luft schickt, war auch bei mir die dominirende Auffassung eines Schimmelpilzes. Nun sah ich, dass ich mich in dieser Beziehung geirrt hatte, dass wenigstens ein Rasen von *Botrytis* als ein ganzer Wald von Individuen anzusehen sei, die sich sogar mit ihren Wurzeln nur durchflechten, nicht verbinden. Bei anderen Schimmelpilzen verhält sich dies freilich anders; da anastomosiren nicht blos die Wurzeln, sondern auch die Stämme und Aeste in mannichfachster Art. Hier aber konnte man sogar die interessante Beobachtung machen, dass die ersten Sporenträger genau an der Stelle dem Mycelium entsprossen, wo die Spore lag, und dass gerade soviel Sporenträger in der ersten Nacht entstanden, als Sporen auf den der Luft exponirten Rand des Apfelstückchens gefallen waren. Wenn schon dieser Umstand das Mycelium als *Radicula*, den Sporenträger als *Plumula* des Keimes höherer Pflanzen erscheinen lässt, so fehlt auch die Vertretung des seitlichen Luftwachstums im Keime nicht. Als solche erschien eine grosse Zahl neben dem Sporenträger entspringende Hyphen, welche sich schräg bis zu einer gewissen Höhe erhoben, dann gablig theilten und endlich — bei der fünften Wiederholung der gabligen Theilung — mit zwei kurzen, runden Höckerchen endeten. Sechs bis zwölf solcher Endhöckerchen krümmten sich später klauenförmig nach abwärts und gegeneinander (Fig. 4 a b), dieselben vereinigten sich schliesslich zu je einem filzartigen Knäuel und es hatte den Anschein, als sollte es hier zu einer neuen Art von Sporenerzeugung kommen. Aehnliche Dinge sind beschrieben worden. Aber der ursprünglich glänzende

Inhalt der Endkölbchen verlor sich wieder und es blieb nur ein trockenes, unfruchtbares Körperchen zurück (Fig. 5). Diese Bildungen sind also den Blättern der höheren Gewächse zu vergleichen, und wenn wir wahrnehmen, dass auch die Sporenträger nach zweimaliger Fructification aus ihrer Spitze Triebe hervorgehen lassen, welche sich ganz wie die ebengeschilderten Hyphen verästeln und Endklauen bilden, so findet auch dieser Vorgang sein Analogon in der bekannten Erscheinung, welche die Citrone zum Sinnbild der Unsterblichkeit gemacht hat.

Noch eins: Wenn man aus der Substanz eines faulenden Apfels, an solchen Stellen, wo dieselbe vom Mycelium des auf der Oberfläche wuchernden Pilzes durchzogen ist, kleine Portionen unter sorgfältigster Vermeidung irgend einer Verunreinigung mit frischen Sporen herausnimmt und in der gedachten Weise cultivirt, so erzeugt dieses Mycelium nur unfruchtbare Hyphen, keine Sporenträger und Sporen, ein Beweis also, dass zur Erzeugung von Sporen nur eine Spore und nicht ein beliebiges Stückchen Mycelium genügt. Natürlich spreche ich auch diesmal zunächst nur von der einen Gattung *Botrytis*. Wenn mich Jemand fragt, ob sich alle diese Dinge ebenso oder ähnlich auch bei anderen Pilzen verhalten, den verweise ich mit der Bitte, selbst einige Zeit auf das interessante Gebiete der Mycologie zu verwenden, auf den ersten Abschnitt von der Methode. Er wird es leicht finden, auf derartige Fragen exacte Antworten zu bekommen.

3. *Achorion Schoenleinii*.

Je häufiger man einen Culturversuch mit Pilzkeimen wiederholt, um so weniger kann eine zufällige Verunreinigung des Objectes dem Gesamtergebniss der Beobachtung schaden. Dies scheint unser einziger Trost, wenn wir zum ersten Mal an das gründige Haupt eines Favus-Kranken herantreten, mit der Absicht, den Parasiten, „welcher all' dies angerichtet,“ zu „ziehen.“ Wie manche Spore von *Penicillium*, *Mucor* und *Botrytis* dürfte mit der Zeit an diese gelben Borken hängen geblieben sein und nur der nöthigen Feuchtigkeit harren, um ihre Hyphen zu treiben und den gewiss viel langsamer wachsenden Favuspilz zu überwuchern. In dieser Beziehung nun sind unsere Befürchtungen zum Glück nicht gerechtfertigt. Es kommt wohl bei jedem Präparat ein oder der

andere Eindringling vor, aber es ist sehr leicht, ihn als solchen zu erkennen und von der überwiegenden Zahl derjenigen Pilze zu unterscheiden, welche dem Favus erb- und eigenthümlich sind. Schon das Vereinzelte seines Auftretens und der Umstand, dass der Fremdling hier ein *Penicillium*, dort ein *Mucor* ist, schützen uns vor jeder Verwechslung.

