

1 -

## Die Blasenrost-Pilze der Coniferen.

Monographie der Gattung *Peridermium* Lév.

Von

F. von Thümen.

---

Die Rostpilze der Coniferen haben in der letzten Zeit in ganz besonderem Grade die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen und eine Reihe der tüchtigsten Fachmänner hat Studien darüber veröffentlicht. Diese Studien aber beschäftigten sich entweder nur mit der Entwicklungsgeschichte einzelner Arten, oder mit dem durch diese Pilze verursachten Schaden, oder endlich beschränkten sie sich auf die in Mitteleuropa vorkommenden Formen. Und so ward denn die Biologie und Morphologie der interessantesten Species, die Systematik der centraleuropäischen Arten, auf eine so erschöpfende Weise behandelt, dass besonders Neues darüber kaum mehr zu bringen sein dürfte.

Wenn wir nun trotzdem in nachstehenden Zeilen den Versuch machen, einen Theil dieser Rostpilze — die Gattung *Peridermium* — nochmals zu besprechen und monographisch zu bearbeiten, so leitete uns dabei die Absicht, nicht nur alles bisher darüber bekannte, leider aber in verschiedenen Schriften arg zerstreute Material zum ersten Male in einem abgeschlossenen Ganzen zusammenzufassen und dem Leser vorzuführen, sondern auch andererseits in unsere Arbeit — durch ein Material unterstützt, wie es in einer solchen Reichhaltigkeit wohl noch kaum einem anderen Forscher zu Gebote gestanden — auch alle anderen fremden Species mit aufzunehmen und so eine Uebersicht sämmtlicher bisher bekannter Formen der Gattung zu geben, dadurch zu weiteren, namentlich vergleichenden Studien über diese so hochinteressanten und wichtigen Pilze anregend.

---

## I. Allgemeines.

Die Gattung *Peridermium* ward zuerst von Leveillé<sup>1)</sup> im Jahre 1826 aufgestellt, und zwar begründet auf die gleichnamige Untergattung Link's<sup>2)</sup>, welche dieser, mit drei Coniferen bewohnenden Species, seinen riesigen Cumulativ-Genus *Cacoma* beizählte. Leveillé berichtigte a. a. O. auch einige Fehler der Link'schen Diagnose, spricht aber selbst in der seinigen von „filis rigidis“, „steifen Fäden“, welche dem Sporenpulver beigemischt sein sollen, ein Charakteristikum, welches ausser Chevallier<sup>3)</sup> keiner der späteren Autoren erwähnt und welches man sich überhaupt durchaus nicht zu deuten vermag, man müsste denn annehmen, der Autor habe irgend welche, zu einem fremden Pilze gehörige, das Fruchtlager secundär durchwuchernde Hyphen, als seinem Pilze eigenthümlich, aufgefasst. Fries<sup>4)</sup> gab dann der Gattung jenen Umfang und jene Diagnose, welche wir auch heute noch als vollkommen richtig und zutreffend anerkennen müssen und fasste darin alle Coniferen bewohnenden Aecidien zusammen durch die Bemerkung „Coniferis priva“. Tulasne<sup>5)</sup> schloss sich im Wesentlichen Fries an und betont ebenfalls das ausschliessliche Vorkommen der Arten auf Nadelhölzern. Rees<sup>6)</sup> hingegen verwirft den Gattungsbegriff von *Peridermium* und fasst alle bisher dazu gezählten Formen lediglich als Aecidien auf, dies begründend durch die Worte: „Der folgende Versuch einer gemeinsamen Behandlung der Peridermien „dürfte darthun, dass die fünf Arten zusammen an morphologischen und biologischen Verschiedenheiten unter sich so ziemlich Alles darbieten, was man von Aecidien überhaupt kennt; dass eine derselben, lediglich als isolirtes *Aecidium* betrachtet, jedem gewöhnlichen *Aecidium* weit näher steht als den übrigen Peridermien, von welchen andere Formen wieder, „unter dem gleichen Gesichtspunkte, den Aecidien von *Gymnosporangium* durchaus analog erscheinen. Abgesehen von ihrem gemeinsamen Parasitismus auf Coniferen und der sackartigen, unregelmässig aufreissenden Peridie zeigen die Peridermien kaum andere gemeinschaftliche Charaktere als solche, die ihnen als Aecidien selbstverständlich zukommen.“ R. Hartig<sup>7)</sup> wählt dieselbe Bezeichnung und stellt in seinem vortrefflichen Werke nicht nur zuerst übersichtlich die Entwicklungsgeschichte einer Art zusammen, sondern gibt auch zahlreiche, überaus werthvolle Mittheilungen über das Auftreten und den verursachten Schaden. Wolff<sup>8)</sup> zieht auf Grund von ihm angestellter Culturversuche und dadurch nachgewiesenen Generationswechsels vorläufig die eine Art zur Gattung *Coleosporium* Lév., eine Entdeckung, worauf wir weiter unten ausführlich zurückkommen werden, ebenso wie auf den von De Bary<sup>9)</sup> erbrachten Beweis, dass eine weitere Species als Aecidiumform zu *Chrysomyxa* Ung. zu ziehen ist, und endlich auf R. Hartig's<sup>10)</sup> neueste Beobachtung der Zusammengehörigkeit einer dritten Species mit der Gattung *Calypptospora* Kühn.

<sup>1)</sup> Memoires de la Societé Linéenne de Paris. 1826. IV. p. 212.

<sup>2)</sup> Linné, Species plantarum, cura Willdenow. VI. 2. p. 66.

<sup>3)</sup> Flore parisienne. I. p. 385.

<sup>4)</sup> Summa vegetabilium Scandinaviae p. 510.

<sup>5)</sup> Memoire sur les Uredinées p. 130.

<sup>6)</sup> Die Rostpilzformen der deutschen Coniferen p. 36 ff.

<sup>7)</sup> Wichtige Krankheiten der Waldbäume p. 69.

<sup>8)</sup> Aecidium Pini Pers. und sein Zusammenhang mit *Coleosporium* Lév.

<sup>9)</sup> Botanische Zeitung 1879 p. 761 ff.

<sup>10)</sup> Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung 1880. — Botanische Zeitung 1880 p. 618.

Wir selbst können uns aber trotzdem nicht entschliessen, diese von den neueren Schriftstellern adoptirte Benennungsweise ebenfalls anzunehmen. Wenn wir auch den oben citirten Bemerkungen von Rees über die Verschiedenheit der, zur in Rede stehenden Gattung gehörenden, Species vollkommen beipflichten müssen, erachten wir doch den für die astbewohnenden Formen einer-, für die blattbewohnenden andererseits so übereinstimmenden, von den übrigen Aecidien aber abweichenden äusseren Habitus, die grosse Aehnlichkeit und Uebereinstimmung der Sporen von allen hieher gehörenden Arten, und endlich „*last not least*“ das ausschliessliche Vorkommen auf Nadelhölzern für so gewichtig und eine generische Trennung doch wohl gut begründend, dass wir es vorzogen, den alten Namen *Peridermium* beizubehalten, respective zu restituiren, und unter dieser Bezeichnung hier alle bisher bekannt gewordenen Arten zusammenzufassen. Ganz beiläufig sei hier übrigens bemerkt, dass wir uns als Anhänger jener Schule bekennen, welche für die verschiedenen Entwicklungs- oder Generationsstadien der Pilze eigene generische, wie specifische Namen beibehalten, zum Theile aus Utilitätsgründen, zum grössten Theile aber weil die Zusammengehörigkeit einzelner Formen nur erst bei verschwindend wenigen Arten wirklich auf wissenschaftlich - experimentellem Wege nachgewiesen ist und wir jede andere Combination (an abschreckenden Beispielen ist kein Mangel), auf Hypothesen allein beruhend, perhorresciren.

Die gemeinsamen Merkmale, welche allen *Peridermium*-Arten eigen sind, lassen sich in Folgendem zusammenfassen. Das Mycelium besteht aus Fäden, deren Durchmesser zwischen drei und fünf Mikromillimeter (mm.) schwankt, welche durch Querwände septirt erscheinen, nach unten farblos sind, gegen oben hin aber zahlreiche gelbe oder orange-rothe Oeltröpfchen führen. Es wuchert im Rinden- resp. im Blattparenchym, nur ausnahmsweise auch im Holzkörper und sendet einzelne Haustorien in die Zellen, während es selbst sich intercellular verbreitet. In den Harzgängen (natürlich nur bei den astbewohnenden Arten) durchbrechen die Hyphen des Myceliums die Harzzellen und wachsen in den freien Innenraum derselben ein, ebenso kommt es nach Wolff vor, dass sie die Wandungen der unregelmässig gestalteten Parenchymzellen des centralen Markcylinders durchdringen.

Im Frühjahr oder zu Beginn des Sommers bilden sich an den Nadeln, selten nur an der Rinde, Fruchtlager durch ein üppiges dichtgedrängtes Hervorbrechen der Mycelfäden und es entstehen die sogenannten Spermogonien, in ihrem Bau und ihrer Entwicklung denen anderer Uredineen ganz gleich. Sie sind von rundlich abgestumpfter Kegelform mit breiter Basis und von orangerother Farbe. An den Nadeln kann man diese erste Fructificationsform leicht und überall beobachten, an den Zweigen hingegen tritt sie nur selten auf, auch ist sie hier schwer erkenn- und auffindbar, Hartig entdeckte sie an gemeinen wie an Weymouths-Kiefern.

Etwas später als die Spermogonien treten die eigentlichen Peridermienfrüchte auf, nur ausnahmsweise kommen sie auch noch mit ersteren gemeinsam und vermischt vor. Sie sind stets in eine häutige Peridie eingeschlossen (daher auch der Gattungsname), welche sich entweder als sehr kurze oder als lange Röhre oder auch als verschieden gestalteter Sack präsentirt und regelmässig bei manchen, unregelmässig bei anderen Arten am Scheitel zerreisst. Diese Peridie besteht, wie dies auch bei den anderen Aecidien regelmässig der Fall ist, lediglich aus unentwickelt gebliebenen Sporen und wächst durch Nachschieben solcher von der Basis aus fort; ihre Zellen sind unregelmässig, von sehr dünner Membran und fast immer leer, das heisst nur mit Luft gefüllt und daher kommt auch ihre weisse Farbe; Plasma findet man in diesen Zellen niemals mehr.

Die Sporen entstehen auf Trägern oder Basidien in 10—20-fachen Reihen, und zwar entweder eine unmittelbar über der anderen, perlschnurartige Ketten bildend, oder durch fädige Zwischenzellen getrennt oder endlich in Ketten, deren einzelne Sporen nur durch Membranlamellen, nicht durch Zellen, von einander geschieden werden. Die verschiedenen erwähnten, die einzelnen Zellen trennenden Zwischenglieder lösen sich jedoch zumeist sehr bald auf und verschwinden, die Sporen werden dadurch isolirt, fallen ab und bilden nun auf dem Grunde der Peridie einen unregelmässigen, pulverigen Haufen. Ihre Form ist entweder kugelig, elliptisch oder oblong-polyedrisch, mit fünf- bis sechsseitigem Durchschnitt, durch reichlich in ihrem Plasma vorkommende Oeltröpfchen orange- bis ziegelroth gefärbt, jedoch sehr bald verblassend; ihre Grösse schwankt bei den einzelnen Arten von 12 bis 42  $\mu$ m. in der Länge und von 10—32  $\mu$ m. in der Breite. Die doppelte, farblose, nicht besonders derbe Membran zeigt nach Rees ein nur ausserordentlich schwer erkennbares, wenig stark entwickeltes Endospor ohne Tüpfel, in Kali quellend, in Schwefelsäure rasch zerstört, während das Epispor sich gegen Kali ebenso, gegen Schwefelsäure aber noch empfindlicher verhält. Das Epispor zeigt auch die, für die *Peridermium*-Sporen so charakteristischen regelmässigen, warzen-stäbchenförmigen Verdickungen. Rees glaubt, dass diese warzentragenden Stellen der Membran wasserärmer seien als die sie umgebenden.

Die Keimung der Sporen ist bei einer kleinen Anzahl von Species beobachtet worden, zeigt jedoch nichts besonders Charakteristisches und dürfte wohl jedenfalls bei allen Arten der Gattung auf die nämliche Weise vor sich gehen. Wenige Stunden schon nach erfolgter Reife, d. h. nachdem die vorher erwähnten Ketten sich in ihre Glieder aufgelöst und die Sporen auf einen Haufen zusammen gefallen sind, bilden sich in feuchter Luft oder in Wasser (in welch' letzterem sie jedoch niemals untersinken) an ein oder zwei beliebigen Stellen, denn die Sporen besitzen keine bestimmten Keimpori, ein oder zwei Keimschläuche. Diese letzteren erscheinen hin- und hergebogen, verlängern sich durch Spitzenwachsthum, sind reich verästelt und nehmen nach und nach den gesammten Inhalt der Spore an Oeltröpfchen in sich auf. Nach Tulasne erhalten sie durch die zahlreichen kurzen Ausstülpungen an ihren Zweigen ein charakteristisch gekräuseltes Ansehen.

