

N^o 14. HEDWIGIA. 1856.

Ein Notizblatt für kryptogamische Studien.

Sclerotium und Typhula.

Von **Zh. Bail.**

Wie für hundert andre Botaniker, so waren auch für mich die Sclerotien längst ein Stein des Anstoßes. Endlich gaben Tulasnes epochemachende Entdeckungen an *Sclerotium cornutum* (Mutterkorn) meinen Nachforschungen eine bestimmtere Richtung. Letztere sind noch lange nicht abgeschlossen, da ich sie über fast sämtliche Sclerotien ausdehnte, haben aber doch zu nachstehenden interessanten und sich gegenseitig unterstützenden Resultaten geführt.

I. *Phacorhiza Sclerotoides* Pers.

In Persons *Mycologia Europaea* fand ich Sectio I, Tab. XI, fig. 1 und 2 *Phacorhiza Sclerotoides* Pers. abgebildet. Das Tuberculum dieses Pilzes schien mir verdächtig, und ich wurde in meinen Gedanken über dasselbe durch des Autors Note pag. 193: „tuberculum etiam ante maturitatem solum reperitur, qua re facile pro Sclerotione Semen haberi potest, cujus colore et forma est“, bestärkt.

Da die für *Phacorhiza* aus den Vogesen angegebenen Mutterpflanzen *Adenostylium albifrons* und *Sonchus alpinus* auf dem Rannme unseres Riesengebirges ziemlich die verbreitetsten Pflanzen sind, hatte ich Grund, daselbst auch den in Rede stehenden Schmarozer zu vermuthen. Ich fand denselben zunächst sehr häufig in der südlichen Ecke des Melzergrundes, wo mir gleichzeitig die Wiederauffindung von *Solorina crocea* glückte, einer Flechte, die seit einer langen Reihe von Jahren im Riesengebirge nicht mehr gesehen worden war. Einige Wochen später, ^{23,} 55, sammelte ich den Pilz, aber vereinzelt, in der kleinen Schneegrube. An beiden Orten wuchs er in Gemeinschaft mehrerer *Sphaeri-n.* Pezizen und einer schönen *Excipula*, die ich wie ihn selbst in Rabenhorst's Herbarium herausgeben werde, auf alten, faulenden Stengeln von *Adenostylium*. Da er von Person nur unvollkommen gekannt wurde, lasse ich seine genauere Beschreibung folgen.

Das Tuberculum, welches stets der Entwicklung des eigentlichen Pilzes vorausgeht (wie lange? darüber habe ich noch keine Beobachtungen anstellen können), ist ein Sclerotium.

Es befindet sich, wie auch der entwickelte Pilz, nicht allein auf der Außenseite der Stengel der Mutterpflanze, wo es unter der zu Grunde gehenden und sich in Fasern ablösenden Oberhaut hervorbricht, sondern ebenso häufig im Innern von solchen, die durch Resorption des Markes vollkommen hohl geworden sind.

Seine Gestalt ist verschiedenartig. Es ist rundlich, elliptisch, oft etwas unregelmäßig ergossen, oder gar gefröseartig gewunden, gewöhnlich ziemlich flach, selten kugelig gewölbt. Zuweilen verfließen 2 oder mehrere Tubercula zu einer Masse, die dann bis 2 pariser Linien lang ist, während die Länge der einzelnen nur zwischen $\frac{3}{4}$ 1 $\frac{1}{2}$ ''' schwankt. Die Farbe dieser Sclerotien war in der Jugend ein bleiches Gelbbraun, das allmählig in ein dunkles Kastanienbraun bis Schwarz überging.

Auf einem Durchschnitt sieht man, daß die dunkle Färbung der Außenseite nur von der Hülle herrührt, gegen welche sich der blendend weiße Inhalt scharf abgrenzt. Diese Hülle besteht aus einer rothbräunlichen Membran, auf welcher helle Leisten so mit einander verbunden sind, daß das Ganze das Ansehn eines aus unregelmäßigen Zellen gebildeten Zellgewebes gewinnt. Die Besitzer von Cordas Icones verweise ich auf dessen Abbildung von Sclerotium complanatum, wo die Hülle von oben gesehen, Tom. III. Fig. 56, 7, der eben beschriebenen sehr ähnlich ist.

Zur genaueren Kenntniß der Structur gelangte ich auf folgenden Wegen.

Schon wenn man das Sclerotium zerquetscht, sieht man an seinen Rändern, daß jene Scheinzellen formirenden Gebilde einzelne leistenartige Erhabenheiten auf der Membran sind.