Hat man nun einen kleinen Bröckel des Favusgrundes mit ein wenig destillirtem Wasser befeuchtet und zerquetscht, in der oben geschilderten Weise eingeschlossen, so darf man nach Verlauf von 5—10 Tagen das erste Hervorbrechen einer Pilzvegetation an der Oberfläche des Bröckels erwarten. Es sind dies schmale Fäden, welche im Laufe mehrerer Wochen die Länge von 6 Mm. erreichen. Von Strecke zu Strecke geben sie unter einem Winkel von 45—50 Grad einen Seitenast ab, dies geschieht auf der ganzen Länge 20—25 mal, so dass die Fläche des Objectträgers überall gleichmässig, wenn auch nicht dicht mit den Hyphen bedeckt ist (Fig. 6). An ihrem Ursprunge sind späterhin die Hyphen spiralig gewunden, was sich ungezwungen aus der Behinderung des Längenwachstums erklärt, welche durch das Anheften der Hyphen am Glase hervorgerufen wird. Daher auch wohl die sonderbare Beschränkung der Hyphenlänge auf 6 Mm.

Jede einzelne Hyphe (Fig. 7) ist aus gradlinig aneinander gereihten, mässig langen Gliedern gebildet. Die Gliederung fängt eine kurze Strecke hinter der sehr feinen Spitze an, ist hier undeutlich, wird aber gegen die Basis hin immer ausgesprochener. Die einzelnen Glieder oder Zellen sind durch einen scharfen, doppelten Contour geschieden; sie scheinen überhaupt sehr dickwandig zu sein, denn wenn man sie vertrocknen lässt, bewirkt das Schwinden des wässrigen Inhaltes nur eine grosse, tief eingezogene Furche in der Mittellinie. In jedem Gliede gewahrt man zwei glänzende Körnchen, an denen das eine am einen, das andere am anderen Pol der Zelle dicht neben der Scheidewand placirt ist. Es sieht aus, als ob die Glieder durch vorborgene Scharniergelenke mit einander verbunden wären. Da diese Erscheinung sehr in die Augen fallend ist und auch bei einer anderen Vegetationsform des Favuspilzes, welche ich gezogen habe, wiederkehrt, so würde ich sie denjenigen zur Art- und Namengebung empfehlen, welche nun einmal keinen Schritt in den botanischen Garten der Mycologie thun können, ohne

die Etiquetten der armen Pflanzen umzuhängen, auszustreichen oder zu überschreiben.

Ich komme nun zu dem interessantesten Theil in der Lebensgeschichte des Favuspilzes, ich meine zur Sporenbildung. In einer gewissen Region der Hyphe und zwar ungefähr innerhalb des ersten Dritttheils ihres Verlaufs producirt beinahe jedes Glied eine seitliche Ausstülpung, welche ungefähr die Länge eines einzelnen Gliedes erreicht und dabei meist unverästelt bleibt, selten einen oder mehrere Nebenästchen treibt; an der verjüngten Spitze dieses Trägers entstehen die länglichen, stäbchenförmigen Sporen durch Abschnürung. Dieselben legen sich mit ihren Längsaxen aneinander und scheinen einen gewissen Druck auf die tragende Spitze auszuüben, da sich dieselbe beinahe immer zur Seite biegt (Fig. 7). Bis zehn Stück solcher Sporen können um einen Sporenträger gruppiert sein, meist sieht man deren drei bis fünf, welche zusammen ein kleines Quadrat bilden.