Wenn nun auch, wie oben bereits bemerkt, die Keimung der Sporen bei denjenigen Arten, wo sie bisher beobachtet ward, gleichmässig erfolgt und daraus wohl der Schluss zu ziehen sein dürfte, dass sie auch bei den übrigen Arten analog erfolge, so ist es doch wieder etwas ganz Anderes mit der Entwicklungsgeschichte. Das Eindringen der Keimschläuche in die Nährpflanze, d. h. in jene Pflanze, welche die gekeimten Sporen selbst producirt, ist noch bei keiner einzigen Species beobachtet worden. Wohl aber hat Wolff a. a. O. constatirt, dass *Peridermium (Aecidium) Pini* die Hymenialform einer anderen, lange schon bekannten Uredinee, des *Coleosporium Senecionis* Lév. ist, De Bary nachgewiesen, dass *Peridermium abietinum*, ebenfalls als Hymenialform, zu seiner neuen *Chryso-myxa Rhododendri* gehört, und R. Hartig den Zusammenhang von *Peridermium columnare* mit *Calyp-tospora Göppertiana Kühn* bekannt gemacht. So ist denn die schon nicht mehr unbeträchtliche Anzahl jener Rostpilze, deren verschiedene Fruchtformen auf verschiedenen Wirthspflanzen vegetiren und welche wir mit dem Namen „heteröcische“ bezeichnen, abermals um drei vermehrt worden und die Wahrscheinlichkeit liegt nahe, dass sich nach und nach alle *Peridermium*-Species als Hymenialformen solcher heteröcischer Rostpilze ergeben werden.

Beschäftigen wir uns zuerst mit den Entdeckungen Wolff's, welcher, aufmerksam geworden auf das besonders massenhafte Auftreten des *Peridermium Pini* an jenen Waldstellen, wo sich zahlreiche, mit *Coleosporium Senecionis* bedeckte Kreuzkrautpflanzen fanden,

im April des Jahres 1872 die ersten directen Infectionsversuche unternahm. Seine a. a. O. ausführlich beschriebenen Experimente in dieser Richtung, welche von Rostrup<sup>1)</sup> und wohl auch noch Anderen, sowie von uns mehrfach und stets mit nämlichem günstigen Erfolge wiederholt wurden, nahmen, in Kürze zusammen gefasst, folgenden Verlauf: Man nimmt im Mai zu diesem Behufe jugendliche Pflanzen von *Senecio* behutsam mit dem Ballen aus dem Boden, pflanzt sie in Blumentöpfe und bedeckt sie dann, der Sicherheit halber, nachdem man auf bestimmte, vorher genau bezeichnete Blätter frische *Peridermium*-Sporen gesät hat, mit einer Glasglocke. Den andern Tag schon beginnen einzelne Sporen zu keimen und bald darauf kann man das Eindringen einzelner Keimschläuche in die Spaltöffnungen constatiren. Drei Tage ungefähr nach erfolgter Infection, manchmal auch schon früher, findet man sie, mit nur wenigen Ausnahmen, ausgekeimt und kann ihr Eindringen in die Spaltöffnungen des Blattes in den verschiedensten Stadien beobachten. So findet man zuweilen die Keimschläuche mehrerer verschiedener Sporen in ein und dieselbe Spaltöffnung eingezwängt. Die orangerothe Färbung ist dann noch in einzelnen Fäden des sich bereits zu bildenden Myceliums zu erkennen, später aber verschwindet dieselbe in Folge Absorption der sie hervorrufenden Oeltröpfchen und das im Blattgewebe der Kreuzkrautpflanzen wuchernde Mycelium erscheint farblos. Acht bis zehn Tage nach erfolgter Sporenaussaat erscheinen schon meist die ersten Häufchen des *Coleosporium* und bald darauf sind die inficirten Blätter, aber auch nur diese, dicht mit ihnen bedeckt.

Wir haben diese Versuche nur mit *Senecio sylvaticus* und *Senecio vulgaris* anstellen können und Rostrup a. a. O. erwähnt auch nur diese beiden Species, und haben wir die Infection lediglich durch Sporen der nadelbewohnenden Form bewirkt, während Wolff ausser den genannten Kreuzkrautarten auch *Senecio viscosus*, *vernalis* und *Jacobaea* verwendete und im Jahre 1875 durch Aussaat von Sporen der rindebewohnenden Form dasselbe Resultat erzielte.

Durch diese Experimente wurde mit vollkommener Sicherheit constatirt, dass *Peridermium Pini*, und zwar die nadel- wie die rindenbewohnende Form, resp. nach unserer Ansicht die beiden Species in welche diese Art zerfällt (die Begründung siehe später) zu *Coleosporium Senecionis* als Entwicklungsstadium gehört und beide Pilzarten zu einander in Generationswechsel stehen. Eine bedauerliche Lücke hat das ganze Experiment bisher aber leider doch noch aufzuweisen, es ist nämlich bisher noch nicht gelungen umgekehrt, das heisst durch Aussaat von *Coleosporium*-Sporen auf Kiefernadeln das *Peridermium* hervorzurufen. Aber ohne Zweifel wird es wohl auch gelingen noch diese einzige Lücke in der Entwicklungsgeschichte unseres Pilzes in Bälde auszufüllen.

In den Blättern der *Senecio*-Pflanzen, oft auch in den Stengeln, findet sich das reich verzweigte, wie oben schon bemerkt, farblose Mycelium, aus dünnen, nur wenig septirten Hyphen gebildet, es producirt unterhalb der Epidermis eine Art von Stroma und sendet sehr kurze dicke Basidien oder Sporenträger aus, welche die Blattoberhaut durchbohren und die Fortpflanzungsorgane produciren. Diese bilden sich frei, das heisst ohne jede Umhüllung, zu je fünf bis sechs, selten mehr, übereinander, ein pulveriges Häufchen von grell rothoranger Färbung formend. Diese Sporen sind von breitellipsoider Gestalt und besitzen eine kleinstachelig-warzige Membran, ihre Farbe ist, ebenfalls durch Oeltröpfchen verursacht, orangeroth, die Grösse beträgt 20—22 mm. in der Länge, 16—20 mm. in der

<sup>1)</sup> Tidsskrift for Skovbrug. II. p. 159.

Dicke. In geeignet feuchter Atmosphäre keimen sie ungemein schnell mit sehr langen und dünnen Keimschläuchen, diese letzteren dringen leicht in Blätter derselben Nährpflanze ein, produciren wiederum ein Mycelium und bringen in zwei bis drei Wochen eine neue Sporengeneration hervor. So wird die Krankheit auf den Kreuzkrautpflanzen eine, die ganze Vegetationszeit derselben hindurch continuirende, immer aus sich selbst wieder neu erzeugte.

Im Herbst tritt hierzu jedoch noch eine andere Fructificationsform, oder eigentlich deren zwei, nämlich die Bildung von Teleutosporen und von Sporidiolen. Die Dauer- oder Teleutosporen finden sich auf denselben Trägern wie die oben beschriebenen Stylo- oder Uredosporen und diesen untermengt. Sie sind von keulenförmiger Gestalt, durch Querwände in drei bis vier Zellen getheilt, dunkelorange-roth, dünnwandig und 60—74  $\mu$ m lang, 16—25  $\mu$ m dick. Sie sind von einer verhältnissmässig dicken Schleimschicht umhüllt, welche den Zweck zu haben scheint, sie vor Trockenheit zu bewahren, da sie, wenn in ganz trockene Atmosphäre gebracht, sehr schnell ihre Keimkraft verlieren und absterben; in feuchter Luft hingegen producirt jede einzelne der Zellen einen dicken Keimschlauch, welcher an seinem oberen Ende wieder, nach Durchwachsung der erwähnten Gallert- oder Schleimhülle, eine rundliche Sporidiale erzeugt. Diese letztere nimmt schnell den gesammten Inhalt der Zellen an rothen Oeltröpfchen in sich auf, löst sich bald und leicht vom Keimschlauch ab und keimt ihrerseits binnen wenigen Stunden mit einem dünnen Schlauche aus. Dieser stirbt jedoch, besonders bei trockener Atmosphäre schnell wieder ab und dringt nicht wieder in *Senecio*-Blätter ein, wohl aber dürfte er dies, wie schon weiter oben betont ward, unter günstigen, bisher jedoch noch nicht direct nachgewiesenen, Bedingungen in Nadeln und in junge Rinde der Kiefern thun.

Es erhellt aus dem Gesagten, dass die Bekämpfungs- und Vorbeugungsmittel gegen den Kiefernrost zumeist nur als indirecte aufzufassen sind und also nicht sowohl gegen die Krankheit selbst als besonders gegen die, dieselbe eigentlich producirenden Waldunkräuter in Anwendung gebracht werden müssen. Wie allgemein bekannt, sind die Waldblößen und die Stellen der Kahlhiebs bereits kurze Zeit nach Entfernung der Bäume dicht von den verschiedenen Kreuzkrautarten überwuchert und es dürfte sich daher ganz besonders empfehlen, derlei Stellen entweder schnell möglichst wieder aufzuforsten, oder, wenn solches aus irgend welcher Ursache nicht durchführbar oder wünschenswerth erscheinen sollte, wenigstens zwei Mal im Jahre, etwa im Mai und im August, umzupflügen, um auf diese Art die darauf wachsenden Unkräuter zu vernichten.

Da übrigens der Schaden, welcher den Kieferwäldern durch den „Rost“ zugefügt wird, ein ganz bedeutender ist und wohl berechtigt erscheint die vollste Aufmerksamkeit aller Forstleute auf sich zu ziehen, so wollen wir uns hier etwas eingehender damit befassen und dem Leser nicht nur die verschiedenen Krankheitserscheinungen, sondern auch die anderen, eventuell noch anzuwendenden Bekämpfungsmittel vorführen.

Was nun zuerst den nadelbewohnenden Kiefern-Rostpilz anbelangt, so erscheint der durch ihn herbeigeführte Schaden ein ganz ausserordentlich geringer, ja vielleicht besser gesagt, ein überhaupt gar nicht nachweisbarer zu sein. Wenn man auch häufig in jungen Schonungen (zumeist sind drei- bis zehnjährige heimgesucht) das *Peridermium* so massenhaft findet, dass kaum eine einzige gesunde Nadel in grossen Beständen vorzukommen scheint, und von Weitem bereits die Schonungen durch ihre gelbliche Färbung in's Auge fallen, so dauert dies doch nur vom April bis ungefähr Ende Juni, dann nehmen die Bäumchen wieder ihr normales Aussehen an, die Nadeln fallen nicht ab, und es hält oft schwer auch nur zu constatiren, dass sie vor ganz Kurzem noch mit massenhaften Rostperidien bedeckt waren.

Die Parenchymzellen der Blätter, in deren Intercellularräumen das Mycelium so stark wuchert, dass sie zusammengedrückt und verkleinert werden, stirbt deshalb doch nicht ab, es bleibt nur ein kleiner brauner Fleck auf der Nadel zurück, die Stelle bezeichnend, wo die Peridienpustel sich befand. Auch nach einem, mehrere Jahre hintereinander dauernden regelmässigen Auftreten des Pilzes wird die Nadel noch nicht zum Absterben gebracht und erfolgt dieses, nach den Angaben Hartig's a. a. O., im Durchschnitt nur wenige Monate früher als dieses im normalen Verlaufe bei nicht rostkranken Nadeln einzutreten pflegt. Bis zum zwanzigsten, höchstens dreissigsten Jahre tritt übrigens der Nadelrost auf der gemeinen Kiefer bloss auf, nur ganz ausnahmsweise findet man ihn auch zuweilen auf Nadeln älterer Bäume. Nur die *Pinus austriaca* scheint hiervon eine Ausnahme zu machen, da wir diesen Baum mehrere Jahre hintereinander, auch in vierzigjährigen und älteren Beständen, arg vom *Peridermium* befallen fanden, ohne aber auch hier eine irgend nennenswerthe schädliche Alteration des Wachstums oder der Entwicklung nachweisen zu können.

Ganz anders aber verhält es sich mit dem Rindenrost und hier ist der Schaden ein gar sehr in die Augen springender. Der Pilz tritt hier in der allgemein bekannten Form auf, nämlich als oft recht grosse, bis zu einem Centimeter messende, meist zahlreich neben und übereinander stehende, aus der Rinde hervorbrechende, nierenförmige oder fast hemisphärische, gelblich-rothe, später unregelmässig aufreissende Pustel. Seine Entwicklungsgeschichte, seine Wucherung im Innern des Stämmchens oder Astes ist oben bereits beschrieben worden, kann also füglich hier übergangen werden. Nach Hartig erscheint der Pilz nicht in älteren als zwanzig- bis fünfundsiebzigjährigen Stammtheilen und auch in diesen nur im oberen Theile älterer Kiefern, wo in Folge freiwilliger Abschuppung die Rinde dünn und zart bleibt. Meistens kann man die Astquirle als Ausgangspunkte der Krankheit betrachten, doch erscheinen auch nicht selten Peridermien zwischen solchen Quirlen. Befällt die Krankheit einjährige Aeste oder ganz junge Stämmchen, so sterben solche bereits nach ein bis zwei Jahren ab und häufig sind schon in jüngeren Schonungen zahllose Bäumchen dadurch getödtet worden. Oft werden auch nur einzelne Zweige älterer Bäume befallen und sind dann leicht durch ihre rothgefärbten und abgestorbenen Nadeln kenntlich. Wird aber der Stamm alter Kiefern selbst innerhalb oder unter der Krone vom Rost befallen, so entwickelt sich die, allen Forstmännern bekannte Erscheinung des „Krebses“ oder „Kienzopfes“.

