Zeitschrift: Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 2 (1903)

Heft: 2

Artikel: Die Uredineen der Schweiz

Autor: Fischer, E.

Kapitel: Familie 2 : Cronartiaceen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-821087

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 28.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweizerische Standorte.

Auf *Ulmaria Filipendula Hill.*

Ob Neuenburg, primäre Uredo, 6. Juni 1900!! sekundäre Uredo- und Teleutosporen, E. Juli 1903, leg. E. Mayor!

Familie 2. Cronartiaceen.

Teleutosporen ungestielt, durch wiederholte Sporenbildung an denselben Hyphen reihenweise entstehend, entweder von einander sich trennend oder in der Längsrichtung und seitlich zu cylindrischen, warzen- oder linsenförmigen Sporenkörpern miteinander verbunden.

Uebersicht der Gattungen.

Teleutosporen einzellig, zu Längsreihen fest verbunden bleibend, zu polsterförmigen Lagern vereinigt, sofort nach der Reife durch typische Protobasidien keimend . . .	*Chrysomyxa.*
Teleutosporen einzellig, in der Längsrichtung und seitlich zu säulenartig über die Blattfläche vortretenden Lagern fest verbunden bleibend, sofort nach der Reife durch typische Basidiosporen keimend	*Cronartium.*
Teleutosporen einzellig, zu Ketten mit Zwischenzellen verbunden, bei der Reife freiwerdend. Teleutosporenlager aecidienähnlich, mit Peridie	*Endophyllum.*

Gattung Chrysomyxa Unger.

Pykniden halbkugelig. Aecidien mit wohlentwickelter Peridie; Aecidiosporen mit senkrecht zur Oberfläche gerichteter, stäbchenförmiger Membranstruktur, ohne Keimporen. Uredosporen durch reihenweise Abschnürung gebildet, in ihrer Beschaffenheit den Aecidiosporen gleich, aber ohne Peridie. Teleutosporen in sammetartigen Polstern, zu einfachen oder verzweigten Zellreihen vereinigt, sofort nach der Reife durch eine typische Protobasidie keimend, mit dünner farbloser Membran.

Chrysomyxa Rhododendri (DC) de Bary.

Aecidien als häutige, stark zusammengedrückte, in der Längsrichtung des Blattes verlängerte Säcke oder Röhrchen bis zu 3 mm Länge aus gelbverfärbten Querzonen der Blätter hervorbrechend, bei der Reife unregelmässig aufreissend. Peridienzellen zusammengedrückt zu einer platten Schuppe mit convexer Innen- und concaver Aussenfläche, auf der Innenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand stark

verdickt, mit scharf hervortretender Stäbchenstreifung, Innenwand dünn. Aecidiosporen ellipsoidisch; Länge 17—45 μ, Durchmesser 12—22 μ; Membran ziemlich dünn, mit Ausnahme eines glatten Längsstreifens von kleinen aber kräftigen stäbchenförmigen Warzen ziemlich dicht besetzt; Inhalt orangefarben.

Uredolager fast immer blattunterseits, rundlich oder länglich, zerstreut oder in Gruppen, zuweilen auch auf den Zweiginternodien. Uredosporen in Ketten mit Zwischenzellen, oval bis ellipsoidisch oder unregelmässig; Länge 17—28 μ, Durchmesser 15-22 μ; Membran warzig uneben; Keimporen undeutlich; Inhalt orangegelb. — Teleutosporenlager braunroth, länglich oder rundlich, meist zu mehreren bis vielen dicht zu Gruppen vereinigt. Teleutosporen cylindrisch-prismatisch, etwa 20—30 μ lang, 10—14 μ im Durchmesser, in der Mitte des Lagers zu 4—6-zelligen Reihen vereinigt; Membran farblos, dünn mit Ausnahme einer ringförmigen Verdickung der Endfläche der obersten Zelle (Beschreibung sämmtlicher Sporenformen nach de Bary 3 und Winter).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (de Bary 3):

für die Aecidien: *Picea excelsa,*

für die Teleutosporen: *Rhododendron ferrugineum* und *hirsutum.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben *Rh. dahuricum, suave* (Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang (nach de Bary 3): *Eu-Chrysomyxa:* Die Teleutosporen keimen im Frühjahr etwas vor und während der Blüthezeit der Alpenrosen (Juni, Juli). Gelangen die Basidiosporen auf die um diese Zeit aus der Winterknospe austretenden jungen Fichtenblätter, so bohren sie sich mit ihren Keimschläuchen in die Epidermis ein. 10 Tage nach der Infection entstehen die Pykniden; Ende Juli, in höhern Lagen im August und September sind die Aecidien reif. Die Aecidiosporen dringen mit ihren Keimschläuchen in die Spaltöffnungen erwachsener Alpenrosenblätter und bilden dort ein überwinterndes Mycel, an welchem Uredo und im Frühling Teleutosporenlager gebildet werden. Durch den Uredo kann sich der Pilz den ganzen Sommer hindurch auch ausserhalb der Fichtenregion verbreiten.

Schweizerische Standorte.

Chrysomyxa Rhododendri ist auf den Alpenrosen und auf den Fichten, sofern sich letztere in der Alpenrosenregion befinden, ganz ausserordentlich häufig, ja geradezu gemein; man wird auf dem Markte kaum einen Alpenrosenstrauss kaufen, an dessen Blättern nicht einzelne Teleutosporen- oder Uredolager zu entdecken sind.

Aecidien.

