

Das Flächenwachsthum der Membranverdickung der Wurzelhaare wird hier somit auf der abwärts gekehrten Seite derselben in bestimmter Weise gefördert. Eine Förderung des Dickenwachsthum's an der Unter- oder Oberseite horizontalliegender Wurzelhaare bei der Ausbildung der Verdickungsschicht im Leitungswasser liess sich jedoch nicht wahrnehmen.

HABERLANDT<sup>1)</sup> hat für eine Reihe von Wurzelhaaren verschiedener Pflanzen nachgewiesen, dass ihr Längenwachsthum auf Spitzenwachsthum im eigentlichsten Sinne beruht, und dass die geotropische Krümmung der Rhizoiden von *Marchantia* und *Lunularia* dadurch zu Stande kommt, dass die fortwachsende Spitze des Organs ihre Wachstumsrichtung successive ändert.

Ich halte es für wahrscheinlich, dass auch den Rhizoiden von *Chara* Spitzenwachsthum zukommt, und dass die normale Abwärtskrümmung, wie sie bei Rhizoiden eintritt, welche in den Culturefässen belassen worden sind, dadurch bewirkt wird, dass das Flächenwachsthum der Membran in unmittelbarer Nähe der Spitze, an der abwärts gekehrten Seite des Wurzelhaares in bestimmter Weise gefördert wird. Dass eine Förderung des Flächenwachsthum's der Membran an der abwärts gekehrten Seite der Rhizoiden von *Chara* vorkommt, geht aus den weiter oben mitgetheilten Thatsachen hervor.

---

## 5. H. Klebahn: Ueber die Formen und den Wirthswechsel der Blasenroste der Kiefern.

Eingegangen am 27. October 1890.

---

Für die Erforschung der Lebensverhältnisse der Rostpilze ist bei dem heutigen Stande ihrer Kenntniss eine der wichtigsten Fragen die, ob sie sich in ihrem Entwicklungsgange auf einen einzigen Nährwirth oder eine Gruppe naher verwandter beschränken, oder ob sie in regelmässigem Wechsel zwei wesentlich verschiedene Wirthes befallen.

---

1) Ueber die Beziehungen zwischen Function und Lage des Zellkerns bei den Pflanzen. Jena, 1886. pag. 54. — Ueber das Längenwachsthum und den Geotropismus der Rhizoiden von *Marchantia* und *Lunularia*. Oesterr. bot. Zeitschr., 1889. Nr. 3.

Handelt es sich um Pilze, die für das praktische Leben dadurch eine Bedeutung haben, dass sie einer Nutzpflanze schädlich werden, so erhält die Lösung dieser Frage noch eine besondere Wichtigkeit. Denn dann ist mit der Lösung, wenn der Rost als ein heteröcischer erkannt wurde, zugleich dasjenige Mittel gegeben, welches am wirksamsten der übermässigen Verbreitung des Schädlings entgegenarbeiten muss, nämlich die Entfernung des zweiten Wirthes aus der Nachbarschaft des ersteren, dessen Erhaltung man wünscht. Eine solche Pilzgruppe sind die Blasenroste der Kiefern. Wenn es auch manche Gegenden giebt, in welchen die Kiefernplantagen kaum unter den Angriffen dieser Pilze zu leiden haben und die Förster daher in der glücklichen Lage sind, dieselben nur aus der Theorie zu kennen, so sind dagegen die Verwüstungen, welche sie an anderen Orten hervorrufen, bekannt genug, und die wiederholte Beschäftigung mit ihnen bedarf daher keiner weiteren Rechtfertigung.

Dass die Blasenroste der Kiefern heteröcisch seien, wurde zuerst durch R. WOLFF<sup>1)</sup> nachgewiesen, welcher zeigte, dass die nadelbewohnende Form der Blasenroste das *Aecidium* des auf *Senecio*-Arten vorkommenden *Coleosporium Senecionis* (Pers.) sei. Die Thatsächlichkeit dieses Zusammenhanges ist von CORNU, HARTIG, ROSTRUP, VON THÜMEN, PLOWRIGHT und mir selbst bestätigt worden<sup>2)</sup> und dürfte zweifellos sein, wenngleich die Frage noch zu beantworten wäre, ob wirklich alle Nadelroste unserer Kiefern als eine einzige Art anzusehen sind<sup>3)</sup>.

Nach WOLFF's Versuchen sollen indessen auch die rindenbewohnenden Blasenroste zu *Coleosporium Senecionis* gehören und daher mit dem Nadelroste identisch sein, obgleich bereits FÜCKEL<sup>4)</sup> und besonders HARTIG<sup>5)</sup> sich für die Artverschiedenheit dieser beiden Pilze ausgesprochen hatten. Nur MAGNUS<sup>6)</sup> will den Versuch WOLFF's, durch Aussaat der Sporen des Rindenrostes auf *Senecio*-Arten das *Coleosporium Senecionis* hervorzurufen, mit Erfolg wiederholt haben, allerdings, wie er mir brieflich mittheilt, nicht unter solchen Vorsichtsmassregeln, dass seine Versuche absolut beweisend sein könnten.

