

42. E. Heinricher: Notiz über das Vorkommen eines Brandpilzes aus der Gattung *Entyloma* auf *Tozzia alpina* L.

Mit zwei Holzschnitten.

Eingegangen am 8. Juni 1901.

Gelegentlich meiner Studien über *Tozzia*¹⁾ benutzte ich, zur Aufhellung gewisser anatomischer Details, im Jahre 1891 gesammeltes und in Alkohol conservirtes Material, wobei ich in etlichen wenigen Laubblättern auf einen mir zunächst völlig unbekanntem, pilzlichen Schmarotzer stiess. Nach einigem Herumtasten gelang es mir, die systematische Stellung des Pilzes mit Sicherheit festzulegen, indem ich in ihm einen Angehörigen der Ustilagineen-Gattung *Entyloma* erkannte. Bei dem vorjährigen Besuch des mir *Tozzia* liefernden Standortes, im innersten Hallthal nächst Hall in Tirol, ist mir an dem lebenden Material das Vorhandensein eines Schmarotzers in den Pflanzen nicht aufgefallen; freilich dürfte der Parasit, zumal in den ersten Stadien seiner Entwicklung, sehr geringe Veränderungen, die äusserlich hervortreten, an der Wirthspflanze veranlassen; überdies war mir damals die Existenz des Schmarotzers überhaupt unbekannt. Indem ich mir vorbehalte, bei eventuellem neuerlichen Auffinden des Pilzes meine nachfolgenden Mittheilungen zu erweitern und zu vervollkommen, beschränke ich mich hier auf eine kurze Erörterung dessen, was mich das aus einigen wenigen Blättern bestehende, conservirte Material kennen lernen liess.

In der Abhandlung „*Protomyces microsporus* und seine Verwandten“ hat DE BARY²⁾ 1874 die Gattung *Entyloma* aufgestellt und ihre Zugehörigkeit zu den Ustilagineen, wie die nächste Verwandtschaft mit *Tilletia* erkannt. Ausser dem von UNGER *Protomyces microsporus* genannten Pilze, dem DE BARY den Namen *Entyloma Ungerianum* gab, konnte dieser damals noch drei *Entyloma*-Arten anführen. In der Folge wuchs die Zahl der bekannten Arten rasch. Insbesondere hat SCHROETER³⁾ 1877 9 Arten namhaft gemacht. In

1) Der III. Theil meiner Studien über die Halbschmarotzer behandelt *Bartschia* und *Tozzia*; er ist schon vor längerer Zeit der Redaction der Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik übermittelt worden und wird im Herbst dieses Jahres gedruckt vorliegen.

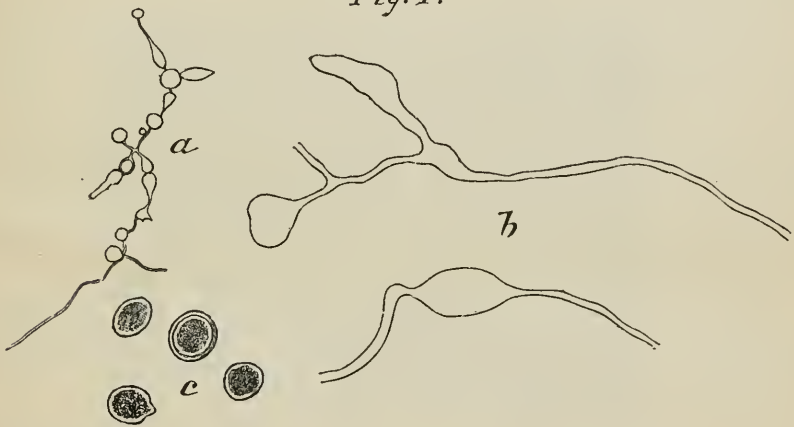
2) Bot. Ztg. 1874, 32. Jahrg.

