

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: 26. Gattung : Triphragmium Link

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: 21.02.2026

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

ständigem Keimporus, mit oder ohne eine schwache farblose Kappe. Stiel kurz, ziemlich fest.

Entwicklungsgang: opsis-Form.

Typuswirt: *Sanguisorba officinalis* L. Ferner werden als Wirtspflanzen beispielsweise *Sanguisorba albiflora* Mak., *Sanguisorba carneae* Fisch., *Sanguisorba grandiflora* Mak., *Sanguisorba Magnoliae* Spach., *Sanguisorba microcephala* Presl. und *Sanguisorba tenuifolia* Fisch. genannt.

Verbreitungsgebiet: Die gesamte nördliche Erdhälfte.

Bemerkungen. Fast ebenso bekannt ist das Synonym *Phragmidium carbonarium* (Schlecht.) Winter. Die Teleutosporen entstehen in der gleichen Weise wie bei *Phragmidium*, nur daß sich dann die einzelnen Zellen mit ihrer Innenwand abrunden, so daß sie der Außenwand der Spore nicht mehr lückenlos anliegen.

26. Gattung. *Triphragmium* Link

(*Pucciniaceen*, deren Teleutosporen aus drei in Gestalt eines Dreieckes angeordneten Zellen bestehen, wobei der Stiel an der Breitseite einer Zelle angeheftet ist; S. 195.)

In der Gattung *Triphragmium* werden eine Anzahl z. T. verwandter, z. T. sich ferner stehender Arten vereinigt, die einzig die Dreickstruktur ihrer Teleutosporen gemeinsam haben. Während die aus dem östlichen Rußland bekannte Gattung *Triphragmiopsis* Naoumoff (1915) noch echte Aecidien aufweist, umfaßt unsere Gattung *Triphragmium* lauter makrozyklische Rückbildungsformen, bei denen die Aecidien durch eine primäre Uredo ersetzt sind, oder dann mikrozyklische Formen, die überhaupt nur Teleutosporen besitzen. ARTHUR (1906) hat vorgeschlagen, die Gattung *Triphragmium* auf die erstgenannte Gruppe (Euformen mit primärer Uredo statt mit Aecidien) einzuziehen und für die Mikroformen die neue Gattung *Nyssopsora* Arth. zu schaffen; doch halten wir derartige, rein entwicklungs geschichtlich umschriebene Gattungen für wenig zweckmäßig; unsere mitteleuropäischen Triphragmien auf Rosaceen würden in der Gattung *Triphragmium* verbleiben, wogegen das ihnen nahestehende *Triphragmium isopyri* (auf einer Ranunculacee) als *Nyssopsora isopyri* zusammen mit dem ihm vollkommen fremden *Triphragmium echinatum* in eine gesonderte Gattung wandern müßte.

Anderseits kann die Gattung *Nyssopsora* nach dem Vorschlag von TRANZSCHEL (1925) auch morphologisch umschrieben werden: Triphragmien, deren Teleutosporenzellen je 2 Keimporen besitzen; in diesem Falle verbleiben bei *Triphragmium* im alten Sinne nur die Arten mit je einem Keimporus je Teleutosporenzelle (z. B. die *Filipendula* bewohnenden Formen) und die Arten mit 1-2 Keimporen je Teleutosporenzelle (z. B. *Triphragmium isopyri*), wobei die letztere Art durch ihre Zwischenstellung die dichotome Trennung der Merkmale vermischt. Um diesen Schönheitsfehler zu beheben, schlägt SYDOW (1921) vor, *Triphragmium isopyri* unter dem Namen *Nyssopsorella isopyri* (Moug. et Nestl.) Syd. zum Typus seiner neuen Gattung *Nyssopsorella* (Triphragmien mit 1-2 Keimporen je Teleutosporenzelle) zu erheben; dann hätten wir für unsere vier mitteleuropäischen Triphragmien gleich drei nahezu monotype Gattungen!