Lebhaften Widerspruch fand die letztere Behauptung WOLFF's zuerst durch CORNU<sup>7)</sup>, der nach vergeblichen Versuchen, den Rindenrost auf *Senecio* zur Entwicklung zu bringen, 1886 zeigte, dass derselbe mit dem *Cronartium asclepiadeum* (Willd.) auf *Vincetoxicum*-Arten in Generations- und Wirthswechsel stehe.

1) Landwirthschaftl. Jahrbücher, 1877, p. 739.

2) Zusammenstellung der betr. Litteratur s. Hedwigia, 1890, p. 32.

3) Vergl. PLOWRIGHT, Brit. Ured. a. Ustilag. p. 250.

4) Jahrb. Nassau. Ver. f. Nat., XXIII, XXIV. 1869, p. 42.

5) Wichtige Krankheiten der Waldbäume. Berlin 1874, p. 72.

6) Naturwiss. Rundschau, I. 1886, Nr. 34, p. 310.

7) Compt. rend., 1886, p. 930—932.

Es war nun durchaus erforderlich, zu entscheiden, ob die Angaben CORNU's richtig seien und die WOLFF's auf einem Irrthume beruhen, oder umgekehrt, oder drittens, ob vielleicht beide richtig seien. Aus verschiedenen Gründen schien mir die Angabe CORNU's die grössere Wahrscheinlichkeit für sich zu haben; indessen bemühte ich mich seit 1888 vergeblich, mit Material, das ich von Bremen und von verschiedenen anderen Orten Deutschlands erhalten hatte<sup>1)</sup>, den Versuch CORNU's zu wiederholen. Da nun möglicherweise auch WOLFF Recht haben konnte, so wandte ich mich endlich, um sicher dasselbe Material zu haben, mit welchem CORNU gearbeitet hatte, an die Verwaltung der Forsten zu St. Germain bei Paris, worauf Herr RÉCOPÉ, inspecteur des forêts, die Freundlichkeit hatte, mir diesen Sommer das Gewünschte zu übermitteln. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinen besten Dank dafür auszusprechen. Mit diesem Materiale gelang es, CORNU's Angaben in einer Weise zu bestätigen, dass kein Zweifel an der Richtigkeit derselben mehr möglich ist. Dasselbe Resultat erzielte ich mit einer Probe Rindenrost aus Greiz, die ich der Güte des Herrn Dr. P. DIETEL verdanke. Folgendes sind die näheren Umstände:

1. Material von St. Germain. Aussaat am 19. Mai auf *Vincetoxicum officinale* Mnch.; erste Spuren der *Uredo* vom 2.—4. Juni an (nach 14—16 Tagen) auf sämtlichen bestäubten Blättern, später sehr reichliche *Uredo*- und Teleutosporen-Entwicklung.
  - a) Zwei Töpfe mit Keimpflanzen, mit Glasglocke bedeckt.
  - b) Zwei Töpfe mit je zwei grossen Pflanzen, mit Glasglocke bedeckt.
  - c) Zwei Töpfe mit grossen Pflanzen, im Gewächshause des Herrn E. L. BOLTE ohne Glocke gehalten.

2. Material von Greiz. Aussaat auf den oberen Blättern eines Topfes mit zwei Exemplaren am 28. Mai; *Uredo* am 12. Juni, nach 15 Tagen. Versuchspflanzen unter Glasglocke.

Die grossen Pflanzen waren die diesjährigen Triebe derselben Stücke, die ich bereits seit 1888 zu erfolglosen Aussaaten des Materials von anderen Orten verwendet hatte.

Das Interesse, welches ich den Blasenrosten seit einiger Zeit zugewandt habe, ist durch den Umstand veranlasst worden, dass in der Umgegend Bremens ein Blasenrost in grosser Menge auf der Rinde der Weymouthskiefern vorkam und die hauptsächlich in Park- und Gartenanlagen befindlichen Bestände arg schädigte. Es gelang mir 1887, an den Sporen desselben scharfe Merkmale aufzufinden, welche diesen Pilz als eine von dem Rinden- und dem Nadelroste der gemeinen Kiefer verschiedene Art charakterisiren, und ebenso bestimmte Unterschiede zwischen den beiden letzteren Formen nachzuweisen; später

---

1) Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., VI, 1888, p. LIV, und Hedwigia 1890, p. 33.

habe ich dann noch gezeigt, dass auch der feinere Bau der Peridien erhebliche Unterschiede aufweist<sup>1)</sup>.