Auf *Picea excelsa Link.*

Montanverd bei Chamounix, 15. Aug. 1886, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)!

Aufstieg von Heiligkreuz zum Ritterpass (Binnenthal), 17. Aug. 1899!!

Vallon de la Pierreuse, Château d'Oex, 26. Aug. 1891!!

Ober Gurnigel bei c. 1450 m, 22. Aug. 1883!! (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1192). — Sog. „Alp" im Diemtigenthal, 20. Aug. 1903!! — Kienthal, 9. Sept. 1885 (Herb. v. Tavel)! — Aufstieg zur Schynigen Platte von Schöneck (1000 m) an (de Bary 3).

Pilatus bei c. 3500--5000′ häufig, Aug. 1878, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 314)!

Schächenthal, Kt. Uri, gegen Aesch häufig zu werden beginnend (de Bary 3).

Ob Klosters (Magnus 9). Alp Sattel im Prättigau, 1700 m, 12. Oct. 1899, leg. Thomann (Volkart). — Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, 15. Aug. 1901, leg. Volkart. — Fürstenalp bei Chur (Volkart). — Bernhardin (Magnus 9). — Flüelapass (Magnus 9). — Oberhalb Bergün (Graubünden), 1895, leg. Candrian! — Supra Bergün (Herb. Trog)! — Zwischen Bergün und Naz, häufig, 22. Aug. 1890!! (4).

Ueber der Innschlucht bei St. Moritz (Engadin), 22. Aug. 1885!! Maloja Pass (Magnus 9). — Vulpera (Unter-Engadin), 9. Sept. 1890 (Killias nach Magnus 9). Scarl (Unter-Engadin) (Magnus 9). — Unterhalb Cavaglia im Puschlav, Aug. 1862, leg. Dr. Killias (Schweiz. Kryptogamen Nr. 206)!

Uredo- und Teleutosporen.

Nach de Bary 3 seltener an den Stellen reichlichen Zusammenvorkommens von Fichte und Alpenrose bei 1000—1200 m, häufiger über der Baumgrenze und an tieferen Standorten der Alpenrose.

Auf *Rhododendron hirsutum L.*

Alpen oberhalb Isenfluh, 5. Juli 1885!!

Rigi, leg. G. Winter (Herb. v. Tavel). — Axenstein am Vierwaldstättersee auf cultivirten *Rh. hirsutum* bei 670 m, Uredo (de Bary 3).

Oberhalb der Brunnialp beim Schächenthal bei c. 1500 m, Uredo (de Bary 3). Schächenthal, 3. Juni 1879, leg. de Bary (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2623)!

Meerenalp am Mürtschenstock (Glarus) bei c. 1500 m, 30. Juni 1895 (Herb. v. Tavel).

Speer bei Weesen bei 1650 m, Teleutosporen, Juni 1880, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 552)!

Fürstenalp bei Chur, 1720 m, Teleutosporen, 11. Juni 1902, leg. Volkart.

Auf *Rhododendron ferrugineum L.*

Mamelons entre le Crêt de la Neige et le Reculet (Ain), Uredo, 26. Juni 1902 (Herb. Mayor)!

Gr. St. Bernhard, zwischen Cantine de Proz und dem Hospiz, Uredo, Aug. 1894!! (11). — Zermatt, am Weg zum Schwarzsee, Uredo, Aug. 1894!! (11).

Passhöhe zwischen Schwarzsee und Valsainte (Freiburger Alpen), 8. Juli 1895!!

Morgeten ob Weissenburgbad (Herb. Otth)! — Gurnigel (Herb. Otth)! — Alpen oberhalb Isenfluh, 5. Juli 1885!! — Alpen oberhalb Mürren, Juli 1886!!

Pilatus, 14. Juni 1891 (Herb. Hegetschweiler)!

Oberhalb der Balmwand am Klausenpass bei c. 1900 m, Uredo (de Bary 3).

Speer bei Weesen, sehr häufig, bei 1650 m, Teleutosporen, Jun 1880, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 552)!

Fürstenalp bei Chur, 1900 m, Uredo, 17. Juli 1900, leg. Volkart. — Letziwald bei Cresta, Avers, 29. Juli 1895 (Herb. v. Tavel)! — Davos (Magnus 9).
Im Granitgeröll der Cresta Mora, die nächsten Fichten 3/4 Std. entfernt (Winter 7). — Tarasp (Magnus 9).

Ohne Angabe der *Rhododendron*-Art:
Grosse Scheideck (Berner Oberland), Anfang Juli 1878, leg. Blytt (de Bary 3).
Lüner See an der Scesaplana (de Bary 3).

Chrysomyxa Abietis (Wallr.) Winter.