3) Bemerkungen und Beobachtungen über einige Ustilagineen. Beiträge zur Biologie der Pflanzen, II. Bd., Breslau 1877, S. 339.

der RABENHORST'schen Kryptogamenflora¹⁾ zählt WINTER 1884 schon 16 Arten auf, und SACCARDO²⁾ verzeichnet ihrer 1888 gar 36, wobei allerdings 10 Arten als „minus notae“ vermerkt werden.

Auf Rhinanthaceen ist kein *Entyloma* bisher gefunden worden, überhaupt führt SACCARDO nur zwei Ustilagineen an, die auf Rhinanthaceen bekannt sind, und zwar beide für *Euphrasia* (*Orthantha*) *lutea*, nämlich *Tubercinia Trientalis* Berk. et Br., bei RABENHORST: *Sorosporium Trientalis* Woron., und *Thecaphora aterrима* Tul. Es ist einigermaßen wahrscheinlich, dass das *Entyloma* auf *Tozzia* eine neue Art ist; jedenfalls wird es zweckmässig sein, dasselbe wenigstens vorläufig als solche zu benennen und unter Beziehung auf die Wirthspflanze als *Entyloma Tozziae* n. zu taufen. Bisher wenigstens ist für

Fig. I.



keine *Entyloma*-Art das Vorkommen auf Wirthspflanzen, die verschiedenen Familien angehören würden, angegeben, wohl aber werden für dieselbe Wirthspflanzen-Gattung, wie z. B. für die Gattung *Ranunculus*, eine Anzahl distincter Arten angeführt³⁾. Häufig scheinen sich die Arten einer Gattung als Wirth für die gleiche *Entyloma*-Art vertreten zu können. So kommt *Entyloma microsporium* auf *Ranunculus repens*, *R. bulbosus* und *Ficaria* vor, während Fälle, wo dieselbe Art auf verschiedenen Gattungen, wie *Entyloma Calendulae* auf verschiedenen Hieracien, auf *Arnoseris minima*, *Arnica montana*, *Bellidiastrum Micheli*, constatirt ist, seltener zu sein scheinen. Freilich dürfte es in dieser Beziehung noch sehr an ausreichenden Versuchen fehlen, und gerade diese scheinen mir am werthvollsten, und würde

1) II. Aufl., I. Bd., Leipzig 1884, S. 111.

2) Sylloge Fungorum, Vol. VII, Pars II, Patavii 1888, p. 487.

3) *Entyloma Ranunculi*, in den Blättern verschiedener *Ranunculus*-Arten, *E. verrucosum*, in jenen von *Ranunculus lanuginosus*, *E. microsporium* (*E. Ungerianum*) auf verschiedenen *Ranunculus*-Arten.

ich solche durchführen, falls es mir gelänge, den Pilz neuerdings lebend aufzufinden¹⁾. Da die Gattung *Ranunculus* von mehreren *Entyloma*-Arten befallen wird und *Ranunculus lanuginosus* öfters als Wirthspflanze der *Tozzia* dient, schiene es mir z. B. möglich, dass das *Entyloma Tozziae* auch auf *Ranunculus lanuginosus* entwickelungsfähig wäre.

Als *Entyloma* ist der Pilz durch das charakteristische, die Inter-cellularen durchziehende und hier intercalar die Sporen bildende Mycelium wohl gekennzeichnet. An meinem Material war im Allgemeinen die Sporenbildung schon weit vorgeschritten und deshalb vom Mycelium nicht mehr viel zu sehen. Nur an den Rändern der einzelnen Infectionsherde fand sich noch ein jüngeres, doch auch schon in die Sporenbildung eintretendes Mycel. Von solchem giebt Fig. 1 a ein Stück bei 585facher Vergrößerung wieder.

Vergleicht man die Fig. 1 bei DE BARY l. c., so ergibt sich, dass bei *Entyloma Tozziae* das Mycelium viel zarter gebaut erscheint als bei *Entyloma Ungerianum*. Es kann diese Dünne der Mycelzweige aber auch der Ausdruck für eine relative Schwächung des Myceliums sein, welches eben in seinen letzten, peripherischen Bildungen vorlag. Auch steht damit im Zusammenhang, dass an den Mycelfäden des *Entyloma Tozziae* die Querwände äusserst schwer zu erkennen waren.