Durch die Angaben CORNU's über *Cronartium asclepiadeum* und durch das Vorkommen des *Cronartium Ribicola* Dietr. in der Nähe der Weymouthskiefern veranlasst, unternahm ich im Sommer 1888 Aussaaten des Weymouthskiefernrostes auf mehrere *Ribes*-Arten und hatte die Freude, die Versuche von Erfolg gekrönt zu sehen<sup>2)</sup>. Die dadurch erwiesene Zugehörigkeit des Weymouthskiefernrostes zu *Cronartium Ribicola* Dietr. habe ich durch eine Reihe von Versuchen im Sommer 1889<sup>3)</sup> und auch im letzten Sommer bestätigt, und ausserdem ist sie 1889 durch ROSTRUP<sup>4)</sup>, der diesen Pilzen gleichfalls ein lebhaftes Interesse entgegengebracht hat, bestätigt worden. Von den *Ribes*-Arten scheint nur *Ribes Grossularia* L. den Angriffen des *Cronartium* zu widerstehen, wenigstens gelang es ROSTRUP ebenso wenig wie mir, diese Pflanze zu inficiren; dagegen fand ich den Pilz auf hochstämmigen *Ribes Grossularia*, die auf *Ribes aureum* Pursh veredelt waren.

Damit der Nachweis des Zusammenhangs einer Aecidiumgeneration mit einer Uredo- und Teleutosporengeneration endgültig erbracht sei, wird man im Allgemeinen verlangen müssen, dass die Uebertragung der Pilze in beiden Richtungen ausgeführt werde. In unserem Falle würde es sich also noch darum handeln, zu zeigen, dass durch die Aussaat der Sporidien des *Coleosporium* und der beiden *Cronartia* das zugehörige *Aecidium* erzeugt werden kann. Diese Versuche haben ihre eigenen technischen Schwierigkeiten; erstens sind die Sporidien, wenigstens bei den *Cronartien*, nicht in grösseren und sichtbaren Mengen als Pulver zu erhalten; zweitens liegt kein Anhaltepunkt vor, an welcher Stelle der Kiefern, wenigstens für die Rindenroste, die Infection erfolgt; drittens vergeht von der Infectionszeit, die offenbar mit der Entwicklung der Sporidien zusammenfällt, bis zum Sichtbarwerden des Erfolges wahrscheinlich mindestens ein halbes, beim Weymouthskiefernrost ein ganzes Jahr, so dass die Versuche einmal sehr langwierig sind und andererseits keine Garantie geboten ist, dass nicht in der Zwischenzeit eine Infection auf einem anderen als dem gewollten Wege eintritt. Es ist mir nun doch in einem Falle gelungen, eine vorher völlig gesunde Weymouthskiefer mittels der Sporidien des *Cronartium Ribicola* mit dem Rindenroste zu inficiren. Seit dem Sommer 1888 habe ich drei kleine Weymouthskiefern in Töpfen in Kultur, die bislang recht gut gediehen und völlig gesund waren. Zwei

---

1) Beschreibung und Abbildung der Sporen in Abhandl. naturwiss. Vereins zu Bremen, X, p. 152—153 u. Taf. I, Fig. 1—14. Vollständige Diagnosen Hedwigia, 1890, p. 28—30.

2) Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., VI. 1888, p. XLVIII ff.

3) Hedwigia, 1890, p. 31.

4) Tidsskrift for Skovbrug, XII, p. 187.

davon habe ich bereits im Sommer 1888 und namentlich 1889 mit Sporidien des *Cronartium Ribicola* zu inficiren versucht. Zu dem Zwecke wurden die sporidientragenden Hörnchen des *Cronartium* von den Blättern abgeschabt und mit Wasser zu einem Brei verrieben; alsdann wurde die Flüssigkeit, welche nun zahlreiche Sporidien enthielt, mit Capillarröhrchen abgesogen und an die jungen Zweige und die unteren Theile der Nadeln der Kiefern gebracht. So ist Aussicht vorhanden, wenigstens gelegentlich einige keimfähige Sporidien an die zum Eindringen günstigen Stellen zu bringen, wenn auch die angewandte Methode dem natürlichen Infectionswege gewiss sehr wenig entspricht. Ausserdem habe ich noch mehrfach frische Blätter mit *Cronartium* zwischen die Zweige gehängt, um durch event. abfallende Sporidien eine Infection zu ermöglichen. Die eine der beiden Kiefern hat bis jetzt den Infectionsversuchen widerstanden; an der anderen bemerkte ich im letzten Frühjahr (1890) eine Anschwellung an einem der Quirle des Stammes, und gegen Ende Juni trat in der That der erwartete Erfolg ein; es zeigte sich an dieser Stelle des Stammes und an den hier abgehenden Zweigen, und ausserdem an einem Zweige, den ich vorher übersehen hatte, eine reichliche Spermogonienentwicklung mit den früher bereits geschilderten Erscheinungen, Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches und Abscheidung des süssen spermatienhaltigen Saftes<sup>1)</sup>. Als bald fand sich allerhand Gethier ein, wahrscheinlich besonders Schnecken, das Wohlgefallen an der inficirten Rinde fand, so dass ich der Pflanze schliesslich einen geschützteren Platz anweisen musste. Mit dem Auftreten der Spermogonien ist aber die Infection mit dem Rindenroste erwiesen, da es feststeht, dass ersterem im folgenden Frühjahr die Aecidien folgen<sup>2)</sup>.

