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: 12 (1959)

Artikel: Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz

Autor: Gäumann, Ernst

Kapitel: 15. Gattung : Gymnoconia Lagerheim

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-821064

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: 02.07.2025

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

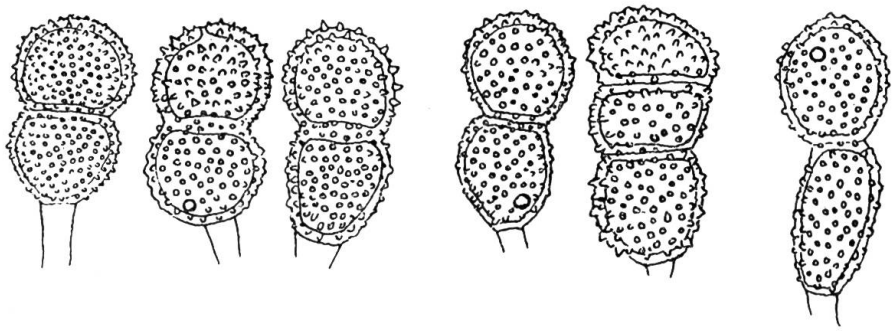

Abb. 180. *Tranzschelia thalictri* (Chev.) Diet. Links normale, rechts abnorm lange Teleutosporen. Vergr. 620. (Nach Ed. Fischer, 1904.)

wenig hinabgerückt, der der untern Zelle meist weit hinabgerückt. Stiel zart, farblos; Sporen abfallend.

Entwicklungsgang: Mikroform.

Typuswirt: *Thalictrum flavum* L. Ferner werden als Wirtspflanzen beispielsweise *Thalictrum angustifolium* L., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Thalictrum cornuti* L., *Thalictrum dioicum* L., *Thalictrum elatum* Koch, *Thalictrum flexuosum* Bernh., *Thalictrum foetidum* L., *Thalictrum Jacquinianum* Koch, *Thalictrum minus* L., *Thalictrum pubigerum* Benth., *Thalictrum purpurascens* L., *Thalictrum simplex* L. und zahlreiche andere, vor allem nordamerikanische *Thalictrum*-Arten genannt.

Biologie. Die biologischen Verhältnisse der *Tranzschelia thalictri* = *Puccinia thalictri* Chevallier gestalten sich wahrscheinlich gleich wie bei der *Tranzschelia fusca:* perennierendes Myzel im Rhizom, das beim Austreiben die gesamten Sprosse durchzieht. Die vom Pilze bewohnten Blätter sind meist kleiner und haben schmälere Fiedern und sind bleich grün gefärbt. Die gesamte kranke Pflanze ist oft höher als die gesunden, vor allem wegen einer Streckung der Internodien.

Verbreitungsgebiet: Die gesamte nördliche Hemisphäre, von Großbritannien durch ganz Europa und Sibirien bis nach Nordamerika.

15. Gattung. **Gymnoconia** Lagerheim

(Pucciniaceen mit subkutikularen Spermogonien, mit Aecidien vom Caeomatypus, jedoch ohne Paraphysenkranz, und mit zweizelligen Teleutosporenketten; S. 194.)

Die Gattung *Gymnoconia* stimmt in der kettenförmigen Anordnung ihrer einzelligen Teleutosporen mit den Gattungen *Kuehneola* und *Tranzschelia* überein; äußerlich sehen jedoch die zweisporigen Teleutosporenketten den zweizelligen Teleutosporen der Gattung *Puccinia* sehr ähnlich, und der wichtigste Vertreter, *Gymnoconia interstitialis* (Schlecht.) Lagh., ist denn auch ursprünglich als *Puccinia Peckiana* Howe beschrieben worden.

Auf der andern Seite erinnert die Gattung *Gymnoconia* äußerlich durch ihre Caeoma-artigen Aecidien (denen jedoch der Paraphysenkranz fehlt), durch ihre gestielten Teleutosporenketten und durch ihre Beschränkung auf Rosaceen an die Gattung *Phragmidium*, insbesondere an die Untergattung *Earlea*.

Die Gattung *Gymnoconia* ist in unserem Gebiet durch eine einzige Art vertreten, nämlich durch *Gymnoconia interstitialis* (Schlecht.) Lagh.

Gymnoconia interstitialis (Schlechtendal) Lagerheim

Spermogonien kegelförmig vorstehend, subkutikular, bis 75 μ hoch. Spermatien ellipsoidisch, farblos.