Es wird diese Missbildung oder Krankheitserscheinung dadurch verursacht, dass die Pilzhyphe durch ihre in die Parenchymzellen eindringenden Haustorien das Stärkemehl derselben in Terpentin umwandeln und dieses nach und nach alle Organe vollkommen anfüllt und so verkient. Hartig a. a. O. sagt weiter: „Die Harzcanäle mit dem sie umgebenden dünnwandigen, Stärkemehl führenden Zellgewebe werden zerstört, der Terpentin, welcher dabei entsteht, sowie der in den Canälen schon vorrätige Terpentin trägt zur Verkienung des Holzkörpers bei, welche in demselben Masse vorschreitet, als das Mycelium des Parasiten im Bastkörper an Verbreitung zunimmt. An Durchschnitten durch erkrankte Stammtheile gibt sich die Verkienung des Holzes durch dunklere Färbung, speckartige Beschaffenheit und eigenthümlichen Seidenglanz zu erkennen: Bei schwächeren Stämmen verkient das Holz bis zur Markröhre, bei stärkeren bleibt das Innere frei von Kien, letzterer bildet nur im Umfange des Stammes eine Schicht von höchstens zehn Centimeter Dicke, da die Mycelfäden im Allgemeinen nicht tiefer einzudringen pflegen. Der grosse Reichthum an Terpentin, welcher sich im Holzkörper der erkrankten Stelle vorfindet, lässt sich aus der Umwandlung der Stärke in den Markstrahlen und den die Harz-

„canäle umgebenden Zellen allein nicht erklären, vielmehr muss angenommen werden, dass „der Terpentin aus dem oberhalb der kranken Stelle liegenden Stammtheile bei der Ver- „kienung mitwirkt. Die eigene Schwere senkt ihn in den Canälen abwärts, selbst wenn „diese völlig gesund und von den in ihnen aufwärts wachsenden Mycelfäden des Parasiten „nicht zerstört sind. Die Armuth an Terpentin in den sogenannten Kienzöpfen oberhalb „der Kienstelle spricht für diese Annahme. Die vollständige Verkienung des Bast- und Holz- „körpers sowie der Cambialschicht hat ein Aufhören der Säfteleitungsfähigkeit und somit „der Jahresringbildung zur Folge, soweit das Mycelium im Bastkörper vorgedrungen ist.“

Wenn die Krankheit sich unterhalb der Krone entwickelt, so stirbt zuerst diese und dann nach nicht langer Zeit der ganze Baum ab, befinden sich andererseits unter der befallenen Stelle noch einige starke gesunde Aeste, so geht nur die Krone allein zu Grunde, während der Baum selbst noch viele Jahre fortzuleben vermag, ja es kommt vor, dass der oberste Zweig sich aufwärts richtet und so den toden Wipfel zu ersetzen sucht.

Unbedingt muss das Aushauen aller erkrankten Stämme erfolgen, so wie die völlige Ausrodung sämmtlicher junger, vom Roste befallener Bäumchen. Dies und die früher empfohlene Vernichtung der Kreuzkrautpflanzen auf den Blössen sind aber wohl auch die einzigen, als wirklich probat anzuführenden, Vorbeugungs- und Bekämpfungsmittel.

Die Kienzöpfe übrigens, sowie alle verkienten Stellen überhaupt, haben einen bedeutenden Werth, und von professionellen Holzdieben und den Bewohnern der Walddörfer werden sie, unter der Bezeichnung „Vogelkien“ eifrig gesucht und abgehauen; man findet deshalb auch in den Forsten so oft ältere Bäume mit abgesägtem Gipfel und kann dies in der Regel auf einen früheren Kienzopf zurückführen.

Dass die Krankheit auf irgend einer besonderen Bodengattung oder unter bestimmten klimatischen Verhältnissen oder durch sonstige örtliche Bedingungen besonders begünstigt, beziehungsweise nicht begünstigt werde, kann nicht behauptet werden, im Gegentheil scheint sie überall und in allen Lagen vorzukommen, sie ist uns wenigstens auf Sand- wie auf Lehmboden, im Flachlande, auf den Dünen am Ostseestrande, wie in den Mittelgebirgen und den Alpen bekannt und tritt von Skandinavien bis hinab nach Italien und von Russland bis Frankreich überall auf, an dem einen Orte oft ungemein heftig und vernichtend, am andern wieder nur ganz sporadisch.

Gehen wir nunmehr zu der zweiten Species über, für welche ein Generationswechsel constatirt werden konnte, zu *Peridermium abietinum*, so ist zuvörderst zu erwähnen, dass diese Art ausschliesslich auf den Nadeln der Fichte schmarotzt, niemals aber auch auf deren Zweigen vorkommt. Das Mycelium des Pilzes, aus vielfach verzweigten und anastomosirenden, kurzseptirten, feinen Hyphen gebildet, verbreitet sich, wie das der vorher abgehandelten Species, intercellular und sendet auch wie dieses nur zahlreiche Haustorien in die Parenchymzellen, dadurch die gelblichen Flecken auf den Blättern verursachend. Auf der Unterseite dieser letzteren brechen fast regelmässig in zwei Längsreihen die kleinen, dichtgedrängt stehenden Peridien hervor, diese sind kurz cylindrisch, fast weiss von Farbe, reissen am Scheitel unregelmässig auf und erzeugen die Sporen auf die nämliche Weise wie dies bei der vorigen Species angegeben ward, nur mit dem Unterschiede, dass die Sporen durch Zellen und nicht wie bei jener durch Membranlamellen von einander getrennt sind. Sofort nach der Reife sind die oblongen, gelbrothen Sporen keimfähig, doch währt, nach den Angaben von Rees diese Fähigkeit nur drei bis vier Wochen. Die weitere Entwicklung zeigt keine Unterschiede mit der vorigen Art.



Das Vorkommen des Pilzes fast nur in alpinen und subalpinen Regionen, und zwar nur von circa 900 Meter Elevation an, und dabei sein Fehlen auf den deutschen nicht alpinen Gebirgen von derselben und grösserer Höhe, veranlasste Professor De Bary<sup>1)</sup> sein specielles Augenmerk darauf zu richten, etwa in der Nähe vorkommende Teleutosporenformen aufzufinden, mit deren Hilfe eine Reproduction des *Peridermium* im nächsten Jahre stattfinden könne. Denn ein derartiger Generationswechsel musste unter allen Umständen vorhanden sein, da, wie schon oben erwähnt, die Sporen nur etwa drei bis vier Wochen lang die Fähigkeit des Keimens bewahren und von einem, etwa perennirenden, Mycelium in den Zweigen (die Nadeln selbst fallen nach der Sporenreife bald ab) keine Spur zu entdecken ist. Es musste demzufolge die Teleutosporenform auf einer, nur den alpinen Regionen eigenthümlichen, Pflanzenart gesucht werden, und zwar auf einer, an gleichen Orten mit der Fichte und in grosser Menge auftretenden. Auf jenen, alle diese Cautelen nun am meisten erfüllenden Pflanzen, den Alpenrosen, *Rhododendron ferrugineum* und *Rh. hirsutum* war aber bisher irgend eine *Puccinia* oder ein analoger Pilz nicht beobachtet worden, blos Fuckel<sup>2)</sup> erwähnt, er habe einmal im Oetzthal in Tirol ein einziges Blatt von *Rhododendron ferrugineum* gefunden, worauf die von ihm neu aufgestellte *Puccinia Rhododendri* gewuchert habe. Niemand hat jedoch seitdem diesen Pilz aufzufinden vermocht und von Uredineen war sonst bisher nur der *Uredo Rhododendri* DC, allerdings überall und in ungeheurer Menge auftretend, auf Alpenrosen bekannt. Professor Blytt brachte nun im Juli 1878 von der Grossen Scheidrick im Berner Oberlande zuerst Exemplare von *Rhododendron ferrugineum* mit und übergab solche an Professor De Bary, welche auf der Blattunterseite zahlreiche Pusteln einer bereits keimenden, noch unbekanntem Teleutosporenform zeigten.

Im folgenden Frühjahr ward die Sache weiter verfolgt, und auf den vorjährigen Alpenrosenblättern, wenige Tage nachdem der darüber liegende Schnee geschmolzen war, massenhafte Pilzpusteln von braunrother Farbe, länglicher oder rundlicher, etwas convexer Gestalt, etwa einen halben Millimeter im Durchmesser haltend, stets mehrere dichtgedrängt bei einander stehend, und auf einem schmutzigbraunen Flecke, aufgefunden. Diese Pusteln werden von der nicht aufplatzenden Epidermis des Blattes bedeckt, in ihrem Innern bilden sich auf kurzen Stielen die zweizelligen Teleutosporen von schiefeulenförmiger Gestalt und brauner Farbe. Die Keimung derselben zeigt nichts besonders Charakteristisches und von der anderer Uredineen Abweichendes; auf junge eben entwickelte *Rhododendron*-Blätter gesäete Sporidien ergaben ein negatives Resultat, während die Aussaat auf eben aus den Winterknospen herausgetretenen jungen Fichtennadeln schon nach sechsunddreissig bis achtundvierzig Stunden zahlreiche, in die Epidermiszellen eingedrungene Keimschläuche lieferte. Diese wachsen dann von den Epidermiszellen aus rasch in die Intercellarräume des Blattparenchyms, bilden sich hier zu einem reichverästelten Mycelium aus und dieses entfärbt die inficirten Stellen der Nadel erst gelblichweiss und dann rothgelb. Diese Missfärbung zeigte sich schon am fünften Tage nach der Infection, am zehnten traten zahlreiche Spermogonien auf und nach einem Monat ungefähr begannen die ersten *Peridermium*-Pusteln die Epidermis zu durchbrechen. Bei älteren, bereits in ihrer Ausbildung weiter vorgeschrittenen Fichtennadeln, welche zur Inficirung verwendet wurden, gelang die Ansteckung ebenfalls, wenn auch nicht so reichliche Spermogonien und *Peridermium*-Pusteln gebildet

<sup>1)</sup> Botanische Zeitung 1879 p. 761 ff.

<sup>2)</sup> Symbolae mycologicae p. 51.

wurden, während auf den schon ganz entwickelten Nadeln älterer Zweige von grösserer Stärke, ein Eindringen und Keimen der Sporidien nicht mehr stattfand. Die als Controlversuch unternommenen, allerdings wenig zahlreichen Aussaaten von *Peridermium*-Sporen auf junge *Rhododendron*-Blätter waren ebenfalls von Erfolg gekrönt und wurden dadurch die Stylosporen der schon lange bekannten *Uredo Rhododendri* erzeugt. So konnte denn das Experiment als abgeschlossen, der Beweis für die Zusammengehörigkeit der drei Pilzformen: *Peridermium* (*Accidium*) Uredo- und Teleutosporen als vollkommen correct erbracht angesehen werden. Der neue Pilz erhielt den Namen *Chrysomyxa Rhododendri* De By.

Eine Bekämpfung dieses, die Fichtenbestände unserer Alpen allerdings stark schädigenden Parasiten dürfte nach dem Gesagten wohl zu den Unmöglichkeiten gehören, da es wohl Niemandem im Ernste einfallen wird, die, die Continuität des Schmarotzers bewirkenden Alpenrosensträucher, welche ja oft in derselben Menge auftreten wie die Fichten, auszurotten und zu vernichten.

Die dritte Art, deren Generationswechsel mit einer anderen Uredinee erwiesen ward, ist *Peridermium columnare*. A. a. O. theilt R. Hartig über diese schöne Entdeckung allerneuesten Datums Folgendes mit: Aus Thüringen wurden ihm Ende August 1879 eine Anzahl mit jenem Pilze behafteter Weisstannen-Zweige zugeschickt, und auf sein Verlangen später ein grösseres Quantum jener Pflanzen, welche in dem befallenen Bestande den hauptsächlichsten Bodenüberzug bilden. Es waren dies fast nur Preissel- und Heidelbeeren, *Vaccinium Vitis Idaea* Lin. und *Vaccinium Myrtillus* Lin. An ersterer Pflanze fand sich massenhaft jener eigenthümliche Rostpilz, welchem Kühn den Namen *Calyptospora Göppertiana* gegeben hat und welcher an den Zweigen jene bekannten, erst weissen, dann rostbraun werdenden federkielartigen langen Anschwellungen verursacht. Der Pilz wuchert im Rindenparenchym der Zweige, treibt es, wie gesagt, bedeutend auf und producirt in den Epidermiszellen die Teleuto- oder Dauersporen, wie bei allen zu der Familie der Melampsoreen gehörigen Arten, pallisadenartig angeordnet.