Auf die dritte Kiefer wurde im Sommer 1889 an die verschiedensten Stellen der spermatienhaltende Saft vertheilt, da es mir für die Forstwirtschaft von besonders grosser Bedeutung zu sein scheint, zu entscheiden, ob durch die Spermastien eine gegenseitige Infection der Kiefern herbeigeführt werden kann; ein positiver Erfolg ist bis jetzt nicht eingetreten. Dieser und der voraufgehende Versuch müssen in grösserem Massstabe angestellt werden; leider bin ich dazu in meiner Privatwohnung und bei dem Mangel an einem botanischen Garten und botanischen Instituten in unserer Stadt nicht im Stande.

Durch die nunmehr vorliegenden Thatsachen steht es zweifellos fest, dass das alte *Peridermium* oder *Aecidium Pini* der Autoren in mindestens drei Arten zerfällt, nämlich:

1. *Peridermium oblongisporium* Fuck., Aecidiumgeneration

---

1) Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., VI. 1888, p. LI u. LII.

2) Dasselbst p. I. und Hedwigia, 1890, p. 33 u. 34. — Die inficirte Kiefer wurde in einer Sitzung der botanischen Section der Naturforscherversammlung vorgezeigt.

des *Coleosporium Senecionis* (Pers.). Vorkommen: Nur auf den Nadeln, und zwar bisher nur von *Pinus silvestris* L. und *austriaca* Höss sicher nachgewiesen, vielleicht auch auf anderen Arten. FÜCKEL<sup>1)</sup> hat diesen Pilz zuerst (1869) unter Hervorhebung eines charakteristischen Merkmales als eigene Art beschrieben; deshalb gebührt seinem Namen der Vorzug sowohl vor dem älteren *Peridermium Pini*  $\beta$  *acicola*, das denselben nur als Form bezeichnet, sowie auch vor ROSTRUP's *Peridermium Wolffii* (1889—1890)<sup>2)</sup>.

2. *Peridermium Cornui* Rostr. et Kleb., Aecidiumgeneration des *Cronartium asclepiadeum* (Willd.). Vorkommen: Auf der Rinde, bisher nur von *Pinus silvestris* L. bekannt. Die Gründe für die Wahl des Namens *Cornui* statt *Pini* sind unten angegeben. Während der Ausarbeitung meiner Diagnose<sup>3)</sup> hatte auch bereits ROSTRUP<sup>4)</sup> denselben Namen in Vorschlag gebracht.

3. *Peridermium Strobi* Kleb., Aecidiumgeneration des *Cronartium Ribicola* Dietr. Vorkommen: Auf der Rinde von *Pinus Strobus* L. und *Lambertiana* Dougl. sicher nachgewiesen. Wahrscheinlich auch auf *Pinus Cembra* L.; Herrn S. NAWASCHIN, Petrowskoje-Rasumowskoje bei Moskau, verdanke ich eine Probe des Pilzes von dieser Kiefer, dessen Sporen mit denen von *Peridermium Strobi* übereinstimmen<sup>5)</sup>.

Es liegen aber Gründe vor, welche die zuerst von MAGNUS<sup>6)</sup> ausgesprochene Ansicht, dass auf der Rinde der Kiefer zwei verschiedene Aecidien zu unterscheiden seien, unabweisbar machen, so dass zu den drei oben genannten noch eine vierte Art hinzukäme:

4. *Peridermium Pini* (Willd.) Kleb.<sup>7)</sup> auf der Rinde von *Pinus silvestris* L. Soll nach WOLFF Aecidiumgeneration zu *Coleosporium Senecionis* (Pers.) sein, was aber wahrscheinlich nicht der Fall ist. Der alte Willdenow'sche Speciesname *Pini* (1788) kann nicht ohne

---

1) Jahrb. Nass. Ver. f. Nat., XXIII, XXIV, p. 42.

2) Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. 1889, p. 250.  
Tidsskrift for Skovbrug, XII (1890), p. 188 u. 189.

3) Hedwigia, 1890, p. 29.

4) Vidensk. Meddel., 1889, p. 250.

5) Trotz des Vorkommens auf *Pinus Cembra* kann der Name *Peridermium Strobi* beibehalten werden, da es auch sonst vorkommt, dass Roste nach einem ihrer verschiedenen Wirthe benannt sind (z. B. *Coleosporium Euphrasiae*, *Campanulae*, *Sonchi*). Die Namen *Peridermium oblongisporium* und *Peridermium Strobi* sind weder unhaltbar, noch irreleitend, wie ROSTRUP a. a. O. (1890), p. 188 meint, und haben vor den von ROSTRUP dafür vorgeschlagenen Namen *Peridermium Wolffii* und *Peridermium Klebahnii* die Priorität. Ich behalte sie daher bei, ebenso wie ich den Namen *Peridermium Pini* für den vierten Pilz der Pietät gegen die älteren Bezeichnungen wegen gewählt habe.

