© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Grade daran aber sehe ich ein Interesse geknüpft, welches mir die Systematik der Ustilagineen zu bieten scheint. Wenn wir alle die zahlreichen und genau beobachteten Thatsachen berücksichtigen, die uns über die Entwickelungsgeschichte und Lebensweise der einzelnen Brandpilzformen mitgetheilt worden sind, können wir uns der Wahrnehmung nicht verschliessen, dass uns hier eine Reihe von Formen vorliegt, deren verschiedenwerthige Unterscheidungsmerkmale sehr verschiedene Abstände der natürlichen Verwandtschaft bezeichnen. Einzelne Formen erscheinen mir morphologisch gleichgestaltet, sie besitzen aber unterscheidende biologische Eigenschaften und halten sich auf bestimmten Nährpflanzen oder Gruppen (Familien) bestimmter Nährpflanzen beschränkt. Andere Formen zeigen kleine morphologische Eigenthümlichkeiten, man würde sie in anderen Pflanzenfamilien vielleicht für Varietäten erklären, hier kommen aber bestimmte feststehende biologische Eigenthümlichkeiten hinzu und ihr fester Parasitismus auf bestimmten Nährpflanzen. Manche dieser Formen bilden eine sich allmählich differenzirende Reihe, deren einzelne Glieder im Zusammenhange betrachtet wenig verschieden erscheinen, aber bedeutend, wenn entfernte Glieder der Kette betrachtet werden. Andere wieder sind morphologisch gut und fest unterscheidbar, sie besitzen aber eine grosse Zahl in der Entwicklungsgeschichte besonders hervortretender gemeinschaftlicher Merkmale, dass man sogleich dahin gedrängt wird, ihre gemeinsame Abstammung anzunehmen. So geht die Differenzirung der Formen, Gruppen und Gattungen weiter, und unwillkürlich stellt sich uns durch diese Vergleiche wieder der Satz vor Augen, dass die sogenannten beständigen Formen und Formengruppen, die wir als Art und Gattung bezeichnen, sich auch durch Betrachtung der bestehenden Generationen als etwas Werdendes erkennen lassen. Wenn wir ferner sehen, dass einzelne Gruppen in leicht und allmählich differenzirten Formen sich auf bestimmten verwandten Nährpflanzen entwickeln, und dass viele Formen zwar in zahlreichen Nährpflanzen von grosser natürlicher Verwandtschaft vorkommen, aber in entfernter stehenden Nährpflanzen nicht leben, so lässt sich hieraus wohl ahnen, dass die verschiedene Ernährung auch mit der Differenzirung der Arten in Beziehung steht.

Wie diese Verschiedenwerthigkeit der Artdifferenzen in einer systematischen Zusammenstellung zur Anschauung gebracht werden sollte, ist schwer zu entscheiden. Die Annahme von Unterarten und Varietäten von einer älter beschriebenen Art entsprechen wohl nicht dem natürlichen Sachverhalt, die Auffassung der neueren Beobachter,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die schwach-differenzirten Formen als gleichwerthige Arten neben die schon länger bekannten ihnen ähnlichen Formen zu stellen, ist jedenfalls mehr berechtigt. Am meisten kommt man wohl dem berechtigten Wunsche nach einer dem natürlichen Verwandtschaftsgrade entsprechenden Gruppirung der Arten damit zu Hülfe, dass man in den einzelnen Gattungen eine grössere Zahl von Gruppen und Untergruppen aufstellt, die aber nicht auf rein morphologische, sondern in erster Reihe auf entwicklungsgeschichtliche Merkmale gegründet sein müssten. Eine solche Eintheilung kann natürlich nur in einer grösseren zusammenfassenden Arbeit durchgeführt werden. Freilich würden die vielen Lücken, welche unsere Kenntniss der Ustilagineen jetzt noch bietet, in einer solchen Darstellung noch viel sichtbarer hervortreten als es bei einer mehr morphologischen Zusammenstellung der Fall ist.

2) Persoon[1]) gründete seine Gruppe *Ustilago* als Unterabtheilung von *Uredo* auf ein morphologisches, schon bei der von ihm hier aufgeführten *Uredo violacea* nicht mehr zutreffendes, und auf ein biologisches Merkmal. Das Letztere wird auch jetzt noch von den meisten Autoren als charakteristisches Merkmal für eine Ustilaginee gehalten. Wenn wir genau verfahren wollen, so dürfen wir jetzt nur dann eine Pilzform als Ustilaginee bezeichnen, wenn wir bei derselben eine Summe morphologischer und biologischer Merkmale aufgefunden haben, nämlich: 1) dass das Mycel in dem Gewebe lebender Pflanzen lebt, 2) dass die Sporen sich aus Myceltheilen (Theilen der sporenbildenden Endäste), innerhalb der nährenden Pflanze bilden, und nicht an mehr oder weniger ausdauernden freien Endästen (Sterigmen), und dass bei der völligen Sporenreife dies Mycel schwindet, 3) dass sich bei der Keimung der Sporen eine typische Vorkeimung zeigt durch Bildung kurzer Keimschläuche mit begrenztem Wachsthum *(Promycel),* an welchem secundäre Sporen *(Sporidien)* entstehen.

Ueberwiegt hiernach bei Umgrenzung der Familie die Beachtung der biologischen Merkmale, so ist dies bei Umgrenzung der Gattungen noch viel mehr der Fall. Es muss jetzt als ganz unmöglich angesehen werden, von einer Ustilaginee mit Sicherheit zu bestimmen, ob sie zu der Gattung *Ustilago* oder *Tilletia* gehört, wenn bei ihr die Art der Sporenbildung oder Keimung nicht bekannt ist. Da dies für sehr viele Arten zutrifft, müssen wir zugestehen,

---

[1]) Persoon, Synopsis methodica fungorum. Gott. 1801. S. 224: Uredo**** Pulvere nigrescente aut fusco, in plantarum fructificationibus parasitico. *(Ustilago.)*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dass sehr viele dieser Pilze eine unsichere Stellung im Systeme haben. Im Ganzen zerfallen die Ustilagineen in zwei grössere Abtheilungen: a) Solche, bei denen das Promycel in mehrere Abtheilungen zerfällt, von denen jede einzelne Sporidien bildet *(Ustilago)*, und b) Solche, bei denen sich nur am Ende der Promycelien Sporidien bilden *(Tilletia, Urocystis, Entyloma)*. Für die erste Gruppe werde ich in *Schizonella melanogramma* (DC.) ein neues Beispiel zufügen, zu der zweiten Gruppe kann, wenn auch mit etwas anderem Typus, *Geminella Delastrina* (Tul.) gerechnet werden. Wohin *Sorosporium, Thecaphora* und *Tuburcinia* zu rechnen sein werden, ist noch ganz unbekannt.

3) Die Gattung *Ustilago* umschliesst, so wie sie jetzt begrenzt ist, eine Anzahl Gruppen, welche sich durch die Art ihrer Keimung von einander unterscheiden, und in welcher sich die einzelnen Arten als natürliche Verwandte zeigen. Einige dieser Gruppen will ich hier aufführen.

Vor einigen Jahren fand ich in den Blüthen der gewöhnlichen, violett-blühenden Form von *Scabiosa Columbaria* L. eine Ustilaginee, die ich unter dem Namen *Ustilago intermedia* in Rabenhorst fung. europ. 1696 ausgegeben habe. Ihr gesättigt violettes Epispor, durch welches das Sporenpulver dunkel violett erscheint, unterscheidet sie auf den ersten Blick von *Ust. flosculorum* (DC.), deren Sporenpulver sehr hell fleischfarben ist. Die Sporendurchmesser fand ich bei jener stets grösser, und etwas kleiner, als bei der neuerdings von Magnus in den Blüthen von *Succisa* entdeckten *Ustilago Succisae;* nach meinen Messungen betragen dieselben bei diesen drei Formen: *Ust. flosc.* 8—10, *Ust. intermedia* 11—13, *Ust. Succ.* 13—15 Mik. Eine Unterstützung für die Selbstständigkeit der Art fand ich auch darin, dass die erkrankten Pflanzen der *Scabiosa* in Gesellschaft zahlreicher und ganz gesunder Stöcke von *Knautia* wuchsen. Ich finde übrigens in diesem Umstande keinen positiven Beweis dafür, dass *Ust. intermedia* nicht auf *Knautia* übertragbar wäre. Sehr häufig findet man z. B. auch weite Strecken mit *Saponaria* bedeckt, deren Blüthen von *Ustilago violacea* befallen sind, während dazwischen ganz gesunde Stöcke von *Melandryum* stehen, und doch wird diese Pflanze häufig genug von diesem Pilze ergriffen.

Ust. intermedia ist wie es scheint sehr weit verbreitet. In Baden traf ich sie an vielen Orten auf den Hochufern der Rhein-Fläche sowohl als in den nördlichen Muschelkalk- und den südlichen Jura-Gebieten, ferner auch bei Berchtesgaden in der Höhe von etwa 3000 Fuss, in England ist sie ebenfalls gefunden worden. In den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Blüthen der *Scab. ochroleuca* L. scheint sie nicht vorzukommen, sie wäre hier gewiss durch ihre abstechende Färbung früher aufgefallen. — Im August eingesammelte Sporen, welche frisch auf Wasser ausgesät wurden, keimten sehr schnell. 12 Stunden nach der Aussaat hatten fast alle Sporen Keimschläuche gebildet, welche das Epispor mit einer sehr kleinen Oeffnung durchbohrt hatten, sich aber bald zu einem breiten cylindrischen Schlauch ausdehnten. 24 Stunden nach der Aussaat war das Wachsthum der Promycelien beendet, sie waren 16 bis 20 Mik. lang, 5 bis 6 Mik. breit; in vielen Fällen lösten sie sich jetzt von den Sporen los. Die Promycelien theilten sich hierauf durch Querwände meist in vier, seltener nur in 3 Theile, sie erschienen dann an beiden Enden flach abgerundet, an den Querwänden gewöhnlich etwas eingeschnürt. Die Bildung der Sporidien erfolgte nun sofort, sowohl an der Spitze als an den Scheidewänden, und zwar an den Scheidewänden mehrere hinter einander, so dass man sie dort zu 2 und 3 zu gleicher Zeit angeheftet findet. Während ihrer Ausbildung zieht sich der Inhalt der Promycelabtheilungen allmählich nach der Anheftungsstelle der Sporidien und entleert sich ganz in dieselben. Diese sind kurz-eiförmig, gewöhnlich bis 6 Mik. lang, 4 bis 5 breit mit einer kleinen Spitze ansitzend. 36 Stunden nach der Aussaat waren die Sporidien zu Kugeln von 6 Mik. im Dchm. verbreitert, in diesem Zustande blieben sie, so lange ich sie beobachtete, Keimung oder Copulation sah ich nicht eintreten, ebensowenig fand ich eine Bildung secundärer Sporidien.

In Bezug auf die Keimung verhält sich der Pilz also sehr ähnlich der *Ustilago flosculorum* DC. Sporen derselben, die ich frisch, gleich nach der Reife im Sommer aussäte, keimten auch sofort. Die Promycelien waren hier etwas schlanker als bei *Ust. int.*, bis 22 Mik. lang, und nur bis 4 breit, die sonst gleich gebildeten Sporidien kleiner, nur 4 Mik. lang.

Auch bei *Ust. Succisae* fand Magnus[1]) wesentlich dieselbe Keimungsart. Die Bildung secundärer Sporidien und die Keimung einzelner Sporidien, die er beobachtete, entsprechen vielleicht einem gereifteren Zustande des Sporeninhalts, da er die Keimversuche im September und December einleitete.

Es ist naheliegend, diese drei in Dipsaceen-Blüthen lebenden Ustilagineen als natürliche stammverwandte Arten anzusehen. Schon die morphologischen Merkmale der Sporen deuten auf eine nicht

[1]) Hedwigia 1875 S. 19.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fernliegende gemeinsame Grundform, nur haben sich die einzelnen Merkmale in verschiedener Richtung differenzirt: *Ust. Succisae* hat die grössten Sporen und die hellste Färbung des Epispors, *Ust. floscul.* die kleinsten Sporen aber eine in der Mitte stehende Färbung des Epispors, *Ust. interm.* hält in Bezug auf die Sporengrösse die Mitte, besitzt aber das dunkelste Epispor. — In der gleichen Art der ersten Entwicklung der Promycel- und Sporidienbildung kommt die natürliche Verwandtschaft wieder am klarsten zur Erscheinung.

Aehnlich ist wohl die Keimung und Sporidienbildung bei *Ust. Cardui* Fisch. v. Waldh. (*Ust. Reesiana* J. Kühn)[1]. Die Keimung bei *Ust. Kühniana* Wolff[2]) unterscheidet sich durch ein viel längeres Promycel und durch zahlreiche wirtelständige Sporidien, die bei den Beobachtungen von Wolff nicht copulirten.