Fig. 1 b zeigt zwei weitere Myceliumstücke, die bei viel stärkerer Vergrößerung, doch nicht vollkommen genau, weil aus freier Hand, wiedergegeben sind. Das betreffende Präparat wurde bei 1500facher Vergrößerung beobachtet.

Der zweite Holzschnitt (S. 365) veranschaulicht die reiche Sporenbildung in den Inter-cellularen; er giebt die mikrophotographische Aufnahme eines mit dem Mikrotom angefertigten Blattflächenschnittes bei 220 facher Vergrößerung wieder.

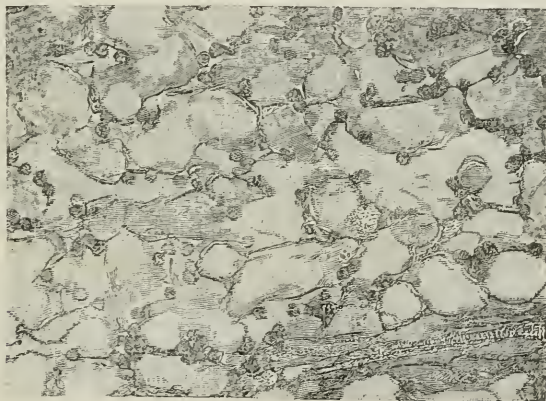
Die Sporen sind in der Regel rundlich oder ellipsoidisch, ihr Durchmesser schwankt zwischen 8—12 μ . In Fig. 1 c ist eine Anzahl Sporen bei 585facher Vergrößerung wiedergegeben. Einzelne der Sporen (z. B. die ober c) zeigten eine dicke, doppelt contourirte Membran. Wahrscheinlich waren die Sporen meines Materials noch nicht vollkommen ausgereift²⁾. „Ecken und Vorsprünge, Uneben-

1) Dies ist inzwischen geschehen.

2) DE BARY unterscheidet zwischen dickwandigen und minder dickwandigen Sporen; erstere keimten bei Herbstsaaten stets später als letztere, und er schliesst daraus, dass die Ueberwinterung vorzugsweise mittelst der dickwandigen Sporen geschieht (l. c. S. 100). Für *Entyloma Tozziae* lässt sich noch nicht sagen, ob gleiche Verhältnisse herrschen. Die in überwiegender Zahl dünnwandigen Sporen, welche ich beobachtet habe, sind vermuthlich noch nicht völlig entwickelte Sporen, wie auch aus dem Erhaltungszustande des Blattgewebes an den befallenen Stellen geschlossen werden kann.

heiten sehr unregelmässiger Form, Stärke und Anordnung“, wie sie DE BARY für die äussere Sporenoberfläche des *Entyloma Ungerianum* angiebt, habe ich nicht beobachtet. Wohl sah ich aber, dass in kleinen Intercellularen die Sporen, wenigstens während der jüngeren Phasen, durch den Druck der Nachbarzellen oft deformirt werden. Andererseits beobachtete ich an Stellen, wo die Sporenbildung schon weiter vorgeschritten war, die Sporenmasse so dicht gelagert, dass man annehmen muss, dass durch sie Zellen zerdrückt worden seien. Auch DE BARY erwähnt für *Entyloma Ungerianum* S. 86, dass zwischen den Sporenmassen die bis zur Unkenntlichkeit zusammengedrückten Reste der Diachymzellen liegen.