Bei dieser Vegetationsform kommt das Achorion Schoenleinii mit einer minimalen Menge von Wasser aus, ist selbst äusserst wasserarm und in einer Art von innerer elastischer Spannung begriffen, welche sofort zur Geltung kommt, und sich ausgleicht, wenn wir einen Tropfen Wasser zufließen lassen. In dem Moment, wo das Wasser den Pilzfaden erreicht und sich an den Fruchträger emporsaugt, schnellt Alles auseinander. Die stäbchenförmigen Sporen werden rasch eiförmig und gerathen dabei in eine überaus lebhafte Bewegung, drehen sich im Kreise, fahren hin und her, bis sie endlich in einem Winkel zwischen Hyphen und Fruchträger liegen bleiben. Ist dieser Moment (ungefähr nach $\frac{1}{2}$ Minute) eingetreten, so haben sie die aus der Literatur bekannte kuglige Gestalt mit centralem Schatten angenommen, in welcher sie — auch durch die eigenthümlich gelbliche Farbe — den menschlichen Blutkörperchen (Fig. 8) einigermaassen gleichen. Auch die Hyphen und Sporenträger schwellen an und lassen zum Theil jene bizarren Formen zum Vorschein kommen, welche uns bei der gewöhnlichen Methode der Untersuchung einer Favusborke in Wasser aufstossen (Fig. 9). Die Untersuchung in Wasser liefert also für das Achorion Schoenleinii insofern richtige Resultate, als dieser Pilz unzweifelhaft in der „trockenen“ Form auf dem Kopfe des Menschen vegetirt und gerade durch sie für diesen Standort besonders qualifi-

cirt ist. Damit soll nicht gesagt sein, dass die durch Wasser erzeugten Veränderungen für das Leben des Pilzes unrichtig wären. Im Gegentheil glaube ich, dass eine gelegentliche Benetzung und die dadurch bewirkte Aufquellung der Sporen für das Keimen derselben und die Erzeugung eines neuen Pilzcomplexes von grossem Nutzen sein kann. Damit stimmt es, dass das blosse eifrige Waschen des kranken Kopfes das Leiden nur verschlimmert und daher von den Aërzten widerrathen wird.

Mir wurde die auffallende Empfindlichkeit gegen Wasser eine Aufforderung, noch nach anderen Vegetationsformen des Achorion zu suchen und es gelang mir wirklich, wenigstens eine derselben ausfindig zu machen. Eingemachte, d. h. in Zucker und ihrem eigenen Saft lange Zeit gekochte Reineclauden kann ich als ein höchst brauchbares, weil reinliches Beet für sehr viele Pilzpflanzungen anempfehlen. Nimmt man ein wenig Oberhaut von einer ganz tief in den Zuckersaft versenkten, seit Jahresfrist unveränderten Frucht und besät es mit den Favussporen, so entwickeln sich vom 4. Tage an gegliederte Fäden, Sporenträger und Sporen, welche sich zu der gewöhnlichen trockenen Vegetationsform wie eine, ich möchte sagen „tropische Varietät“ verhalten. Was zunächst die Hyphen anlangt, so bestehen diese aus Gliedern, welche zwar von der gleichen Form, aber sehr viel länger und namentlich breiter sind, als die Glieder der trockenen Form. Ihre Membran ist zarter, ihr Inhalt saftreicher. Sie zeigen eine Neigung, sich von ihrem Nachbar zu trennen, indem sie sich an beiden Polen etwas abrunden. An jedem der Glieder sieht man irgend einen seitlichen Auswuchs. Dies ist entweder eine blosse handschuhfingerförmige Ausstülpung (Fig. 10 a), oder eine längere Nebenhyphe, die aus zahlreichen Gliedern zusammengesetzt sein kann und dadurch in die Stelle jener regelmässigen Verästelung eintritt, welche uns der Trockenpilz zeigte. Endlich sind diese seitlichen Auswüchse bei einer Sporenbildung betheiligt, wie sie einfacher kaum gedacht werden kann. Sowie ein solcher Auswuchs auf dem Standpunkt der handschuhfingerförmigen Ausstülpung angelangt ist, kann ohne Weiteres Abschnürung dieser Ausstülpung, d. h. die Bildung einer längsovalen freien Zelle, einer Spore eintreten. Etwas umständlicher sieht man die Sporen in Fig. 10 b auf einem kolbenförmigen Auswuchs als Sporenträger zu Stande kommen. An allen seitlichen

Hyphen wiederholen sich diese Vorgänge und bald sind alle Winkel der Hyphen und des Präparates mit jenen eiförmigen, weissen Sporen erfüllt, ihre Seite damit belagert, so dass man Mühe hat, den Verlauf des Pilzfadens heraus zu erkennen. Der letztere Uebelstand wird noch dadurch erschwert, dass mit der Sporenerzeugung ein gänzlicher Verlauf des Zelleninhaltes vieler Glieder verbunden ist. Diese Glieder fallen dann so zu sagen aus, zwei sehr zarte Contouren, den beiden Rändern der collabirten Zellenmembran entsprechend, spinnen sich über die Lücke, werden aber leicht übersehen. Auch können wir nicht zweifeln, dass wirklich an solchen Stellen die vegetative Continuität des Fadens unterbrochen ist, worauf ich alsbald zurückkommen werde.