4) Es giebt wohl kaum eine Pflanzenfamilie, welche auf eine gleich geringe Anzahl ihr zugehöriger Arten eine gleichgrosse Anzahl verschiedener Brandpilze ernährt wie die der Polygoneen. Soweit mir bekannt, sind auf denselben durch die bis in die neueste Zeit noch von Erfolg begleitete Untersuchung 7 verschiedene Brand-Arten beschrieben worden. Seit mehreren Jahren schon glaubte ich aus der als *Ustilago utriculosa* (Lk.) beschriebenen Art eine in den Blüthen von *Polygonum Convolvulus* L. und P. *dumetorum* L. vorkommende Form als specifisch verschieden ansehen zu können. Sie unterscheidet sich von der typischen z. B. auf *Polygonum lapathifolium* vorkommenden Form durch viel helleres, im frischen Zustande rosenfarben, trocken hell rothbräunliches Sporenpulver. Der Durchmesser der Sporen misst 9—11 (gewöhnlich 10) Mik., ist also etwa so gross wie bei der typischen Form, das Epispor ist viel heller (blass rosenroth), die netzförmigen Leisten sind schwächer und die Maschen enger (meist nicht ganz 2 Mik. im Durchm.). Den ausgebildeten Sporen sind in grosser Menge farblose Sporen von etwas geringerer Grösse beigemischt, die mit einer sehr schwach netzförmig gezeichneten oder auch ganz glatten Membran versehen sind. Diese Beimischung, die übrigens auch bei der Form auf *Pol. lapathifolium* und *P. Persicaria* vorkommt, trägt gewiss auch dazu bei, dem Sporenpulver im Ganzen eine hellere Farbe zu geben. — Die geschilderte Form habe ich schon seit längerer Zeit in Correspondenzen

---

[1]) J. Kühn. In Rabenhorst, Fungi europaei 1798: das Promycel theilt sich durch Querwände und bildet zahlreiche eiförmige Sporidien.

[2]) Dr. R. Wolff in Bot. Zeitung 1874 S. 814.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

als *Ust. pallida* bezeichnet, neuerdings hat sie J. Kunze[1]) unter dem Namen *Ust. anomala* J. Kze. herausgegeben. Sie ist, wie ich glaube, durch ganz Deutschland verbreitet, ich habe sie sowohl im Westen (Baden) als im Osten (Schlesien) gefunden.

Es wollte mir lange nicht gelingen, die Sporen zur Keimung zu bringen, weder sogleich nach der Reife, noch dann, wenn ich sie den Winter über im Zimmer aufbewahrt hatte. Anfang März 1876 fand ich an einem Waldrande Ranken von *Polyg. dumetorum,* welche in eingetrockneten Blüthen noch reichliche Sporen der *Ustilago* trugen. Diese keimten bei Aussaat auf Wasser im geheizten Zimmer sogleich. Ihre Promycelien waren 24 Stunden nach der Aussaat fertig entwickelt, sie waren cylindrisch, gleichmässig dick, 24 bis 27 Mik. lang, an den Enden abgerundet. Sie theilten sich meist durch drei Querwände, welche indess anfangs kaum kenntlich waren und erst später bei Entleerung des Plasmas deutlich sichtbar wurden, erst dann zeigten sich auch an den Scheidewänden leichte Einschnürungen. Die Sporidien bildeten sich an den Scheidewänden, sehr regelmässig immer zwei zusammen an demselben Punkte. Sie waren elliptisch, an der der Scheidewand zugekehrten Seite abgeflacht, 5 Mik. lang, 2,5 bis 3 breit. Sie fielen immer zusammen ab und waren meist an ihren unteren Enden, seltener an der abgeflachten Seite verbunden. Nie sah ich die Copulation erst später an abgefallenen Sporen erfolgen. Keimung der Sporidien habe ich nicht beobachtet.

Die morphologischen Merkmale dieser Form von der typischen *Ust. utriculosa* sind so gering, dass man geneigt sein kann, sie nur als eine Varietät derselben zu betrachten. Giebt man zu, dass diese constant und an das Vorkommen auf bestimmte Nährpflanzen gebunden ist, so giebt man jener Bezeichnung eine Bedeutung, welche eine logische Unterscheidung derselben von der Species nicht möglich macht.

In der Art der Keimung finden sich einige Aehnlichkeiten mit der der in *Dipsaceen* gefundenen *Ustilagineen,* die regelmässige Copulation der Sporidien repräsentirt aber einen wesentlich andern Typus.

Wie sich die vielen anderen auf *Polygoneen* vorkommenden *Ustilagineen* verhalten[2]), ist, soviel ich weiss, noch nicht bekannt. Eine

---

[1]) Joh. Kunze. Fungi selecti exsiccati. Isleb. 1877. No. 23.

[2]) Es sind ausser den bisher genannten *Ust. utriculosa* Fr., *Ust. pallida* und *Ust. Kühniana* Wolff noch *Ust. Hydropiperis* (Schum.) (= *Ust. Candollei* Tul.), *Ust. Bistortarum* (DC.), *Ust. marginalis* (DC.), *Ust. vinosa* Tul., *Ust. Parlatorii* Fischer v. Waldh.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dieser Formen, welche in den Blättern von *Polygonum Bistorta* L. und P. *viviparum* L. lebt und hier anfangs hochrothe Pusteln bildet, die später aufbrechen und einen fast schwarzen Sporenstaub entleeren, ist von Fuckel früher[1]) als *Tilletia bullata* F. bezeichnet worden, sie ist indess lange Zeit schon bekannt und von De Candolle[2]) als *Uredo bistortarum* α *pustulata* recht gut kenntlich beschrieben worden. In den Thälern des Schwarzwaldes kommt dieser Pilz auf den Wurzelblättern von *Polyg. Bistorta* häufig vor. Seine jungen Pusteln zeigen sich auf ihnen schon Anfang März. In ihnen findet man das sporenbildende Mycel als gallertartige stark lichtbrechende Stränge von 2—3 Mik. Dicke zwischen den Gewebszellen und in den Intercellulargängen verlaufend. Die Enden sind vielfach verzweigt und knäuelartig zusammengeballt. In jedem Astende entsteht eine Reihe stärker lichtbrechender Kerne, die von der aufgeschwollenen Gallertmasse der Fadenwand umgeben sind, sich später hellviolett färben und endlich die kugligen oder kurz-elliptischen 11 bis 16 Mik. langen, 11—13 breiten Sporen bilden. Ihr Epispor ist undeutlich warzig-punktirt oder fast glatt, im frischen Zustande violett, später bräunlich werdend. Nach dieser Art der Sporenbildung muss der Pilz zu *Ustilago* gestellt werden, und ist also als *Ust. Bistortarum* (DC.) zu bezeichnen. Seine Keimung habe ich leider nicht beobachten können, wiewohl ich wiederholt die Sporen sowohl bald nach der Reife, als auch nach der Ueberwinterung ausgesät habe.

Nach den Erfahrungen, die ich bei *Ustil. pallida* gemacht habe, möchte ich schliessen, dass man die Keimung vieler Ustilagineen, deren Sporen bis jetzt durchaus nicht zu weiterer Entwicklung gebracht werden konnten, dadurch erreichen könnte, dass man sie im Freien auf ihrer Nährpflanze überwintern lässt. In der freien Natur ist dies aber in den meisten Fällen nicht leicht, jene *Ust. Bistort.* habe ich z. B. schon im Juli nicht mehr wieder auffinden können, obschon mir die Stellen, an welchen sie vorkam, ganz genau bekannt waren. In Versuchsgärten wird es aber gar keine Schwierigkeiten bieten, die Pilze auf ihren Nährpflanzen zu lassen und zu controliren, bis die Zeit ihrer Keimfähigkeit herangekommen ist.

5) *Ustilago violacea* (Pers.) ist auf so vielen Pflanzen aus den Familien der Silenaceen gefunden worden, dass man zu der Annahme versucht wird, sie möchte sich auf alle Repräsentanten dieser Familie übertragen lassen. Allerdings ist sie nur auf bestimmten Nähr-

---

[1]) Fuckel, Symbolae mycologicae. S. 46.

[2]) De Candolle, Flore française. Bd. VI. Tom. II. p. 76.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

pflanzen, besonders *Melandryum album* (Mill.), *Saponaria officinalis* L. und *Dianthus Carthusianorum* L., *Silene inflata* Sm. allgemein verbreitet, aber auch auf anderen z. B. *Silene nutans* L., *Melandryum rubrum* Encke, *Viscaria vulgaris* Röhling, *Coronaria flos-cuculi* (L.) kömmt sie (wenigstens in Schlesien) häufiger vor; als selteneres Auftreten glaubte ich ihr Vorkommen auf *Dianthus deltoides* L., *Silene rupestris* L. und *Dianthus superbus* L. auffassen zu können, auf Ersterer fand ich den Brandpilz bei St. Maergen im Badischen Schwarzwalde, auf *Dianthus superb.* bei Eubigheim im Bad. Odenwalde, auf *Sil. rup.* im Haslithale in der Schweiz.

Viel weniger verbreitet ist der Pilz in der Familie der Alsineen. Ich selbst fand ihn nur an *Stellaria graminea* L. bei Freiburg i/B., auf *Stellaria Holostea* L. sah ich ihn in dem von Duby herstammenden Herbar (in dem Herbar der Universität Strassburg). Die Exemplare waren schon seit 1827 bei Beauvais gesammelt; vor Kurzem hat ihn auf dieser Pflanze auch Cornu bei Paris gefunden.

Sein Vorkommen auf Pflanzen aus anderen Familien *(Liliaceen)* ist unerwiesen, die Angaben darauf scheinen auf Verwechslung mit *Ustilago Vaillantii* zu beruhen.

Da man wohl bei den erwähnten Nährpflanzen eine gleiche Empfänglichkeit für die Einwanderung des Pilzes voraussetzen darf, kann es auffallen, dass man ihn oft nur auf einer Nährpflanze findet, während z. B. benachbarte Pflanzen einer anderen Sileneen-Art gesund bleiben. Ich fand z. B. bei Rastatt in Baden auf weiten Strecken den Pilz auf *Saponaria* verbreitet; von *Silene nutans*, reichlich dazwischen wachsend, war in der ganzen Umgegend der Stadt nie eine vom Pilze befallene Pflanze zu finden, ebenso traf ich dort auf weiten Strecken die *Ustilago* auf *Dianthus Carthusianorum*; auf *Stellaria graminea*, die dicht daneben in Menge wuchs, ging sie nicht über. Ungezwungen erklärt sich dies Verhalten wohl daraus, dass der Pilz in den Wurzelstöcken jener Pflanze perennirt, und auf ihnen jedes Jahr wieder zum Vorschein kommt. Erwachsene Pflanzenstöcke werden durch die Sporen nicht inficirt, die Gelegenheit, Keimpflanzen anderer Arten, die auch zur Blüthenentwicklung gelangen, zu inficiren, scheint aber der Pilz an den betreffenden Stellen nicht zu finden.

An den Dämmen des Murgufers bei Rastatt wachsen grosse Heerden von *Saponaria*-Stöcken, die theilweise von der *Ustilago* befallen sind. Bei den kranken Blüthen zeigte sich sehr häufig eine Neigung zum Uebergang in gefüllte Blüthen, indem die Blumenblätter vielfach gespalten und durch Spaltung vermehrt waren. Es erscheint

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mir nicht unwahrscheinlich, dass hier ein Einfluss des Pilzes auf die Nährpflanze die Variabilität in den Blüthen begünstigte, an den gesunden Pflanzen trat dieselbe wenigstens an diesem Standorte nicht auf. Auch bei *Stellaria graminea* schien mir ein solcher Einfluss obzuwalten. Die Pflanzen, welche von der *Ustilago* befallen waren, besassen auffällig kleine Blumenblätter; sie erreichten meist nur die halbe Länge der Kelchblätter. Einzelne gesunde Pflanzen, welche in der Nähe wuchsen, zeigten ganz normale Blüthen, in denen die Blumenblätter so lang wie die Kelchblätter waren. Auch in den von *Ustilago* befallenen Blüthen der *Stellaria Holostea,* die ich gesehen habe, sind die Blumenblätter sehr verkürzt, kaum so lang als die Kelchblätter.