Teleutosporenlager auf gelb verfärbten Querzonen der Blätter, polsterförmig, in der Längsrichtung des Blattes mehr oder weniger langgestreckt, braunroth bis orangegelb. Teleutosporen cylindrisch; Durchmesser 10 bis 14 μ, zu Reihen vereinigt, die bis 100 μ lang werden; Membran dünn, farblos; Inhalt orangegelb.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Picea excelsa.*

Entwicklungsgang: *Lepto-Chrysomyxa* (Rees 1 nach Klebahn 19 p. 39). Die Teleutosporen keimen im Mai, die Basidiosporen dringen sofort in die eben in Entwicklung begriffenen Fichtentriebe, in denen sich das Mycel langsam entwickelt und im Herbst die Teleutosporenlager anlegt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Picea excelsa Link,* jedenfalls sehr verbreitet.
Vallée de la Tinière sur Villeneuve, 19. Mai 1901, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)! — Bois de Mornand près Montagny (Vaud), 20. Juni 1898 (Herb. Mayor)!
Schlucht bei Dettigen, Bern, 18. Mai 1895!! Ulmizberg bei Bern, Mai 1885, leg. L. Fischer!
Wälder bei Langenthal, Oberaargau, sehr häufig!!
Auf dem Zürichberg sehr häufig, 640 m, Mai 1893 (Volkart).
Im Gemeindewald zu Rheineck, Kt. St. Gallen, Mai 1891, leg. Oberförster Schneider (Herb. v. Tavel)!
Weg nach der „Alp", Diemtigenthal, 12. Aug. 1903!! — Sulwald bei Isenfluh, bis 1250 m beobachtet, 11. Mai 1892!!
Rigi, im Wald ob Dächli, bei c. 1000 m, 23. Mai 1895 (Herb. v. Tavel)!
Arosa bei 1745 m (Thomas in Forstlich naturwissenschaftliche Zeitschrift 1893 Heft VII). — Ob Igis, Graubünden, 600 m, 10. Mai 1903, leg. Volkart.

Chrysomyxa Pirolae (DC) Rostr.

Uredolager rundlich, früh nackt und von der aufgerissenen Epidermis umgeben, über die ganze Blattunterseite gleichmässig vertheilt. Uredosporen in Ketten mit Zwischenzellen, stumpf polyëdrisch oder fast kugelig oder ellipsoidisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran farblos mit kräftigen, nicht sehr dicht stehenden Warzen besetzt. — Teleutosporenlager klein, Durchmesser meist c. 1/2 mm, rundlich oder länglich, wachsartig, gelbroth, später blutroth, im trockenen Zustand

braun, über die ganze untere Blattfläche gleichmässig vertheilt; Sporenreihen c. 100—120 μ lang, c. 8 μ dick. — Basidiosporen kugelig, 7—8 μ im Durchmesser (Beschreibung z. Th. nach Winter).

Nährpflanzen: *Pirola rotundifolia, grandiflora, chlorantha, minor, secunda* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt. Es dürfte sich wohl um eine heteroecische Art handeln, über deren Aecidiennährpflanze wir aber zur Zeit nichts wissen. Die Teleutosporenlager scheinen verhältnissmässig selten zur Ausbildung zu gelangen.

Bemerkung: Der Uredo von *Chrysomyxa Pirolae* unterscheidet sich vom *Uredo Pirolae,* welcher einer Melampsoracee angehören dürfte, durch das Fehlen einer Peridie und die gleichmässige Vertheilung auf der Blattunterseite.

Schweizerische Standorte.

Auf *Pirola minor L.*
Zermatt, am Weg zum Schwarzsee, Uredo, Aug. 1894!! (11).
Auf *Pirola secunda L.*
Côte Sud de Chasseral (Berne), Uredo- und Teleutosporenlager, 8. Juli 1902 (Herb. Mayor)!
Bois de Mornand près de Montagny, Uredo, 20. Juni 1899 (Herb. Mayor)!
Thanwald bei Bütschel, Uredo, 13. Juni 1894!! und Witschi leg.
Davos, am Eingang des Flüelathales, Uredo, Aug. 1890!!
Auf *Pirola rotundifolia L.*
Bei Zürich, Uredo, 1881, leg. G. Winter (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2622! und J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 559!)
Bei Celerina (Ober-Engadin) (Winter 9).
Auf *Pirola spec.*
Kandergrien (Thunersee), Uredo, 2. Mai 1828 (Herb. Fischer-Ooster)!
Mettmenstetterholz, Uredo, Juni (Herb. Hegetschweiler)!

Gattung Cronartium Fries.

Pykniden flach, halbkugelig. Aecidien mit weiter, blasenförmiger, unregelmässig aufreissender Peridie. Aecidiosporenmembran mit sogenannter Stäbchenstructur, ohne Keimporen, durch deutliche Zwischenzellen getrennt. Uredolager in eine halbkugelige, am Scheitel durch einen engen Porus sich öffnende Peridie eingeschlossen. Uredosporen einzeln auf ihren Sterigmen gebildet, mit stacheliger Membran ohne Keimporen. Teleutosporen einzellig, längere Zeit hindurch an denselben Hyphen abgeschnürt und zu cylindrischen oder haarförmigen Säulchen fest verbunden, im trockenen Zustande hornartig. Keimung gleich nach der Reife erfolgend durch eine nahe dem obern Ende jeder Zelle austretende Basidie. Basidiosporen kugelig oder fast kugelig.

Cronartium asclepiadeum (Willd.) Fr.

(Syn. Cronartium flaccidum (Alb. et Schw.), Cronartium Nemesiae Vestergren, Cronartium Verbenes Dietr.)

Aecidien *(Peridermium Cornui Kleb.)* als grosse, kräftige, röthlich gelbe Blasen oder Säcke aus der Rinde hervorbrechend, gewöhnlich in grösserer Zahl eine mehr oder weniger lange Zweigstrecke einnehmend. Aecidiosporen gerundet ellipsoidisch oder polyëdrisch; Länge 22—26 μ, seltener bis 30 μ, Durchmesser 16—20 μ; Membran warzig und 3—4 μ dick, in einer Partie der Oberfläche durch Verbreiterung der Warzen und daheriges Zusammenrücken derselben netzig gefurcht und hier 2—2,5 μ dick; Peridie in einem kleinen Theil der Innenseite von schuppiger oder gestreifter Beschaffenheit; Fila rigida meist fehlend; Zellmembranen c. 4—5 μ dick, warzig, die Warzen auf der Aussenseite etwas feiner. (Nach Klebahn 3).