Caeomalager ½–1½ mm groß, meist die gesamte Unterseite der Blätter besetzend, anfangs epidermisbedeckt, später von den emporgehobenen Epidermisresten umgeben, meist gold- oder rotgelb, ziemlich unregelmäßig geformt, in ihrer Gestalt durch den Verlauf der Blattrippen bestimmt. Pseudoperidie und Paraphysen fehlend. Caeomasporen ellipsoidisch, 20–38 μ lang, 17–34 μ breit. Wand 1,5–2 μ dick, farblos, in der Außenschicht sehr zierlich und deutlich feinwarzig. Warzenabstand reichlich 1 μ. Inhalt orangefarben.

Teleutosporenlager blattunterseits auf gelblichen, nicht scharf begrenzten Flecken, zerstreut, nicht zusammenfließend, klein, schwarzbraun, teilweise von der Epidermis bedeckt. Teleutosporenketten zweizellig, von veränderlicher Gestalt, meist kurz spindelförmig, 30–45 μ lang, 18–28 μ breit, am Scheitel verjüngt, in der Mitte sehr schwach eingeschnürt; untere Teleutospore da, wo der Keimporus liegt, oft vorgezogen. Wand dünn, von ziemlich gleichmäßiger Stärke, über den Keimporen und in deren Umgebung mit 1–6 kleinen, hyalinen Papillen; Keimporus der obern Teleutospore scheitelständig, der der untern bald höher, bald tiefer gelegen. Stiel farblos. Sporen abfallend.

Entwicklungsgang: opsis-Form.

Typuswirt: *Rubus saxatilis* L. Ferner werden als Wirtspflanzen *Rubus arcticus* L. und zahlreiche nordamerikanische *Rubus*-Arten genannt, unter ihnen *Rubus acaulis* Michx., *Rubus argutus* Link, *Rubus canadensis* L., *Rubus cuneifolius* Pursh., *Rubus frondosus* Bigel., *Rubus hispidus* L., *Rubus neglectus* Peck, *Rubus nigrobaccus* Bailey, *Rubus occidentalis* L., *Rubus parviflorus* Nutt., *Rubus procumbens* Muhl., *Rubus pubescens* Raf., *Rubus Randii* (Bail.) Rydb., *Rubus setosus* Bigel., *Rubus stellatus* Sm., *Rubus strigosus* Michx., *Rubus triflorus* Rich., *Rubus trivialis* Michx., *Rubus ursinus* C. et S., *Rubus villosus* Ait. und *Rubus vitifolius* C. et S.

Biologie. Die *Gymnoconia interstitialis* geht, im Anschluß an die *Puccinia Peckiana* Howe, häufig auch unter der Bezeichnung *Gymnoconia Peckiana* (Howe) Trotter; zu Unrecht; denn gültig ist nach den Nomenklaturregeln der erste richtige Name der Hauptfruchtform; gültig ist somit die Lagerheimsche Bezeichnung *Gymnoconia interstitialis*.

Die genetische Zusammengehörigkeit des Caeomas und der Teleutosporen wurde mittels Aussaat von Caeomasporen

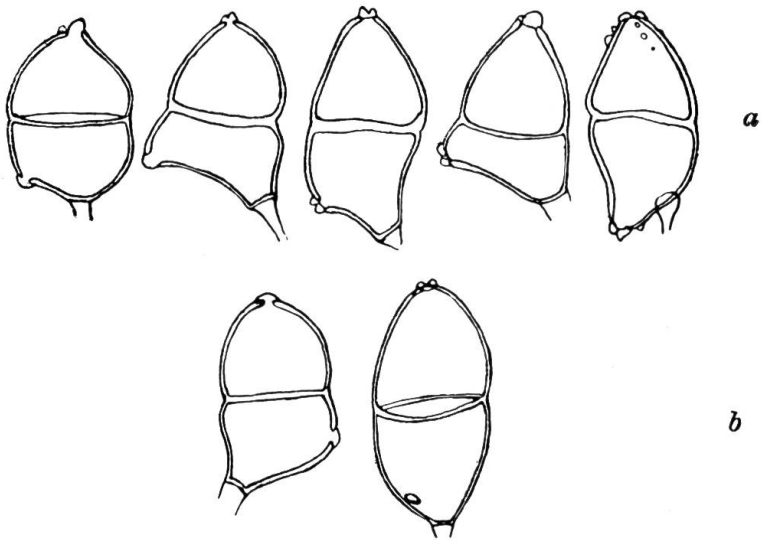

Abb. 181. *Gymnoconia interstitialis* (Schlecht.) Lagerh. Teleutosporenketten *a* von *Rubus villosus* Ait., *b* von *Rubus saxatilis* L. Vergr. 620. (Nach Ed. Fischer, 1904.)

von TRANZSCHEL (1893), CLINTON (1895), LIRO (1907), ED. FISCHER (1916), KUNKEL (1916), ATKINSON (1918), LINDFORS (1918) und PADY (1935) nachgewiesen. Positive Infektionsversuche in beiden Richtungen, mit Caeoma- und mit Teleutosporen, wurden einzig von DODGE (1923) durchgeführt.