Die Keimung von *Ust. violacea* erfolgt sehr leicht, sogleich nach der Reife. Bei Regenwetter tritt sie sogar schon in den Blüthen der Nährpflanze ein, ich sah im Herbst manchmal die Kelchröhren von *Dianthus carthusianorum* ganz erfüllt mit Promycelien und Sporidien. Die Art der Keimung ist hinreichend bekannt. Sie stellt einen Typus dar, welcher von den beiden vorhergehend besprochenen Typen bedeutend abweicht. Das elliptisch-spindelförmige Promycel, welches in grösster Entwicklung etwa die doppelte Länge und die halbe Breite der Sporen erreicht, fällt nach vollendeter Ausbildung meist sofort ab. Es gleicht so sehr einer grossen Sporidie, dass es sogar als solche bezeichnet worden ist, in seiner weiteren Entwicklung gleicht es aber ganz den anderen Promycelien, denn es theilt sich durch eine mittlere Scheidewand in zwei Hälften, was bei Sporidien nicht beobachtet ist. Später kann sich jede Hälfte noch einmal theilen. Zuweilen, jedoch nicht häufig, spalten sich die beiden Hälften von einander. Gewöhnlich bleiben sie vereinigt, an der Scheidewand bildet sich fast regelmässig eine warzenförmige Erhöhung, in welcher der Inhalt der beiden Hälften communicirt. Diese Copulation ist ganz ähnlich wie die an den Promycelien von *Ustil. Carbo* und *Ust. destruens.* Charakteristisch ist, dass keine eigentlichen Copulationsäste abgegeben werden, sondern die Vereinigung sofort an einem gemeinschaftlichen Punkte der Scheidewand stattfindet. Die Sporidien sind elliptisch oder eiförmig, oft auf einer Seite etwas abgeflacht, etwa 4 Mik. lang, 2—3 breit. Ich sah nicht, dass sie später sich vergrösserten. Copulation oder Keimung habe ich bei ihnen nicht beobachtet.

6) In mancher Hinsicht ähnlich ist die Sporenkeimung bei *Ustilago Vaillantii* Tul. Die Sporen aus den Blüthen von *Scilla bifolia* und von *Muscari comosum* verhielten sich darin ganz gleich, sie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

keimten sofort nach der Reife, wenn sie bei mässiger Luftwärme (Anfangs April) auf Wasser ausgesäet wurden. Bei der Keimung wird das Epispor an einer Stelle zersplittert, es bildet sich zunächst, wie schon De Bary (kurz erwähnt in der Abhandlung von Fischer von Waldheim) beobachtete, ein kurzer Stiel, welcher sich in einen länglich-elliptischen Körper fortsetzt. Der Stiel wird etwa 3.5 Mik. lang, 2 breit, der elliptische Körper 16—18 Mik. lang, 3.5—4 breit. Letzterer muss in demselben Sinne, wie der cylindrische abfällige Keimschlauch der Spore von *Ust. flosculorum* und der elliptische derer von *Ust. violacea* als Promycel bezeichnet werden. Allerdings versteht man dann unter diesem Namen bei den Ustilagineen ein morphologisches Gebilde, welches eher die Eigenschaften einer Spore als die eines Mycels trägt. Dieses Promycel gliedert sich bald von dem Stengel ab und erscheint dann als spindelförmiger Körper. Es theilt sich durch eine Querscheidewand, welche nicht immer genau in der Mitte, sondern oft dem einen Ende viel näher liegt. Oft theilt sich auch das Promycel in drei Theile. Copulation der einzelnen Abtheilungen finden nicht statt. Hierauf sprossen am Ende des Promycels oder ebenso häufig an einem beliebigen Punkte an der Seitenwand jeder Sporenabtheilung die Sporidien aus. Auch hierbei erhebt sich an dem Sprossungspunkte ein zarter Stiel, der sich bald zu einer spindelförmigen Sporidie erweitert. Der Inhalt der Promycel-Abtheilungen zieht sich dabei nach dem Ansatzpunkte hin und wird bei der Sporidienbildung erschöpft. Die Sporidien werden manchmal bis 12 Mik. lang, 3 breit, meist jedoch haben sie eine Länge von 4 bis 6, bei einer Breite von 2 Mik. Der Inhalt der Spore ist häufig durch die Bildung des abgefallenen Promycels nicht erschöpft. An dem verbliebenen Reste des Stieles bilden sich dann nachträglich kleine Sporidien, welche denen, die aus dem Promycel gebildet wurden, ganz gleich sind.

7) Auf einigen *Carex*-Arten kommt ein Brandpilz vor, welcher auf den Blättern und Halmen derselben in langen und schmalen tiefschwarzen Häufchen hervorbricht. Ich sah ihn zuerst in dem *Erbar. crittog. italiano*, wo ihn Hausmann unter dem Namen *Ustilago destruens a foliicola* ausgegeben hatte, sodann auf *Carex rigida*, im Schlesischen Riesengebirge gesammelt. Dr. Magnus hat schon darauf aufmerksam gemacht, dass dieser Pilz identisch ist mit *Uredo melanogramma* DC. Ich habe in dem Herbar der Universität Strassburg den Pilz in Originalen von Chaillet im Jura auf *Carex digitata* gesammelt gesehen, dies sind, wie De Candolle[1]) angiebt, die

[1]) Flore française Vol. VI. 1815. p. 75. No. 6130.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Originalexemplare, welche ihm vorgelegen haben, durch sie wird die Gleichheit beider Pilze ganz sicher gestellt.

Die ausgebildeten Sporen dieser Form bestehen immer aus zwei Zellen, die mit mehr oder weniger breiter Fläche aneinander haften. Dieser Umstand bewog Unger[1]), den Pilz als *Puccinia melanogramma* zu bezeichnen, und mich selbst, ihn in die Gattung *Geminella* zu stellen[2]).

Im Juni 1876 fand ich diesen Pilz in der Umgegend von Rastatt sehr reichlich auf *Carex digitata,* er trat hier nicht nur, wie von den Autoren angeführt wird, an den Blättern, sondern auch an den Halmen in länglichen Häufchen auf. Auf anderen *Carex*-Arten *(C. glauca, C. hirta, C. pilulifera),* welche in dichter Nachbarschaft mit der angegebenen Nährpflanze lebten, fand ich ihn nie. Ueber die Beschaffenheit, welche die ausgebildeten frischen Sporen im Juni zeigten, ist Folgendes zu bemerken. Jede Spore bestand regelmässig aus zwei Zellen, einfache Sporen fanden sich höchst selten, sie konnten als zerrissene Doppelsporen gedeutet werden. Der Zusammenhang der beiden Zellen fand nur an einer verhältnissmässig schmalen Stelle der Membran statt, nicht mit breiter Fläche, wie bei den Doppelsporen von *Geminella Delastrina.* Jede einzelne Zelle bestand aus zwei verschiedenen Hälften, die äussere Hälfte bildete eine harte brüchige, dunklere braune, halbkugelige Schale, von einer doppelten Membran gebildet, die innere Hälfte, mit welcher die beiden Zellen zusammenhingen, bestand aus einer dünnen hellolivenbraunen Haut, welche beim Eintrocknen zusammenfiel, bei Wasserzusatz aber wieder aufquoll. Wenn die Sporen stark eingetrocknet waren, gewann es den Anschein, dass sich die beiden äusseren Schalen zu einer kugligen Zelle zusammenfügten, in welcher die beiden Hälften der Spore wie Tochterzellen eingeschlossen zu sein schienen.

Die Sporen wurden bald nach dem Einsammeln auf Wasser ausgesät und keimten hier bei einer Luftwärme von 16—17° C. sogleich. 12 Stunden nach der Aussaat waren die Promycelien schon fertig ausgebildet. Jede der beiden Sporenhälften bildete einen Keimschlauch, der immer an einem Punkte der inneren dünnwandigen Seite entsprang, und zwar meist auf derselben Seite, so dass die Promycelien dann gekreuzt über einander lagen. Diese waren cylindrisch, an beiden Enden verschmälert, spindelförmig zugespitzt,

[1]) F. Unger, Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse 1836. S. 217.

[2]) Brand- und Rostpilze Schlesiens S. 6: *Geminella foliicola.*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sie wurden 15—17 Mik. lang, 3 breit. Sie fielen sehr leicht, meist schon vor der Sporidienbildung ab. Gewöhnlich bildete sich sogleich an der Spitze des Promycels eine Sporidie, sodann theilte sich jenes durch zwei sehr zarte Querwände in drei Theile, und es bildeten sich sodann an den Scheidewänden noch je eine weitere Sporidie. Sie sassen auf sehr kurzen Stielchen an, erweiterten sich dann und wurden länglich elliptisch bis 5.5 Mik. lang, 2 breit. Copulation oder Keimung beobachtete ich bei ihnen nicht.

Ende Februar dieses Jahres suchte ich an dem mir bekannten Standorte die Nährpflanzen des Pilzes wieder auf und cultivirte einige Stöcke derselben im Zimmer. Mitte März erschienen an den Spitzen der aus der Mitte der überwinterten Blattrosetten frisch aufgeschossenen Blättchen kleine schwarze Flecken, in welchen ich die jungen Sporen des Pilzes fand. Dieselben wurden nur in den Epidermiszellen ausgebildet, wie ich an feinen Querschnitten des Blattes regelmässig fand. Die weiten Epidermiszellen waren mit halbreifen Sporen erfüllt, ihre Wände wurden gebräunt und endlich gesprengt, so dass die Sporenmassen zusammenflossen, endlich wurde die obere Wand der Zellen emporgehoben und schliesslich durchbrochen; in den darunterliegenden chlorophyllführenden Parenchymzellen traf ich keine Sporenbildung an. Stellenweise sah ich in den Zellen, besonders am Rande der Sporenhäufchen ein stark lichtbrechendes 3 bis 3,5 Mik. dickes, vielfach geschlängeltes Mycel, dieses verschlang sich zu Knäueln, die die ganze Zelle erfüllten, es traten stärker lichtbrechende Kerne in ihnen auf und schliesslich war die ganze Zelle erfüllt mit gallertartigen Kugeln mit hellen Kernen, Mycelästе schlangen sich zum Theil um die Massen herum. Die jungen Sporen umgaben sich mit einer braunen Membran und hatten dabei einen Durchmesser von 9—11 Mik. erreicht. In den jüngeren Ballen sind die Sporen einfach, dann treten zwei helle scharf begrenzte Kerne auf, hierauf sieht man eine Theilung des Inhalts eintreten, und endlich sind die Sporen, während sie noch annähernd kugelige oder ellipsoide Gestalt haben, durch eine Querwand in zwei Theile getheilt. Erst später trennen sich die beiden Hälften.

Durch die Sporenbildung sowohl als durch die Art der Keimung unterscheidet sich diese Ustilaginee so merklich von *Geminella Delastr.*, dass es unthunlich ist, sie mit dieser in dieselbe Gattung zu stellen, sie bietet ein deutliches Beispiel dafür, dass man auf die einseitige Kenntniss morphologischer Merkmale hin die systematische Stellung eines Brandpilzes nicht sicher bezeichnen kann. In jeder der beiden angeführten Beziehungen steht *U. melanogramma* der Gattung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ustilago sehr nahe und unterscheidet sich nur durch die nachträgliche Theilung der Sporen zu einer Doppelspore. Auf dieses Merkmal hin könnte man eine besondere Abtheilung einführen, für die ich den Namen *Schizonella* vorschlage.

Karsten[1]) beschreibt unter dem Namen *Ustilago ambiens* einen Brandpilz, der in den Blättern von Gräsern auf Spitzbergen vorkommt. Ich finde denselben an Exemplaren, die ich der Freundlichkeit des Autors selbst verdanke, ganz ähnlich gebildet wie *U. melanogramma*, soweit sich dies aus den reifen Sporen beurtheilen lässt.

8) Der Pilz, den Tulasne 1847 zuerst als *Thecaphora Delastrina* beschrieben hat, kommt wie es scheint, weit verbreitet in den Früchten verschiedener *Veronica*-Arten vor. Ich fand ihn auf *Veronica triphyllos* L., *V. arvensis* L. und *V. hederifolia* L. in Schlesien und Baden. Auf der erstgenannten Nährpflanze sah ich ihn in dem alten Herbar von Bonjean und Duby, welches jetzt in dem Herbar der Universität Strassburg enthalten ist, an Exemplaren, die etwa in den Jahren zwischen 1820 und 1828 gesammelt waren, es ist daher auffallend, dass der Pilz nicht schon früher bekannt geworden ist.

Die von Fingerhuth aufgestellte Gattung *Thecaphora* umfasst eine Anzahl sehr verschiedenartiger Ustilagineen, von denen die meisten der Gattung *Sorosporium* nahe stehen. Ich glaubte darum auf obige Form eine eigene Gattung aufstellen zu müssen, die nicht allein durch die Bildung der fast immer nur aus zwei Zellen vereinigten Sporen, sondern auch durch eine besondere, von der anderer Ustilagineen verschiedene Art der Keimung charakterisirt wäre. Ich fand diese Keimung im Juni 1869 an Sporen, die ich in Schlesien auf *Veronica arvensis* gesammelt hatte, ganz ebenso, wie sie schon von Tulasne beschrieben worden war. Von den beiden Theilsporen sah ich hier immer nur eine keimen. Der Keimschlauch drang in der Regel aus der Seitenwand der Sporen, hatte an seinem Ursprung etwa 2.5 Mikr. Breite, und verlängerte sich fadenförmig, immer dieselbe Dicke beibehaltend. Drei Tage nach der Aussaat hatte er etwa die 5 bis 6fache Länge der Sporen erreicht, 3—4 Querwände gebildet und gewöhnlich einen kurzen Seitenast getrieben, der sich durch eine Scheidewand abtrennte. Eiförmige Körperchen von 5 bis 6 Mik. Länge und 3 Mik. Breite, die häufig den Enden der Keimschläuche anhingen, hielt ich für die Sporidien. In der Umgegend von Rastatt findet sich der Pilz sehr häufig in den Früchten

[1]) Karsten. Öfversigt af k. vetensk. Akad. Forhandlingar. 1872. Stockholm. No. 2. S. 108.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

von *Veronica hederifolia*. Die Form der Sporen weicht hier von der, die ich zuerst auf *V. arvensis* fand, etwas ab. Die Sporen bestehen häufig nur aus einer Zelle, welche dann etwas grösser ist als die einzelnen Zellen der zweizelligen Sporen, der grössere Theil der Sporen ist indess auch hier zweizellig, was bei den Ustilago-Sporen nie der Fall ist. Ein anderer Unterschied besteht darin, dass die warzenartigen Verdickungen des Epispors minder stark sind, sie ragen bei Einstellung auf den Rand nur als schwache Wellen, nicht als Zapfen vor, und erscheinen bei Einstellung auf die Fläche oft als flache kurze Leisten. — Bei dieser Form entwickelt sich die Schale der Samen ganz normal, der dunkel blaugraue Sporenstaub füllt dieselben zuletzt aus, die Kapseln scheinen gedunsen wie bei gesunden Früchten.