Die Vermuthung, dass *Calyptospora* mit dem Weisstannenroste in genetischem Zusammenhange stehe, konnte in demselben Jahre nicht mehr bestätigt werden, da die *Peridermium*-Sporen ihre Keimfähigkeit verloren hatten. Im Mai laufenden Jahres jedoch wurden in dieser Richtung eingehende Versuche angestellt, und zwar in der Art, dass auf junge in Töpfe gesetzte Tannenpflanzen, deren neue Triebe etwa zur Hälfte ausgebildet waren, mit *Calyptospora* behaftete Preisselbeerzweige gelegt wurden. Die Teleutosporen letztgenannten Pilzes entsendeten, feucht gehalten, nach wenigen Tagen schon kräftige Promycelien, auf deren feinen Sterigmen sich zarte Sporidien entwickelten. Letztere keimten sofort auf den Tannennadeln, ihre Keimschläuche drangen in diese ein und am siebenundzwanzigsten Tage nach erfolgter Infection waren die Nadeln in Menge mit den Polstern des *Peridermium* bedeckt. Als Controlversuch wurde umgehend auch die Infection gesunder Preisselbeerzweige durch *Peridermium*-Sporen versucht und schon eine Woche später fand sich im Rindenparenchym der Stengel, nahe dem Bastgewebe, das Mycelium der *Calyptospora*, mit grossen Saugwarzen versehen, vor. Mit bestem Erfolge ist somit durch diese Versuche die wechselseitige Infection und also der genetische Zusammenhang beider Pilzformen nachgewiesen.

Da das Mycel von *Calyptospora* in der Preisselbeerpflanze perennirt, so ist, auch wenn in trockenen Jahren die Sporidienbildung und Keimung hintangehalten werden sollte, doch die Continuität der Krankheit vollkommen gesichert. Ob ihre eventuelle Bekämpfung

durch Ausrottung der Preisselbeeren in den Weisstannen-Beständen durchführbar wäre, müssen wir der Beurtheilung praktischer Forstmänner überlassen.

Eine weitere Art, mit welcher wir uns, wegen des durch sie verursachten Schadens nicht nur, sondern auch wegen der ganz eigenthümlichen Deformationen der befallenen Theile, zu beschäftigen haben, ist das *Peridermium elatinum* Knz. et Sch. Von einem Zusammenhange mit irgend einer Teleutosporenform ist noch nichts bei dieser Species bekannt, auch ist es nicht unbedingt nothwendig, dass überhaupt eine solche existire, da seines perennirenden Myceliums wegen, dem Parasiten auch ohnedem seine Continuität gewahrt bleibt.

Das Mycelium des Pilzes wuchert ungemein reichlich im Rindenparenchym und Cambium (fast gar nicht im Holze) der befallenen Bäume, und zwar, ganz so wie auch das anderer Arten, intercellular, zahlreiche Haustorien dabei in die Zellen entsendend. Es bewirkt eine, oft sehr bedeutende, tonnenförmige Deformation oder Anschwellung einzelner Stammtheile, entweder einzeln oder auch zu mehreren an einem Baume. Diese Missbildungen zeigen in ihrem Innern ungleiche, abnorm starke Jahresringe, einen unregelmässigen Verlauf der Holzfasern und eine ganz unverhältnissmässige Vermehrung des Parenchyms. An rissigen Stellen unterbleibt auch wohl die Holzbildung ganz und die Risse werden dann nur durch Rindengewebe ausgefüllt. Merkwürdiger Weise jedoch gelangt das Mycelium niemals in den befallenen Axenorganen selbst zur Fruchtbildung, sondern ausschliesslich nur in den, jenen Deformationen entsprossenden Zweigen. Es bilden sich nämlich an solchen Stellen zahlreiche, verhältnissmässig kurze, dabei aber dick angeschwollene Zweige, welche nicht wie die normaler Aeste horizontal, sondern vertical wachsen, zuweilen vereinzelt stehen, manchmal aber förmliche kleine Hecken bilden.

Die Nadeln stehen auf diesen abnormalen Zweigen zerstreut und einzeln, immer nur einzeilig und rings um den Trieb herum, nicht kammförmig wie die gesunden, sie sind von einer unnatürlich gelbgrünen Farbe und auf ihnen kommen die Peridien des Pilzes zur Entwicklung. Man bezeichnet im Volksmunde diese, gleichsam kleine selbstständige Bäumchen auf dem Stamme selbst bildenden, Zweige mit den Namen: „Hexenbesen“, „Donner-“ oder „Wetterbüsche“. Nach der Sporenreife vertrocknen die Nadeln bald, fallen ab und im Winter sieht man dann auf dem frischgrünen Baume die kahlen „Hexenbesen“ in die Luft starren, um sich erst im nächsten Sommer wieder mit Nadeln und durch das im Stamme fortlebende Mycelium, von Neuem mit Pilzperidien zu bedecken. Es kann dies, nach den Angaben Schacht's sich zwanzig Jahre hintereinander und länger wiederholen.

Von allen durch Rostpilze verursachten Krankheiten der Nadelbäume dürfte wohl die durch *Peridermium elatinum* hervorgerufene als die allerschädlichste zu bezeichnen sein. Da sie, wie gesagt, das Gewebe völlig zerstört, so vermag der von ihr heimgesuchte Baum den Stürmen nicht mehr zu widerstehen und volle zwei Drittel aller im Schwarzwalde vorkommenden Windbrüche an Tannen; sollen nach De Bary auf „Hexenbesen“ sich zurückführen lassen. Aber auch dann, wenn nicht der Orkan den Baum knickt, wird doch ein jeder von dieser Krankheit befallene Stamm, von seinem mangelhaften Zuwachs ganz abstrahirt, durch die Wucherung des Pilzes so arg verunstaltet, dass an eine Verwendung desselben als Nutzholz gar nicht mehr zu denken ist. So lange es aber nicht gelungen sein wird, jene Pflanze aufzufinden, auf welcher die Teleutosporen wuchern, welche in den Entwicklungskreis dieses Parasiten gehören, wird es kaum möglich sein an eine rationelle Abhilfsmethode zu denken. Uebrigens ist es auch gar nicht unmöglich, dass das *Peridermium*

*elatinum*, wie schon oben bemerkt, sich vollkommen isolirt, ohne alle Mitwirkung irgend einer Teleutosporenform, lediglich mit Hilfe seines perennirenden Myceliums von Jahr zu Jahr fortpflanzt und weiter entwickelt. Ein etwaiges, übrigens auch nur schwer praktisch durchführbares, Abschneiden aller ergriffenen Aeste wäre kaum von sicherem Erfolge, da man niemals sicher ist, ob man damit auch das ganze Mycelium entfernt hat oder ob nicht etwa solches noch weiter hin im Baume verzweigt ist.

Der durch die anderen Arten der Gattung *Peridermium* den Nährpflanzen zugefügte Schaden ist entweder ein ganz unbedeutender oder aber, und dies Letztere ist sicherlich bei den nordamerikanischen ast- und stammwohnenden Species der Fall, ein noch nicht näher constatirter und untersuchter. Der Art und Weise des Auftretens bei jenen nach ist er aber sicherlich ein durchaus nicht unbedeutlicher.

Was die geographische Verbreitung der *Peridermium*-Arten anbetrifft, so dürfte es wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass sie auch überall dort vorkommen, wo Coniferen wachsen, also in allen gemässigten und kalten Zonen, sowie auf den hohen Gebirgen der Tropenländer. Bekannt sind bis heute allerdings erst 16 Species und zwei Varietäten, eine Anzahl, welche sicherlich bald ansehnlich vermehrt werden wird. Die bekannten Arten stammen aus Europa, Asien und Nordamerika, und zwar sind dem ersteren Erdtheil sieben, dem zweiten ebenfalls sieben und zwei Varietäten und dem letztgenannten zwei Species eigenthümlich. Die dreiundzwanzig verschiedenen Wirthspflanzen gehören mit Ausnahme einer einzigen, welche in die Gruppe der *Ephedreae* rangirt, zu den *Abietineae*; auf den *Taxineae* und *Cupressineae* sind *Peridermium*-Arten bis heute noch nicht bekannt, auf letztgenannter Unterfamilie scheinen sie durch die *Gymnosporangium*-Species ersetzt zu werden. Auf einzelnen Nährpflanzen-Species kommen mehrere verschiedene *Peridermium*-Arten vor, während den meisten andern nur je eine Art des Parasiten speciell zukommt. Als eine eigenthümliche, jedoch nicht ganz vereinzelt dastehende Thatsache, verdient bemerkt zu werden, dass auf *Pinus Strobus*, einer dem nordamerikanischen Continente angehörenden Art, in ihrer Heimat bisher ein *Peridermium* nicht bekannt geworden ist, während dieser in Europa, namentlich im Norden vielfach angepflanzte und dort grosse Bestände bildende Baum, bei uns durch die astwohnende Form des *Peridermium Pini* sehr stark zu leiden hat. So schreibt uns über diese Erscheinung Herr E. Rostrup: „In der Rinde von *Pinus Strobus*, und zwar „sowohl des Stammes wie der Aeste, kommt bei Hörsholm auf der Insel Seeland und bei „Holsted in Jütland, der Parasit in einer solchen Ausdehnung vor, dass er schon vielen „Schaden angerichtet hat und die ganze Cultur der Weymouthskiefern mit Vernichtung „bedroht. Die befallenen Bäume sind fünf bis dreissig Jahre alt.“

## Verzeichniss derjenigen Coniferen,

auf welchen *Peridermium*-Arten bisher bekannt geworden sind.

- Abies balsamea* Poir. — Nord-Amerika.
- „ *canadensis* Poir. — Nord-Amerika.
- „ *nigra* Ait. — Nord-Amerika.
- „ *pectinata* Gilib. — Europa.
- „ *Pichta Fisch.* — Sibirien.
- „ *Smithiana* Loud. — Himalaya-Gebirge.

- Picea vulgaris* Lam. — Europa.  
*Pinus australis* Mchx. — Nord-Amerika.  
     *austriaca* Tratt. — Europa.  
     *contorta* Gray — Nord-Amerika.  
 „ *corsicana* Loud. — Europa.  
     *Engelmanniana* Parry — Nord-Amerika.  
     *halepensis* Mill. — Europa.  
     *longifolia* Lamb. — Himalaya-Gebirge.  
     *maritima* Mill. — Europa.  
     *mitis* Mchx. — Nord-Amerika.  
 „ *ponderosa* Dougl. — Nord-Amerika.  
     *Pumilio* Hänke — Europa.  
     *rigida* Mill. — Nord-Amerika.  
     *Strobis* Lin. — Europa (aber aus Nord-Amerika stammend).  
     *sylvestris* Lin. — Europa.  
 „ *Taeda* Lin. — Nord-Amerika.  
*Ephedra antisiphilitica* Parry — Nord-Amerika.
- 

Zum Schlusse erübrigt nur noch die angenehme Pflicht, allen jenen Herren, welche uns bei dieser Arbeit durch freundliche Zusendung von Exemplaren, wie durch werthvolle Notizen und Mittheilungen, die Güte hatten so bereitwilligst zu unterstützen, den wärmsten collegialischen Dank auszudrücken. Es sind dies vornehmlich die Herren M. C. Cooke in London, E. Rostrup zu Skarup auf der Insel Fünen und Baron von Hohenbühel, Heufler zu Hall in Tirol. In allererster Linie und am allermeisten müssen wir jedoch Herrn Ch. H. Peck, Staats-Botaniker in Albany, New-York, Nord-Amerika, diesem treuen Freunde danken, welcher mit der nämlichen Liberalität und Zuvorkommenheit, wie er dies bereits bei unserer Monographie von *Melampsora salicina* gethan, uns mit dem reichlichsten und instructivsten Material aller nordamerikanischen Species versah, und so es ermöglichte, dass unsere Arbeit, was den systematischen Theil anbelangt, eine nahezu völlig erschöpfende und complete genannt werden kann.

---

## II. Systematisches.

### Peridermium Lév.

Pseudoperidiis aut corticolis aut conigenis aut foliicolis, erumpentibus, liberatis, saccatis vel tubuliformibus, vertice laceratodehiscentibus; sporis varie catenulatis sed cito (post maturitatem) solitarie deciduis, globosis vel ellipticis vel oblongo-polyedris, diamiente penta- vel hexagono, aurantiaco-rubris, membrana semper plus minusve regulariter verruculoso-reticulata; spermogoniis (? an semper) truncato-conicis. Coniferis priva.

## A. Rindenbewohnende Species.

### 1. *Peridermium Pini* Lév. in Mem. Soc. Linn. 1826. IV. p. 212.

LYCOPERDON PINI Willd. in Röm. et Ust. Magaz. f. d. Bot. IV. p. 16.

AECIDIUM PINI Pers. in Gmel. Syst. natur. Linn. II. p. 1473. — Humb. Fl. Friburg. p. 128.  
— Albert. et. Schweinz. Consp. fung. Nisk. p. 120. — De C. Fl. franc. II. p. 237. —  
Grev. Fl. Edinb. I. p. 7. — Duby, Bot. gall. II. p. 903. — Karsten, Mycol. fenn. IV.  
p. 45. — Sm. Engl. Fl. V. p. 374. — Fr. Syst. mycol. III. p. 516. — Rees, Rostpilzf. d.  
deutsch. Conif. p. 46. — R. Hartig, Wicht. Krankh. d. Waldb. p. 66. — Wolff, Aecidium  
Pini p. 1.

CAEOMA PINEUM Lk. in Linné Spec. plant. c. Willd. VI. 2. 66. — Unger, Exanth. d.  
Pflanzen p. 99. —

PERIDERMIUM PINI Lév. l. c. — Wallr. Fl. german. cryptog. II. p. 262. — Rabh. Deutschl.  
Krypt. Fl. I. p. 21 no. 193. — Fr. Sum. veget. Scand. p. 510. — Tul. Mem. s. l. Ured.  
p. 130, 176. — Cooke, Handb. Brit. Fungi p. 535 no. 1600. — Fuckel, Symb. mycol.  
p. 42. — Kalchbrenner, Szepési Gombak p. 302. — Cast. Cat. pl. Mars. II. p. 85.