Uredolager klein, pustelförmig, von einer Peridie bedeckt, die sich am Scheitel porenförmig öffnet. Peridienzellen mit ringsum ziemlich gleichmässig verdickter Membran. Uredosporen eiförmig oder ellipsoidisch; Länge 21—24 μ, Durchmesser 17—21 μ; Membran farblos, c. $1^1/_2$—2 μ dick, mit locker stehenden Stachelwarzen (Abstand 3—4 μ) besetzt. — Teleutosporen in Längsreihen, die seitlich unter einander zu festen, säulenförmigen, oft gebogenen, braunen oder gelbbraunen, im trockenen

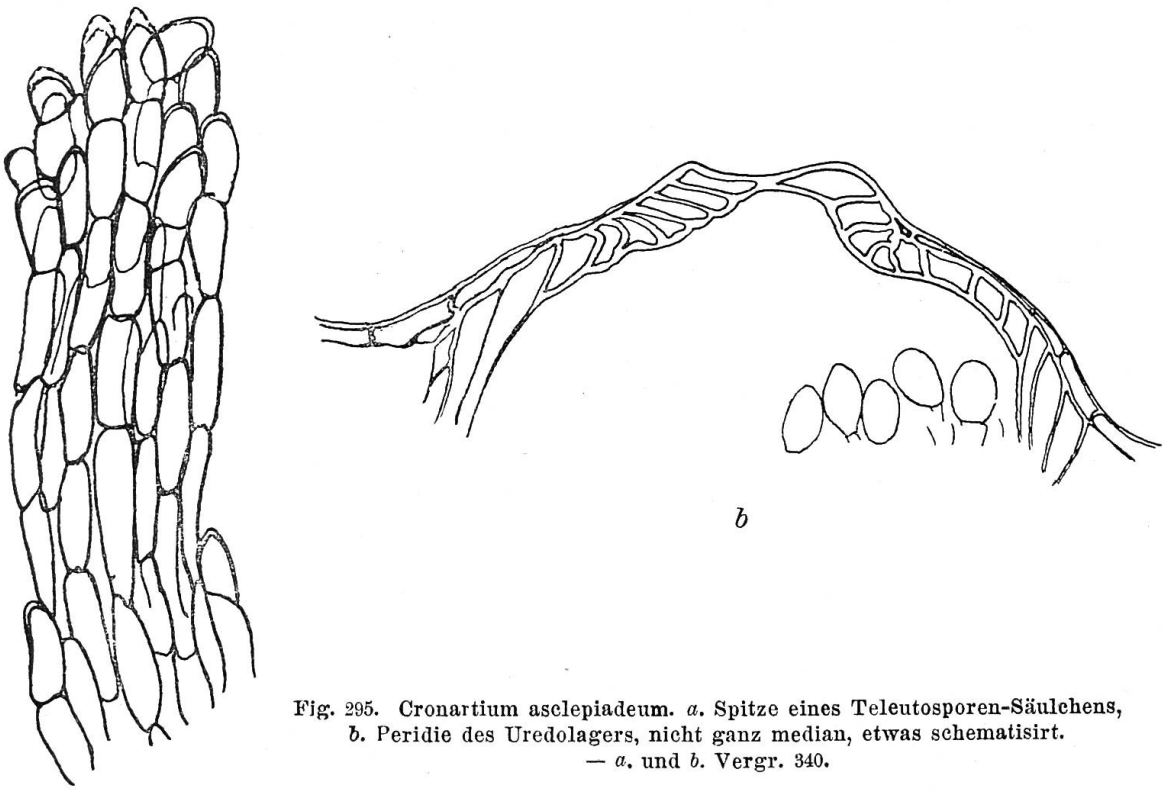

Fig. 295. Cronartium asclepiadeum. *a.* Spitze eines Teleutosporen-Säulchens, *b.* Peridie des Uredolagers, nicht ganz median, etwas schematisirt. — *a.* und *b.* Vergr. 340.

Zustande hornigen Körpern verbunden sind, welche bis über 1 mm über die Blattfläche vorragen und in grösseren Gruppen beieinanderstehen. Teleutosporen ellipsoidisch bis langgestreckt; Länge bis 56 μ, Durchmesser bis 14 μ; Membran dünn, am obern Ende der endständigen Teleutosporen mit leichter Membranverdickung.

Heteroecisch.

Nährpflanzen. Als solche sind experimentell nachgewiesen:
für die Aeciden; *Pinus silvestris,* und zwar die Zweige,
für die Teleutosporen: *Vincetoxicum officinale* (Cornu 4, Peyritsch nach Magnus 8, Klebahn 2, 15, 18, eigene Versuche 16), *Paeonia officinalis, grandiflora* (Geneau de Lamarlière 1), *tenuifolia* (eigene Versuche 16, Klebahn 15, 18), *peregrina* (Klebahn 15, 18), *Nemesia versicolor* (Klebahn 15, 18), *Verbena teucrioides* (Klebahn 19).