Die Sporen dieser Form keimten sehr leicht, und zwar sowohl bald nach der Reife, als auch im December im geheizten Zimmer nach Aufbewahrung im Herbar. Die Keimung trat bei den frischen Sporen schon in den ersten 24 Stunden, bei dem aufbewahrten Material am zweiten oder dritten Tage ein. Der Vorgang war bei vielfach wiederholten Aussaaten immer derselbe, und zwar sehr abweichend von dem, wie er mir früher vorgekommen war. Bei den Doppelsporen keimte gewöhnlich nur eine, doch zuweilen auch beide Zellen. Das Epispor wurde bei der Keimung an einem Punkte zersplittert und durch den Keimschlauch etwas vorgedrängt, so dass es dessen Ursprung wie eine kurze Scheide umgab. Am Grunde war der Keimschlauch etwa 2 Mik. breit, erweiterte sich dann bauchig auf 3 bis 4 Mik. und verengte sich darauf wieder in einen schmalen Hals, so dass er im Ganzen flaschenförmig erschien, er erreichte meist eine Länge von 6 bis 7, seltener von 9 Mik. Nachdem er sein Wachsthum vollendet, schwillt die Spitze kugelförmig an. Diese Anschwellung schnürt sich darauf ab und wird zur ersten endständigen Sporidie. Bald darauf schwillt das Promycel-Ende wieder an und bildet eine zweite kuglige Sporidie, die mit der Ersten verbunden bleibt, die Sprossung setzt sich nun fort bis der Inhalt der Sporen erschöpft ist. Die Sporidien lösen sich entweder einzeln ab oder bleiben in Ketten, meist aus 4, zuweilen aber auch aus 6—7 Sporidien bestehend, an der Spitze des Promycels haften. Jene sind kuglig, 2.5 bis 3 Mik. im Durchmesser, mit farblosem Inhalt erfüllt, dessen Mitte eine grosse stark lichtbrechende Kugel einnimmt. Ich habe sie nicht keimen sehen, auch keine Copulation bei ihnen beobachtet. Da die Keimung der Sporen bei der gewöhnlichen Lufttemperatur bald nach der Reife eintritt, kann sie auch im Freien bei den starken Juni-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Regen nicht ausbleiben. Die Sporidien finden um diese Zeit keine Gelegenheit in Keimpflanzen der Acker-Ehrenpreisarten einzudringen, es ist daher ziemlich wahrscheinlich, dass die Sporidien eine längere Ruhezeit durchzumachen haben.

Diese Art der Sporenkeimung ist von der anderer Ustilagineensporen so verschieden, dass durch dieselbe die Abtrennung der Gattung *Geminella* noch sicherer begründet wird. Die von Tulasne beschriebene Keimungsart habe ich nicht wieder erzielen können, vielleicht entspricht sie der fadenförmigen Keimung ohne Promycel, die manchmal bei *Tilletia* und *Entyloma* eintritt.

Ein anderes wichtiges Merkmal zur Charakterisirung von *Geminella* ist die von anderen Ustilagineen verschiedene Bildung der Sporen, die von G. Winter[1]) so vollständig beschrieben worden ist, dass ich das hier nur anzudeuten brauche. Besonders wichtig ist, dass die Membran der sporenbildenden Aeste nicht gallertartig aufquillt, dass diese Aeste schon bei Anlage der Sporen die Breite derselben haben und in sehr frühem Stadium sowohl als bis kurz vor der Sporenreife sehr deutliche Querwände besitzen.

Geminella Delastrina steht somit sowohl hinsichtlich ihres Mycels als hinsichtlich der Keimung ihrer Sporen ganz vereinzelt unter den Ustilagineen da.

9) Die *Tilletia*-Arten sind, soweit sie bisher durch Keimung und Bildung der Sporen sicher in diese Gattung gestellt werden können, sämmtlich nur Parasiten von Grasarten, sie leben zum grösseren Theil in den Fruchtknoten der Gräser, nur wenige Formen kommen in dem Blattgewebe vor.

Die Fruchtknoten bewohnenden *Tilletien* bilden zusammen eine natürliche Gruppe, deren Glieder durch viele gemeinschaftliche Merkmale ihre natürliche Verwandtschaft verrathen. Hierzu gehört die gleiche Art ihres Vorkommens, die ähnliche, in verschiedenen Abstufungen von Braun schwankende Färbung des Epispors, und der specifische Geruch nach Heringslake, welcher allen diesen Arten in frischem Zustande eigen zu sein scheint. Ich fand denselben auch bei *Till. decipiens* (Pers.[2]) und *Till. separata* J. Kze.[3]). Das letztere Merkmal ist bei Pilzen als Zeichen naher Verwandtschaft nicht

[1]) G. Winter. Einige Notizen über die Familien der Ustilagineen. Flora 1876. S. 146.

[2]) Persoon. Synopsis S. 225: ε *Uredo decipiens:* pulvere loco seminum glumis incluso, latente. — Hab. intra glumas Agrostis pumilae L., varietatis morbosae Agr. vulgaris.

[3]) J. Kunze. Fungi selecti exsiccati No. 29.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unwichtig. Bei grösseren Pilzen wird sehr oft eine Species durch einen ihr eigenthümlichen Geruch charakterisirt, und dieses Merkmal bleibt dann oft unverändert, während Grösse, Gestalt und Farbe in weiten Grenzen variiren.

Hinsichtlich der Grösse der Sporen, der Höhe der Leisten des Epispors, der Weite der Maschen und der mehr oder weniger dunkelen Färbung finden sich bei den einzelnen Formen erhebliche Differenzen, die Formen lassen sich aber in eine Reihe zusammenstellen, in welcher diese Unterscheidungsmerkmale bei den nahestehenden Formen nur gering sind.

Bei öfterer Untersuchung der *Tilletia*-Formen, von denen ich selbst Proben besitze, fand ich folgende Maasse:

	Nährpflanze.	Sporen Durchm.	Höhe der Leisten.	Weite der Maschen.	Farbe des Epispors
1) *Till. foetens* (Berk. et C.)	*Triticum*	15—20	0	0	hellbraun.
• *T. laevis* Kühn		(die elliptische Spore 18—22 : 15—17)			
2) *T. Lolii* Kühn	*Lolium arvense*	16—18 (meist 16)	0.5—1	3.5	ocherfarben.
3) *T. sitophila* (Ditm.)	*Triticum*	16—20 (meist 17)	1—1.5	4	braun.
4) *T. Secalis* (Corda.)	*Secale cereale*	18—22 (meist 20)	2	3.5—4	dunkelbraun.
5) *T. calospora* Passerini	*Alopecurus agrestis*	20—22 (meist 20)	2—2.5	3.5—4	braun.
6) *T. controversa* Kühn	*Agropyrum repens*	20—22 (meist 22)	2—2.5	dito.	braun.
7) *T. separata* J. Kze.	*Apera Spica venti*	22—24 (meist 24)	2.5—3	4	dunkelbraun.
8) *T. decipiens* (Pers.)	*Agrostis vulgaris*	24—28 (meist 26)	2.5—3	4	dunkelbraun.

Für diese Reihe sind gewiss noch weitere Mittelglieder vorhanden. Körnicke[1]) beschreibt z. B. eine *Tilletia Hordei,* welche ihren Maassen nach zwischen *T. sitophila* und *T. secalis* steht und Fischer von Waldheim[2]) eine *Till.* in *Holcus lanatus,* welche der *T. decipiens* am nächsten steht, und sie wohl noch hinsichtlich der Grösse der Sporen (26—30) und der Dicke des Epispors (3—4) übertrifft. Wahrscheinlich kommen noch in dem Fruchtknoten anderer Gräser

---

[1]) Fr. Körnicke. Mykologische Beiträge. Hedwigia 1877 S. 30.

[2]) Aperçu e. c. S. 50: „127 *Tilletia Rauwenhoffii* F. de W. (= *Polycystis Holci* Westd.).“ Auf diese Bemerkung hin würde sie der von mir befolgten Art der Nomenclatur nach als *Till. Holci* (Westd.) zu bezeichnen sein. Ich halte es für geeignet bei einer Species den Speciesnamen des ersten Autors unbedingt festzuhalten, und für genügend den ersten Autor hinter dem Speciesnamen zu citiren. Hat sich der Gattungsname geändert, so kann dies durch Klammern um den Namen des ersten Autors angedeutet werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tilletia-Formen vor, welche leicht noch mehr Zwischenstufen bilden würden.

Wie ich schon im Eingang erwähnte, bin ich nicht der Ansicht, dass man auf diese Zwischenformen hin berechtigt ist, eine dieser Formen als Stammform, die anderen als Abänderungen aufzufassen, sie stehen vielmehr, da sie constant und in ihrer Besonderheit auf bestimmte Nährpflanzen beschränkt bleiben, gleichberechtigt gegenüber. Sie besitzen auch, wie J. Kühn[1]) so klar nachgewiesen hat, besondere biologische Eigenthümlichkeiten, durch welche sie sich unterscheiden.

10) Die blattbewohnenden *Tilletia*-Formen sind bisher noch wenig untersucht worden. Nur von *T. olida* (Riess) = *T. endophylla* De By. und *T. striaeformis* (Westd.) = *T. de Baryana* Fisch. v. Waldh. steht, bei Ersterer durch die Untersuchungen von De Bary, bei Letzterer durch die von Fischer von Waldheim fest, dass es wirkliche *Tilletia*-Arten sind.

T. striaeformis ist auf *Holcus lanatus* L. sehr weit verbreitet. Ich habe den Pilz auf dieser Nährpflanze in verschiedenen Gegenden von Baden und Schlesien selbst sehr häufig eingesammelt und besitze auch Exemplare aus England. Ganz gleich erscheint mir eine *Ustilaginee,* welche ich auf *Dactylis glomerata* L. öfter in Schlesien und Baden gesammelt habe. Ich habe diese Form früher für *Ustilago Salveii* B. et Br.[2]) gehalten, und bin auch jetzt noch der Ansicht, dass *T. striaef.* und *Ust. Salveii* identisch sind. Die Beschreibung des Letzteren, welche Berkeley und Cooke geben, stimmt so ziemlich mit *T. str.* überein und ich besitze Exemplare aus England, die als *Ust. Salv.* bezeichnet sind und deren Sporen in Form und Grösse vollständig denen jener *Tilletia* gleichen. Ganz den gleichen Pilz finde ich auch auf den Blättern von *Briza media* L., *Milium effusum* L. und *Agrostis vulgaris* With., die in Schlesien von Lehrer Gerhardt und Zimmermann gesammelt wurden, und auf *Arrhenatherum elatius* (L.), auf dem ich ihn selbst bei Rastatt in Baden fand.

Auf allen diesen Gräsern finde ich die Sporen des Brandpilzes ziemlich gleich, kuglig, elliptisch oder eiförmig, oft etwas einseitig abgeplattet, 9—11 Mik. breit, 10—13 lang. Das Epispor ist mehr

---

[1]) J. Kühn. Der Weizensteinbrand u. s. w. Landwirthschaftl. Zeitung f. Westfalen und Lippe 1875. No. 1 und 2.

[2]) In Cooke: Handbook und allen späteren Quellen ist *Ust. Salveii* B. et Br. citirt. In Streinz Nomenclator fungorum S. 655 finde ich angeführt: *Ustilago Salvei* Desm. ann. sc. nat. 1853 XIX. 213.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

oder weniger olivenbraun, mit ziemlich dichtstehenden, kaum 1 Mik. langen Stacheln besetzt. Bei tieferer Einstellung der Sporenoberfläche erscheint diese zuweilen, und zwar bei allen Formen, mit feiner Netzzeichnung versehen.