PERIDERMIUM PINEUM Chev. Fl. Paris. I. p. 385.

UREDIO PINI Spr. Syst. vegetab. IV. p. 574.

PERIDERMIUM CORTICOLUM aut. var.

Icones: Cooke, Micr. Fungi Tab. 2. Fig. 27, 28. — Grev. Fl. Scot. Tab. 7. —  
Willd. in Mag. f. d. Bot. Tab. 4. Fig. 12. — Wolff, Aecidium Pini Tab. 1, 2. —  
R. Hartig, Wicht. Krankh. d. Waldb. Tab. 4. — Nees ab Es. Syst. d. Pilze  
Tab. 1, Fig. 4. — Lév. l. c. Tab. 11. Fig. 4—8.

Exsiccata: Schmidt et Kunze, Crypt. exsicc. no. 239. — Klotzsch, Herb. mycol. no.  
263. — Rabh. Fungi eur. no. 94 et 1884. — Fuckel, Fungi rhen. no. 288. —  
Karsten, Fungi fenn. no. 493. — Thümen, Mycoth. univ. no. 939. — Thümen,  
Herb. mycol. oecon. no. 491. — Mougeot. Stirp. Vog. Rhenan. no. 186. — Westen-  
dorp, Herb. cryptog. Belg. no. 660. — Ravenel, Fungi Carol. no. 93. — Ravenel,  
Fungi americani no. 269.

Diagnose: P. pseudoperidiis irregularibus, sine ordine dispositis, maximis, primo  
ampullaeforme elevatis demum apice irregulariter lacero disrumpentibus et postremo subap-  
planatis, cuticula pallida, membranacea, lacerata cinctis, pulverosis, inquinantibus, stramineo-  
carneis; sporis ellipsoideis vel subovato-ellipticis, utrinque rotundatis vel raro basi angustato-  
subacutatis, intus grumulosis, pallide rubro-aurantiacis sed cito expallescens, 22—28 mm.,  
long., 14—18 mm. crass., episporio subcrasso, dense sed minute verruculoso.

Beschreibung: Die Pseudoperidien stehen oft in ausserordentlich grosser Menge,  
jedoch stets nur einzeln und niemals in einander übergehend, auf den Zweigen und Stämmen,  
sie sind von einer mehr oder weniger sackartigen, jedoch unregelmässigen Gestalt, am  
Scheitel Anfangs abgerundet, bei der Sporenreife unregelmässig zerreissend und aufplatzend,  
zuletzt endlich fast verflacht; ihre Farbe ist ein helles Orangeroth, die Membran selbst  
farblos, sehr dünn und häutig. Die Sporen bilden sogleich nachdem sie ausgereift und dabei  
in die einzelnen Glieder der Ketten zerfallen sind, pulverige, stark abfärbende Häufchen,

ihre Gestalt ist entweder ellipsoidisch oder oval-elliptisch, entweder an beiden Polen abgerundet oder an der Basis schwach verschmälert zugespitzt, die Farbe eine rothorange aber sehr bald verblässende, die Grösse schwankt zwischen 22 und 28 mm. in der Länge und 14 bis 18 mm. in der Breite; die Membran ist ziemlich dick und dicht mit sehr kleinen warzenförmigen Stäbchen bedeckt. Die Art der Keimung und Weiterentwicklung ist weiter vorn ausführlich beschrieben worden, ebenso der Generationswechsel mit *Coleosporium Senecionis* Lév.

Wenn wir uns auch nicht den gewichtigen Beweisgründen verschliessen können und wollen, welche darin liegen, dass vorstehende Art und die auf Kiefernadeln vegetirende Form gleichmässig das *Coleosporium* auf Kreuzkraut-Arten hervorbringen und ganz positiv mit diesem zu einem Entwicklungskreise gehören, haben wir es doch vorgezogen hier beide Formen getrennt und mit verschiedenen Namen aufzuführen, da wir bei den zahlreichen, von den verschiedensten Localitäten und von den verschiedensten Nährpflanzen stammenden Exemplaren, welche zu untersuchen wir Gelegenheit hatten, die Sporen der nadelbewohnenden Form constant etwas grösser fanden als die, der auf Rinde vegetirenden; und endlich auch, unseres Erachtens nach ein so abweichender Habitus, ein so verschiedenes Auftreten wie beide Formen es zeigen, keinesfalls bei der specifischen Unterscheidung ganz unberücksichtigt bleiben darf. Ohne also im Geringsten bezweifeln zu wollen, dass beide Formen in einen und denselben Artenkreis gehören, haben wir doch, auch aus Utilitätsgründen, in vorliegender Arbeit beide getrennt, unter den ihnen von früheren Autoren verliehenen Namen aufgezählt. Der namentlich von englischen Schriftstellern neuerdings adoptirten Gepflogenheit, der Rindenform den Namen *Peridermium corticolum* und der Nadelform den Namen *Peridermium acicolum* zu geben, können wir nicht beipflichten, sondern zogen es vor, für erstere die alte und für die andere die von Fuckel angewandte Bezeichnung zu gebrauchen.

Vorkommen: Auf Stämmen sowohl wie auf Aesten und jüngeren, noch nadelgeschmückten Zweigen von *Pinus sylvestris* Lin. Ueberall durch fast ganz Europa. — *Pinus austriaca* Tratt. in Niederösterreich (Thümen), Jütland, Fünen (Rostrup). — *Pinus corsicana* Loud. auf Fünen (Rostrup). — *Pinus maritima* Mill. in Frankreich (Lamy), *Pinus halepensis* Mill. in Apulien (Pasquale). — *Pinus Pumilio* Hänke in Salzburg (Sauter). — *Pinus Strobus* Lin. in Jütland (Rostrup), Mark Brandenburg (Hartig), Finnland (Karsten). — *Pinus mitis* Mchx. in Georgia (Ravenel). — *Pinus ponderosa* Dougl. in Maryland (Farlow). — *Pinus Taeda* Lin. in Carolina (Ravenel).

## 2. *Peridermium pyriforme* Peck in Bull. Torrey Botan. Club. VI. p. 13.

Diagnose: P. pseudoperidiis [magnis, usque 2·5 centim. diametro, erumpentibus, gregariis et plerumque confluentibus, cuticula irregulariter dilacerata, membranacea, pallida tectis demum liberis, pulverosis, pallide flavo-aurantiacis, applanato-compressis; sporis pyriformibus aut guttulaeformibus, basi angustato-acutatis, vertice dilatato-rotundatis, episporio crasso, vertice et saepe etiam basi crassissimo, minute sed dense verruculoso, pallide luteis, 38—55 mm. long.

Beschreibung: Bei dieser eigenthümlichen Art sind die Pseudoperidien von einer ganz bedeutenden Grösse wie sie weiter bei keiner anderen Species mehr vorkommen, sie erreichen zuweilen einen Durchmesser von zwei und einem halben Centimeter, stehen ge-

drängt beisammen und laufen sogar mitunter in einander; bei trockenen Exemplaren findet man sie meist zusammengedrückt. Ihre Membran ist dünnhäutig, hellgelblich, am Scheitel unregelmässig aufreissend und dann auf ihrem Grunde die Sporen als ein pulveriges, abfärbendes, orangegelbes Häufchen zeigend. Die Sporen haben eine, von allen Arten der Gattung abweichende Form, sie sind nämlich birnen- oder tropfenförmig, zuweilen fast keulig mit verbreitert abgerundetem Scheitel und zugespitzt-verschmälert Basis, die Farbe ist hellgelb, doch wahrscheinlich im frischen Zustande intensiver. Das dicke Episporium ist meistens unten wie oben besonders stark verdickt und dicht mit kleinen warzenartigen Erhöhungen bedeckt. In der Länge messen die Sporen 38—55  $\mu$ m.

Vorkommen auf den lebenden Zweigen einer leider nicht bekannten *Pinus*-Art in Georgia — Nord-Amerika — gefunden und von J. B. Ellis dem Autor mitgeteilt, dessen Freundlichkeit wir auch ein Exemplar dieser Rarität verdanken.

### 3. *Peridermium cerebrum* Peck im XXV Report New-York State Museum p. 91.

Diagnose: *P. pseudoperidiis* dense gregariis, magnis, plerumque confluentibus, irregularibus et fere meandriformi dispositis, tumorem magnum, fere globosum vel ovoideum, orculaeformi efficiens, pallide aurantiacis, primo cuticula tectis demum liberis et lobis dehiscens tectis; sporis plerumque late ellipticis vel ellipsoideo-globosis vel interdum compresso-ovatis, episporio densissime et grosse verruculoso, subcrasso, aurantiacis sed cito expallescens, 24—33  $\mu$ m. long., 17—19  $\mu$ m. crass. — Differt a *Peridermio Pini*, qui proximum, sporis majoribus, verruculis distinctioribus et tumescente magna truncorum.

Beschreibung: Diese Species verursacht ziemlich ansehnliche Deformationen an den befallenen Axen-Organen, welche von einem halben Zoll bis zu zwei einhalb Zoll im Durchmesser haben und von einer Gestalt sind, die Mitte haltend zwischen halbkugelig und tonnenförmig. Ist der Stamm des jungen Baumes befallen, so findet man die Anschwellung zumeist nur einseitig, ist hingegen ein Ast vom Pilze heimgesucht, breitet sie sich regelmässig aus und bildet eine förmliche Kugel. Es liegt auf der Hand, dass eine derartige Verunstaltung, selbst wenn in späteren Jahren die Pilzvegetation verschwunden ist, doch eine Verwendung des Baumes als Nutzholz stark beeinträchtigt und wohl dieselben Nachwirkungen haben wird, wie sie weiter oben bei den „Hexenbesen“ der Tannen besprochen wurden. Die Rinde der deformirten Stellen platzt auf und löst sich in grossen Schuppen ab; die grossen, breiten, convex geformten, dicht gedrängt stehenden und meist zusammenfliessenden Pseudoperidien erhalten ein labyrinthisches Ansehen, sie sind Anfangs geschlossen, gelblich-weiss, öffnen sich dann unregelmässig und zeigen die pulverigen grossen Sporenhäufchen. Die Sporen haben eine ziemlich variable Gestalt, man findet breit elliptische, oder fast kugelige, sowie auch oval zusammengedrückte, ihre Farbe ist hell orangeroth, ihre Grösse beträgt 24—33  $\mu$ m. in der Länge und 17—19  $\mu$ m. in der Breite, das dicke Episporium ist dicht und grob warzig, der Inhalt körnig. — Von dem ihm zunächst verwandten *Peridermium Pini* unterscheidet unser Pilz sich auf den ersten Blick durch die grossen, von ihm hervorgerufenen Anschwellungen der befallenen Theile und mikroskopisch durch grössere Sporen mit weit auffallenderen warzenartigen Epispor-Verdickungen.

Vorkommen: Der Verbreitungsbezirk des *Peridermium cerebrum* dürfte ein nicht unbeträchtlicher sein und die meisten der atlantischen Staaten der nordamerikanischen Union



umfassen, soweit dort seine Wirthspflanze, die *Pinus rigida* Mill., vorkommt. Zuerst ward es von J. A. Lintner aufgefunden und dem Autor der Art mitgetheilt, ausserdem liegt es uns vor aus dem Staate New-York von Peck, aus New-Jersey von J. B. Ellis, aus Pennsylvanien und dem District Columbia von Seaman gesammelt.

**4. *Peridermium Harknessi* Moore in Catalogue of the Pacific Coast Fungi p. 27.**

Von dieser, auf den Zweigen von *Pinus ponderosa* Dougl. bei Colfax in Californien aufgefundenen Species, war es uns leider nicht möglich Exemplare zu erhalten; die Arbeit, worin der Art, aber leider ohne Diagnose, Erwähnung geschieht, und welche uns vorliegt, führt allerdings erst das Datum des 2. Februar 1880. In einem Briefe von Cooke erwähnt er auch das Vorkommen dieser Species auf der, gleichfalls californischen, *Pinus contorta* Gray.

**B. Zapfenbewohnende Species.**

**5. *Peridermium conorum* Thüm.**

AECIDIUM CONORUM PICEAE Rees, Rostpilzformen d. deutsch. Coniferen p. 54. — Karsten, Mycol. fenn. IV. p. 46.

Diagnose: P. pseudoperidiis densis sed plerumque non numerosis, suborbiculatis, applanatis vel subconvexis, demum dehiscentibus et pulveraceis, aurantiacis, cuticula membranacea pallida cinctis; sporis plus minusve regulariter late oblongis vel late ellipsoideis, utrinque rotundatis, aurantiacis vel aureis, 24—33 mm. long., 18—22 mm. crass., episporio dense et grosse verruculoso, subcrasso, verrucis hemisphaericis.