Die Spermogonien erscheinen im April oder Mai, die Caeomata 2–3 Wochen später; von da weg können sie bis in den Herbst hinein beobachtet werden. Das Caeomamyzel perenniert und durchzieht die gesamten Sprosse bis in die unterirdischen Teile hinab. In den Wurzeln verlaufen die Hyphen in der Rinde, im Kambium und in den Siebröhren, in den Ruten dagegen vorwiegend im zentralen Mark und im Parenchym der benachbarten Gewebe (DODGE, 1923). Auf *Rubus arcticus* und *Rubus saxatilis* ruft es mitunter Deformationen hervor, so daß die Blätter kleiner, bleicher und sparriger sind; bei gewissen Kultursorten kann infolge des morphogenen Reizes auch die Verteilung der Spaltöffnungen verschoben werden (DODGE, 1923). Wieder andere Sorten bzw. Arten zeigen dagegen keine charakteristischen Deformationen.

Die Teleutosporen entstehen, im Gegensatz zu den Caeomata, auf lokalisierten Myzelien. Sie keimen schon im gleichen Herbst oder zeitig im Frühjahr und infizieren die Knospenanlagen der Wurzelschosse, wodurch systemische Infektionen eingeleitet werden. Während das Caeoma zuweilen verheerend auftritt, werden die Teleutosporen oft nur spärlich gebildet.

Nach ihrem Entwicklungsgang lassen sich bei der *Gymnoconia interstitialis* drei Typen auseinanderhalten:

1. Die forma typica. Sie gehorcht morphologisch und zytologisch dem üblichen Entwicklungsschema der opsis-Formen (CHRISTMAN, 1905; OLIVE, 1908; KURSSANOV, 1910). Ihre Caeomata sind in frischem Zustande leuchtend goldgelb. Die Caeomasporen sind im frischen, turgeszenten Zustande im Mittel 29,4 μ lang, 27,8 μ breit (KUNKEL, 1920; BESSEY, 1923), paarkernig und keimen zu einem Paarkernmyzel aus, das zu gegebener Zeit Teleutosporen bildet, die ihrerseits in der üblichen Weise mit Basidien und Basidiosporen auskeimen. Soweit bekannt, liegt in unserem Florengebiet nur diese Form vor.

2. Eine erste Reduktionsform entwickelt sich mikrozyklisch nach dem *Endophyllum*-Schema. Aus den Basidiosporen entsteht ein haploides Myzel mit Spermogonien und den Anlagen der Caeomata. In diesen finden die Kernpaarungen statt, die zur Bildung von paarkernigen Caeomasporenmutterzellen führen. Auch diese Caeomata sind im reifen, frischen Zustande orangefarben, jedoch heller als bei der langzyklischen Form.

Ihre Caeomasporen sind etwas kleiner als bei der langzyklischen Form, nämlich im Mittel 26,9 μ lang und 25,4 μ breit. Sie keimen nicht zu einer dikaryontischen Hyphe aus, sondern nach Art der morphologischen Teleutosporen mit einer vierzelligen Basidie, immerhin mit der zusätzlichen Anomalie, daß in der Caeomaspore keine Karyogamie und dementsprechend in der Basidie auch keine Reduktionsteilung erfolgt: die beiden Kopulationskerne wandern in die junge Basidie hinaus und teilen sich einmal synchron, so daß vier Tochterkerne entstehen, die ihrerseits durch Querwände auf vier Basidienzellen verteilt werden, aus denen dann je eine Basidiospore hervorgeht. Die Basidiosporen infizieren die Knospen durch die Kutikula und die Epidermis hindurch (PADY, 1935).