Wenig unterschieden erscheint mir auch eine Form, die Lehrer Gerhardt im Schlesischen Riesengebirge auf *Calamagrostis Halleri* DC. gesammelt hat. Sie entspricht vielleicht der *Tilletia Calamagrostidis* Fuck.[1]), bei den Exemplaren, die ich untersuchte, fand ich die Durchmesser der Sporen meist zu 12—13, in einzelnen Fällen selbst bis 15 Mik. Ihr Epispor möchte ich ebenfalls als stachlig bezeichnen, undeutliche Netzzeichnung ist auch hier, wie bei den vorgenannten Formen oft aufzufinden, noch öfter wird sie durch Oeltropfen in dem Sporeninhalt vorgetäuscht.

Morphologisch stehen diese Formen der von mir in den Blättern von *Phalaris arundinacea* aufgefundenen *Ustilago echinata*[2]) nahe, nur sind bei dieser die Sporen merklich grösser, nämlich meist 15 bis 16, in einzelnen Fällen selbst 19 Mik. im Durchmesser. Vielleicht finden sich in den Blättern anderer Gräser noch ähnliche Brandpilze, die in allmählichen Uebergängen die Unterschiede zwischen diesen Formen vermitteln, wie dies bei den *Tilletia*-Formen in den Fruchtknoten der Fall ist.

Es ist übrigens, wie ich hier bemerken will, nicht ganz zutreffend, wenn als Localisation für die Spore der *Till. striaeformis* nur die Blätter der verschiedenen Grasarten angegeben werden. Sowohl auf *Holcus* als auch auf *Dactylis* und auf *Arrhenatherum* habe ich die Sporen häufig an den Halmen und den Blüthenspindeln getroffen. Der Pilz gleicht darin ebenso wie in dem strichförmigen Auftreten auf den Blättern der *Urocystis occulta,* er kann daher leicht mit derselben verwechselt werden, besonders auf *Arrhenatherum*, das von beiden Pilzen heimgesucht wird.

Mir selbst ist es nie gelungen, die Sporen von *T. striaeformis* zum Keimen zu bringen, wiewohl ich sie zu verschiedenen Jahreszeiten ausgesät habe.

11) Die Gattung *Entyloma* steht, wie sich nach den Untersuchungen De Bary's[3]) ergeben hat, der Gattung *Tilletia* in ihrer Entwicklung ausserordentlich nahe. Nachdem jene Untersuchungen die

---

[1]) Fuckel, Symb. mycol. S. 40.

[2]) Brand- und Rostpilze Schlesiens S. 4.

[3]) A. de Bary. *Protomyces microsporus* und seine Verwandten. Bot. Zeitung 1874 S. 81 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

allgemeine Aufmerksamkeit der Mykologen auf diese Pilze gezogen hat, stellt es sich heraus, dass sie zu den verbreitetsten Pflanzenschmarotzern gehören. Dies gilt zunächst für den ersten Repräsentanten der Gattung, den *Protomyces microsporus* Unger, das *Entyloma Ungerianum* De Bary [1]). Ich habe diesen Parasiten auf *Ranunculus repens* in Baden fast an allen Orten gefunden, auch wo ich mich nur vorübergehend aufgehalten habe, auf Waldwiesen, an Ackerrainen, Wegerändern, in der Ebene und in den Bergen, vom Mai bis in den December; in der Schweiz traf ich ihn z. B. an der Gotthardtstrasse bei Altdorf; aus Schlesien erhielt ich ihn durch Lehrer Gerhardt, der ihn schon 1871 bei Liegnitz gesammelt hatte. Derselbe fand diesen Pilz auch in einer neuen Form, auf *Ranunculus bulbosus* L. Auf den Blättern dieser Pflanze verursacht er dieselben halbkugligen oder schwielenartigen Auftreibungen wie auf *Ran. repens.* Die Sporen haben ebenfalls ein dickes und höckeriges, mehrschichtiges Epispor, welches 4 bis 5, und an den Höckern bis 7 Mik. Dicke erreicht. Der Durchmesser der ganzen Spore beträgt dadurch 17 bis 22 Mik.

12) In den Blättern von *Ranunculus Ficaria* (L.) lebt ein Pilz, der von G. Winter [2]) zuerst als *Entyloma* erkannt, aber als eine Form von *E. Ungerianum* DBy. aufgefasst wurde, er ist indess von dem *Entyloma,* welches in den beiden vorhergenannten *Ranunculus*-Arten gefunden wurde, durch einige wesentliche Merkmale verschieden. Zunächst bildet er keine schwieligen Erhebungen, sondern nur flache kreisförmige Flecken von der Dicke der Blätter von 2 bis 3 mm. Durchm. und von weisser, später in der Mitte gelbbräunlicher Farbe. Die Sporen haben meist einen Durchmesser von 11, höchstens von 13 Mik., ihr Epispor ist glatt, kaum 1 Mik. dick, sehr hellbräunlich; sie ähneln mehr den Sporen von *E. Corydalis* DBy., als denen von *E. microsporum* (Ung.); von den Ersteren unterscheiden sie sich fast nur durch das hellere Epispor.

Der Pilz ist, wie es scheint, überall sehr häufig, er findet sich an den heerdenweise verbreiteten Nährpflanzen in Wäldern, Hecken, selbst an Dorfwegen und ist durch die weissen Flecken, welche in grosser Menge über die Blätter zerstreut sind, von Weitem schon auffällig. Dass diese *Entyloma*-Form nicht schon früher

---

[1]) Aus den Rücksichten, die ich bei *Till. Holci* anführte, bin ich der Ansicht, dass der Pilz als *Ent. microsporum* (Unger) bezeichnet werden muss. Der Hinzufügung eines zweiten Autornamens bedarf es auch hier nicht.

[2]) In Rabenhorst: Fungi europaei exsiccati No. 1873.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

beschrieben worden ist, erklärt sich wohl daraus, dass sich auf der Oberfläche der Flecken, welche sie enthalten, meist lange spindelförmige Sporen in rasenförmiger Verbreitung finden, die die Aufmerksamkeit der Beobachter abgelenkt haben. Diese sind als *Fusidium Ranunculi* von Bonorden, unter dieser Bezeichnung auch von Fuckel (*Symbol. mycol.* S. 370) beschrieben worden. Mit *Septoria Ficariae* Desm., gleich *Depazea ficariaecola* Lasch., mit der sie in der spindelförmigen Form der Sporen übereinkommt, ist dieses *Fusidium* nicht zu verwechseln. Winter erklärt diese Sporen für die Conidienform des *Entyloma*.

Ganz gleich der Form auf *Ficaria* ist eine, welche auf *Ranunculus sceleratus* gefunden wird. E.A.O.A. Oudemans hat dieselbe in Rabenhorst's *Fung. europ.* No. 1576 unter der Bezeichnung *Septoria Ranunculi* Westendorp ausgegeben. An dem Exemplare, welches ich davon besitze, finden sich auf der Oberfläche des Blattes in kreisförmigen Flecken die schimmelartigen Rasen der *Fusidien*artigen Sporen, darunter in der Blattsubstanz immer die *Entyloma*-Sporen. Ich erhielt den gleichen Pilz auch von Dr. Magnus aus der Umgegend von Berlin, von Lehrer Gerhardt aus Liegnitz und von J. Kunze aus Eisleben. Um die Priorität der Beobachtung richtig zu stellen, muss ich hervorheben, dass mir Dr. Magnus schon Mai 1873 den Pilz mittheilte und dass er damals schon bei ihm die Protomycesartigen Sporen in der Blattsubstanz aufgefunden hatte.

Auch an anderen *Ranunculus*-Arten kommt der Pilz vor. Von Dr. W. G. Schneider erhielt ich unter der Bezeichnung *Depazea* einen in Schlesien auf *Ranunculus auricomus* gesammelten Pilz. Auf den Blättern fanden sich hier scharf umschriebene verblasste Flecken, die dem, was gewöhnlich als *Depazea* bezeichnet wird, in der That ähnlich sahen, gegen das Licht gehalten erschienen sie aber dunkeler als die übrige Blattmasse und in ihnen war das Gewebe dicht erfüllt mit kugligen Sporen, die denen des *Entyloma* auf *Ficaria* in jeder Beziehung gleich waren.

Der angeführten Unterscheidungsmerkmale wegen hatte ich den Pilz als besondere Species betrachtet, und in Correspondenzen als *Ent. Ficariae* bezeichnet, es ergiebt sich aber, dass er durchaus nicht neu ist. Seine *Entyloma*-Sporen sind vielleicht zuerst von Dr. Magnus aufgefunden worden, literarisch erwähnt werden sie von Cornu und Roze, die in den Bulletins de la Société bot. de France 1874 S. 161 eines *Protomyces Ficariae* gedenken, den sie in der Umgegend von Paris gefunden haben. Ob *Glocosporium Ranunculi* B. (Cooke fung. brit. 533), welches G. Winter als

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Synonym citirt, eine ältere Bezeichnung für diese Form ist, ist mir nicht bekannt. In M. C. Cooke: Handbook of British Fungi L. 1871 No. 1413 wird auch ein *Gloeosporium Ficariae* Berk. aufgeführt, welches wohl hierher gehört. Berücksichtigt man noch die Bezeichnungen, welche die *Fusidium*-Sporen gefunden haben, so sind: *Fusidium Ranunculi* Bonorden Handbuch der Myk. 1851 p. 43, *Septoria Ranunculi* Westendorp 5me Notice sur les Crypt. nouv. ou inéd. de la flore Belge. (Jahrgang ist mir unbekannt) zu erwähnen. Von diesen Synonymen wird der älteste zur Bezeichnung des Pilzes auszuwählen sein, wahrscheinlich ist er somit *Entyloma Ranunculi* (Bonorden) zu nennen.

13) Abweichend von diesen beiden *Entyloma*-Formen auf *Ranunculus*-Arten ist ein Pilz, welchen Prof. Passerini bei *Parma* auf *Ranunculus velutinus* gefunden hat. Er veranlasst auf den Blättern flache braune Flecke von etwa $\frac{1}{2}$ Centimeter Länge, oft zusammenfliessend. Die Sporen liegen ganz wie bei den anderen *Entyloma*-Arten dicht gedrängt zwischen den Parenchymzellen, sie sind kuglig oder kurz elliptisch, 12 bis 16 (meist 15) Mik. lang, 11 bis 14 breit; ihr Epispor ist hellbräunlich, 1.5 bis 2 Mik. dick, und, was für die Form charakteristisch ist, ziemlich dicht und regelmässig mit flachen rundlichen Warzen besetzt, die bei der Einstellung auf den Rand als regelmässige Wellenlinien vortreten und bei tiefer Einstellung der Fläche wie undeutliche Netzzeichnung erscheinen. Prof. Passerini hat diesen Pilz neuerdings *Entyloma verruculosum* [1]) benannt.

14) De Bary hat schon die Vermuthung ausgesprochen, es würden, wenn einmal die Aufmerksamkeit darauf gerichtet würde, bald noch mehrere Pilzformen gefunden werden, die zu der Gattung Entyloma zu rechnen wären. Die vorhergehenden Bemerkungen bestätigen dies schon, aber gewiss trifft die Vermuthung noch in viel weiterem Umfange zu. Ich kann noch einige solcher Formen anführen, die in ihrem habituellen Auftreten, in dem Sitz der Sporen zwischen den Parenchymzellen der Nährpflanzen, der Mycelbildung und der Form und Grösse der Sporen soviel Aehnlichkeit mit den bekannten Entyloma-Arten zeigen, dass es wohl nicht zu unvorsichtig sein wird, solange über ihre Entwicklung nichts näheres bekannt ist, sie zu dieser Gattung zu rechnen.

Eine derselben erhielt ich 1875 ebenfalls durch Prof. Passerini aus Parma. Sie war auf den Blättern von *Muscari comosum* gefunden worden und wurde mir unter der Bezeichnung des Uredo's zu

---

[1]) In Rabenhorst, Fungi europ. exsicc. 2253.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Uromyces Muscari (Duby) mitgetheilt. Ich habe bei *Urom. Musc.* nie eine Uredoform beobachtet, nähere Untersuchung zeigte mir nun, dass dieser Pilz auch keine Uredinee war. Er bildete an den Blättern seiner Nährpflanze elliptische und rautenförmige, etwa 1 Centimeter lange, flache, missfarbig-bräunliche Flecke. Auf der Oberfläche derselben war keinerlei Sporenbildung zu bemerken, die Oberhaut war nirgends durchbrochen. Zwischen den Zellen des Blattparenchyms lagerten kuglige Sporen von etwa 11 Mik. Durchmesser mit einem glatten hellbraunem, dünnen Epispor versehen. — Mit Bezug auf die mitgetheilte Bemerkung des Entdeckers dieses Pilzes glaube ich diesen als *Entyloma Muscari* (Passerini) bezeichnen zu können. Er steht morphologisch dem *E. Corydalis* De By. sehr nahe.