Während diese üppige Sporenproduction in allen Theilen des Präparates Statt hat, stellt sich eine höchst merkwürdige Veränderung an den älteren Hyphengliedern ein, über deren eigentliche Bedeutung ich bis zur Stunde nicht gewagt habe, mir eine Hypothese zu bilden (Fig. 11). Dieselben schwellen auf, werden plump vier-eckig, selbst rundlich und verfärben sich in's Blassolivengrüne, Dunkelolivengrüne bis beinahe Schwarze. Dabei zerfallen die bewussten beiden Körnchen des Zelleninhaltes, jedes in vier Theile, welche in kleinen Häufchen stets die alte Stelle an den beiden Polen einnehmen. Ich habe nie gesehen, dass aus diesen grünen, dicken Zellen irgend etwas Anderes hervorgegangen wäre. Das ganze Präparat nimmt nur allmählich eine dunkelgrüne bis schwärzliche Farbe an und man wird unwillkürlich an gewisse Sorten grünen Schlammes erinnert, welche sich auf faulenden Hölzern an Flussufern, Teichen, Mühlen etc. finden. Sollte der Pilz in dieser Vegetationsform noch anderwärts verbreitet sein? Und wäre es nicht denkbar, dass die Sporen dieses Schlammes auf die behaarte Kopfhaut gebracht, ebenfalls Favus erzeugt? Ich habe diesen Versuch nicht gemacht, weil ich gern andern Leuten auch was zu thun übrig lasse.

Soll ich zum Schluss den Versuch machen, das Achorion Schoenleinii zu classificiren, so würde ich vor Allem auf die überall zu Tage tretende relative Selbständigkeit seiner Glieder Nachdruck legen, auf die einfache Art der Sporenbildung durch Abschnürung an allen Zellen, welche den Pflanzenkörper bilden. Das Achorion gehört jenem Zwischengebiet zwischen den Hefepilzen und

Fadenpilzen an, wo zwar gegliederte Fäden zu Stande kommen und höhere Differenzwege für die Fruchtbildung angestrebt werden, aber niemals durchgeführt werden. Das Achorion gehört zu den Gliederhefen. Dass ich nach dieser Feststellung jeden Gedanken an eine Identificirung des Favuspilzes mit *Penicillium*, *Aspergillus* u. dgl. weit von mir weise, wird mir wohl Niemand verargen.

(Fortsetzung folgt.)

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII.

- Fig. 1. Ein Sporenträger von *Botrytis cinerea* mit Sporen.
- Fig. 2. Desgleichen ohne Sporen.
- Fig. 3. Anblick einer Vegetation von *Botrytis cinerea* um ein Apfelstückchen. Natürliche Grösse. Die punctirten Ringe sind die Sporenträger.
- Fig. 4. a Eine unfruchtbare Lufthyphe. b Ein Zweig einer solchen, mit klauenförmig abwärts gebogenem Ende.
- Fig. 5. Das Endresultat dieser Umwandlung.
- Fig. 6. Ungefäher Anblick einer Cultur von *Achorion Schoenleinii* bei 8facher Vergrößerung. In der Mitte 2 Haarrudimente mit anhängender Borkenmasse.
- Fig. 7. 2 fructificirende Hyphen von *Achorion Schoenleinii*.
- Fig. 8. Ein Fruchträger a, bei Wasserzusatz (b—c) sich aufblähend, die Sporen weggeschnellt und umherfahrend (c) und endlich als gelbliche, blutkörperchenähnliche Bildungen zur Ruhe gelangend.
- Fig. 9. Andere Sporenträger bei Wasserzusatz.
- Fig. 10. *Achorion Schoenleinii* auf eingemachten Pflaumen gezogen.
- Fig. 11. Merkwürdige Umwandlung und Grünfärbung der älteren Glieder einer *Achorionhyphe*, feuchten Wachstums.