Die von *Geneau de Lamarlière* l. c. vermuthete Identität von *Cronartium asclepiadeum* auf *Vincetoxicum* mit *C. flaccidum* auf *Paeonia* habe ich durch eigene Versuche (16, 19, 25) bewiesen; sie wurde von Klebahn (15, 18, 19) bestätigt und dahin erweitert, dass auch *Cronartium Nemesiae* auf *Nemesia versicolor* und *Cronartium Verbenes* auf *Verbena teucrioides* mit *Cr. asclepiadeum* identisch sind. Dagegen ist das *Cronartium gentianeum Thüm.* auf *Gentiana asclepiadea,* wie aus meinen und Klebahns (15, 18) Versuchen hervorgeht, mit *Cr. asclepiadeum* nicht identisch.

Ausserdem werden als Nährpflanzen der Teleutosporen noch angegeben: *Cynanchum fuscatum, nigrum* (Lagerheim in Hedwigia 1889 p. 112), *purpurascens* (Saccardo Sylloge), *Paeonia hybrida, decora, sessiliflora, splendens, rosea, daurica, formosa, fimbriata* (Lagerheim ibid.), *albiflora, anomala, arborea, Broterii, corallina, edulis, herbacea, sinensis* (Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Cronartium.* — Das Aecidienmycel perennirt in den Zweigen der Kiefer. Im Frühjahr erfolgt die Infection der Teleutosporennährpflanze und im Laufe des Sommers die Entwicklung von Uredo- und Teleutosporen. Letztere sind sofort keimfähig, aber die Infection der Kiefern durch die Basidiosporen ist zur Zeit noch nicht durchgeführt worden.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf den Zweigen von *Pinus silvestris L.*

In den sog. „Schluchten" an der Trämelfluh ob Twann, Mai 1892 und 1895, leg. Baumberger! und 1896!! (zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Vincetoxicum* und *Paeonia* verwendet). — Ob Biel, Juli 1900, B. Aeberhardt (steht in unmittelbarer Nähe von inficirten *Vincetoxicum).*

Am Weg von Visp nach Visperterbinen bei c. 900 m, leg. P. Jaccard, 31. Mai 1903! (zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Vincetoxicum* verwendet).

Waldungen von Ringgenberg bei Interlaken, Juli 1894, leg. Fankhauser. An der Strasse von Merligen nach Interlaken, 16. Mai 1903 (experimentell als hiehergehörig erwiesen)!!

Landquart 520 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart. — Bonaduz, Graubünden, 720 m, 24. Mai 1901, leg. Volkart.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Vincetoxicum officinale Mönch.*

In den sog. „Schluchten" an der Trämelfluh ob Twann, in der Umgebung der oben angegebenen befallenen Kiefern, Sept. 1892, leg. Baumberger! E. Juli 1895!! — Ob Biel, Juli 1900, Uredo, leg. B. Aeberhardt! (stand in unmittelbarer Nähe der oben angeführten befallenen Kiefer und wurde zu erfolgreichen Infectionen auf *Paeonia tenuifolia* verwendet).

Commun dans la vallée du bas Rhône, Aug. 1881 (Herb. Fayod). — Chiêtre près Bex, 1894, leg. Jaczewski! — Colline de Chamblon près Yverdon (D. Cruchet 1).

Wollishofer Allmend bei Zürich, häufig, Aug. 1878, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 307)!

Saasthal zwischen Stalden und Saas, 6. Aug. 1892!!

Haslithal oberhalb Meiringen, E. Aug. 1884!! Bei Innertkirchen, Aug. 1872, leg. L. Fischer (Schweiz. Kryptogamen Nr. 715)! Bei der Kirche von Innertkirchen, Aug. 1884 (Herb. v. Tavel)! — Diemtigenthal!!

Steiler Buchenwald zwischen Rütli und Seelisberg, 2. Sept. 1891!!

Pfäfers (Herb. Otth)!

Am Ausgang des Plessurthales hinter Meyerboden, häufig, Mastrils, Felsberg (Graubünden) (Wurth 1). — Thusis 750 m, 3. Sept. 1900, leg. Volkart. — Andeer 1050 m, 5. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart. — Landquart 510 m, 19. Sept. 1903, leg. Volkart.

Bei Giarsun, Unter-Engadin, 29. Aug. 1898!! — Puschlav (Wurth 1).

Locarno, am Weg zur Madonna del Sasso, Teleutosporen, 4. Sept. 1903!!

Auf *Paeonia officinalis L.,* in Gärten.

Veyrier bei Genf, Sept. 1891!

Beaumont bei Biel, 21. Sept. 1895!!

Bern, leg. L. Fischer (Schweiz. Kryptogamen Nr. 716). ibid., Schosshaldenfriedhof, Aug. 1893 (Herb. v. Tavel)! — Schloss Burgistein, Sept., leg. L. Fischer! — Eichberg bei Uetendorf (Kt. Bern), September!! — Steffisburg (Herb. Otth)!

In einem Garten im Horboden, Diemtigenthal, Uredo, 15. Juli 1901!! (Diente zu erfolgreicher Infection von *Vincetoxicum officinale).*

Emmetten (Nidwalden), 10. Sept. 1891!!

Wädensweil, Aug. 1893, leg. Zschokke (Herb. v. Tavel)!

Auf *Paeonia Moutan Sims.*

Sallaz bei Bex, Aug. 1881 (Herb. Fayod)!

Auf *Paeonia spec.*

Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 15. Oct. 1899, leg. Volkart.

Cronartium ribicolum Dietr.