15) Bei Durchsicht der Pilze, welche Lehrer Gerhardt bei Liegnitz gesammelt und mir freundlichst zur Bestimmung zusandte, fiel mir eine reiche Sammlung Pflanzen von *Linaria vulgaris* auf, deren Blätter über und über mit weissen Flecken bestreut waren. Diese sind kreisförmig, und haben etwa 2 Millim. im Durchmesser. Von anderen Flecken, die man wohl öfter auf dieser Pflanze findet, und die von mechanischen Verletzungen oder den Stylosporen oder Spermogonien von Ascomyceten herrühren (wahrscheinlich z. B. *Septoria Antirrhini* (Desm.), unterscheiden sie sich sogleich dadurch, dass sie gegen das Licht gehalten dunkeler als wie die umgebende Blattsubstanz erscheinen, flach, in der Mitte etwas dicker und gelblich gefärbt sind, und dass ihre Umrisse nicht scharf abgegrenzt sind, sondern in die grüne Blattsubstanz verschwimmen. Die Flecken sahen denen, die *Entyloma Ranunculi* bildet, so ähnlich, dass es nahe lag, hier einen ähnlichen Parasiten zu suchen. In der That fanden sich auch zwischen den Zellen des Blattparenchyms reichliche Sporen. Diese waren kuglig oder kurz elliptisch, 11 bis 14 (meist 12) Mik. lang, 9 bis 12 breit; sie besitzen eine aus zwei gleichdicken Schichten bestehende, im Ganzen 2 bis. 2.5 Mik. dicke ocherfarbene Membran; die äussere Schicht ist stellenweise mit flachen Verdickungen versehen, so dass die Sporen meist etwas eckig erscheinen. Dieser, von Gerhardt Anfang November gefundene Pilz stellt wohl eine gut zu unterscheidende *Entyloma*-Art dar, die *Ent. Linariae* genannt sein möge.

16) Ein auf den Blättern von *Chrysosplenium alternifolium*, wie es scheint nicht selten vorkommender Pilz gehört auch in diese Gattung. Er bildet flache gelblichweisse, kreisförmige Flecke von 2 bis 6 Millim. Durchmesser, die besonders auf der Blattunterseite deutlich hervortreten. Die Sporen, welche diesen Flecken erfüllen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind kuglig, meist 10 Mik. im Durchmesser, von einem glatten, fast farblosem Epispor umkleidet, und mit blassgelblichem Inhalt erfüllt. Ich fand den Pilz bei Rastatt und bei Freiburg in Baden. Er möge als *Ent. Chrysosplenii* bezeichnet sein.

17) *Ent. Calendulae* (Oudemans) fand ich in Baden sehr verbreitet. In mehreren Gärten sah ich den Parasiten auf *Calendula officinalis* jedes Jahr wiederkehren. In den Wäldern bei Freiburg in Baden fand ich im September 1876 auf den Blättern von *Hieracium vulgatum* K. eine *Entyloma*-Form, welche dem *E. Calend.* sehr ähnlich ist. Sie bildet auf den Wurzel- und Stengelblättern 1—3 Mm. breite gelblichweisse, in der Mitte hellbräunliche Flecke, die pustel- oder schwielenförmig über die Blattsubstanz vorragen. Die Sporen sind kuglig, 11—13, meist 11 Mk. im Dehm., ihre Membran ist bei völliger Reife hellbraun, ziemlich glatt, 1.5—2 Mk. dick, aus zwei gleichdicken Schichten gebildet. Bei *Ent.* auf *Calendula off.* sind die Sporen meist etwas weniges grösser und die Membran etwas dicker. Ich glaube die Unterschiede sind so gering, dass jene *Ent.*-Form auf *Hieracium* vorläufig zu *Ent. Calendulae* gerechnet werden kann.

18) Eine weitere *Entyloma*-Art findet sich im Frühjahre (April, Mai) auf den Blättern von *Myosotis stricta* Lk. und *M. hispida* Schl. Der Pilz, den ich als *Entyl. canescens* bezeichne, bildet anfangs auf den Wurzelblättern, später auch auf den Stengelblättern, flache weisse Flecke, gewöhnlich von kreisrunder Gestalt, von 1—2 Mm. Durchm., deren Umrisse scharf von der Blattsubstanz abgegrenzt sind. Die Sporen, welche in dichten Massen zwischen den Parenchymzellen lagern, sind kuglig 11—13 Mk. im Durchm., mit $1\frac{1}{2}$ Mk. dicker, glatter zweischichtiger Membran. Sie keimen sehr leicht bald nach ihrer Reife und bilden in derselben Weise wie *Ent. microsporum* an der Spitze des etwa 4 Mk. breiten 14—30 Mk. langen Vorkeimes, lang-spindelförmige Kranzkörper (Sporidien) von 26—40 Mk. Länge und 2.2—3 Mk. Breite. Die Keimung der Sporen erfolgt auch regelmässig auf der lebenden Pflanze, und ältere *Entyloma*-Flecke sind dicht überzogen mit Lagern von Sporidien. — Der Pilz ist, wie ich glaube, sehr verbreitet. Ich habe ihn erst beachtet, seit mir *Entyloma Ranunculi* bekannt geworden war, und ich in Folge dessen eine Reihe von Formen genauer untersuchte, die wir bis dahin als *Fusidium*-Formen betrachtet hatten. Jene weissen Flecke auf *Myosotis*blättern waren mir früher oft aufgefallen, ich hatte aber geglaubt, sie würden durch eine *Ramularia* hervorgerufen, die auf anderen *Boragineen* z. B. besonders häufig auf *Pulmonaria officinalis* ähnliche kreisförmige

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Flecke hervorruft (*Cylindrospora concentrica* Grev., *Fusidium cylindrosporum* Corda). Diese *Ramularia*-Form hat indess nicht die geringste Beziehung zu *Entyloma canescens*, ich habe sie bei näherem Vergleich auf *Myosotis* noch nicht aufgefunden, das *Entyloma* aber traf ich in der Nähe von Rastatt in Baden überall sehr häufig, wo die Myosotispflanzen von höheren Gräsern umgeben aufwuchsen, besonders an den Abhängen von Dämmen.

19) Wie es scheint, lassen sich die *Entyloma*-Arten ihrer Entwicklung nach in zwei Gruppen scheiden, von denen die eine Arten enthält, deren Sporen bald nach der Reife auf der lebenden Pflanze keimen und hier *Fusidium*artige Sporidien-Lager bilden, während bei den Arten der zweiten Gruppe die Sporen erst keimen, wenn sie aus ihren Lagern isolirt sind, so dass sich hier auf der lebenden Pflanze keine *Fusidium*-Lager bilden. In die zweite Gruppe gehören wohl *E. microsporum* (Ung.)[1]), *E. Eryngii* (Cda.), *E. Calendulae* (Oud.), *E. Corydalis* DBy. Letzteres ist in Gebüschen in der Umgegend von Rastatt auf *Corydalis solida* nicht selten, ich beobachtete es von seinen ersten Anfängen an, konnte aber keine Bildung von Sporidienlagern auf der lebenden Pflanze auffinden. In die zweite Gruppe sind *E. Ranunculi* (Bon.) und *E. canescens* zu stellen. Ferner gehört hierher ein *Entyloma* (ich will es *E. fuscum* nennen), das ich in dem letzten Frühjahr in den Blättern von *Papaver Argemone* fand. Auf den Wurzelblättern junger Pflänzchen, welche an einem Dammabhange zwischen Gras und Moos feucht eingebettet wuchsen, fanden sich vielfach weisse Flecke. Diese waren manchmal auf einen kleineren Theil des Blattes begrenzt, nahmen aber zuweilen fast die ganze Blattfläche ein, besonders deutlich erschienen sie auf der Unterseite, das Blatt war nicht merklich verdickt, die Umrisse der Flecke waren nicht bestimmt umgrenzt. In der Blattsubstanz ruhten in dichten Lagern rundliche Zellen, sie bestanden aus einer inneren kugligen oder elliptischen Spore von 11 bis

---

[1]) Auf *Ranunculus repens* kommt ein Fusidiumartiger Pilz vor, dessen äusseres Ansehen ganz an die Sporidienlager von *E. Ranunculi* erinnert. Er bildet ebenfalls flache, elfenbeinweisse, in der Mitte gelbliche Flecken von 1½—2 mm. Durchm., reichlich über die ganze Blattfläche verstreut. Sie bestehen aus dichten Lagern fadenförmiger, an den Enden zugespitzter, 40—50 Mik. langer, 2.5—3 Mik. breiter farbloser Sporen, die den Sporidien von *E. Ran.* ganz ähnlich sehen. In dem Blattparenchym verläuft ein dünnes Mycel, es findet sich aber hier keine Spur der *Entyloma*-Sporen. Vorläufig lässt sich also eine Beziehung dieser Fruchtform (*Fusidium eburneum* n. f. ad int.) zu *Entyloma* nicht feststellen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

15 Mik. Dchm., umhüllt von einer 1 Mik. dicken kastanienbraunen glatten Membran; um diese herum lagerte eine dicke mehrschichtige gallertartige Hülle, die 2 bis 5 Mik. stark, anfangs farblos, später hellbräunlich war, nicht an allen Stellen gleich dick, so dass die Sporen in den äusseren Umrissen nicht ganz regelmässig waren; ihr Durchmesser mit dieser äusseren Hülle betrug 17—23 Mik. Bei feuchtem Wetter, oder im Zimmer in feuchter Luft, bedeckten sich die weissen Flecke mit zarten buschartigen, weissen, schimmelförmigen Rasen, einer *Ramularia* nicht unähnlich. Auf Durchschnitten des Blattes war deutlich zu erkennen, dass die *Entyloma*-Sporen Keimschläuche getrieben hatten, die aus den Spaltöffnungen bündelweise hervortraten. An ihrer Spitze bildeten diese kranzförmig 5—8 Sporidien, die anfangs cylindrisch waren, später dieselbe langspindelförmige, fast fadenförmige Gestalt annahmen wie die Sporidien von *E. canescens;* auch die Grössenverhältnisse sind schliesslich dieselben.

20) Vor einigen Jahren hatte M. C. Cooke einen in England auf *Arum maculatum* gefundenen Pilz als *Protomyces Ari* beschrieben. Ich vermuthe, dass derselbe identisch ist mit einem Pilze, den E. Rostrup auf Fünen in Dänemark auf derselben Pflanze gefunden und in v. Thümen's *Mycotheca universalis* No. 531 unter dem Namen *Ustilago plumbea* ausgegeben hat. Die dicken, festen, immer von der Oberhaut bedeckten Schwielen, welche der Pilz bildet, bieten nicht das Aussehen einer echten *Ustilago*-Galle. Die Sporen lagern in dichten, niemals staubig werdenden Haufen zwischen den Zellen des Blattdiachyms, und oft haften ihnen noch Reste eines 2 bis 3 Mik. dicken Myceels an. Sie sind elliptisch eiförmig oder polygonal, eckig, meist 14 bis 18, manchmal bis 22 Mik. lang, 12 bis 14 breit; ihr Epispor ist dunkelbraun 2.5 bis 3 Mik. dick, deutlich zweischichtig; die äussere Schicht ist etwas heller gefärbt, und meist an 1 bis 4 Stellen zu flachen Höckern verdickt, durch welche die Sporen ihre vieleckige Gestalt erhalten. — Leider habe ich bei den im Frühjahr 1876 ausgesäten (ein Jahr alten) Sporen keine Keimung erzielt, kann also kein sicheres Urtheil über die systematische Stellung des Pilzes geben. Dem geschilderten Verhalten nach scheint er aber kaum zur Gattung *Ustilago* zu gehören, dagegen hat er soviel mit einzelnen *Entyloma*-Formen, besonders mit *Ent. Eryngii* gemein, dass ich ihn vorläufig wenigstens in diese Gattung stellen würde.

Der Pilz, den F. Unger auf *Paris* fand und als *Protomyces Paridis* bezeichnete, scheint der ausführlichen Beschreibung nach,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die er von demselben giebt[1]), dem vorherbesprochenen Parasiten sehr nahe zu stehen oder eine Mittelstellung zwischen diesem und *Polycystis Colchici* einzunehmen. Leider ist er, wie es scheint, nicht mehr wiedergefunden worden, man wird ihn aber jedenfalls zu den Ustilagineen rechnen müssen.

21) Die Arten der Gattung *Polycystis* (Léveillé 1846) sind einander in ihren biologischen Verhältnissen so ähnlich, in ihren morphologischen Merkmalen oft so veränderlich, dass es ausserordentlich schwer ist, sie genau zu begrenzen.

Vergleicht man *Polycystis*-Formen, die Pflanzen aus weitentfernt-stehenden Familien bewohnen, z. B. *P. Anemones* (Pers.) auf *Ranunculaceen* mit *P. occulta* (Wallr.) auf *Gramineen*, so fällt die Unterscheidung nicht schwer; handelt es sich aber um den Vergleich von Formen, die auf Pflanzen derselben Familie wohnen, so ist es meist sehr schwierig, sichere und besonders constante Unterscheidungsmerkmale aufzufinden.