Durch starkes Kochen mit Aetzkali und durch Druck brachte ich beträchtliche Risse in der Membran hervor. Nie wurden einzelne Zellen isolirt, vielmehr gingen die Risse stets gradlinig durch das scheinbare Zellgewebe hindurch, man sah die unter den Leisten liegende Membran, und die oft von dem Riß durchschnittenen Leisten blieben sonst unverändert.

Durch starkes Kochen mit chloresäurem Kali und Salpetersäure wurde die Hülle gebleicht, und als äußerst zartes Häutchen vollständig isolirt. Dabei wurden oft die einzelnen Leisten von der Membran getrennt. Die übrigen Verhältnisse der Hüllmembran waren dieselben, wie nach dem Kochen mit Aetzkali.

Es besteht demnach die Oberhaut unsres Sclerotium nicht aus Zellen, obgleich dies ein Jeder bei flüchtiger Betrachtung

zuverlässig glauben wird, und ich hege gerechte Zweifel, daß diese Structur der gefärbten Schicht überhaupt irgend eines Sclerotium zukommt, obwohl sie Corda für mehrere Species in Anspruch nimmt. Auch viele andere Bauchpilze sind in dieser Beziehung noch genau zu prüfen, da die Feststellung dieses Verhaltens für die Physiologie von hoher Wichtigkeit ist. *)

Der Inhalt des Sclerotium ferner besteht aus weißen, nicht selten ästigen, stets gekrümmten und unregelmäßig in einander gewundenen Fäden, die sehr stark, das Licht fast wie Del brechende Wandverdickungen zeigen. Diese Fäden sind an verschiedenen Punkten und zwar oft sehr bedeutend angeschwollen, während sie an andern Stellen sehr dünn sind. Nach diesen Verhältnissen richtet sich meist die Weite des Lumens, das nur in den dickern Theilen in Form von meist länglichen Höhlungen zu erkennen ist.

Es gleicht nach dem Gesagten der Inhalt des Tuberculum ganz dem eines Sclerotium aus der Verwandtschaft des Sclerotium Semen (Tode), ja man könnte für dickere wie für dünnere Schnitte desselben geradezu Corda's Abbildung des Sclerotium boletophilum Icones III, Fig. 54 entlehnen.

Weder durch Jod allein, noch durch Jod und Schwefelsäure konnte ich jemals den Inhalt dieses oder überhaupt eines Sclerotium blau färben. Durch Kochen mit Aetzkali wurden die Zellen desselben oft bedeutend aufgetrieben und undeutlich gemacht; durch starkes Kochen mit chloresäurem Kali und Salpetersäure vollkommen gelöst, so daß von dem Sclerotium nur die Hülle zurückblieb, ein Verhalten, das meines Wissens nach noch nie an Zellen beobachtet worden ist. —

Die ganze soeben durch einen Repräsentanten dargestellte Beschaffenheit der Blatt- und Stengelsclerotien beweist uns, daß diese keineswegs so nahe mit Sclerotium cornutum verwandt sind, als man bisher allgemein annahm. Die Fäden dieser Sclerotien schnüren auch nie, wie die jenes, Spermarien ab. Die Ähnlichkeit besteht nur darin, daß alle diese Gebilde mehr oder weniger erhärtete, längere Zeit in der Entwicklung Halt machende Vorstufen von Pilzen sind.

Aus den oben beschriebenen Sclerotium nun, um zu Phaeorhiza zurückzukehren. brach im Auguste eine $\frac{1}{4}$ —2''' und darüber lange schneeweiße clavula hervor, deren obere Hälfte schon

*) Manchen wird es interessiren, zu erfahren, daß das Sporangium (im Sinne M. Brauns) von Eurotium herbariorum ebenfalls nicht aus Zellen besteht.

keulig verdickt war; und zwar durchbrach diese clavula factisch die gefärbte Hülle des Sclerotium, obgleich es mir nicht gelang, sie tiefer ins Innere hinein zurück zu verfolgen.

Diese Clavula besteht aus lauter steif aufrechten, mehrzelligen, überall gleich dicken, farblosen Fäden, die unten zu einem Cylinder verbunden sind. Gegen das keulige Ende der Clavula hin entsenden diese Fäden horizontale, aus 1 oder 2 fast runden Zellen gebildete Nester, welche später die Basidien tragen.

Dieses Stadium der Phacorrhiza hat Persoon allein gekannt und zwar auch nur, so weit es ohne mikroskopische Untersuchung anging. Mit ihm ist aber die Entwicklung unsres Pilzes noch nicht abgeschlossen.