Die Dikaryophase ist somit bei dieser ersten Reduktionsform extrem verkürzt, indem Teleutosporen fehlen und die Basidienbildung unmittelbar an die Aecidiosporen anschließt. Anderseits hat aber auch die somatogame Kopulation

ihre biologische Bedeutung verloren; denn sie führt nicht mehr zu einer Karyogamie und einer Reduktionsteilung, also nicht mehr zu einer Neukombination der Erbmassen (KUNKEL, 1913, 1914, 1916, 1920; DODGE, 1923; DODGE und GAISER, 1926).

Diese mikrozyklische *Gymnoconia*-Form ist spontan nur in den Vereinigten Staaten nachgewiesen, wo sie vor allem in den Südstaaten und an der Westküste (ARTHUR, 1917) in den Rubuskulturen erheblichen Schaden verursacht. Mit Pflanzmaterial wurde sie gelegentlich nach Europa verschleppt, ohne daß sie sich hier zu halten vermochte. Doch ist nicht ausgeschlossen, daß eine ähnliche Form auch in Europa vorkommt; LAGERHEIM (1894) weist darauf hin, daß z.B. in Schweden und in Bayern nur das Caeoma, ohne die zugehörigen Teleutosporen, gefunden worden sei und daß sich deshalb das Caeoma mutmaßlicherweise selbst reproduziere.

In der nordamerikanischen Literatur wird diese Reduktionsform häufig als *Caeoma nitens* (Schw.) Burrill bzw. als *Kunkelia nitens* (Schweinitz) Arthur bezeichnet. Es dürfte jedoch kaum zweckmäßig sein, für sie die besondere Gattung *Kunkelia* (als Parallelgattung zu *Endophyllum*) aufzustellen; denn die beiden Entwicklungszyklen sind noch nicht fixiert, und makro- und mikrozyklisch keimende Caeomasporen können infolgedessen in ein und demselben Caeomalager auftreten, so daß erst der Keimversuch zu entscheiden vermag, welcher Gattung die betreffenden Caeomasporen zuzuweisen sind! Bei Herbarmaterial wäre somit eine Bestimmung von vorneherein ausgeschlossen.

3. Eine zweite Reduktionsform, die bis jetzt ebenfalls mit Sicherheit nur aus den Vereinigten Staaten bekannt ist, entspricht zwar morphologisch, wie die erste Reduktionsform, ebenfalls dem *Endophyllum*-Typus (also Keimung der Aecidiosporen mit einer Basidie); doch ist bei ihr die letzte Erinnerung an den frühern Kernphasenwechsel, nämlich die somatogame Hyphenkopulation, unterdrückt, so daß die Entwicklung vollkommen apomiktisch verläuft.

Die Caeomalager dieser Form sind ausgesprochen gelb gefärbt. Es gehen ihnen, im Gegensatz zu der makrozyklischen und zu der ersten Rückbildungsform, keine Spermogonien voran. In ihrem basalen Hyphengeflecht richten sich einfach einzelne Hyphenenden auf und schnüren von sich aus meist ein-, seltener zwei- oder mehrkernige Caeomasporenmutterzellen ab, die sich in der üblichen Weise in eine Caeomaspore und eine Zwischenzelle teilen. Die Größe der Caeomasporen nimmt mit ihrer Kernzahl zu.

Die Caeomasporen keimen, wie bei der ersten Rückbildungsform, nach Art der morphologischen Teleutosporen mit einer Basidie und Basidiosporen. Die Zahl der Basidiosporen ist jedoch nicht fixiert, sondern hängt von der Zahl der Kerne in der Caeomaspore ab. Bei einer einkernigen Caeomaspore (die den Normalfall darstellt) teilt sich der Kern in der Basidie draußen in zwei Tochterkerne, und es werden dementsprechend zwei einkernige Basidiosporen gebildet. Mehrkernige Caeomasporen können entsprechend höherzellige Basidien bilden; doch können einzelne Kerne auch degenerieren. Die einkernigen Basidiosporen infizieren die Rubusknospen und lassen nach Art der apomiktischen *Endophyllum*-Rassen neue einkernige Hyphen entstehen (DODGE, 1924). Daneben können aber apomiktische Caeomasporen des zweiten Rückbildungstypus im selben Caeomalager unmittelbar neben somatogam gebildeten Caeomasporen des ersten Rückbildungstypus auftreten; die erstern keimen dann im typischen Falle mit zwei Basidienzellen und zwei Basidiosporen, die letztern mit vierzelligen, normal aussehenden Basidien.

Verbreitungsgebiet: Kosmopolitisch.