Innerhalb der Gattung *Triphragmium* im alten Sinne lassen sich zwei Untergattungen unterscheiden, nämlich die Untergattung

Xanthophragmium Milesi et Traverso (1904) mit hellbrauner, glatter oder nur schwach warziger Teleutosporenwand und die Untergattung

Phaeotriphragmium Milesi et Traverso (1904) mit schwarzbrauner, stark stacheliger Teleutosporenwand.

Die systematische Gliederung der mitteleuropäischen Triphragmien gestaltet sich deshalb wie folgt:

1. Teleutosporen mit einer hellbraunen, glatten oder nur schwach warzigen Wand Untergattung *Xanthophragmium*
Mil. et Trav.
 2. Euformen auf Rosaceen
 3. Wand der Uredosporen verhältnismäßig dick, etwa $3\ \mu$ messend. Teleutosporen z.T. mit deutlichen Warzen besetzt
 - 3*. Wand der Uredosporen verhältnismäßig dünn, etwa $1\frac{1}{2}$ – $2\ \mu$ messend. Wand der Teleutosporen im allgemeinen glatt
 - 2*. Mikroformen auf Ranunculaceen
Teleutosporen gleichmäßig warzig
 - 1*. Teleutosporen mit einer schwarzbraunen, stark stacheligen Wand Untergattung *Phaeotriphragmium*
Mil. et Trav.
- Mikroformen auf Umbelliferen *Triphragmium filipendulae*
(Lasch) Pass. (S. 1212)
- Triphragmium isopyri*
Moug. et Nestl. (S. 1214)
- Triphragmium echinatum*
Lév. (S. 1215)

Triphragmium Ulmariae (Schumacher) Link

Spermogonien kreisförmig gestellt, flach, etwa $350\ \mu$ breit, etwa $60\ \mu$ hoch, gelbrot. Spermatien $6\ \mu$ lang.

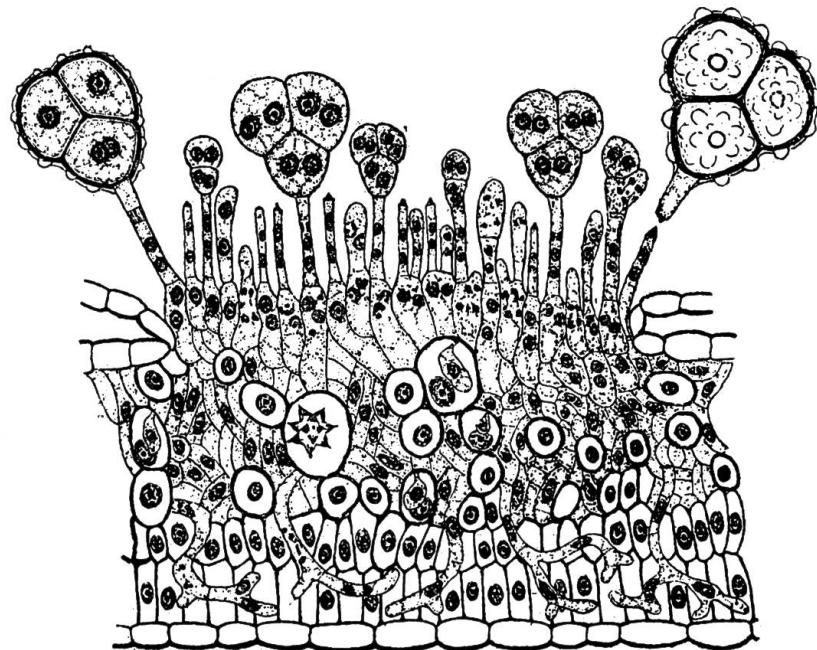


Abb. 1055. *Triphragmium Ulmariae* (Schum.) Lk. Teleutosporen lager mit Teleutosporen in allen Entwicklungsstadien. Vergr. 450. (Nach SAPPIN-TROUFFY, 1896.)

Primäre Uredo ausgedehnte, bis 2 cm große, lebhaft orangerote, unregelmäßig gestaltete Lager an verkrümmten Blattstielen oder Blattrippen bildend, ohne Paraphysen. Primäre Uredosporen einzeln auf ihren teilweise langen Stielen gebildet, ellipsoidisch bis eiförmig, 25–28 μ lang, 18–21 μ breit. Wand farblos, etwa 3 μ dick, mit deutlichen Warzen besetzt, deren Abstand etwa 3 μ beträgt. Keimporen undeutlich oder fehlend.