Polycystis occulta (Wallroth) ist für den Roggen eine ähnliche Plage wie *Tilletia sitophila* für den Weizen. Es ist eigenthümlich, dass sie sich in Europa auf keiner anderen der cultivirten Getreidegräser findet, und dass sie nicht allgemein verbreitet und endemisch, sondern strichweise und epidemieartig auftritt, während die auf wildwachsenden und Wiesengräsern vorkommenden *Polycystis*-Formen sehr verbreitet sind und jedes Jahr wiederkehren. Man kann dies kaum anders erklären, als dadurch, dass *Polyc. occulta* von jenen Formen specifisch verschieden ist.

Wenn dies wirklich der Fall ist, so muss ich gestehen, dass ich nicht im Stande bin, die Arten durch morphologische Merkmale zu unterscheiden.

Ich habe bis jetzt auf folgenden Grasarten *Polycystis*-Formen

---

[1]) T. Unger. Die Exantheme der Pflanzen. Wien 1833. S. 344: „Näher der erstern Form (*Protomyces macrosporus*) verwandt, sah ich eine seltene Art, *Protomyces Paridis*, auf den Stengeln und Blättern von *Paris quadrifolia*, stellenweise jene in schwärzlichen Ausbreitungen durchdringend oder an diesen nach Art eines Xyloms ausgebreitet. Die Anschwellungen des Stengels waren verflossen und enthielten, sowie die dunkeln mehr umschriebenen Stellen der Blätter in den erweiterten Intercellulargängen ebenfalls eine dunkele Sporenmasse. Die Sporidien zeichnen sich aber hier besonders dadurch aus, dass sie eine ebenso zusammengesetzte Form darstellen, wie wir in *Caeoma pomphologodes* und *C. ficariae* Schl. bemerkten, nur bemerke ich, dass der krankhafte Stengel und das Blatt der *Paris* ebensowenig aufbricht, als diess bei *Protomyces* im Allgemeinen der Fall ist.“

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gesehen: *Secale cereale* L., *Triticum repens* L., *Arrhenatherum elatius* (L.), *Festuca rubra* L.

Polycystis occulta auf *Secale* besitze ich aus Sachsen, Bayern und Schlesien. In Baden habe ich sie, trotzdem ich fortwährend darauf geachtet habe, noch nicht gefunden, in Schlesien wurde sie schon 1873 von Lehrer Gerhardt in Liegnitz gesammelt, aber erst in vorigem Jahre hat sie sich dort epidemisch über die ganze Provinz verbreitet [1]).

Die *Polycystis*-Form auf *Triticum repens* ist zuerst im Jahre 1849 von Preuss in der Ober-Lausitz beobachtet und [2]) als *Uredo Agropyri* beschrieben worden. Sie ist jedenfalls sehr weit verbreitet, ich kenne sie von vielen Orten Schlesiens und Badens, und sah sie an den Stellen, wo ich sie zuerst antraf, alljährlich wiederkehren, so dass ich glaube, sie ist in dem Wurzelstocke der Quecke perennirend; auch aus Sachsen, Böhmen, Italien und Dänemark besitze ich Exemplare dieser Form. Körnicke deutet an [3]), dass sie wahrscheinlich identisch sein möchte mit einer Form, die in Neuholland auf Weizen gefunden worden ist. Sollte sich dies durch seine Versuche bestätigen, so würde auch auf die Weizen-Form der Name *Polyc. Agropyri* (Preuss) zu übertragen sein. Die morphologischen Unterschiede, welche Körnicke zwischen *Urocystis Tritici* Kke. und *U. occulta* Wallr. findet, konnte ich bei den von mir untersuchten Exemplaren nicht constant finden. Gewöhnlich wird für *U. Agropyri* nur das Vorkommen in den Blättern angeführt, ich fand sie aber auch oft an den Halmen und in den Blüthenspindeln, ja selbst an den Hüll- und Deckspelzen, wobei dann die Blüthen verkümmerten.

Die Form auf *Arrhenatherum elatius* ist schon von Fuckel [4]) erwähnt worden. Ich sah sie seit mehreren Jahren in der Umgegend von Rastatt an vielen Orten in Menge auftreten [5]).

Auf den Grasflächen des Festungs-Glacis, welches grossentheils mit *Arrhenatherum* bestanden, ist sie jedes Jahr an denselben Stellen wiedergekehrt. Bei dem geselligen Wachsthum der Nährpflanze war ihr verderblicher Einfluss auf dieselbe recht klar ersichtlich. Die Pflanzen blieben gegen ihre gesunden Nachbarn sehr im Wachsthum zurück, die mit reichlichen schwarzen Längslinien des Pilzes besetzten Blätter welkten bald, und standen schon Mitte Mai gelb

---

[1]) F. Cohn, Der Landwirth, v. 11. und 21. Juli 1876.

[2]) Linnaea. Band 24 S. 102. [3]) a. a. O. S. 34.

[4]) Symb. myc. S. 41. [5]) Ausgegeb. in Rabenhorst. Fungi europ. exs. No. 1790.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

da, während die benachbarten Raygraspflanzen noch kräftig grünten und hoch aufschossen. Gewöhnlich ging der Pilz auch auf die Halme und Blüthenstände über, diese blieben aber meist unentwickelt in den Blattscheiden eingeschlossen; manchmal indess schossen die Halme, wiewohl sie mit langen Brandstreifen bezeichnet waren, empor und erreichten fast die normale Länge, die Blüthen entwickelten sich aber immer sehr kümmerlich. Die Art, wie die einzelnen Blüthentheile ergriffen waren, war sehr mannigfaltig. Sehr oft waren nur die Aehrchenstiele in dicke, kolbige, schwarze Anschwellungen verwandelt, die Blüthen verkümmerten dann gänzlich, ohne dass der Pilz in sie eindrang; in anderen Fällen entwickelte sich dieser in den Blüthentheilen selbst, manchmal zeigte er sich nur auf dem Rücken einer Deckspelze, manchmal erfüllte er den Blüthenstiel und den Fruchtknoten, von dem nur die Narben frei blieben, sehr häufig füllte er nur die Staubfäden aus, oder auch nur einen derselben und hatte diesen in eine dicke schwarze Keule verwandelt, an deren Spitze die verkümmerten Staubbeutelfächer aufsassen, manchmal war auch nur ein Theil des Fruchtknotens von der Sporenmasse durchsetzt.

Eine Eigenthümlichkeit dieser *Polycystis*-Formen ist es, dass sie nicht selten mit anderen Brandpilzen zusammen dieselbe Nährpflanze bewohnen. Schon Prof. J. Kühn[1]) bemerkte, dass die von ihm als *Urocystis Preussii* bezeichnete Form auf den Blättern von *Triticum repens,* an denselben Exemplaren vorkam, welche an den Halmen von *Ustilago hypodytes* (Schl.) besetzt waren. Auf *Arrhenatherum* habe ich häufig an demselben Exemplare auf den Blättern *Polycystis,* in den Blüthenständen *Ustilago segetum* (Pers.) beide reichlich entwickelt gefunden; die *Ustilago* hatte meist alle Blüthentheile, sämmtliche Spelzen bis zu den Grannen hin, die Spindeln und Stiele der Aehrchen, ja sogar die Rispenäste bis zu dem Ansatz an den Halm ergriffen und zu dicken schwarzen Massen umgewandelt. In den Halmen sah ich in diesen Fällen keine *Polycystis*-Häufchen, auch fand ich nie Sporen dieses Pilzes zwischen den *Ustilago*-Sporen. Die beiden Parasiten schliessen sich also auf derselben Pflanze räumlich aus.

Wie schon erwähnt, habe ich in Baden noch nie *Pol. occulta* auf Roggen gefunden; oft aber fand ich die *Polycystis*-Formen auf *Arrhenatherum* und *Triticum repens* an Wiesenstücken, Wegerändern und Feldrainen, welche dicht an Roggenfelder grenzten. Es ist gewiss auffallend, dass hier keine Infection erfolgte. Ich bin

[1]) In Rabenhorst, Fungi europaei exs. No. 1898.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ganz dazu geneigt anzunehmen, dass hier wirklich verschiedene Formen vorliegen, deren einziger Unterschied aber in ihrem biologischen Verhalten beruht. Dieses ist aber noch nicht genau ergründet, endgültig kann nur durch oft wiederholte und genau überwachte Culturen ein Urtheil über die specifische Verschiedenheit dieser Formen gewonnen werden.

22) Bei der Unterscheidung morphologisch ähnlicher parasitischer Pilze wird meist der Grundsatz festgehalten, dass solche Pilze als specifisch verschieden erachtet werden, wenn sie auf Nährpflanzen aus verschiedenen Familien vorkommen. Ob dieser Grundsatz berechtigt ist oder nicht, kann nur durch sorgfältige Experimente entschieden werden, die für die einzelnen Fälle meist nicht schwer durchführbar sein, aber doch jahrelang fortgesetzte Versuchsreihen erfordern würden. Wenn wir vorurtheilsfrei zurückblicken, müssen wir überrascht sein, dass in früheren Jahren, als an der strengen Scheidung der Form-Arten festgehalten wurde, oft als einziges Merkmal bei Speciesbegrenzung das Vorkommen auf differenten Nährpflanzen aufgestellt wurde. Nach den Grundsätzen, die in den einleitenden Sätzen zugegeben sind, würde es immerhin als genügend erachtet werden können, eine Form für specifisch verschieden zu halten, wenn sie bei übrigens morphologischer Gleichheit (womit nur bezeichnet werden soll, dass sie bei unseren Untersuchungsmethoden morphologisch gleich erscheinen) constant ausschliessend verschiedene Nährpflanzen bewohnen.

Kommen nahestehende Formen auf nahestehenden Familien vor, so ist der Entschluss des Systematikers, jene als besondere Species aufzufassen, erfahrungsgemäss schwerer. Dies zeigt z. B. auch die Form, die gewöhnlich als *Polycystis Colchici* (Schlecht.) zusammengefasst wird, gleichviel ob sie auf *Liliaceen* oder auf *Colchicaceen* vorkommt. Erst in neuerer Zeit ist der auf einzelnen *Liliaceen* lebende Pilz mit besonderen Namen belegt worden, von Passerini mit dem Namen *Urocystis magica* und von Körnicke als *U. Ornithogali*.

Ich kenne den Pilz auf folgenden *Liliaceen: Scilla bifolia* L.; *Allium nigrum* L. (von Prof. Passerini aus Parma erhalten); *Allium rotundum* L.; *Allium Cepa* L.; *Convallaria Polygonatum* L.; *Muscari comosum* L. (letztere beiden Formen von v. Niessl aus Mähren erhalten); *Muscari racemosum* L.

In allen diesen Formen zeigten Sporen und Sporenballen nicht unerhebliche Abänderungen in Grösse und Zahl der centralen Sporen und der Hüllzellen, constant war besonders immer eine grosse Zahl

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Letzteren, die sogar manchmal mehrschichtig waren. Constante Unterschiede zwischen der Form auf *Liliaceen* und auf *Colchicum* sind mir nicht aufgefallen. Soll die *Liliaceen*-Form einen besonderen Namen haben, so wird der von Passerini, welcher wohl zuerst publicirt ist, beizubehalten sein.

Wegen ihres Vorkommens auf einer Culturpflanze ist die Form auf *Allium Cepa* erwähnenswerth. Ich sah einige Exemplare dieser Form, welche in Süd-Frankreich gesammelt waren, in dem Herbar der Universität Strassburg; die Pflanzen waren in ihrer Entwicklung durch den Pilz erheblich geschädigt. Die Blätter waren in dicken langen Polstern von dem Parasiten besetzt, besonders auch an den unterirdischen Theilen, eine Zwiebelbildung war bei der jungen Pflanze nicht ordentlich zu Stande gekommen, offenbar würde sie sich nicht haben weiter entwickeln können. Da der Pilz auf perennirenden *Liliaceen* vorkommt, die in Gärten gezogen werden und auf Aeckern wachsen, wäre es sehr wohl möglich, dass er einmal eine Epidemie bei den angebauten Laucharten veranlassen könnte. Vor kurzem erregte in N.-Amerika eine epidemische Krankheit der Gartenzwiebeln Aufsehen, es wurde auch berichtet, dass auf den kranken Pflanzen ein Pilz mit *Urocystis*-artigen Sporen gefunden worden sei. Dass dieser Pilz wirklich eine *Polycystis* gewesen wäre, ist indess aus den Beschreibungen desselben nicht zu ersehen.

Polycystis Colchici übt, wie es scheint, auch einen nachtheiligen Einfluss auf seine Nährpflanze aus, ich habe wenigstens überall, wo ich den Pilz fand, ihn nie auf einem fruchttragenden Exemplare gefunden, so dass ich annehmen möchte, er verhindert die Ausbildung der Früchte.