Pykniden als unregelmässig gestaltete gelbe, blasige Auftreibungen der Rinde, die durch eine sehr kleine Oeffnung eine süsse Flüssigkeit

mit den Conidien austreten lassen. — Aecidien (*Peridermium Strobi Kleb.*) blasenartig aus der Rinde vortretend. Peridie ohne Fila rigida, aus 2—3 Lagen von meist isodiametrischen Zellen aufgebaut, deren Durchmesser 15—35 μ beträgt; Zellmembranen der Peridie auf der Aussenseite des obern Peridientheiles glatt und c. 5 μ dick, auf der Innenseite mit Stäbchenstruktur und 3—4 μ dick, auf der Aussenseite des untern Peridientheiles punktirt oder schwach warzig. Aecidiosporen gerundet ellipsoidisch oder polyëdrisch; Länge 22—29 μ, Durchmesser 18—20 μ; Epispor durch aufgesetzte Stäbchen warzig, auf einem grossen Theil der Oberfläche durch Verschmelzen dieser Stäbchen glatt; in der glatten Partie 3—3,5 μ, in den warzigen Theilen 2—2,5 μ dick. (Nach Klebahn 1, 3, 19).

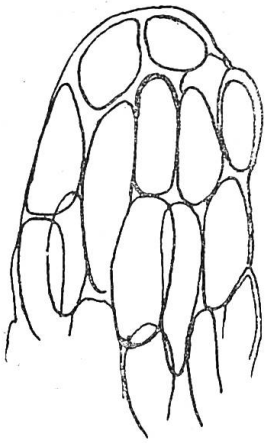

Fig. 296. Cronartium ribicolum. Spitze eines Teleutosporensäulchens. Vergr. 310.

Uredolager pustelförmig, von einer Peridie umgeben, die am Scheitel porenförmig aufreisst und deren Zellen z. Th. auf der Innenseite stärker verdickte Membranen zeigen. Uredosporen ellipsoidisch oder eiförmig; Länge 21—24 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran farblos, etwas verdickt, mit sehr locker stehenden Stachelwarzen besetzt. — Teleutosporensäulchen orangegelb bis braungelb. Teleutosporen bis 70 μ lang; Durchmesser bis 21 μ.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: *Pinus Strobus, Lambertiana, monticola* (Klebahn 1 *b*, 3), *Pinus Cembra* (Tranzschel 1). — Da in Amerika das *Cronartium ribicolum* ebenso wie das *Peridermium Strobi* fehlt, so kann, wie Klebahn (18, 19) und Tranzschel (1) ausführen, als ursprüngliche Wirthpflanze des Aecidiums nicht eine amerikanische *Pinus*art in Betracht kommen, sondern nur eine europäische, und diese ist in der Arve zu suchen. In der That hat Tranzschel (1) die Zugehörigkeit des *Peridermium* der Arve zu *Cronartium ribicolum* dargethan. Mit dieser Auffassung steht auch das von mir beobachtete (14) Vorkommen des letzteren im Oberengadin in grosser Entfernung von *Pinus Strobus* in Einklang. Vor allem aber wird sie dadurch bestätigt, dass nun auch neuerdings (1903) durch Herrn Dr. Schellenberg das Aecidium zwischen Celerina und St. Moritz auf der Arve aufgefunden worden ist (Schellenberg 1),

für die Uredo- und Teleutosporen: *Ribes nigrum* (Klebahn 1 *b*, 3, Rostrup 4, Sorauer 1, Eriksson 1 nach Klebahn 19, Tubeuf 6), *aureum* (Klebahn 3, Sorauer 1, Tubeuf 6), *alpinum*

(Klebahn 3, Sorauer 1), *rubrum* (Klebahn 3, Rostrup 4, Sorauer 1, Tubeuf 6), *sanguineum* (Sorauer 1, Tubeuf 6), *americanum* (Sorauer 1), *rotundifolium* (Sorauer 1), *setosum* (Sorauer 1), *cynosbati* (Tubeuf 6), *oxyacanthoides* (Tubeuf 6), *divaricatum* (Tubeuf 6), *Ribes Grossularia* endlich unter nicht sicher festgestellten Bedingungen (Klebahn 5, 8, 18, Tubeuf 6), vielleicht in Folge von Pfropfung auf *R. aureum* (s. Klebahn l. c. und 19). Ausserdem wurde *Cronartium ribicolum* beobachtet auf einer Reihe anderer *Ribes*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Cronartium.* — Das aecidienbildende Mycel perennirt im Stamm und in den Aesten der befallenen *Pinus*arten; jüngere Zweige können oberhalb der ergriffenen Stelle zum Absterben gebracht werden (näheres hierüber und über die Verbreitung des Aecidienmycels in den verschiedenen Geweben s. Klebahn 19). Ende Juli oder Anfangs August werden die Pykniden gebildet (Klebahn 1 *b*) und im nächsten Jahre (in Norddeutschland im Mai) brechen die Aecidien aus der Rinde hervor. Die Aecidiosporen inficiren die *Ribes*-Blätter, auf denen erst Uredo- dann Teleutosporen entstehen; die letztern keimen sofort und inficiren die jungen Zweige der Kiefer (Klebahn 2, allerdings nach 12 mit unsicherem Erfolg).

Bemerkungen: *Cronartium ribicolum* unterscheidet sich in seinen Aecidien, wie Klebahn (1, 3) gezeigt hat, deutlich von *Peridermium Pini* und *Cronart. asclepiadeum (Perid. Cornui)* durch die auf einem grösseren Theil der Oberfläche ganz glatten Sporen. — Die Teleutosporen scheinen etwas grösser zu sein als bei *Cr. asclepiadeum.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Pinus Cembra L.* (Zweige).