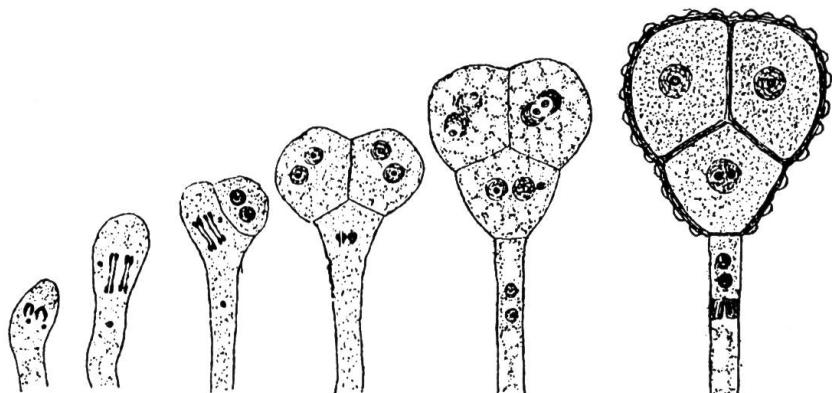


Abb. 1056. *Triphragmium Ulmariae* (Schum.) Lk. Zytologische Entwicklung der Teleutosporen. Vergr. 700. (Nach SAPPIN-TROUFFY, 1896.)

Sekundäre Uredo kleine, rundliche, gelbbraune, über die Blattunterseite zerstreute Lager bildend, von keulenförmigen, hyalinen, 30–50 μ langen, 8–15 μ breiten Paraphysen umgeben. Sekundäre Uredosporen den primären gleichsehend.

Teleutosporen lager als selbständige kleine Häufchen auf der Blattunterseite entstehend, frühzeitig nackt, dunkelbraun, pulverig; Teleutosporen außerdem auch in den Uredolagern, und zwar schon in den primären, entstehend. Teleutosporen seitlich abgeplattet, von der breiten Seite gesehen fast kreisförmig, von der schmalen Seite elliptisch, 35–49 μ lang, auf der Schmalseite 22–28 μ breit; zwischen den drei Zellen nicht oder nur schwach eingeschnürt, diese ziemlich gleich groß. Wand hellbraun, gleichmäßig dick, in der Umgebung der Keimporen oder über einem größeren Teil der Fläche mit farblosen Warzen besetzt, die bis 3 μ breit und bis 1 μ hoch sind und ziemlich stark hervortreten. Keimporus in jeder Zelle der inneren Ecke gegenüber auf der Schmalseite. Mitunter 2- oder 4–5zellige Teleutosporen. Stiel farblos, länger oder kürzer als die Sporen.

Entwicklungsgang: Auteuform.

Typuswirt: *Filipendula Ulmaria* (L.) Maxim. = *Spiraea Ulmaria* L. = *Ulmaria pentapetala* Gilib. = *Ulmaria palustris* Moench. Ferner werden als Wirten auch außereuropäische Arten, so *Filipendula rubra* (Hill.) Rob., genannt.

Biologie. Der Entwicklungsgang des *Triphragmium Ulmariae* wurde in biologischer Beziehung von RATHAY (1881), KLEBAHN (1895, 1905, 1908), ARTHUR (1900) und DIETEL (1895, 1904) und in zytologischer Hinsicht von SAPPIN-TROUFFY (1896), OLIVE (1908), KURSSANOV (1915, 1922) und LINDFORS (1924) verfolgt.