23) Auch auf den den *Liliaceen* und *Colchicaceen* zunächst stehenden Pflanzenfamilien, den *Irideen* und *Juncaceen,* kommen ähnliche *Polycystis*-Formen vor. Die Form auf *Gladiolus,* welche schon seit langer Zeit bekannt ist[1]), ist neuerdings von W. G. Smith[2]) in England wiederentdeckt und als neue Art beschrieben worden.

Lehrer Gerhardt hat bei Jauer in Schlesien eine Ustilaginee auf *Luzula pilosa* Willd. gefunden, welche in den unterem Theile der Blätter mehrere Centimeter lange Längsreihen bildet. Diese Reihen bleiben beständig von der Oberhaut bedeckt und erscheinen daher bleigrau; gewöhnlich stehen sie ganz dicht nebeneinander, über

---

[1]) *Uredo Gladioli* Requien in Duby. Bot. Gall. II. — *Erysibe arillata γ. Gladioli.* Wallroth. flor. crypt. II. S. 211.

[2]) W. G. Smith. The gladiolus disease. Gardeners chronicle 1876. S. 420.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die ganze Blattfläche verbreitet und enden nur nach oben abgebrochen in ungleicher Höhe. Sie enthalten Sporen-Ballen von kugliger oder elliptischer Gestalt, 24 bis 35 Mik. im Dchm., von dunkelbrauner Farbe, fast undurchsichtig. Sie bestehen in der Mitte aus einem Conglomerat von 2—5 rundlichen Sporen von 11—15 Mik. Dchm. und mit dunkelbrauner Membran, umgeben von einer Hülle kleinerer Zellen. Diese haben 5—7 Mik. im Dchm., sind ebenfalls dunkelbraun und meist zusammengedrückt, oft so stark, dass sie kaum erkenntlich sind und nur wie eine höckrige Hüllmembran erscheinen. Der Pilz muss ebenfalls zu *Polycystis* gestellt werden und mag als *P. Luzulae* bezeichnet sein.

24) *Polycystis Filipendulae* Tulasne, ist jedenfalls identisch mit *Uredo Filipendulae* Dietrich und wohl auch mit *Uredo Filipendulae* Lasch. [1]). Fischer von Waldheim [2]) rechnet sie in seiner Monographie zu den zweifelhaften *Urocystis*-Arten. Ich fand dieselbe vor längeren Jahren bei Trebnitz in Schlesien und glaube, dass sie eine gut charakterisirte Species dieser Gattung ist. Es finden sich allerdings in dem Sporenstaube öfter isolirte Sporen, aber häufiger Sporenballen, theils überwiegend aus ausgebildeten Sporen zu zwei oder mehreren verbunden bestehend, theils von kleineren Zellen von dunkeler Farbe eingehüllt. Die Grösse der Ballen, die Anzahl der Hüllzellen und der ausgebildeten Sporen in einem Ballen, sowie die Grösse der Ballen und Sporen, wechselt in sehr weiten Grenzen, es ist dies aber bei den verschiedenen Formen von *Polyc. Anemones* (Pers.) (*Polyc. pompholygodes* Lév. und der meisten Autoren) ebenso der Fall. Ein besonderes Merkmal der *P. Filip.* scheint mir darin zu bestehen, dass die centralen Sporen meist unregelmässig, oft sehr langgestreckt (bis 24 Mik. lang), und häufig eckig erscheinen. Letzteres rührt davon her, dass das Epispor stellenweise zu flachen Höckern verdickt ist.

Ich säete Sporen, die etwa zwei Monate aufbewahrt worden waren, auf destillirtes Wasser aus. Diese keimten zum Theil nach ein bis 2 Tagen, und trieben einen Keimschlauch, der etwa die Länge der Sporen erreichte. Auf seiner Spitze bildete sich ein kegelförmiges Büschel von 5 bis 6 länglich cylindrischen Sporidien von ungefähr derselben Länge und fast derselben Breite wie die Keimschläuche. Eine weitere Entwicklung habe ich nicht beobachtet. Jedenfalls genügte dies, um den Pilz unzweifelhaft zu *Polycystis* zu stellen.

[1]) In Rabenhorst, Herbar. mycolog. 590.
[2]) Pringsheim's Jahrbücher I. VII.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

25) Die wenigen Arten der Gattung *Sorosporium* sind hinsichtlich ihrer Entwicklungsgeschichte noch so wenig bekannt, dass es bis jetzt nicht möglich ist, ihnen eine sichere Stelle im System anzuweisen. Morphologisch kommen die einzelnen Sporen den *Ustilago*-Sporen am nächsten, und dies gilt auch für die Sporenbildung, soweit dieselbe untersucht ist.

Sorosporium Saponariae Rud. ist ein Parasit, der ziemlich dieselben Pflanzengruppen bewohnt wie *Ustilago violacea* (Pers.). Auf *Saponaria officinalis* L. ist er am meisten verbreitet, auf *Silene inflata* hat ihn J. Kunze bei Eisleben gesammelt, auf *Dianthus deltoides* erhielt ich ihn aus Liegnitz von Gerhardt, auf *Stellaria Holostea* L. von v. Niessl aus Brünn, auf *Cerastium arvense* L. aus Liegnitz von Gerhardt und aus Bayreuth von v. Thümen. Die letztere Form wurde mir unter der Bezeichnung *Ustilago Durieuana* Tul. zugesandt. Ich kann nicht feststellen, ob die Proben dem Tulasne'schen Pilze entsprechen, jedenfalls konnte ich bei ihnen keinen wesentlichen Unterschied von der *Sorosporium*-Form auf *Saponaria* finden. Eine Verschiedenheit in der äusseren Erscheinung des Parasiten wird allerdings dadurch herbeigeführt, dass er bei den Pflanzen aus der Gruppe der *Sileneen* meist die Blüthentheile, besonders Blumenblätter, Staubfäden, Blüthenboden der mehr oder weniger weit entwickelten Blüthen bewohnt, während er bei den *Alsineen (Stellaria, Cerastium)* die Spitzen der Aeste und den Grund der oberen Blätter erfüllt, die sich dann zu einer knospenartigen Anschwellung schliessen, und einer Blattgalle, wie sie z. B. nicht selten in den Zweigspitzen von *Stell. Holost.* zu finden ist, gleichen. v. Niessl hat schon in Rabenhorst's Fung. europ. No. 1899 auf dieses Verhalten des Pilzes auf *Stellaria Holostea* aufmerksam gemacht, und bemerkt, dass er sich hier erst nach der Blüthezeit entwickelt.

Sorosporium bullatum, welches ich vor Jahren in den Fruchtknoten von *Panicum Crus galli* L. gefunden hatte, traf ich in Baden ebenfalls verbreitet an. Ich konnte hier an halbreifen Exemplaren wenigstens das Sporen bildende Mycel des Pilzes auffinden. Der Pilz tritt gewöhnlich nur in einzelnen Blüthen auf, die zwischen ganz gesunden zur normalen Frucht heranreifenden Blüthen sehr zerstreut sind. Im ausgebildeten Zustande ist er sehr auffällig durch die bedeutende Auftreibung, welche die Früchte erfahren, in jüngerem Alter ist er aber nicht leicht zu finden. In den jüngsten Zuständen, die ich sah, war die junge Frucht ganz von dem sporenbildenden Mycel des Pilzes erfüllt. Dieses war in seinen Haupt-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zweigen 4 bis 5 Mik. dick, von knorpelartigem Ansehen; es ging in mehrfach dichotome Verzweigungen aus und bildete gekrümmte Endäste, die eine bedeutendere Dicke, von 7 bis 9 Mik. besassen und mit halbkugliger Abrundung endeten. Sie verflochten sich zu dichten Knäueln, die stark lichtbrechende gallertartige Ballen bildeten, im Umfange von dicken kurzen Zweigen eingeschlossen, die nach allen Seiten strahlenförmig abstanden. Die freien Endäste hatten ein ausgesprochen gallertartiges Ansehen, in ihrem Inneren zeigten sich reihenweise hellere Stellen, zwischen denen die Fäden eingeschnürt waren, aber ohne Scheidewandbildung. In der Mitte der Knäuel trat eine bräunliche Färbung ein, und die Ausbildung der Sporen schritt in den einzelnen Ballen von der Mitte nach der Aussenfläche fort. In dem Innern der jüngsten Ballen sah ich eine Menge von etwa 2 Mik. breiten, stark lichtbrechenden Kernen, in eine Gallertmasse eingebettet. Die Bildung der Sporen ist also wohl auch hier sehr ähnlich, wie bei *Ustilago*.

26) Die Gattung *Thecaphora* Fingerhuth unterscheidet sich von *Sorosporium* meiner Ansicht nach nur sehr wenig, die Sporen sind in den meisten Fällen in den Ballen fester vereinigt und ihre Membran ist in Folge dessen an den vereinigten Stellen glatt, während sie an den auswärts gekehrten Flächen meist mit verschiedenartigen Warzen, Stacheln u. s. w. besetzt ist. Wie sich die Sporen bei der Keimung verhalten, ist mir unbekannt.

Zu *Tuburcinia* Fries. möchte ich vorläufig einen Parasiten rechnen, welcher in den Stengeln von *Veronica hederaefolia* lebt, und welchen ich nirgends anders passender einreihen kann. Ich erhielt ihn von Lehrer Gerhardt aus Liegnitz zugesendet, er findet sich dort auf Sand- und Lehmäckern im Mai, wie mir mitgetheilt wurde immer nur an sehr feuchten Stellen. Die von den Parasiten ergriffenen Pflanzentheile: Stengel und Blattstiele sind federkielartig aufgetrieben bis zur Dicke von 2 Millimeter, zumeist sind sie auch stark verkrümmt, sie haben völlig das Ansehen von Insektengallen. Die Anschwellungen sind ganz erfüllt mit einem zimmtbraunen Pulver, welches aus kugeligen oder elliptoidischen Sporenballen besteht, zwischen den sich ein sparsames Mycel vorfindet. Letzteres ist vielfach geschlängelt, sparsam verzweigt, mit undeutlichen Scheidewänden versehen, in den stärkeren Aesten 6, in den zarteren 3 bis 4 Mik. dick. Die Sporenballen sind hellbraun, meist 18 bis 22, aber auch bis 28 Mik. lang, 18 bis 24 Mik. breit. Sie sind aus einer grossen Zahl einzelner Zellen zusammengesetzt, die aber von einer zarten und farblosen gemeinschaftlichen Cuticula bedeckt, und so fest mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einander verschmolzen sind, dass sie sich durch Druck nicht trennen lassen, auch wölbt sich ihre Aussenwand nur wenig vor, die Ballen erscheinen daher als ziemlich regelmässige Kugeln oder Ellipsoide, deren Oberfläche mit rundlichen Feldern von 4 bis 4.5 Mik. bedeckt ist. Durch Kochen mit Kalilösung und Glycerin werden die Ballen sehr durchsichtig, man erkennt dann, dass sie aus einer einfachen Lage von Zellen bestehen, die sich nach innen zu verschmälern, und in der Mitte einen freien Raum von etwa 6 bis 9 Mik. Durchm. lassen. Nach dieser Behandlung lassen sich auch die einzelnen Zellen trennen und erscheinen dann eiförmig-pyramidal, 8 bis 9 Mik. lang, im oberen Theile meist 4 bis 4.5 Mik. breit; ihre Membran ist glatt, an der äusseren breiteren Seite verdickt, etwa 2 Mik. stark; in ihrer Mitte findet sich ein rundlicher stark lichtbrechender Kern.

Ich habe diesen eigenthümlichen Parasiten (er mag vorläufig *Tuburcinia Veronicae* genannt sein) nur im völlig ausgebildeten Zustande genauer untersuchen können, es ist jedenfalls noch weitere Beobachtung nöthig, um über seine Natur und seine systematische Stellung klar zu werden.

Rastatt, im März 1877.
(Mit Nachtragen vom Juli 1877.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XII.

Fig. 1. *Ustilago intermedia* Schr. a) Promycel- und Sporidienbildung. b) Abgefallenes Promycel mit Sporidien. c) Ruhende Sporidien.

Fig. 2. *Ustilago flosculorum* DC. Promycel mit Sporidienbildung.

Fig. 3. *Ustilago* in den Blüthen von *Polygonum dumetorum*. a) Promycel mit Sporidienbildung. b) Copulirte Sporidien.

Fig. 4. *Ustilago Vaillantii* Tul. aus den Blüthen von *Scilla bifolia*. a) Promycelbildung. b) Sporidienbildung aus dem Stiele nach Abfall der Promycelien. c) Sporidienbildung aus den Promycelien. d) Ruhende Sporidien.

Fig. 5. *Geminella Delastrina* (Tul.). a) Keimung und Promycelbildung. b) Sporidienbildung. c) Ruhende Sporidien.

Fig. 6. *Schizonella melanogramma* (DC.). a) Keimung und Promycelbildung. b) Sporidienbildung. c) Sporidien abgefallen.

Vergr. 1200 : 1; Zeichnung mit Oberhäusersehem Zeichenapparat.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Berlin.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Biologie der Pflanzen

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: 2_3

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: 349-386