Die Clavula nimmt an Größe zu und kann sogar 1" und darüber lang werden. Das Keulchen mißt aber selten über 2". Der fadenförmige, oft gebogene Stiel ist jetzt durch Verholzen seiner Zellen kastanienbraun gefärbt und spröde; die etwas dickere vom Stiel deutlich gesonderte Keule schmutzig-gelblich. Es ist nunmehr wegen der Gleichfarbigkeit schwerer nachzuweisen, daß die Clavula aus dem Sclerotium hervorgebrochen ist.

Der Stiel besteht, wie schon bei dem jüngern Stadium angegeben wurde, aus aufrechten, mehrzelligen, gleich dicken, jetzt bräunlich gefärbten Fäden. Viele der Zellen dieser Fäden sacken sich dicht unter der Scheidewand zu einer Aftanlage aus, die sich eng an die nächst höher stehende Zelle anpreßt. Der Anblick zweier solcher gleichsam durch ein Joch zusammengehaltener Zellen ist in der That ein eigener.

Er hat H. Hoffmann „Botanische Zeitung 14. Jahrgang, Nr. 9 und 10“ veranlaßt, dem ganzen Gebilde den Namen der Schnallenzellen zu geben.*) Außer diesen meist rudimentären Nesten enthalten die Stielzellen oft noch andere sehr dünne, längere, fast dornförmige und horizontalgestellte.

Durch das Schulze'sche Mazerationsverfahren werden die Zellen des Stiels vollkommen gebleicht, ihr Verband wird gelockert, und die Schnallenzellen zerfallen in der Weise, daß die untere Zelle mit ihrer seitlichen, dicht unter der Scheidewand entspringenden Aftausfäderung sich von der über ihr stehenden löstrennt.

*) Mir ist dieses Vorkommen schon seit 2 Jahren und ebenfalls an den verschiedensten Pilzen bekannt, zuletzt beobachtete ich es an *Penicillium glaucum* und an mehreren *Typhula*-Arten. Schacht bildete es schon 1852 in seiner Pflanzenzelle, Tab. II., Fig. 13, jedoch nicht richtig ab. Ganz deutlich erkennt man das Verhalten, dessen Feststellung und Verfolg mir erst nach langem Forschen gelungen ist, in Hoffmanns Abbildung l. c. Fig. 15 l. links und k; Fig. 15 i., und l. rechts muß ich für falsch erklären.

Das die *Clavula* überziehende, jedoch mit dem inneren derselben in innigem Zusammenhange stehende Hymenium besteht jetzt aus lauter dicht neben einander liegenden, keulig angeschwollenen, auf die Längsachse des Pilzes fast senkrecht gestellten Zellen, den unentwickelten Basidien. Dieselben enthalten eine kernartig zusammengeballte Plasmamasse und würden wegen ihrer Beschaffenheit und ihrem Vorkommen für Pollinarien gehalten werden. An alten Exemplaren bilden sich einzelne dieser Basidien vollständig aus. Dieselben finden sich dann zerstreut unter den unentwickelten, von denen sie sich gewöhnlich durch Inhaltslosigkeit und eben dadurch unterscheiden, daß sie sich in 4 sehr feine, pfriemförmige sterigmata verlängern, die an ihren Spitzen, zuerst zu winzigen Kugeln aufschwellen, aus denen, wie ich stufenweise verfolgen konnte, zuletzt verhältnißmäßig große, sehr lang-eirunde, fast einseitwendige Sporen werden.

So viel über die Structur der *Clavula*. In Betreff ihres Vorkommens dürfte noch Folgendes nachzuholen sein:

Zuweilen keimen aus einem Sclerotium mehrere *Clavulae*, dies gilt besonders für die gefröseartigen Formen und findet außerdem fast regelmäßig statt, wenn 2 oder mehrere Sclerotia sich zu einem vereint haben, doch auch bei einfachen runden Formen beobachtete ich es. — Nicht selten biegt sich die *Clavula* bei im Innern der Stengel wachsenden Exemplaren bald nach ihrem Austritt aus dem Tuberculum um und wächst durch eine Längsspalte des geborstenen Stengels (letztere liegen meist schon auf dem Boden) dem Tageslichte zu. — Endlich kann sich auch die *Clavula*, was jedoch nicht häufig eintritt, in verschiedener Höhe gabelig theilen.