Im Mai entstehen durch Basidiosporeninfektion die großen Lager der primären Uredo, welche biologisch die Aecidien vertreten; in ihnen finden entweder

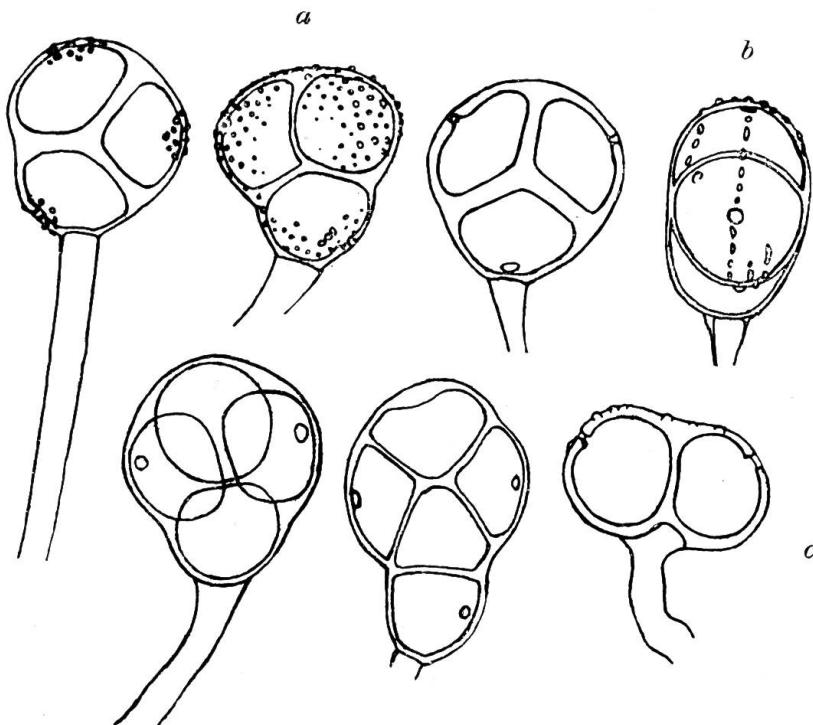


Abb. 1057. *Triphragmium Ulmariae* (Schum.) Lk. Teleutosporen, *a* von der Breitseite, *b* von der Schmalseite gesehen. *c* Anomalien. Vergr. 620. (Nach ED. FISCHER, 1904.)

zwischen den subterminalen Zellen der Hyphenpalisaden somatogame Kopulationen statt, oder es wandert von unten her ein Kern in die subterminale Zelle ein und vereinigt sich mit dem dortigen Kern zu einem Dikaryon; nach den Erfahrungen bei andern Uredineen steht zu vermuten, daß dieser Kern aus einer somatogamen Kopulation, die anderswo stattfand, herstammt und bis an das Hyphenende gewandert ist.

Aus den primären Uredosporen gehen nach Ablauf eines Monates die kleinen gelbbraunen Lager der sekundären Uredo hervor. Die hernach folgenden Teleutosporen überwintern.

In höhern Lagen kann die Ausbildung der sekundären Uredo übersprungen werden, so daß die Teleutosporen unmittelbar in Gemeinschaft mit der primären Uredo (d.h. in denselben Lagern) entstehen (DIETEL, 1895, 1904). In diesem Falle werden die Teleutosporen nicht in kleinen punktförmigen, sondern in großen, bis 3 cm langen, schwielenartigen Lagern gebildet. LAGERHEIM (bei VESTERGREN, 1902) faßt diese Form als besondere Varietät, var. *alpinum* Lagh., auf; doch dürfte hierfür nach der in der vorliegenden Bearbeitung befolgten systematischen Gliederung keine Veranlassung bestehen.

Verbreitungsgebiet: Die gesamte nördliche Erdhälften.

Triphragmium filipendulae (Lasch) Passerini

Spermogonien auf der Unterseite der Blätter oder an den Blattstielen, flach, gelblich.

Primäre Uredo ausgedehnte, bis 2 cm große, unregelmäßige, lebhaft orangefarbene Lager bildend, die aus verkrümmten Teilen der Blattspindel oder an Blattfiedern hervorbrechen.