Beschreibung: Auf der Aussenseite der Schuppen von Fichtenzapfen finden sich die Fruchtlager dieser Art, sie stehen dicht beieinander, sind jedoch nicht zahlreich, von ziemlich regelmässig rundlicher Form, zuerst wenig gewölbt, dann verflacht und aufplatzend, vier bis sechs Millimeter im Durchmesser haltend. Die helle, dünnhäutige Membran umschliesst das pulverige, orangegelbe Sporenhäufchen. Die Sporen sind mehr oder minder regelmässig breit oblong, an beiden Enden abgerundet, goldgelb oder orange-farben, in der Mitte häufig eine Vacuole, selten eine kernartige Plasmamasse zeigend, 24—33 mm. lang und 18—22 mm. breit; ihr Episporium ist ziemlich dick und dicht mit grossen, halbkugeligen Wärzchen bedeckt.

Rees hat diese, 1867 von De Bary entdeckte Species zuerst beschrieben und ihr a. a. O. den oben citirten Namen gegeben, er theilt über den anatomischen Bau des Pilzes noch folgende Daten mit, welche wir, gestützt auf Untersuchung zahlreicher dänischer Exemplare nur bestätigen können. Das theils intercellulare Mycelium besteht aus zahlreichen verzweigten, farblosen, vielfach septirten Fäden, es bildet mehrere Zellschichten, unterhalb der Epidermis ein ziemlich bedeutendes Stroma und sendet aus diesem zahlreiche keulenförmige Basidien empor. Dieselben entwickeln an ihrem Scheitel die Sporen, von denen je zwei immer durch Zwischenzellen getrennt erscheinen, während die randständigen Träger mit ihren unentwickelt bleibenden Sporen, so wie es weiter oben ausführlich beschrieben ward, abortiren und, beträchtlich vergrössert, die Peridie oder Hülle formen. Die acht bis

zehn Sporen zählenden Sporenketten heben bei fortschreitender Entwicklung die noch zwischen ihnen und der Epidermis befindlichen Zellschichten empor und wird diese Erhebung erst nach erfolgter Sporenreife durchbrochen und, mit Ausnahme des Randes, abgeworfen. Die Sporen sind sehr regelmässig breit oblong, ihre Keimung gelang es bisher noch nicht zu beobachten, da alle von Rees sowohl als von uns, an frischem Material unternommenen Versuche nur negative Resultate ergaben, es dürfte daraus geschlossen werden, dass die Keimfähigkeit der Sporen nur ganz kurze Zeit nach ihrem Durchbrechen der Schuppenepidermis andauert.

Icones: Rees, Rostpilzformen der deutschen Coniferen Tab. 2, Fig. 1—6.

Exsiccata: Thümen, Mycotheca universalis no. 1119. — Thümen, Herbarium mycologicum oeconomicum no. 596. — Rabenhorst, Fungi europaei no. 1979.

Vorkommen: Auf den Schuppen reifer, vollkommen ausgebildeter Zapfen von *Picea vulgaris* Lam., der Fichte. — Thüringen (De Bary, Rees). — Ins. Fünen (Rostrup). — Finnland (Karsten).

### 6. *Peridermium Engelmanni* Thüm.

PERIDERMIIUM CONORUM PICEAE Peck in litt.

Diagnose: *P. pseudoperidiis* sparsis vel subsolitariis, pallide luteis, primo clausis et convexis demum liberis pulverosive, mediis et cuticula irregulariter lacerata cinctis; sporis eximie regularibus, subglobosis vel late oblongis, raro ellipticis, utrinque rotundatis, dilute aureis et cito expallescentibus, intus homogenis, 36—42 mm. long., 26—32 mm. crass., episporio subcrasso, densissime sed minime verruculoso, verrucis hemisphaericis. — Differt a *Peridermio conorum* sporis multo majoribus et regularibus et verrucis episporii duplo minoribus.

Beschreibung: Auf den ersten Anblick erinnert vorliegende Art sehr an die vorhergehend besprochene, doch sind die Peridien immer kleiner als bei jener, auch in geringerer Anzahl und vereinzelter auf den Schuppen, ihre Farbe ist eine hellgelbe, ihre Gestalt fast kreisrund, sie sind Anfangs flach halbkugelig und geschlossen, später platzt die dünnhäutige Membran unregelmässig auf, die gelben Sporenhäufchen blosslegend. Die Gestalt der Sporen ist sehr regelmässig entweder fast rund oder rund-oblong, nur selten breit elliptisch, sie sind an beiden Polen abgerundet, durch zahlreiche im Plasma vertheilte Oeltropfchen hell goldgelb gefärbt, im Innern gleichartig und von einem farblosen, dicht mit sehr kleinen, fast hemisphärischen Wärzchen bedeckten Epispor umgeben. Die Länge beläuft sich auf 36—42 mm., die Dicke auf 26—32 mm. Durch diese ziemlich bedeutende und ganz constante Sporengrösse erscheint vorliegende Art von der vorher abgehandelten gut unterschieden, auch sind ausserdem noch die Wärzchen des Epispor viel dichter beieinander stehend und um die Hälfte kleiner als bei jener.

Vorkommen: Auf reifen, normal ausgebildeten Zapfenschuppen von *Pinus Engelmanni* Parry in Colorado, Nord-Amerika. Mitgetheilt v. Ch. H. Peck.

## C. Blattbewohnende Species.

7. *Peridermium oblongisporium* Fuck. Symb. mycol. p. 42.

AECIDIUM PINI Pers. in Gmel. Syst. natur. Lin. II. p. 1473. — Humb. Flora Friburg. p. 128. — Alb. et Schweinz. Consp. fung. Nisk. p. 120. — De C. Fl. Franc. II. p. 237. — Grev. Fl. Scot. I. p. 7. — Duby Bot. gall. II. p. 903. — Sm. Engl. Flora V. p. 374. — Fr. Syst. mycol. III. p. 516. — Rees, Rostpilzf. d. deutsch. Coniferen p. 47. — R. Hartig, Wicht. Krankh. d. Waldbäume p. 66. — Wolff, Aecidium Pini p. 1.

AECIDIUM OBLONGISPORIUM Karst. Mycol. fenn. IV. p. 45.

CAEOMA PINEUM Lk. in Linné Spec. plant. c. Willd. VI. 2. p. 66. — Unger, Exantheme d. Pflanzen p. 99.

PERIDERMIIUM PINI Lév. var. *acicola* Wallr. Fl. german. cryptog. II. p. 262. — Rabh. Deutschl. Kryptog. Flora I. p. 21. no. 193. — Fr. Sum. veget. Scand. p. 510. — Cast. Cat. plant. Mars. II. p. 85. — Cooke, Handb. Brit. Fungi p. 535 no. 1600. — Tul. Mem. s. l. Ured. p. 176. — Westd. Fl. Batava II. p. 165. — Saccardo, Fungi veneti novi V. p. 168, no. 41.

PERIDERMIIUM PINEUM Chev. Fl. Paris. I. p. 385.

UREDIO PINI Spr. Syst. vegetab. IV. p. 574.

PERIDERMIIUM ACICOLUM. aut. plur.

Icones: Cooke, Micr. Fungi Tab. 2, Fig. 27, 28. — Grev. Fl. Scot. Tab. 7. — Willd. in Mag. f. d. Bot. Tab. 4, Fig. 12. — Wolff, Aecidium Pini Tab. 1, 2. — R. Hartig, Wicht. Krankh. d. Waldb. Tab. 4.

Exsiccata: Thümen, Fungi austriaci no. 224. — Erb. crittog. Ital. Ser. I. no. 650. — Rabenhorst, Fungi europaei no. 1972. — Klotzsch, Herbarium mycologicum II. no. 95. — Thümen, Herb. mycologicum oeconomicum no. 140.

Diagnose: P. pseudoperidiis plerumque solitariis sed semper numerosis, raro gregariis et lineari dispositis, primo elevato-subtuberculatis orbiculatisve, demum cuticula membranacea, irregulari disrupta cinctis et obvallatis, subutriculaeformibus, longis, aurantiacis et cito expallescentibus; sporis aut sphaericis aut late ellipsoideis aut compresso-subpolygonis sed plerumque subrotundis et utrinque rotundatis, pallide aurantiacis, 30—35 mm. long., 20—24 mm. crass., episporio subcrasso, dense et subtile reticulato vel verruculoso.

Die Peridien dieser Art, deren innerer Bau, sowie die gesammte Entwicklungsgeschichte weiter oben auf das Eingehendste beschrieben ward, sind röhrenförmig, orange-roth, aber bald verblassend, und stehen entweder einzeln oder mehrere zusammen, fliessen aber niemals ineinander und stehen nur selten reihenförmig nebeneinander geordnet. Sie haben zuerst eine hochwarzenartige Form von rundem Umfange, erheben und verlängern sich aber bald, worauf die so entstandene Röhre am Scheitel unregelmässig aufreißt und dann die fast farblose, dünnhäutige Membran das am Grunde liegende rothgelbe Sporenhäufchen umgibt. Die Gestalt der Sporen ist immer mehr oder weniger sphärisch, zuweilen auch breit elliptisch oder wohl gar zusammengedrückt-vielkantig, sie messen in der Länge 30—35 mm., in der Breite 20—24 mm., sind durch suspendirte Oeltröpfchen goldgelb gefärbt und besitzen ein dickliches, farbloses, dicht mit feinen kleinen Warzen besetztes

Episporium. — Ueber die Gründe, welche uns veranlassten, diese Form als selbstständige Species, trotz der Einwürfe von Rees und Anderen, aufzustellen, ist das Nähere weiter vorn bei *Peridermium Pini* nachzulesen.

Vorkommen: Auf den lebenden Nadeln zahlreicher *Pinus*-Arten, bisher beobachtet auf *Pinus sylvestris* Lin., durch wohl ganz Europa mit der Nährpflanze; *Pinus Strobus* Lin. — Finnland (Karsten), Dänemark (Rostrup), Mark Brandenburg (Hartig); *Pinus austriaca* Tratt. — Dänemark (Rostrup), Nieder-Oesterreich (Thümen); *Pinus corsicana* Loud. auf der Insel Fünen (Rostrup); *Pinus maritima* Mill. in Frankreich (Lamy); *Pinus halepensis* Mill. in Apulien (Pasquale); *Pinus Pumilio* Hänke im Riesengebirge (Gebhardt), Salzburg (Sauter); *Pinus Smithiana* Loud. im Himalaya (auf dieser letzteren Nährpflanze von Cooke brieflich angegeben, von uns nicht gesehen); *Pinus mitis* Mchx. in Süd-Carolina (Ravenel, Curtis). — Die Form auf *Pinus Pumilio*, der Krummholz- oder Legföhre unserer Alpen, zeichnet sich durch besonders regelmässig sphärische Sporen mit ausserordentlich stark verdicktem Epispor aus, während die auf *Pinus mitis* ebenfalls fast kugelige Sporen besitzt, welche aber ein weit dünneres Epispor besitzen, und so geringe Erhabenheiten zeigt, dass man es fast für glatt halten könnte, auch sind die Sporen kleiner als auf den übrigen Nährpflanzen, nämlich nur 20—26 mm. im Durchmesser. Füglich könnten diese beiden Formen als besondere Varietäten aufgeführt werden.

### 8. *Peridermium oblongisporium* Fuck. var. *Ravenelii* Thüm.

PERIDERMIIUM ORIENTALE Cooke in Grevillea VII, p. 45.

Exsiccata: Ravenel, Fungi Americani no. 270 (sub *P. orientale*).

Diagnose: P. pseudoperidiis maximis, solitariis vel tri—sex lineari dispositis et subconfluentibus, usque 15 Millim. longis et 4 Millim. altis, basi angustis, sursum sensim decedentibus et explanatis, dilute stramineo-subcarneis, parte majore superiore e velo constito; sporis globosis aut ellipsoideis aut elliptico-globosis, intus grumulosis, subpellucidis, subhyalinis (in speciminibus siccis) vel pallide aureis, 28—35 mm. long., 22—28 mm. crass., episporio crassissimo, inaequali, verruculoso vel subtuberculato.

Beschreibung: Die Peridien dieser Form sind ganz eigenthümlich gestaltet und von denen aller übrigen verwandten abweichend. Sie sind sehr gross, stehen entweder einzeln oder mehrere zusammenlaufend, aber immer zu drei bis sechs in einer Reihe angeordnet und eng nebeneinander, sie erreichen eine Länge bis zu 15 und eine Höhe bis zu 4 Millim., sind Anfangs an der Basis verengt und gegen oben stark verbreitert, bei völliger Entwicklung fast breit trichterförmig, dünnhäutig und von einer zwischen strohgelb und hellfleischfarbenen Mitte haltenden Färbung. Die Sporen sind mehr oder weniger kugelig mit Uebergängen zur elliptischen Form, im Innern körnelig mit suspendirten Oeltröpfchen, deren Farbe bald verblasst, fast durchsichtig, 28—35 mm. lang bei 22—28 mm. in der Breite und mit einem warzigen, dicken Episporium bedeckt.

Wie aus Diagnose und Beschreibung klar erhellt, sind die Sporen vorliegender Form, was ihre Gestalt, Structur und Grösse, sowie ihr Epispor anbelangt, von jenen des *Peridermium oblongisporium* so gut wie gar nicht verschieden. Nur die Peridien haben eine, allerdings vollkommen verschiedene Gestalt und eine weit ansehnlichere Grösse, auch anderweitige Anordnung als jene der genannten Species, unseres Erachtens jedoch genügt dies

zur specifischen Trennung nicht und wir haben es daher vorgezogen, diese Form lediglich als Varietät zur vorher abgehandelten Art zu ziehen.