Innschlucht zwischen Celerina und St. Moritz (Oberengadin), 7. Juli 1903, leg. H. C. Schellenberg (Schellenberg 1).

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Ribes petraeum Wulf.*

Innschlucht bei St. Moritz (Oberengadin), weit entfernt von jedem *Pinus Strobus,* aber umgeben von Arvenwäldern, Teleutosporen (Uredo ganz zurücktretend), 22. Aug. 1895!! (14). — Oberengadin, Teleutosporen, Oct. 1903 (Schellenberg 1).

Auf *Ribes alpinum L.*

Innschlucht zwischen St. Moritz und Celerina (Oberengadin), dicht neben einer aecidienbefallenen Arve, Teleutosporen, 4. Oct. 1904, leg. Schellenberg (Schellenberg 1).

Auf *Ribes spec.*

Boschia (Unter-Engadin), Teleutosporen (Uredosporen fast fehlend, aus der Peridie scheinen sofort die Teleutosporenlager hervorzubrechen), 23. Aug. 1898!!

Anhang: Pinusbewohnende Rindenperidermien unsicherer Zugehörigkeit:

Auf *Pinus montana Mill. var. uncinata Ram.*

Auf dem Gipfel der Roggenfluh bei Oensingen bei 998 m, 21. Juni 1891, leg. C. Schröter. — Dürfte identisch sein mit der Form, welche Wagner (3) als *Peridermium Pini (Willd.) Klebahn f. montana* bezeichnet.

Gattung Endophyllum Léveillé.

Teleutosporenlager aecidienähnlich, von halbkugeliger Peridie umschlossen, Teleutosporen durch kettenförmige Abgliederung in langen Reihen gebildet, einzellig, ohne deutliche Keimporen, bei der Reife verstäubend.

Endophyllum Sempervivi Lév.

Pykniden zwischen den Aeciden zerstreut, kugelig, kegelförmig vorragend. — Teleutosporenlager im Blattgewebe eingesenkt, von einem mehrschichtigen Hyphengeflecht und von einer Peridie umgeben, welche am Scheitel porenförmig, dann becherartig geöffnet werden. Peridienzellen gerundet und nur lose miteinander verbunden; Membran farblos, verdickt (c. 4—5 μ), auf der Aussenseite nur wenig dicker als auf der Innenseite, auf letzterer und an den Seitenflächen ziemlich unregelmässig und kleinwarzig skulptirt. Teleutosporen stumpf polyëdrisch; Länge 24—35 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran hell gelbbraun, dick (3—4 μ), dicht feinwarzig. — Basidiosporen länglich.

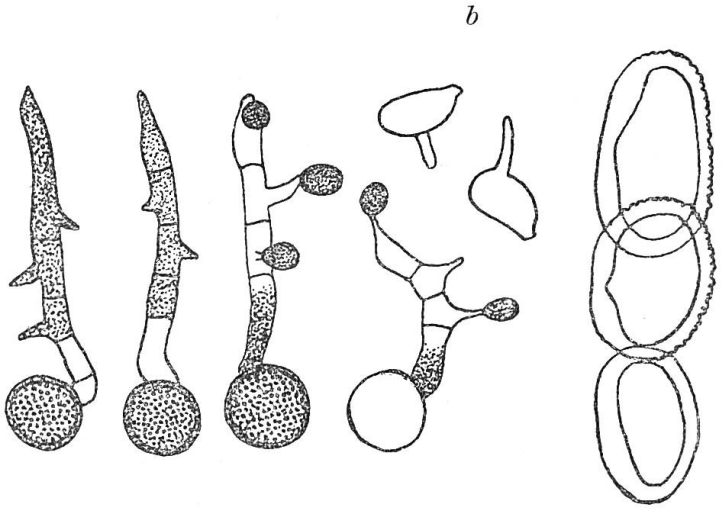

Fig. 297. Endophyllum Sempervivi. *a.* Keimung der Teleutosporen Vergr. 350, *b.* Basidiosporen Vergr. 620, *c.* Längsansicht der Peridienzellen Vergr. 620.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Sempervivum tectorum, montanum, hirtum, soboliferum, Echeveria* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: Aus den Teleutosporen entstehen die Basidien; die Basidiosporen bilden ein Mycel, welches das ganze Blattparenchym durchsetzt (de Bary 1) und ohne Zweifel wieder Pykniden und Teleutosporenlager bildet. Das Mycel perennirt in der Nährpflanze (de Bary 1 p. 92) und bedingt eine Deformation ihrer Blätter, welche etwas gelblich, länger und schmäler werden als die normalen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Sempervivum arachnoideum L.*
Folaterre, 25. April 1903, leg. P. Cruchet!
Auf *Sempervivum tectorum L.*
Crête du Vuache, Savoie, 2. Mai 1901 (Herb. Mayor)!
Rochers du Reculet (Ain, France), 26. Juni 1902 (Herb. Mayor)!
Zürich, Fluntern, 16. April 1902, leg. A. Usteri (Volkart).
Gandria (Voglino 1). — Osasco (Tessin), 23. Juli 1902, leg. F. G. Stebler (Volkart).
Auf *Sempervivum montanum L.*
Col de Torrent (Valais), 18. Juli 1900 (Herb. Mayor)! — Chandolin, Wallis, leg. H. Brockmann (Volkart). — Findelen bei Zermatt, 10. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!
Faulhorn, Juli 1845 (Herb. Hegetschweiler)!
Belmi (Kt. Uri), 16. Juni 1865, Prof. Gisler (Schweiz. Kryptogamen Nr. 503, Nährpflanze als *S. flabelliforme Fisch.)*!
Glattwang, Graubünden, 2380 m, 29. Juni 1903, leg. Volkart.
Auf *Sempervivum spec.*
Portail de Fully (Valais), 3. Juli 1887, leg. Lugeon (Herb. Lausanne)! — Bei Martigny, Mai 1891 (Herb. v. Tavel)! — Mont Saint Bernard 2472 m, Aug. 1879, leg. Barbey (Roumeguère Fungi gallici exsiccati Nr. 873). — Alpe de l'Allée (Eifischthal), Juni 1889!! — Eggischhorn (Vuillemin: sur l'existance d'un appareil conidien chez les Urédinées. Comptes rendus Acad. Sciences Paris. Tome CXV 1892 p. 895).
Berner Oberland (Herb. Otth)! — Urbachsattel (Berner Oberland), E. Juli 1885!!
Bei Chur, Mai 1873, Killias (Magnus 9).
Al Sasso sopra Locarno, 1857 (Herb. Franzoni).