Unsre *Phacorhiza* ist, wie aus den mitgetheilten Structurverhältnissen der *Clavula* hervorgeht, eine *Typhula*. Diese Gattung besitzt in 4 sterigmata ausgezogene Basidien. Wahrscheinlich ist auch an ihren Arten das zerstreute Vorkommen dieser entwickelten Basidien constant. Dagegen giebt es wohl sicher auch *Typhula*-Arten ohne Tuberculum (Sclerotium), so daß die Anwesenheit dieses nur für die Species, nicht aber für das Genus charakteristisch ist.

Von den eben angedeuteten Gesichtspunkten aus muß die bisher ganz ungenügend erforschte, ja vielfach verkannte Gattung aufs Gründlichste revidirt werden. Deshalb läßt sich gegenwärtig über ihren Umfang nichts Genaueres angeben, und ich mag auch unsere *Phacorhiza Sclerotioides* noch nicht umtaufen, weil sich jetzt nicht bestimmen läßt, welches Merkmal sie gerade von den übrigen *Typhula*-Species unterscheidet.

II. Sclerorium Semen Tode.

Im Winter 1855 säete ich *Sclerotium Semen Tode*, welches ich in einem Park bei Breslau auf abgefallenen Blättern verschiedener Laubbäume (besonders von *Ulmus* und *Acer*) in dieser Jahreszeit zahlreich fand, auf mit Erde erfüllte Blumentöpfe aus. Ich hielt die Töpfe feucht, doch verfrisch der Sommer, ohne daß sich die schwarzen Körner veränderten, nur schwoollen sie nach der Befechtung mechanisch auf.

Im Freien, wo ihnen weniger Wasser zu Theil wurde, schrumpften sie zusammen: ich fand sie immer einzelner und im August endlich waren meine Nachforschungen nach ihnen vergeblich. Die Schuld davon trug wahrscheinlich der Umstand, daß sie theils durch den Wind weiter getrieben, theils durch Regen in den Boden gespült worden waren.

Ich vernachlässigte meine Ausfaat und war nicht wenig überrascht, als ich Anfang Februar 56 die unverdienten Früchte von ihr lesen konnte

In dem einem Topfe, der zwischen dem Doppelfenster stand, waren die *Sclerotien* gekeimt. Sie fanden von einem seitlichen Nabel aus ein meist sehr kurzes, in dem einen Falle aber 2^{'''} langes Würzelchen von der Structur des *Phacorhiza*-Stiels, und dicht darüber eine oder auch 2 *clavulae*. Letztere waren dünn und fadenförmig, weiß bis gelblichweiß gefärbt, oft am untern Theile eigenthümlich grün-blau angelaufen. Sie trieben oft mehrere Aestchen, und schwoollen am obern Ende zu einem Keulchen an. Dieses wie der Stiel stimmten so vollkommen mit der Structur von *Phacorhiza* und *Typhula variabilis* Riess überein, daß sie zweifelsohne selbst unentwickelte (denn sporentragende Basidien habe ich bis jetzt nicht finden können) Stadien einer *Typhula* sind.

Die senkrecht über einander gereihten Stielzellen entsandten besonders in der Nähe des Bodens zahlreiche horizontale Aeste, wodurch der untere Theil der *Clavula* zottig erschien.

Ich holte mir den zweiten Napf, in den ich im Winter 55 *Sclerotien* ausgesäet hatte, von einem Bekannten zurück. Er war nicht weiter gepflegt worden und dick mit Staub bedeckt. Der Staub wurde beseitigt, die *Sclerotien* waren noch ganz wie im vorigen Jahre, ich feuchtete sie an, und nach 2 Tagen sproßten überall die *clavulae* hervor.

Es folgt hieraus, daß die *Sclerotien* eine bestimmte Zeit unter allen Umständen ruhen, dann aber unter günstigen Bedingungen sogleich keimen.

Da ich in der Folge die Töpfe sehr feucht hielt, so brachte ich mich ganz um die Sporenentwicklung; denn statt in Sterigmata verlängerten sich die Basidien und zwar sämtlich in oft sehr lange, mehrzellige Fäden, die an den Spitzen meist sehr unregelmäßig hypertrophirt waren. (Wieder zahlreiche Schnallenzellenbildung). Pilzmonstrofitäten, das sei gelegentlich erwähnt, sind äußerst häufig. Man erhält dieselben von Pilzen der verschiedensten Klassen leicht dadurch, daß man das Medium wesentlich verändert. Näheres a. a. D.