Vorkommen: Auf den lebenden Nadeln von *Pinus australis* Mchx. im nordamerikanischen Staate Süd-Carolina von H. W. Ravenel gefunden.

**9. *Peridermium orientale* Cooke in Indian Forester III. p. 91.**

PERIDERMIUM ORIENTALIS Cooke in Grevillea VI. p. 117.

Diagnose: P. pseudoperidiis solitariis vel sparsis, magnis, primo longe diu clausis et triquetris demum vertice (ut videtur regulariter) disrumpentibus, utriculaeformibus, pallide aurantiaco-roseis, postremo cuticula membranacea expallida cinctis, sine macula in folio; sporis plerumque subglobosis vel late ellipsoideis vel oblongo-ellipticis, eximie regularibus, utrinque rotundatis, aurantiacis sed expallescens, 12—15 mm. long., 10—12 mm. crass., episporio tenui, dense verruculoso.

Beschreibung: Die Peridien stehen fast immer ganz vereinzelt, nur selten einige, aber auch dann nicht eng bei einander, sie sind verhältnissmässig gross, bleiben lange Zeit fast breitgedrückt-halbkugelig geschlossen und öffnen sich später am Scheitel, wie es scheint mit einem regelmässigen Riss, dann sind sie breit, schlauchartig und die ausserordentlich feine dünnhäutige Membran umgibt nur noch das am Boden der Peridie liegende Sporenhäufchen, die Anfangs gelblich rosa Färbung ist zu dieser Zeit in ein hellgelbliches Weiss übergegangen. Die ausserordentlich gleichartigen und regelmässigen Sporen sind kugelig, nur einzelne breit oblonge oder breit elliptische sind darunter, ihre Farbe ist goldgelb, bald verblassend, die Länge schwankt zwischen 12 und 15, die Breite zwischen 10 und 12 mm., das dünne Epispor ist dicht feinwarzig. — Cooke gibt a. a. O. den Sporen einen Durchmesser von 20—22 mm., während bei den von ihm selbst erhaltenen Exemplaren wir niemals einen grösseren Diameter als den oben angegeben finden konnten!

Vorkommen: Auf lebenden Nadeln von *Pinus longifolia* Lamb. bei Annandale, Simla, in Ostindien, 6000' über dem Meere von J. S. Gamble entdeckt. Die Angabe in der „Grevillea“ a. a. O., dass diese Species auch auf *Pinus excelsa* bei Mashobra, Simla, 7000' Elevation beobachtet worden, dürfte unseres Erachtens nach auf einem Irrthum oder einer Verwechslung beruhen.

**10. *Peridermium elatinum* Knz. et Schm. Cryptog. exsicc. no. 141.**

AECIDIUM ELATINUM Alb. et Schweinz. Consp. fung. Nisk. p. 121. — De C. Fl. franc. VI. p. 88. — Wallr. Flora german. cryptog. II. p. 250. — Secretan, Mycogr. Suisse III. p. 493. — De Bary in Botan. Zeit. 1867 p. 260. — Rees, Rostpilzf. deutsch. Conif. p. 42.

CAEOMA ELATINUM Lk. in Linn. Spec. plant. c. Willd. VI. 2. p. 66.

PERIDERMIUM ELATINUM Knz. et Schm. l. c. — Rabh. Deutschl. Kryptog. Flora I. p. 21 no. 193 b. — Cooke, Handb. Brit. Fungi p. 535 no. 1601. — Seemann, Journ. Botan. II. p. 34. — Kalchbrenner, Szepesi gombak p. 302. — Fuckel, Symb. mycol. p. 42. — Cooke, Micr. Fungi p. 190.

UREDO ELATINA Spr. Syst. vegetab. IV. p. 573.

Icones: Alb. et Schweinz. Consp. fung. Nisk. Tab. 5. Fig. 3.

Exsiccata: Thümen, Herb. mycologicum oeconomicum no. 740, — Kunze et Schmidt, Cryptog. exsiccatae no. 141. — Klotzsch, Herbarium mycologicum Ser. II. no. 388. — Rabenhorst, Fungi europaei no. 896 et 896 b. — Fuckel, Fungi rhenani no. 290. — Desmazieres, Cryptog. France no. 138.

Diagnose: P. pseudoperidiis dense gregariis, numerosis, lineari dispositis et saepe confluentibus striaeformibusque, longe ellipsoideis vel orbiculatis, aurantiacis sed expallescibus, cuticula pallida, membranacea obvallatis cinctisve, paullulo elevatis; sporis ellipticis vel ovoideis vel raro subgloboso-compressis, utrinque rotundatis, intus grumuloso-homogenis, pallide aurantiacis sed postremo hyalinis, fere diaphanis, 20—26 mm. long., 15—19 mm. crass., episporio subcrasso, minime verruculoso vel subreticulato.

Beschreibung: Bei dieser Species sind die Peridien stets sehr zahlreich, stehen dicht gedrängt nahe bei einander, oft zusammenfliessend und dann förmliche Streifen bildend, sie sind weder sehr gross noch erheben sie sich hoch, sind meistens von elliptischer Form, orangeroth aber bald ablassend, nach der Sporenreife bedeckt und überragt die sehr dünnhäutige Membran nur wenig das an der Basis liegende Sporenhäufchen. Die Sporen sind ziemlich regelmässig, entweder elliptisch oder ovoid, nur selten etwas zusammengepresst-kugelig, im Innern gleichmässig, orangefarben aber schnell verblassend, fast durchscheinend, 20—26 mm. lang und 15—19 mm. breit, mit nicht starkem, dicht mit kleinen Wärzchen bedeckten Episporium.

Die Entwicklungsgeschichte der Art, soweit dieselbe bisher bekannt ist, sowie die durch den Pilz verursachten Deformationen sind weiter vorn ausführlich besprochen worden, können hier also übergangen werden.

Vorkommen: Auf lebenden Nadeln abnormaler Zweige, den sogenannten „Donner- oder Hexenbesen“ der Weisstannen, *Abies pectinata* Gilib., wahrscheinlich durch ganz Europa verbreitet, wenigstens schon aus vielen Localitäten verschiedener Länder bekannt; ferner auf *Abies Pichta* Fisch. in Sibirien von Martianoff und auf *Abies balsamea* Poir. im nordamerikanischen Staate New-York von Ch. H. Peck gefunden und uns freundlichst mitgetheilt.

### 11. *Peridermium columnare* Knz. et Schm. Cryptog. exsicc. no. 10.

AECIDIUM COLUMNARE Alb. et Schweinz. Consp. fung. Nisk. p. 121. no. 336. — Wallr.

Fl. german. cryptog. II. p. 257. — Unger, Exanth. d. Pflanz. p. 99. — Rabenhorst, Deutschl. Kryptog. Flora I. p. 20. — Rees, Rostpilzf. d. deutsch. Conif. p. 51.

CAEOMA COLUMNEUM Lk. in Linn. Spec. plant. c. Willd. VI. 2. p. 66.

PERIDERMIIUM COLUMNARE Knz. et Schm. l. c. — Cooke, Handb. Brit. Fungi p. 535. no. 1602. — Cooke, Micr. Funge Ed. II. p. 223.

UREDIO COLUMNARIS Spr. Syst. vegetab. IV. p. 570.

Icones: Alb. et Schweinz. Consp. fung. Nisk. Tab. 5. Fig. 4.

Exsiccata: Kunze et Schmidt, Cryptog. exsicc. no. 10. — Klotzsch, Herbarium mycologicum no. 1593. — Cooke, Fungi britanici no. 314.

Diagnose: P. pseudoperidiis dense gregariis, ut videtur semper distiche dispositis, nervisequentibus, parvis set elevatis, primo clausis demum cuticula membranacea, irregulariter

lacerata, pallida tectis et cinctis, pallide rubro-aurantiacis, in foliorum parte ochraceo decolorata; sporis plerumque globosulis vel compresso-sphaericis vel etiam oblongo-polyedris, dilute aurantiacis, 15—20 mm. long., 12—14 mm. crass., episporio subcrasso, dense reticulato vel verruculoso.

Beschreibung: Nachdem auf der Oberseite der Nadeln die Spermogonien gebildet worden sind, erscheinen auf der entgegengesetzten die Peridien, jedoch sind immer nur einzelne Nadeln befallen und zahlreiche gesunde dazwischen auf demselben Aestchen. Sie stehen, wie es scheint, ausnahmslos in zwei regelmässigen, dem Mittelnerv parallellaufenden Längsreihen angeordnet, dicht gedrängt und zahlreich beisammen, sind klein aber bis zu drei Millimeter lang, nach erfolgter Reife der Sporen von der fast weissen, dünnhäutigen Membran, welche unregelmässig zerreisst, fast bedeckt und umgeben und von hell roth-orange Farbe, stets auf einem gelblich entfärbten Flecke der Nadel. Die Zellen der Peridienhaut sind ziemlich unregelmässig, die Sporen mehr oder weniger kugelig, zuweilen auch oblong polyedrisch oder etwas zusammengedrückt, hell orangefarben, kaum durchscheinend, 15—20 mm. lang, 12—14 mm. dick und von einem nicht sehr starken, dicht und feinwarzigen Epispor bedeckt. Die Peridien haben nach Albertini und Schweinitz's Ansicht Aehnlichkeit mit dem Torso einer Säule und von dieser Gestalt leiteten sie auch den specifischen Namen her. — Ueber den Generationswechsel dieser Art mit *Calyptospora Göppertiana Kühn* ist weiter vorn ausführlich berichtet worden.

Vorkommen: Auf den lebenden und normal ausgebildeten Nadeln von *Abies pectinata Gilib.*, der Weisstanne, wahrscheinlich verbreitet, bisher jedoch nur aus Baden, der Lausitz, Thüringen, Böhmen, Württemberg und England angegeben.

## 12. *Peridermium balsameum* Peck in XXVII. Rep. New-York State Museum p. 104.

Icones: XXVII. Report New-York State Museum Nat. History Tab. 2. Fig. 24—26.

Diagnose: P. pseudoperidiis dense gregariis, aut irregulariter aut mono- vel distiche dispositis in foliorum macula valde ochraceo decolorata, parvis, paullo elevatis, primo clausis postremo irregulariter laceratis, pallide aurantiacis; sporis oblongis vel ellipticis sed plerumque compresso-polygonis, intus homogenis, hyalinis, 26—35 mm. long., 22—25 mm. crass., episporio tenui, denso verruculoso vel subreticulato. — Differt a *Peridermio columnare*, qui proximo, pseudoperidiorum dispositione, sporarum colore semper achroo et magnitudine.

Beschreibung: Im äusseren Habitus der vorhergehenden Art ziemlich ähnlich. Die Peridien finden sich ebenfalls nur auf einzelnen, mitten zwischen ganz gesunden Nadeln stehenden Blättern, ihre Anordnung ist jedoch fast immer eine unregelmässige, nicht wie bei jener eine stets zweireihige, der entfärbte Fleck auf den Nadeln, besonders oberseits auffallend, ist weit grösser und meist die ganze Lamina umfassend, ihr ein dürr ocherbräunliches Ansehen gebend. Die Peridien sind ziemlich klein, kaum halb so lang wie bei *Peridermium columnare*, am Scheitel unregelmässig zerreisend, hell orangefarben. Die Sporen sind, und dies ist besonders charakteristisch und diese Art von einer jeden anderen unterscheidend, stets, auch bei ganz jungen und frischen Exemplaren weisslich oder farblos, ohne darin enthaltene Oeltröpfchen, rundlich oder oblong, 26—35 mm. lang, 22—25 mm. breit und haben ein dünnes, dicht kleinwarziges Episporium. Es dürften sicherlich die hier her-

vorgehobenen Merkmale zu einer specifischen Trennung von der vorhergehenden, wie von der nächstfolgenden Art genügen.

Vorkommen: Auf den lebenden, nicht deformirten, wohl aber entfärbten Nadeln junger Bäumchen von *Abies balsamea* Poir., der Balsam-Tanne, auf den Adirondack-Bergen im nordamerikanischen Staate New-York von Ch. H. Peck entdeckt und uns mitgetheilt.

### 13. *Peridermium Peckii* Thüm. nov. spec.

Diagnose; P. pseudoperidiis densissime gregariis, mediis, sine ordine dispositis, suboblongo-utriculosis, pallide luteis, cuticula vertice irregulariter crenulato dilacerata, membranacea, expallida, sublonga, in folii parte decolorata, straminea; sporis aut globosulis aut late elliptico-globosis, utrinque rotundatis, regularibus, pallide aurantiacis sed cito expallescens, 20—24 mm. long., 14—19 mm. crass., episporio subcrasso, dense et minime verruculoso.

Beschreibung: Die in grosser Anzahl eng beieinander stehenden, eine bestimmte Anordnung nicht erkennen lassenden, Peridien sind mittelgross, der von ihnen eingenommene Theil der Nadel oder diese ganz, ist strohgelb entfärbt, die Farbe selbst hellgelblich. Die dünnhäutige Membran zerreist am Scheitel unregelmässig, bildet dann eine, kaum einen Centimeter lange, ausgebleichte, am Rande gekerbt-zerschlitzte Röhre. Die fast regelmässigen Sporen sind kugelig oder breit elliptisch, hell goldfarben aber wie die aller übrigen *Peridermium*-Arten bald verblassend, 20—24 mm. lang, bei 14—19 mm. Breite und besitzen ein ziemlich dickes Episporium, dicht mit kleinen Wärzchen bedeckt.