6) Naturw. Rundschau, 1886, p. 310.

7) Hedwigia, 1890, p. 28.

Weiteres beseitigt werden; derselbe bezeichnete allein den Rindenrost (*Lycoperdon Pini*) und ist daher füglich für eine der Rindenrostformen beizubehalten. Nach der historischen Entwicklung, welche die vorliegende Frage genommen hat, schien es mir am naturgemässesten, ihn der in Rede stehenden Form zu lassen und das *P. Cornui* durch den dafür gewählten Namen davon zu unterscheiden.

Gründe für die Unterscheidung des *Peridermium Pini* und des *P. Cornui* sind:

1. Ein Rindenrost der gemeinen Kiefer tritt in Gegenden auf, und zwar stellenweise sogar häufig, wo *Vincetoxicum* und folglich auch *Cronartium asclepiadeum* der Flora fehlen. Solche Orte sind:

- a) Die Umgegend von Bremen. Der Rindenrost ist mir bis jetzt nur zufällig von zwei weit von einander entfernten Oertlichkeiten, Hasbruch und Moorende, bekannt geworden; doch sind die zahlreichen, zum Theil sehr ausgedehnten, aber in ziemlich grosser Entfernung von der Stadt gelegenen Kiefernbestände noch nicht systematisch durchsucht worden. *Vincetoxicum* fehlt mindestens 10 Meilen im Umkreis.
- b) Die Oberförsterei Binnen bei Nienburg a. W. Hier ist der Pilz häufig; Herr Lehrer F. SCHULTZE hat denselben wiederholt für mich gesammelt. *Vincetoxicum* erreicht circa 4 Meilen südlich, am Deister, die Nordgrenze seiner Verbreitung in Nordwestdeutschland, die Westgrenze bei Boizenburg, Lauenburg, Hitzacker an der Elbe oberhalb Hamburg (MEYER, Flora Hannov. Exc. 1849, p. 354; JESSEN, Deutsche Exc. Fl. 1879, p. 91; KNUTH, Fl. d. Pr. Schleswig-Holstein 1887, p. 459).
- c) Grossbritannien. Hier kommt der Rindenrost nach PLOWRIGHT (a. a. O.) vor, z. B. bei Forres. *Vincetoxicum* fehlt auf der ganzen Insel und in Irland (PLOWRIGHT, a. a. O.; NYMAN, Consp. Florae Europ. 1878—82, p. 496; BABINGTON, Manual of Brit. Bot. 1881 etc.)
- d) Vielleicht die Oberförsterei Markersbach bei Pirna. Hier ist der Rindenrost epidemisch, nach Herrn Oberförster F. A. KOSMAHL, dem ich mehrfache Zusendung des Pilzes verdanke, und *Vincetoxicum* fehlt im Revier. Indessen kommt letzteres am Cottaer Spitzberg, wenige Kilometer von Markersbach vor (HIPPE, Verz. Gefässpfl. Sächs. Schweiz. 1878, p. 100, nach Mittheilungen des Herrn Prof. ASCHERSON).
- e) Vielleicht die Umgegend von Berlin (MAGNUS a. a. O.) Hier findet sich *Vincetoxicum* nur sehr zerstreut, nach Mittheilung des Herrn Dr. CARL MÜLLEB zunächst bei Tegel (1 $\frac{1}{2}$  Meile von Berlin), weiterhin im Bredower Forst bei Nauen (etwa 3 $\frac{1}{2}$  Meile von Berlin), und zwar beschränkt sich

an den betreffenden Standorten die Pflanze stets auf einen sehr eng begrenzten Fleck. Herr Professor ASCHERSON hat es vor 30 Jahren in der Jungfernheide gesammelt, auch im Grunewalde soll es gefunden sein. Ich darf die Berliner Herren Botaniker wohl ersuchen, weiter darauf und auf das etwaige Vorkommen des *Cronartium asclepiadeum* zu achten.

- f) Vielleicht auch Foldalen und Østerdalen in Norwegen, s. Hedwigia, a. a. O.

Ein regelmässiges oder häufiges Auftreten des *Peridermium Pini* an derartigen Orten in Folge von Verschleppung der *Cronartium*-Sporidien durch Wind oder Insecten erscheint mir nicht sehr wahrscheinlich.