Sekundäre Uredolager auf der Blattunterseite zerstreut, rundlich, klein, bis 1 mm im Durchmesser, gelbbraun oder orangefarben, früh nackt. Uredosporen meist ellipsoidisch, birnförmig oder länglich, ziemlich unregelmäßig, 21 bis 34 μ lang, 15–21 μ breit. Wand farblos, etwa 1,5–2 μ dick, mit deutlichen, etwa 2–2,5 μ entfernten Stachelwarzen besetzt, oft mit 2 (bis 3 ?) verdünnten und vorgewölbten Stellen (Keimporen ?).

Teleutosporen lager auf der Blattunterseite zerstreut, schwarzbraun, früh nackt, sehr klein. Teleutosporen seitlich abgeplattet, von der Breitseite gesehen fast kreisförmig oder dreiseitig abgeplattet, von der schmalen Seite gesehen elliptisch, an der Grenze der drei Zellen schwach oder fast gar nicht eingeschnürt; Länge 35–49 μ , Breite 35–38 μ , Tiefe 28–31 μ , die drei Zellen ungefähr gleich groß. Wand braun, gleichmäßig dick, oft in der Umgebung der Keimporen mit wenig hervortretenden Warzen besetzt, im allgemeinen glatt erscheinend. In jeder Zelle ein Keimporus meist auf der Schmalseite der Spore, der innern Ecke der Zelle gegenüberliegend. Stiel farblos, ungefähr so lang wie die Spore, abfallend. Ausnahmsweise 2- und 3zellige Sporen, deren Zellen wie bei *Puccinia* oder *Phragmidium* übereinander liegen.

Entwicklungsgang: Auteuform.

Typuswirt: *Filipendula hexapetala* Gilib. = *Spiraea Filipendula* L. = *Ulmaria Filipendula* Hill.

Verbreitungsgebiet: Eurasien.

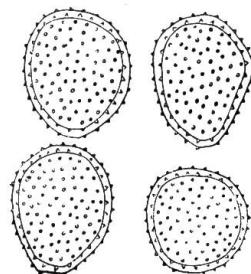


Abb. 1058. *Triphragmium filipendulae* (Lasch) Pass.
Uredosporen von *Filipendula hexapetala* Gil.
Vergr. rund 500. (Nach SAVULESCU, 1953.)

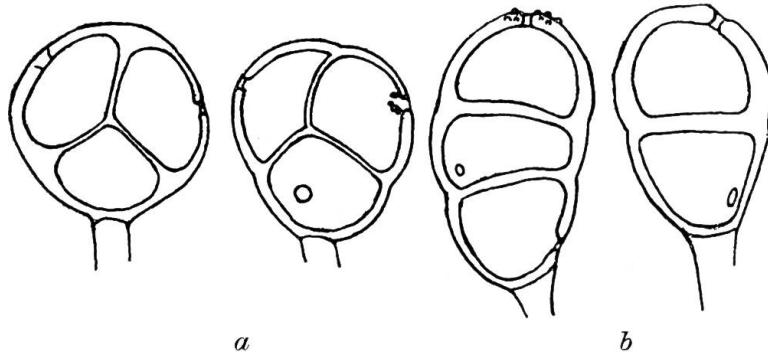


Abb. 1059. *Triphragmium filipendulae* (Lasch) Pass. a Normale, b abnorme Teleutosporen.
Vergr. 620. (Nach ED. FISCHER, 1904.)

Bemerkungen. Die vorliegende Art steht dem *Triphragmium Ulmariae* nahe und unterscheidet sich von ihm durch die etwas ungleichartiger gestalteten Uredosporen mit ein wenig dünnerer Wand sowie durch die glatten oder nur um die Keimporen herum mit ganz vereinzelten Warzen besetzten Teleutosporen. Nach SYDOW (1915) vermag auch diese Art, wie das *Triphragmium Ulmariae*, im Anschluß an die primäre Uredo sofort Teleutosporen in großen, schwielenartigen Lagern zu bilden.

Triphragmium isopyri Moug. et Nestl.