Von den beiden vorhergehenden Species, mit welchen die vorliegende nahe verwandt ist, unterscheidet sie sich zuvörderst durch die Anordnung und Gestalt, sowie Grösse der Peridien, durch die kürzere Röhre derselben und endlich hauptsächlich durch die von jenen beiden völlig abweichenden Sporenmasse, so dass eine specifische Trennung von *Peridermium columnare* wohl begründet sein dürfte, mit *Peridermium balsameum* kann so wie so, seiner farblosen Sporen halber, keine einzige Art der Gattung zusammengebracht werden.

Vorkommen: Auf lebenden Blättern von *Abies canadensis* Poir. Im nordamerikanischen Staate New-York von Ch. H. Peck gefunden und uns mitgetheilt.

### 14. *Peridermium Thomsoni* Berk. in *Indian Forester* III. p. 94.

Leider war es uns absolut unmöglich von dieser Species Exemplare zur Untersuchung zu erhalten und da wir auch keine Gelegenheit fanden a. a. O. die Diagnose einzusehen, müssen wir uns damit begnügen sie lediglich dem Namen nach aufzuführen.

Die Wirthspflanze dieser Species ist *Abies Smithiana* Loud. und ward sie von J. S. Gamble bei Mahasu, Simla, in Ost-Indien entdeckt.

### 15. *Peridermium abietinum* Thüm.

AECIDIUM ABIETINUM Alb. et Schweinz. Consp. fung. Nisk. p. 120. — Rees, Rostpilzf. d. deutsch. Conif. p. 50. — De Bary in Botan. Zeit. 1879, p. 761.  
 CAEOMA PICEATUM Lk. in Linn. Spec. plant. c. Willd. VI. 2. p. 62.  
 UREDO ABIETINA Spr. Syst. vegetab. IV. p. 572.



**Icones:** Alb. et Schweinz. Consp. fung. Nisk. Tab. 5, Fig. 5. — Botanische Zeitung 1879, Tab. 10.

**Exsiccata:** Thümen, Herbarium mycologicum oeconomicum no. 337. — Thümen, Fungi austriaci no. 24. et 223. — Rabenhorst, Fungi europaei no. 1391 et 1676. — Klotzsch, Herbarium mycologicum Ser. II. no. 96. — Winter, Fungi helvetici no. 314.

**Diagnose:** *P. pseudoperidiis gregariis*, plerumque sed non semper lineari dispositis interdum confluentibus in macula parvula, fere limitata, stramineo-expallida folii, paullo elevatis, fere cupulaeformibus, pallide roseo-aurantiacis, cuticula membranacea, pallida, regulariter dilacerata obvallatis; sporis plerumque globosis vel subglobosis vel ellipsoideo-ovoideis, pallide aurantiacis, homogenis, 22—30 mm. long., 18—20 mm. crass., episporio, subcrasso, verruculoso vel subtuberculato.

**Beschreibung:** Auf mehr oder weniger grossen, niemals aber die ganze Nadel umfassenden Flecken von einer eigenthümlich grünlich hellgelben Farbe, stehen, oft in zwei Längsreihen, meistens aber ohne alle bestimmte Ordnung, die Peridien dieser Art, und zwar fast immer auf der Blattunterseite. Die Gestalt der Peridie ist eine fast cylindrische, sie reisst nach der Sporenreife am oberen Ende unregelmässig auf und wird dadurch an ihrem Rande gekerbt, länger als zwei Millimeter scheint sie nicht zu werden, die Farbe der ungemein dünnhäutigen Membran ist ein röthliches Weiss. Die Sporen sind ziemlich regelmässig geformt, meist kugelig, doch kommen darunter auch solche von elliptischer und fast ovoider Gestalt vor, die Farbe ist hell orangeroth, doch bald verblassend, in der Länge messen sie 22—30, in der Breite 18—20 mm., das Episporium ist nicht sehr dick und ziemlich dicht mit kleinen Wärzchen bedeckt.

Da über die Entwicklungsgeschichte dieser Art und ihren erst ganz kürzlich nachgewiesenen Generationswechsel mit der auf Alpenrosen vegetirenden *Chrysomyxa Rhododendri De By.*, weiter vorn ausführlich berichtet ward, kann hier darüber mit Stillschweigen hinweg gegangen werden.

**Vorkommen:** Nur auf jungen, erstjährigen Nadeln der Fichte, *Picea vulgaris Lam.*, in den alpinen und subalpinen Regionen Europa's, dort aber alljährlich und aller Orten massenhaft auftretend.

### 16. *Peridermium abietinum Thüm. var. decolorans Peck.*

PERIDERMIIUM DECOLORANS Peck. in XXVII. Rep. New-York State Museum p. 104.

**Icones:** XXVII. Rep. New-York State Museum Tab. 1, Fig. 19—21.

**Diagnose:** *P. pseudoperidiis gregariis*, semper lineari distiche dispositis, parvulis, interdum confluentibus, subelevatis, primo clausis demum tubulosis et vertice irregulariter laceratis, cuticula membranacea obvallatis, aurantiacis sed cito expallescentibus in foliis toto decoloratis subviride-ochraceis expallescentibusve; sporis ud videtur semper globosis aut subglobosis, aurantiacis postremo achrois, homogenis, 22—28 mm. long., 16—20 mm. crass., episporio subcrasso, minime sed densissime verruculoso.

**Beschreibung:** Auf den stets in ihrer ganzen Ausdehnung, nicht wie bei der vorigen Species nur stellenweise entfärbten Nadeln stehen nahe bei einander die zahlreichen, stets linienförmig angeordneten Peridien, sie sind ziemlich klein an Umfang, laufen zuweilen aber

in einander über, erheben sich bis zu anderthalb Millimeter und sind Anfangs orangeroth, zuletzt fast weiss gefärbt. Nach der Reife der Sporen umschliesst die sehr dünnhäutige, genau röhrenförmige, am Scheitel unregelmässig aufreissende und förmliche Fransen bildende Membran das an der Basis liegende Sporenhäufchen. Zwischen den Peridien bemerkt man sehr zahlreich winzig kleine, bräunliche oder schwärzliche Pünktchen, vermuthlich die Spermogonien des Pilzes. Die Sporen sind, wie es scheint, immer kugelig oder wenigstens fast kugelig, 22—28  $\mu$ m. lang, 16—20  $\mu$ m. breit, orangefarben, dann verblassend und mit einem ziemlich starken, klein- aber dichtwarzigen Episporium bedeckt.

Wie aus vorstehender Beschreibung erhellt, steht diese Art der vorhergehenden sehr nahe, ja stimmt mit derselben in fast aller Hinsicht überein, die einzigen Unterschiede sind die in ihrer ganzen Ausdehnung gelblich entfärbten Blätter, die unbedeutend kürzere Peridienröhre und die noch regelmässigeren und um ein Unbedeutendes kleineren Sporen, lauter Merkmale für eine spezifische Trennung nicht genügend. — Der Autor bemerkt a. a. O., dass er die Species ebenfalls nur auf den höchsten Theilen der Adirondack-Gebirge gesammelt habe, speciell auf *Sphagnum*-Mooren, und dass die Entfärbung der durch den Pilz attackirten Benadelung eine so intensive sei, dass die Wälder von Weitem betrachtet einen gelblichen Schein erhielten. Alles dies stimmt mit unserer europäischen Species ebenfalls überein und es bleibt nur die Auffindung einer dort heimischen Rhododendree mit der darauf schmarotzenden Teleutosporenform zu erwarten und zu wünschen.

Vorkommen: Auf jungen, niedrig hängenden Nadeln der sogenannten „Spruce“-Fichte, *Abies nigra* Ait., in den Adirondack-Gebirgen des Staates New-York, Nord-Amerika, von Ch. H. Peck entdeckt.

### 17. *Peridermium corruscans* Fr. *Sum. vegetab. Scand. p. 510.*

AECIDIUM CORRUSCANS Fr. in *Arsb. Phys. Sällsk. Lund. 1824, p. 92.* — Rees, Rostpilzf. d. deutsch. Conif. p. 52.

Exsiccata: Thümen, Herbarium mycologicum oeconomicum no. 693. — Thümen, Mycotheca universalis no. 1428.

Diagnose: P. pseudoperidiis numerosis, semper fere longitudinaliter dispositis, primo clausis, ellipsoideis, demum membranaceis, elongatis, albidis, tubulosis, vertice dilaceratis, pallide rubris; sporis plerumque globosis subglobosulisve vel subellipsoideis, regularibus, flavido-aureis, 30—35  $\mu$ m. long., 20—24  $\mu$ m. crass., episporio tenui, obsolete sed dense verruculoso.

Beschreibung: Die Peridien dieser interessanten Art stellen ziemlich breite, linealische, langgestreckte Pusteln dar, von denen immer mehrere auf einer Nadel sich befinden, ihre Anordnung ist eine ziemlich regelmässige, sie sind Anfangs geschlossen, roth, später platzt am Scheitel die Peridie auf und bildet eine kurze aber breite, am Rande zerschlitzte Röhre. Die Sporen sind sehr regelmässig kugelig (so gibt sie auch Fries in seiner ersten Diagnose an, während Rees a. a. O. von kurz oblongen und gestreckt polyedrischen spricht, auch die Masse weit grösser angibt, als wir sie bei den zahlreichen untersuchten Exemplaren je gefunden, nämlich 31 und 22 bei den ersteren und 52 und 28  $\mu$ m. bei den übrigen), nur einzelne rund elliptische finden sich darunter, ihre Farbe ist ein schnell verblassendes Goldgelb, die Länge schwankt zwischen 30 und 35, die Breite zwischen 20 und 24  $\mu$ m., das Epispor ist dünn, dicht- und kleinwarzig.

Der von De Bary<sup>1)</sup> ausgesprochenen Behauptung, die in der „*Mycotheca universalis*“ no. 1428 ausgegebenen Exemplare dieses Pilzes, in Finnland von Dr. P. A. Karsten gesammelt, seien unrichtig bestimmt und gehörten dieselben vielmehr zu *Peridermium abietinum*, können wir nach genauer Untersuchung und Vergleichung durchaus nicht zustimmen. Auch der, doch gewiss als correcter Beobachter bekannte und ohne Frage als competent geltende, Sammler hält seine Bestimmung vollkommen aufrecht und äussert sich in einem Schreiben vom 2. März 1880 über diesen Punkt folgendermassen: „Nostrum *Peridermium* „*corruscans* a Reesii *Peridermio abietino* ex descriptione et speciminibus citatis admodum „differt, sed omnino convenit cum descriptione *Peridermii corruscantis*, a Friesio data.“

Vorkommen: Auf den ganz jungen, eben erst aus den Knospenschuppen getretenen Nadeln der Fichte, *Picea vulgaris* Lam. Bisher nur aus dem europäischen Norden bekannt; Schweden (Fries), Finnland (Karsten).

## D. Alle Theile der Nährpflanze bewohnende Species.

### 18. *Peridermium Ephedrae* Cooke in litt.

PERIDERMIUM PINI Lév. var. minor Berk. et Curt. in Grevillea III. p. 59.

Exsiccata: Ravenel, Fungi caroliniani. III. no. 95.

Diagnose: P. pseudoperidiis densissime gregariis, numerosis, sine ordine dispositis, saepe confluentibus, elongatis, plus minusve utriculae- vel tubulaeformibus, alutaceis (in statu siccitatis!), vertice irregulariter crenulato rumpentibus; sporis aut globosis aut plerumque anguste ellipticis vel ovoideo-ellipticis, utrinque rotundatis, numquam acutatis, hyalinis (in siccitate), diaphanis, 20—24 mm. long., 16—20 mm. crass., episporio subtenni, dense verruculoso.

Beschreibung: Die sehr zahlreichen Peridien dieser Art stehen dicht bei einander, jedoch ohne eine erkennbare bestimmte Anordnung, häufig fliessen mehrere zusammen, sie sind von ziemlich langer, röhrenförmiger Gestalt, am Scheitel reissen sie unregelmässig auf mit gekerbtem Rande, bei getrockneten Exemplaren ist ihre Farbe eine lehmbraune. Die Sporen sind entweder kugelig oder, und dies ist bei der Mehrzahl der Fall, lang elliptisch oder auch oval-elliptisch, im trockenen Zustande farblos ohne erkennbare Oeltröpfchen, durchscheinend und bei 20—24 mm. Länge, 16—20 mm. in der Breite messend. Das dünne Episporium ist dicht mit kleinen Wärzchen bedeckt.

Vorkommen. Auf Zweigen und Schuppen von *Ephedra antisiphilitica* Parry in Süd-Carolina (Ravenel) und Texas (Wright, Woodhouse).

<sup>1)</sup> Botanische Zeitung 1879. p. 806.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [2\\_1881](#)

Autor(en)/Author(s): Thümen-Gräfendorf Felix Karl Albert Ernst Joachim

Artikel/Article: [Die Blasenrost-Pilze der Coniferen. Monographie der Gattung Peridermium Lévl. 297-323](#)