2. Aussaatversuche mit *Peridermium* von Bremen, Binnen, Markersbach und von einigen anderen Orten blieben auf *Vincetoxicum* ohne Erfolg (1888—1890). Von den Versuchen möchte ich besonders den folgenden hervorheben. An einem Paar von *Vincetoxicum*-Pflanzen in einem Topfe wurden am 16. Mai 1890 die entwickelten Blätter mit *Peridermium Pini* von Binnen besät; es zeigte sich kein Erfolg. Am 28. Mai wurden in Ermangelung weiterer Exemplare der Versuchspflanze die inzwischen entfalteten oberen Blätter mit *Peridermium Cornui* von Greiz besät (s. oben), und nun zeigten sich am 12. Juni auf letzteren zahlreiche *Uredo*-Häufchen, während die unteren Blätter nach wie vor pilzfrei blieben. Als ich am 19. Juni noch einmal *Peridermium Pini* und zwar von Markersbach erhielt, entfernte ich alle mit *Uredo* behafteten Blätter sorgfältig und wusch die übrigen (d. h. also die ältesten und die abermals neu gewachsenen) wiederholt mit Wasser ab, um sie dann zu besäen. Jetzt trat keine Spur von *Uredo*-Bildung mehr auf. Die Pflanzen waren während der Versuche unter Glasglocken gehalten und wie die übrigen Versuchspflanzen behandelt worden. Gerade der zufällige Umstand, dass diese drei Versuche in kurzer Folge an derselben Versuchspflanze angestellt wurden, scheint mir wichtig und für die Verschiedenheit von *Peridermium Cornui* und *Peridermium Pini* beweisend zu sein.

Gegen die Unterscheidung der beiden Pilze spricht dagegen der Umstand, dass sie einander so ähnlich sind, dass es bis jetzt nicht gelingen wollte, ein sicheres Unterscheidungsmerkmal zu finden. Die Sporen sind bei beiden gleichgebaut: Die Warzen der Membran sind an einer kleinen Stelle zu tafelförmigen Platten verbreitert, wodurch die Membran hier glatter wird. Zugleich ist dieselbe an dieser Stelle erheblich dünner<sup>1)</sup>. Auch der feinere Bau der Pseudoperidien ist bei beiden derselbe. Ausser unbedeutenden Verschiedenheiten in den

---

1) An den Sporen von *Peridermium Strobi* ist eine grosse Stelle völlig glatt und die Membran hier wesentlich dicker.

Grössenverhältnissen, die nicht zur Unterscheidung verwandt werden können, fand ich bisher nur einen Unterschied, der aber leider nicht constant zu sein scheint<sup>1)</sup>. Die eigenthümlichen fadenförmigen, die Sporenmasse durchziehenden Auswüchse der Peridienwand, welche LÉVEILLÉ<sup>2)</sup> als *fila rigida* bezeichnete und die seitdem übersehen wurden, waren an dem Materiale von *Peridermium Pini* in allen Peridien vorhanden, an dem von *Peridermium Cornui* aus St. Germain fehlten sie entweder ganz oder waren nur spärlich entwickelt (letzteres in 12 unter 88. untersuchten Peridien des frischen Materiales), an dem *Peridermium Cornui* von Greiz waren sie dagegen an dem einen Zweige, der allein noch Peridien trug, in sämmtlichen vorhanden.

Gegenüber der Aehnlichkeit des *Peridermium Cornui* und des *Peridermium Pini* miteinander sind die Unterschiede beider von *Peridermium oblongisporium* so erheblich, dass ein vorurtheilsfreier Beurtheiler unmöglich die Identität des *Peridermium Pini* mit dem *Peridermium oblongisporium* zugeben kann. Die Ansicht von dieser Identität entstand durch WOLFF's oben erwähnte Versuche und ist in alle neueren Handbücher übergegangen (WINTER, SCHRÖTER, DE TONI etc.). Selbst ROSTRUP hat sich noch nicht davon frei gemacht; es heisst Tidsskrift for Skovbrug, XII, p. 189: „Skaalrustformen (*Peridermium Wolffii*) forekommer paa Naalene af mange forskjellige Arten Fyr af Grupper *Pinaster*, samt paa Stammen og Grenene af *Pinus silvestris*<sup>3)</sup>. Sporerne ere overveiende langagtige, de stavformede Vorter ensformig fordelte over hele Overfladen.“ Danach scheint ROSTRUP ausserdem anzunehmen, dass die Sporen des auf der Rinde von *Pinus silvestris* vorkommenden und nach seiner Meinung zu *Coleosporium Senecionis* gehörenden Rostes mit den Sporen des *Peridermium oblongisporium* übereinstimmen, d. h. wie diese mehr länglich seien und gleichmässig über die ganze Oberfläche vertheilte Warzen hätten. Offenbar liegt hier ein Missverständniss vor; ich wenigstens habe noch keinen Rindenrost gesehen, dessen Sporen denen des Nadelrostes gleichen.

Was die von WOLFF behauptete Zugehörigkeit selbst betrifft, so wäre es ja nicht unmöglich, dass *Peridermium Pini* auf *Senecio* ein *Coleosporium* hervorbrächte, welches dem durch *Peridermium oblongisporium* erzeugten ähnlich, aber — wegen der Unterschiede in den Aecidien — doch specifisch davon verschieden wäre. Indessen kann ich nach den zahlreichen von mir angestellten Aussaatversuchen, die sämmtlich ein negatives Resultat hatten, nicht mehr daran glauben.