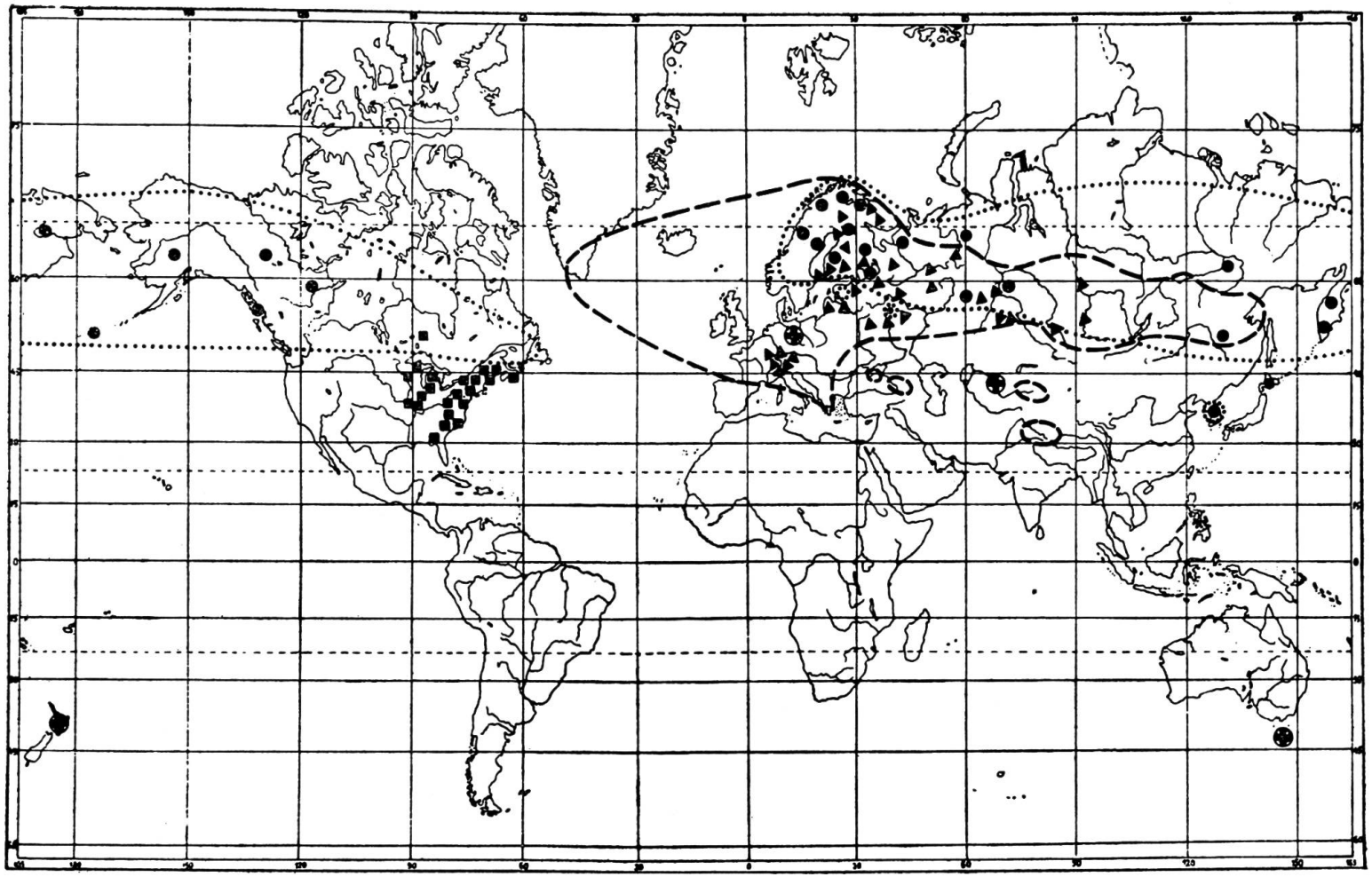

Abb. 182. Die Verbreitung von *Gymnoconia interstitialis* (Schlecht.) Lagerh. und ihrer Wirtspflanzen. Gestrichelte Linie: Verbreitungsgrenze von *Rubus saxatilis* L. Punktierte Linie: Verbreitungsgrenze von *Rubus arcticus* L. Fundorte der *Gymnoconia interstitialis:* schwarze Dreiecke auf *Rubus saxatilis*, schwarze Kreise auf *Rubus arcticus*, schwarze Quadrate auf verschiedenen nordamerikanischen *Rubus*-Arten, eingeschlossenes Kreuz Adventivfunde. (Nach Lepik, 1940.)