Teleutosporen lager auf beiden Blattseiten, ferner an den Stengeln und Blattstielen, zerstreut, etwa 1–5 mm groß, rundlich oder unregelmäßig, an den Stengeln bis auf 1 cm verlängert, angeschwollen, anfänglich von der aschfarbenen Epidermis bedeckt, hernach staubig, schwarz. Teleutosporen seitlich abgeplattet, im Umriß nahezu dreieckig oder unregelmäßig elliptisch, bei den Septen eingeschnürt, braun, auf der ganzen Oberfläche warzig, 36–50 μ lang, 28–38 μ breit, jede Zelle mit 1–2 Keimporen versehen. Stiel hyalin, kurz, abfallend.

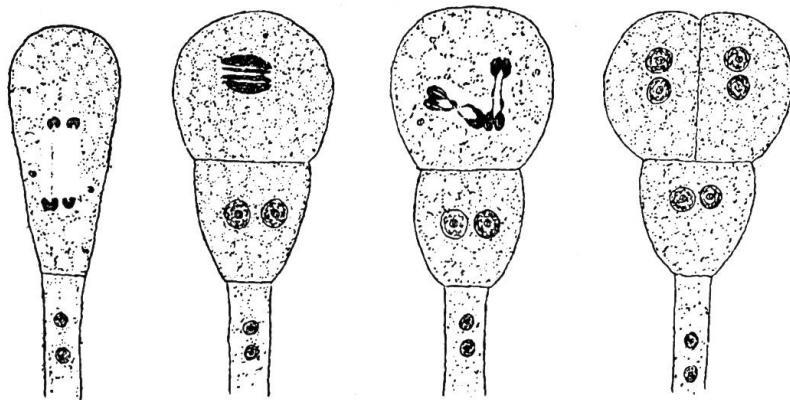


Abb. 1060. *Triphragmium isopyri* Moug. et Nestl. Vier Stufen der Entwicklung der Teleutosporen. Vergr. 700. (Nach SAPPIN-TROUFFY, 1896.)

Entwicklungsgang: Mikroform.

Typuswirt: *Isopyrum thalictroides* L.

Biologie. Die befallenen Pflanzen sind oft vom Myzel des Pilzes weithin durchzogen; sie werden von ihm am Blühen verhindert und dadurch meist unfruchtbar (MAGNIN, 1916).

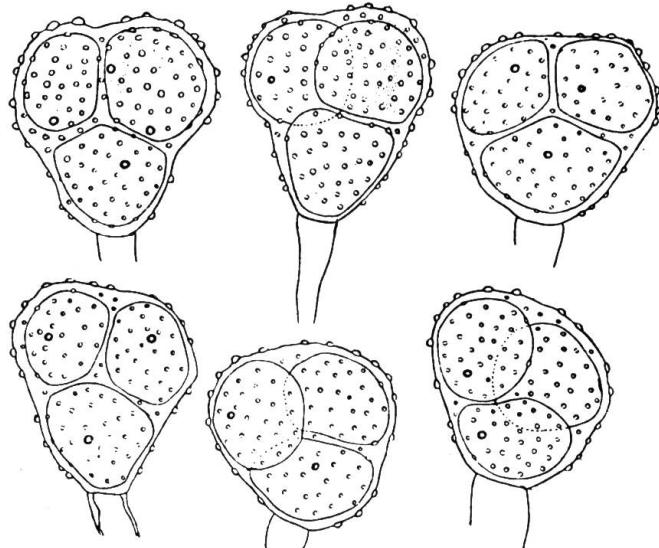


Abb. 1061. *Triphragmium isopyri* Moug. et Nestl. Teleutosporen von *Isopyrum thalictroides* L. Vergr. rund 600. (Nach SAVULESCU, 1953.)

Verbreitungsgebiet: Diese Art ist beispielsweise aus Rumänien, dem Balkan und aus Italien und Frankreich (bis in die Côte d'Or) bekannt, dagegen für das Gebiet der Schweiz noch nicht nachgewiesen.

Bemerkungen. Der vorliegende Pilz geht auch unter der Bezeichnung *Triphragmiopsis isopyri* (Moug. et Nestl.) Tranzschel. Die Gründe für die Ablehnung dieser neuen Bezeichnung wurden in der Einleitung zur Gattung *Triphragmium* kurz dargelegt.