1) Hedwigia, 1890, p. 27 u. 29.

2) Mém. Soc. Linn., IV. 1826, p. 212. — Diese Berichte, 1888, p. XLVII, habe ich durch ein Versehen LINK (Linn. sp. pl., VI. II. 67) citirt. — Vergl. auch unten *Peridermium filamentosum* Peck.

3) Dagegen heisst es in Vidensk. Meddel fra den naturhist. Foren., 1889, p. 250 unter *Peridermium Wolffii* noch: „Alene paa Bladene.“

Im Sommer 1889 machte ich 18 vergebliche Aussaaten mit dem Materiale von Bremen (Moorende) und Markersbach, im Sommer 1890 20 Aussaaten mit demselben Materiale und solchem von Binnen. Die Versuchspflanzen, *Senecio vulgaris* L., *viscosus* L. und *silvaticus* L., wurden theils unter Glasglocken, theils im Gewächshause gehalten. In drei Fällen im Ganzen trat allerdings ein vereinzelt *Uredo*-Häufchen auf, doch kann ich darin nur eine zufällige Verschleppung einer Spore oder eine Folge des Umstandes sehen, dass die Versuchspflanzen im Freien mit der Scholle ausgehoben worden waren<sup>1)</sup>, denn *Coleosporium Senecionis* ist in hiesiger Gegend gemein. Wäre diese *Uredo* eine Folge der Aussaat gewesen, so hätten alle bestäubten Blätter reichlich mit *Uredo*-Häufchen bedeckt sein müssen, wie es bei den gelungenen Aussaaten mit *Peridermium Strobi*, *Cornui* und *oblongisporium* der Fall war.

Welche andere Teleutosporenform könnte aber mit dem *Peridermium Pini* in Zusammenhang stehen? *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schwein.) scheint der Nährpflanze (*Paeonia*) wegen ausgeschlossen zu sein, Versuche mit Paeonien habe ich noch nicht angestellt; ausser diesem ist nur das sehr seltene *Cronartium Balsaminae* Niessl in Deutschland bekannt geworden. Von der Gattung *Coleosporium* sind die Arten *Sonchi* (Pers.), *Campanulae* (Pers.) und *Euphrasiae* (Schum.) besonders häufig. Von den zahlreichen Nährpflanzen der ersten habe ich bislang nur *Sonchus* zu einigen erfolglosen Versuchen herangezogen, mit *Campanula Trachelium* L. und *rotundifolia* L. machte ich im Ganzen 14 Versuche mit negativem Resultate; einen zweifelhaften Erfolg erzielte ich auf *Rhinanthus minor* Ehrh., doch benutzte ich bisher nur im Freien ausgehobene Pflanzen, die also das hier sehr häufige *Coleosporium Euphrasiae* bereits tragen konnten, und ihre Weiterkultur gelang nicht recht. Weitere Teleutosporengattungen heranzuziehen liegt vor der Hand keine Veranlassung vor.

Die Entdeckung des Zusammenhanges zweier Rostpilzformen hängt meistens davon ab, dass in der freien Natur ein mehrfaches Zusammenkommen der betreffenden Pilze beobachtet wird. Für *Peridermium Pini* liegen solche Beobachtungen noch nicht vor, und die mir aus eigener Anschauung bekannten Fundorte sind zur Gewinnung derselben wenig geeignet. Es würde daher zur Lösung der vorliegenden

---

1) Leider ist man mitunter zu diesem Verfahren gezwungen, das nur dann völlig zuverlässig ist, wenn man ein negatives Resultat erzielt, bei positivem aber schärfste Kritik verlangt. Ich habe die Versuchspflanzen möglichst vor der Aussaat erst eine Zeit lang beobachtet. Vielleicht erklären sich durch Mangel an Vorsicht bei Verwendung solcher Pflanzen einzelne der über die Heteröcie der Rostpilze bestehenden Widersprüche.

2) Nach DE TONI (Saccardo, Sylloge Bd. VII) und VON THÜMEN, Monographie der Gattung *Peridermium* (Mitth. a. d. forstl. Versuchswesen Oesterreichs, Bd. II), wie auch das folgende.

Frage in hohem Grade wünschenswerth sein, dass in einer Gegend, wo der Rindenrost der gemeinen Kiefer häufig oder womöglich epidemisch auftritt, *Vincetoxicum* aber fehlt, Beobachtungen über die mit dem Blasenroste zusammen vorkommenden Teleutosporenroste angestellt würden.

Die im Vorstehenden besprochenen vier Blasenroste wurden bis vor Kurzem unter dem Namen *Peridermium Pini* (im älteren Sinne) zusammengefasst; ausserdem sind unter diesem Namen Nadel- und Rindenroste auf einer Reihe weiterer Kiefernarten angegeben worden, auf *Pinus montana* Mill. (*Mughus* Scop., *Pumilio* Haenke), *uncinata* Ram., *maritima* Mill. (*austriaca* Höss, *corsicana* Loud.), *halepensis* Mill., *mitis* Mchx., *Taeda* L., *ponderosa* Dougl. etc. Es bedarf jetzt jedenfalls einer Untersuchung, wieweit dieselben mit den obigen übereinstimmen oder eigene Arten sind. Daneben sind bereits mehrere *Peridermia* als eigene Arten beschrieben worden, zum Theil sehr interessante Formen:

a) Rindenroste.