Im Freien fand ich im Februar 56 die zugehörige *Typhula* nicht, sondern schon wieder junge Sclerotien, woraus ich schließe, daß die *Typhula*, aus deren Sporen sich wahrscheinlich das Sclerotium entwickelt, schon früher (im Spätherbst) in der Natur vorhanden gewesen war. Sie hat hier zwischen abgefallenen Blättern vegetirt, ihre Sporen sind auf diese gefallen und der neue Cyclus hat mit der Bildung von Sclerotien seinen Anfang genommen.

Die *Typhula*-Species kann ich nicht eher bestimmen, bis ich sie im Freien wiedergefunden habe, da meine Exemplare vorläufig nicht zur normalen Entwicklung gelangen.

III. *Typhula variabilis* Riesss.

Dr. H. Rieß hat in No. 5 der *Hedwigia* eine neue Spezies: *Typhula variabilis* beschrieben und dieselbe in Rabenhorsts Herbarium Nr. 1725 mitgeteilt. Er hat zuerst den wesentlichen Charakter von *Typhula* richtig erkannt und abgebildet, nur darauf ist er nicht gekommen, daß das Tuberculum radicale von *T. variabilis* ein Sclerotium ist. Ich habe seine Exemplare untersucht und ergänze durch diese Notiz seine Arbeit.

Es ist übrigens der von ihm beschriebene Pilz in allen Beziehungen mit Ausnahme der Größe (meine Exemplare sind kleiner und schwächer was von der Cultur herrühren kann) dem von mir aus Sclerotium Semen gezogenen so vollkommen gleich, daß ich fast an die Identität beider Pilze glaube. Vorkommen und Entwicklungszeit der *Typhula variabilis* (Oktober unter Gebüsch an feuchten, schattigen Stellen) bestärken mich in dieser Annahme.

Evident geht aus den von mir mitgetheilten Untersuchungen hervor, daß eine Menge Sclerotien unentwickelte Stadien von *Typhula*-Species sind. Speziell nachzuweisen wird dies noch sein für *Pistillaria sclerotioides* Fr. *Typhula incarnata* Lasch. *T. phacorbiza*. *T. villosa*. *T. erythropus* und *T. gyrans* Fr.

Andererseits sind aber auch noch eine Menge von Sclerotien zu beobachten, deren vollkommene Stadien wahrscheinlich noch gar nicht gekannt sind. Ich habe selbst durch Aussaaten die Lösung dieser Aufgabe angebahnt.

Fest bin ich überzeugt, daß nicht alle Sclerotien der Autoren nur entweder zu *Claviceps* oder zu *Typhula* gehören, sondern daß auch einige andere Hymenomyceten ein Sclerotien-Stadium haben. Einen Beweis dafür liefert das Folgende.

IV. Sclerotium und Agaricus.

Im September und Oktober 1855 fand ich im Sattler bei Hirschberg im Riesengebirge in ganz alten, kohlschwarzen Hymenomyceten-Nesten außen kastanienbraune, im Innern weiße sclerotien-artige Körper, die etwa die Gestalt länglicher Brutzwiebelchen hatten. Aus der Spitze dieser Körper, die sehr verschieden und zwar bis 4'' groß wurden, sproßte hier und da ein weißer, mir noch unbekannter, fast bis 1'' lang werdender *Agaricus* mit fädelichem Stiel und sehr kleinem Hute.

Das Tuberculum, welches gewiß mit den Sclerotien in eine Kategorie zu bringen ist, enthielt weit vollkommnere Zellen, als jene und ein Schnitt durch dasselbe entsprach einem Schnitte aus der Hutsubstanz eines *Agaricus*.

R é s u m é.

Ich habe nur bruchstückweise gegeben, was ich in einer mit Abbildungen ausgestatteten Abhandlung ausführlicher darlegen will.

Die Schlüsse, zu denen die mitgetheilten Entdeckungen berechtigen, sind kurz:

- 1) Alle Sclerotien sind nur unentwickelte Stadien anderer Pilze.
- 2) Ein großer Theil der bisher noch räthselhaft gebliebenen Sclerotien gehört zur Gattung *Typhula*.
- 3) Aber auch einzelne Species anderer Gattungen besitzen eine Sclerotien-Form. Es hängt demnach das Vorkommen letzterer nur von der Individualität der Art ab, ohne auf den Gattungscharakter von Einfluß zu sein.

Breslau, 21. März 1856.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: [1_1856](#)

Autor(en)/Author(s): Bail Carl Adolf Emmo Theodor

Artikel/Article: [Sclerotium und Typhula. 193-200](#)