Triphragmium echinatum Léveillé

Teleutosporen lager blattunterseits oder auf beiden Blattseiten, rundlich oder länglich, bisweilen zu großen Lagern zusammenließend, schwarz, früh nackt und pulverig. Teleutosporen gerundet dreieckig, von der schmalen Seite gesehen ellipsoidisch, an der Grenze der Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28–35 μ , Breite 25–28 μ , Tiefe etwa 21 μ (Stacheln nicht mitgerechnet); die drei Zellen ungefähr gleich groß; Membran in der reifen Spore dunkelbraun, gleichmäßig dick, mit sehr langen (Länge bis 14 μ , vereinzelt bis 18 μ), kräftigen, zugespitzten, oft etwas gekrümmten braunen Stacheln besetzt; in der Wand jeder Zelle befinden sich mehrere kleine runde, verdünnte Stellen (Keimporen ?); eine derselben liegt häufig in der an die beiden andern Zellen stoßenden Ecke; Stiel farblos; Sporen abfallend. Neben den normalen 3zelligen Sporen kommen nach COLLA (1931) auch Teleutosporen vor, bei denen drei oder vier Zellen nach Art der Gattung *Phragmidium* in einer Reihe übereinander lagern.

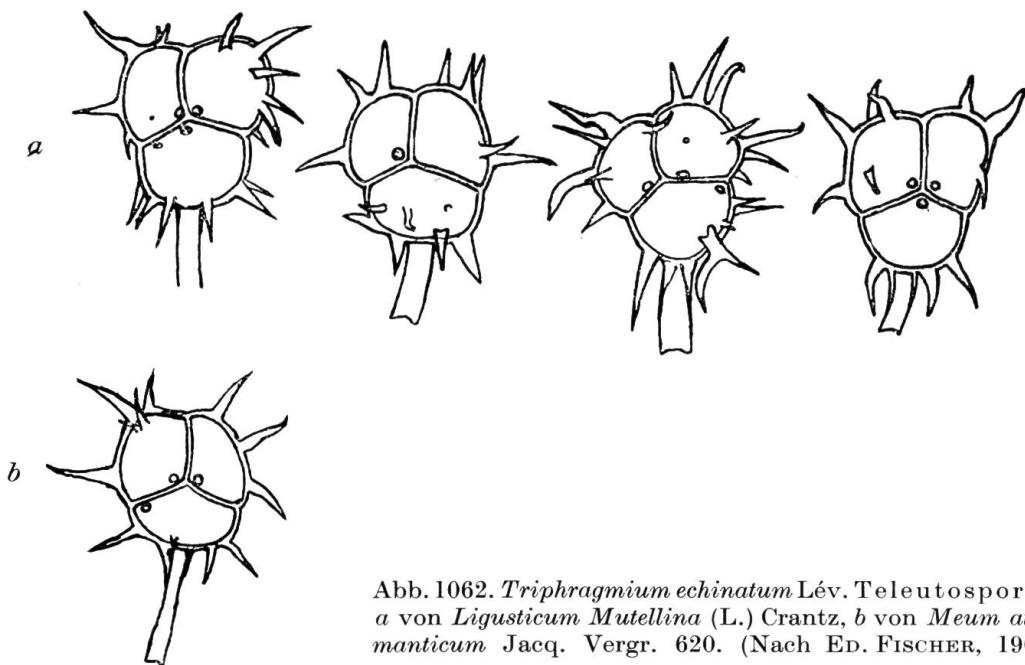


Abb. 1062. *Triphragmium echinatum* Lév. Teleutosporen, a von *Ligusticum Mutellina* (L.) Crantz, b von *Meum athamanticum* Jacq. Vergr. 620. (Nach ED. FISCHER, 1904.)

Entwicklungsgang: Mikroform.

Typuswirt: *Meum athamanticum* Jacq. Ferner werden als Wirtspflanzen *Ligusticum Mutellina* (L.) Crantz = *Meum Mutellina* Gaertn. und zahlreiche nord-amerikanische Umbelliferen genannt.

Verbreitungsgebiet: Die gesamte nördliche Erdhälfte.