1. *P. piriforme* Peck (Bull. Torrey Bot. Club VI, p. 13) mit birnförmigen Sporen, auf *Pinus* sp. in Georgia (Nord-Amerika).
2. *P. Cerebrum* Peck (XXV. Report New-York State Museum, p. 91) auf *Pinus rigida* Mill., grosse tonnen- oder kugelförmige Anschwellungen verursachend. In den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika mehrfach.
3. *P. filamentosum* Peck (Bot. Gazette 1882 [nicht 1879, wie DE TONI angiebt], p. 56), ausgezeichnet durch „the central longitudinal filaments which extend through the mass of spores from the base to the apex of the peridium“, offenbar also eine besonders eigenthümliche Entwicklung der fila rigida. Auf *Pinus ponderosa* Dougl. in Arizona (Nord-Amerika).
4. *P. Harknessi* Moore (Ell. et Hark., New Calif. Fungi, p. 17) auf *Pinus ponderosa* Dougl., *insignis* Dougl., *Sabineana* Dougl., *contorta* Dougl. in Californien (Nord-Amerika).

b) Nadelroste.

5. *P. orientale* Cooke (Indian Forester, III, p. 91) auf *Pinus longifolia* Lamb. in Ostindien.
6. *P. Ravenelii* Thüm. (als var. von *oblongisporium*, Monographie, p. 316) auf *Pinus australis* Mchx. in Süd-Carolina (Nord-Amerika).

Ueber die Lebensverhältnisse dieser Pilze scheint wenig bekannt zu sein. Die Originalliteratur war mir nur bei 3 und 6 zugänglich.

Zum Schlusse möchte ich die Frage nach der Heimath des *Peridermium Strobi* aufwerfen. In Nord-Amerika, der Heimath von *Pinus*

*Strobis* und *Lambertiana*, scheinen weder *Peridermium Strobi* noch *Cronartium Ribicola* beobachtet worden zu sein. Das Vorkommen von *Peridermium Strobi* auf *Pinus Cembra* könnte dagegen darauf hinweisen, dass der Pilz möglicherweise in Europa oder in Sibirien heimisch wäre, wo auch *Cronartium Ribicola* vorkommt. Bei uns habe ich den Pilz nie auf *Pinus Cembra* gesehen; vielleicht ist diese Kiefer, als der ursprüngliche Wirth, besser gegen den Pilz gefeit, während die aus Amerika nach Europa verpflanzten Weymouthskiefern demselben leichter zum Opfer fallen.

---

## 6. H. Solereder: Studien über die Tribus der Gaertnereen Benth.-Hook.

Eingegangen am 19. November 1890.

---

Die Loganiaceen sind eine sehr heterogene Familie, deren Gattungen zum Theile nahe verwandtschaftliche Beziehungen mit den Rubiaceen, den Scrophularineen, den Apocynaceen und den Gentianeen zeigen.

Eine Klärung in der natürlichen Umgrenzung der Familie der Loganiaceen gegenüber den angeführten verwandten Familien kann man voraussichtlich nach dem, was über die anatomischen Verhältnisse dieser Familien schon bekannt ist, aus der Anwendung der anatomischen Methode erwarten. Dieselbe wird es ebenso ermöglichen, eine sterile Loganiacee sicher als Familienangehörige zu erkennen und Verwechselungen von Loganiaceen mit Pflanzen der anderen genannten Familien, welche häufig in den Herbarien vorkommen, leicht nachzuweisen.

Wir wissen bereits aus vorläufigen orientirenden Untersuchungen, dass für die Loganiaceen — nur wenige Gattungen ausgenommen, und diese sind gerade die kritischen, wie *Desfontainea*, die Genera der Buddleieen-Gruppe, ferner *Gaertnera* und *Pagamea* — das sogenannte intraxyläre Phloëm, das Vorkommen von Weichbastelementen nach innen vom Holze in der Markkrone wahrscheinlich<sup>1)</sup> constant ist, hin-

---

1) S. hierüber SOLEREDER, Holzstructur, 1885, p. 176. Neuere Untersuchungen meinerseits, welche sich auf ein reichhaltiges Material erstrecken und über welche ich in einer besonderen Abhandlung: „Anatomisch-systematische Untersuchungen über die Loganiaceen“ Mittheilung machen werde, bestätigen die früheren, vorläufig gewonnenen Angaben im vollen Umfange.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Klebahn Heinrich

Artikel/Article: [Ueber die Formen und den Wirthswechsel der Blasenroste der Kiefern. 1059-1070](#)