Einzelne *Entyloma*-Arten bringen es bis zur Bildung grösserer Pusteln an den befallenen Theilen oder zur convexen Hervorwölbung



der bewohnten Blattstellen; andere, so *Entyloma Corydalis* und *E. Calendulae* nach DE BARY, sind in ihrem endophyllen Vorkommen äusserst unscheinbar, die Flecken, welche sie bilden, springen kaum nach aussen vor und fallen sehr wenig in die Augen. *Entyloma Tozziae* scheint sich den letzteren anzuschliessen. Die befallenen Blätter sind vollkommen normal gestaltet. Am Alkoholmaterial fallen die durch den Pilz befallenen Stellen, die 1–4 mm im Durchmesser betragen, nur durch mangelnde Transparenz auf, höchstens giebt es Anfänge einer schwachen Vorwölbung nach der einen oder der anderen Seite. Diese Verhältnisse dürften ja theilweise von der Ueppigkeit des entwickelten Myceliums abhängen. Wie DE BARY für *Entyloma Ungerianum* angiebt, fand ich auch *Entyloma Tozziae* hauptsächlich zwischen den Nerven entwickelt. Die grösseren Nerven, die von einem keine Intercellularen bietenden Diachym begleitet werden, scheinen den Infectionsherd einzuengen, kleinere, wo jenes nicht zutrifft, werden überschritten. Das Mycelium von *Entyloma Tozziae*

durchwuchert die Intercellularen des gesammten Diachyms zwischen den beiden Epidermen¹⁾, auch an solchen Infectionsstellen, wo von einer einseitigen Vorwölbung oder einer Verdickung der Blattsubstanz keine Spur zu bemerken ist.

SCHROETER²⁾ scheidet die *Entyloma*-Arten in solche, „deren Sporen bald nach der Reife auf der lebenden Pflanze keimen und hier *Fusidium*-artige Sporidienlager bilden“, und solche, deren Sporen erst keimen, wenn sie aus ihrem Lager isolirt sind. Vorläufig kann ich selbstverständlich nicht mit Sicherheit sagen, welcher dieser Gruppen *Entyloma Tozziae* beizuzählen ist, doch scheint es mir ziemlich wahrscheinlich, dass es der zweiten Gruppe zufallen dürfte.

Innsbruck, Botanisches Institut, im Juni 1901.

43. A. Wieler: Die Beeinflussung des Wachsens durch verminderte Partiärpressung des Sauerstoffes.

Eingegangen am 11. Juni 1901.

Nach Untersuchungen von NABOKICH³⁾ sollen phanerogame Pflanzen unter bestimmten Culturbedingungen auch ohne Sauerstoff wachsen können. Sollte sich bei einer Nachprüfung dieser Versuche die Richtigkeit des Factums herausstellen, so würden diese Untersuchungen ein bedeutendes Interesse beanspruchen können, indem sie vielleicht die Möglichkeit bieten, einen tieferen Einblick in die Beziehungen des Wachstums zum atmosphärischen Sauerstoff zu erhalten. Bisher ist auf Grund der über diesen Punkt angestellten Versuche angenommen worden, dass Wachstum phanerogamer Pflanzen nur bei Gegenwart von Sauerstoff erfolgt. Diese Ansicht scheint mir durch die Versuche von NABOKICH durchaus nicht widerlegt zu sein; denn er hat bei seinen Versuchen Culturbedingungen eingehalten, welche, selbstverständlich von dem fehlenden Sauerstoff abgesehen, durchaus abweichend sind von den Bedingungen, unter welchen die Pflanzen sonst zu wachsen pflegen. Man kann sich wohl vorstellen, dass die Abhängigkeit des Wachsens vom atmo-

1) Bei *Entyloma Ungerianum* soll nach DE BARY (l. c. S. 87) mindestens eine Zelllage unter der Epidermis der concaven Seite (der weniger befallenen) pilzfrei bleiben.

2) l. c. S. 373.

3) Wie die Fähigkeit der höheren Pflanzen zum anaëroben Wachstum zu beweisen und zu demonstrieren ist. Ber. der Deutschen bot. Ges. Bd. XIX, Heft 4, 1901.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Heinricher Emil

Artikel/Article: [Notiz über das Vorkommen eines Brandpilzes aus der Gattung Entyloma auf Tozzia alpina L. 362-366](#)