Bemerkungen. Der vorliegende Pilz geht in der Literatur auch unter der Bezeichnung *Nyssopsora echinata* (Léveillé) Arthur. Die Gründe, warum der Verfasser diese Bezeichnungsweise ablehnt, wurden in der Einleitung zur Gattung *Triphragmium* kurz dargelegt.

27. Gattung. *Ochropsora* Dietel

(Heteroecische Pucciniaceen, bei denen die Teleutosporen nicht mehr morphologisch erkennbar sind, da sich die Zeugite unmittelbar zu einer Basidie weiterentwickelt; S. 195.)

Die Gattung *Ochropsora* stellt einen interessanten Rückbildungszweig der Pucciniaceen dar; sie stimmt in den Aecidien und Uredolagern vollkommen mit ihnen überein, weicht jedoch durch den Verlust der Teleutosporen von ihnen ab (die Gebilde, die in der Systematik aus praktischen Gründen als «Teleutosporen» bezeichnet werden, sind in Wirklichkeit Basidien).

Da bei *Ochropsora* die Spermogonien subkutikular abgelegt werden, müssen ihre Wurzeln wohl in der Nähe der *Phragmidium-Xenodochus*-Gruppe gesucht werden, mit der sie auch in ihrer Wirtswahl (Rosaceen) übereinstimmt.

In unserem Gebiet ist eine einzige Art mit Sicherheit bekannt geworden, nämlich die Typusart *Ochropsora sorbi* (Oud.) Diet. selbst.

Ochropsora sorbi (Oudemans) Dietel

Spermogonien oberseits auf den Laubblättern, weißlich, der Epidermis aufgesetzt, mit nur schwach uhrglasförmig eingesenktem Hymenium, nach oben stumpf kegelförmig, etwa $120\ \mu$ breit, $60\ \mu$ hoch. Spermatien $3\ \mu$ lang, $2\ \mu$ breit.

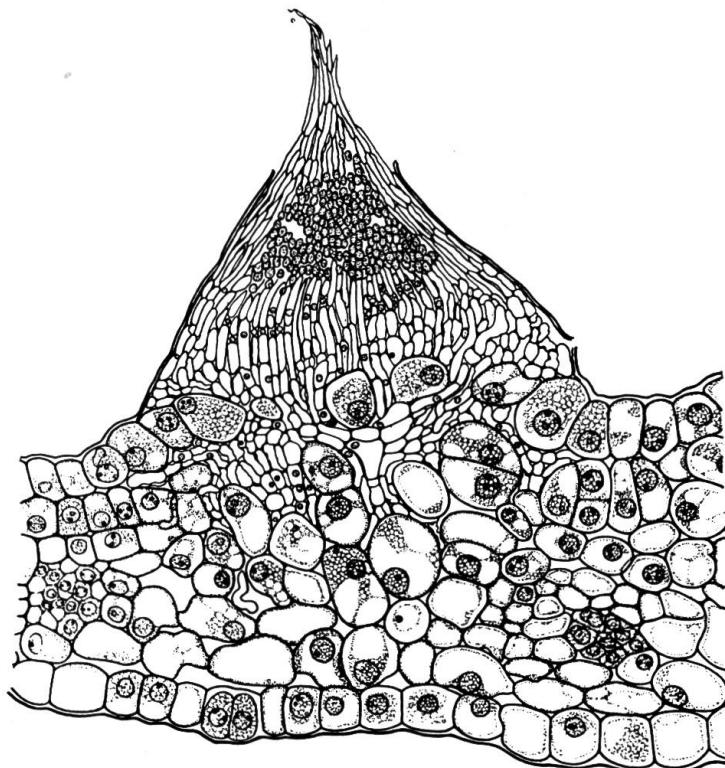


Abb. 1063. *Ochropsora sorbi* (Oud.) Diet. Schnitt durch ein reifes Spermogonium auf *Anemone nemorosa* L., das kegelförmig der Epidermis aufgesetzt ist. Die Spreite des Blattes ist in diesem Stadium noch eingerollt. Vergr. 310. (Nach SOONG, 1939.)