Endophyllum Euphorbiae-silvaticae (DC) Winter.

Pykniden blattoberseits oder -unterseits zwischen den Aecidien, rundlich mit vorragenden Mündungshyphen; Durchmesser bis c. 175 μ. — Teleutosporenlager blattunterseits auf der ganzen Blattfläche mehr oder weniger gleichmässig vertheilt und ziemlich dicht stehend, aecidienartig, im Blattgewebe eingesenkt, von einer Peridie umschlossen. Peridie becherförmig geöffnet mit ausgebogenem zerschlitztem Rande. Peridienzellen in ziemlich deut-

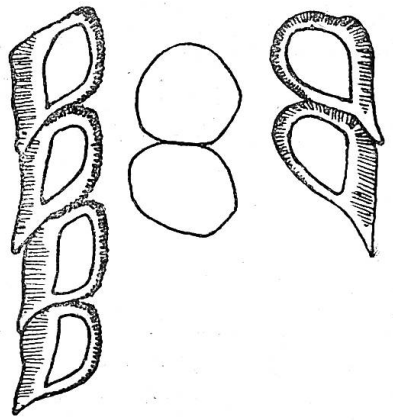

Fig. 298. Endophyllum Euphorbiae-silvaticae auf Euphorbia amygdaloides.

lichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand c. 5—7 μ dick, mit Stäbchenstruktur, von der Fläche gesehen fein punktirt; Innenwand dünner, incl. Skulptur circa $1^1/_2$—2 μ dick, durch Stäbchenskulptur feinwarzig. Teleutosporen in deutlichen Reihen, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18—23 μ; Membran farblos, c. 1 μ dick, dicht feinwarzig.

Nährpflanze: *Euphorbia amygdaloides (= E. silvatica).*

Entwicklungsgang unvollständig bekannt. Teleutosporen im Frühjahr reif, sofort durch Bildung einer Basidie keimend (Tulasne 1). Das Mycel scheint in der Nährpflanze zu perenniren.

Bemerkung: *Endophyllum Euphorbiae-silvaticae* lässt sich äusserlich nicht von einem Aecidium unterscheiden und wurde daher auch von den älteren Autoren ohne weiteres als *Aecidium Euphorbiae-silvaticae* bezeichnet. Tulasne (1) hat aber gezeigt, dass die Sporenkeimung durch Basidienbildung erfolgt; daher ist der Pilz zur Gattung *Endophyllum* zu stellen. Ich habe zwar für die in der Schweiz auf *Euph. amygdaloides* auftretenden Aecidien die Sporenkeimung nicht beobachtet, es dürfte aber wohl keinem Zweifel unterliegen, dass sie sich ebenso verhalten, wie die von Tulasne untersuchten.

Schweizerische Standorte.

Auf *Euphorbia amygdaloides L.*

Bord du Rhône un peu au-dessous de l'usine de Chèvres en face du bois de Bay, Genève, 3. Mai 1903 (Herb. Mayor)! Bois le long de la Versoix entre le Village de Sauverny et Versoix, Genève, 15. Mai 1903 (Herb. Mayor)!

Les Tablettes, Abstieg nach Rochefort (Neuenburg), 6. Juni 1900!!

Montreux, 20. April 1902, leg. Dr. O. Pazschke!

Familie 3: Coleosporiaceen.

Teleutosporen zu ein- oder zweischichtigen wachsartigen Krusten vereinigt, ungestielt oder von einem weiten, schlauchförmigen Stiele getragen und dann anfangs zweizellig. Jede ursprüngliche Sporenzelle theilt sich sehr bald in vier übereinanderstehende Zellen, deren jede ein einfaches Sterigma treibt, auf dem eine grosse Basidiospore abgeschnürt wird.

Uebersicht der Gattungen.

Aecidien mit blasenförmiger Peridie, Uredosporen in Reihen abgeschnürt. Teleutosporen am Scheitel stark verdickt. Basidiosporen eiförmig . . . . . *Coleosporium.*

Aecidien mit becherförmiger Peridie, Uredosporen einzeln abgeschnürt. Teleutosporen dünnwandig. Basidiosporen spindelförmig . . . . . *Ochropsora.*