

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie

**Herausgeber:** Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde

**Band:** 1 (1923)

**Heft:** 6

**Artikel:** Endogone : eine Gattung der unterirdischen Pilze

**Autor:** Fischer, Ed.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-935164>

#### 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:** 21.01.2026

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

# Zeitschrift für Pilzkunde

Offizielles Organ des Schweizerischen Vereins für Pilzkunde

## Endogone eine Gattung der unterirdischen Pilze.

Von Prof. Ed. Fischer.

Die sogenannten Hypogaeen, d. h. die unterirdischen Pilze sind in unseren Gegendern bekanntlich besonders durch die Tuberaceen (ächte Trüffeln), die Elaphomycetaceen, deren bekanntester Repräsentant die Hirschtrüffel ist, und durch die zu den Gastromyceten gehörigen Hymenogastraceen vertreten. Nebendiesen gibt es nun aber noch eine andere, weniger bekannte und häufig übersehene kleine Gruppe unterirdischer Pilze, die zum erstenmal von Link im Jahre 1809 unter dem Gattungsnamen Endogone beschrieben worden ist. Es sind das meistens ziemlich kleine knöllchenförmige Körper aus bald dichtem, bald lockerm relativ grosse blasenförmige und meistens dickwandige sporenartige Gebilde regellos eingelagert sind. Lange war man über die Natur der letztern im Unklaren; man bezeichnete sie bald als Sporen, bald als Sporangien, bald als Ascii, und infolge dessen blieb auch die Stellung der Gattung Endogone im Pilzsystem eine unsichere. Ohne auf die älteren Auffassungen einzugehen, erwähnen wir bloss, dass der bekannte deutsche Mykologe J. Schröter sie zu den einfachsten Ascomyceten, den Hemiasci gestellt hat, und es ist seinerzeit der Schreiber dieser Zeilen in der zweiten Auflage von Rabenhorsts Kryptogamenflora dieser Auffassung gefolgt. Erst F. Buchholtz brachte dann in seiner grundlegenden schönen Untersuchung aus dem Jahre 1912 die definitive Aufklärung. Es gelang ihm zu zeigen, dass bei einigen Endogonearten jene blasigen, derbwandigen Gebilde ihre Entstehung einem Geschlechtsvorgang, einer sog. Copulation verdanken, wie sie z. B. beim Schimmel pilze *Mucor* bekannt ist. Es muss daher

Endogone zu den sog. Zygomyceten gestellt werden, mit denen sie auch das Fehlen von Scheidewänden in den Hyphen gemein hat. Dagegen ist die Bildung von Fruchtkörpern eine Eigentümlichkeit, die sonst im allgemeinen den Zygomyceten nicht zukommt und die daher den Endogone eine besondere, höhere Stellung in dieser Gruppe zuweist. Man muss infolge dessen für sie eine besondere kleine Familie: Endogonaceen bilden.

Indessen entstehen nicht bei allen Endogonearten die blasigen Zellen durch Copulation; in der Mehrzahl der Fälle sind sie vielmehr einfache Anschwellungen von Hyphenenden und werden dann Chlamydosporen genannt. In noch andern Fällen bleiben sie dünnwandig und zerfallen in ihrem Innern in zahlreiche, ebenfalls dünnwandige Sporen, man spricht dann von Sporangien. Aber die Beziehung zwischen den durch Copulation entstehenden Zygosporen, den ungeschlechtlich entstehenden Chlamydosporen und den Sporangien ist noch nicht recht aufgeklärt; ebenso sind wir noch vollkommen im Unklaren über die Weiterentwicklung resp. Keimung dieser verschiedenen Sporenarten. Es bleibt also da noch verschiedenes zu erforschen.

Die neuste Bearbeitung der Endogonaceen verdanken wir dem hervorragenden amerikanischen Pilzforscher R. Thaxter. Er beschreibt in derselben neben den bisher bekannten Arten, die er z. T. anders umschreibt, auch eine ganze Reihe von neuen Spezies, namentlich aus den Vereinigten Staaten. Im ganzen kennt er 19 Endogonearten, von denen 5 nur Zygosporen, 11 nur Chlamydosporen und 2 bloss Sporangien besitzen. Dazu kommt noch *E. fasciculata*, die besonders dadurch

interessant ist, dass sie in ihren Fruchtkörpern Zygosporen und Chlamydosporen nebeneinander enthält. Ausser Endogone umfasst die Familie noch einige weitere Gattungen: Sphaeroocrea mit einer Art, Sclerocystis mit drei Arten und Glaziella mit einer Art.

In der Schweiz waren bis vor Kurzem, unseres Wissens wenigstens, Vertreter der Endogonaceen nicht bekannt. Das Verdienst, solche zum erstenmale bei uns nachgewiesen zu haben, kommt Herrn Aug. Knapp zu. Seiner erfolgreichen Durchforschung der Umgegend seines Wohnsitzes bei Basel verdanken wir die Auffindung von *Endogone lactiflua*, *macrocarpa* und *microcarpa*. Wir lassen nun eine kurze Beschreibung dieser Arten folgen:

*Endogone lactiflua* Berk. Diese Art besitzt 1— $1\frac{1}{2}$  cm grosse Fruchtkörper mit weisser bis schmutzig fleischfarbiger Oberfläche. Beim Anschneiden tritt aus ihnen eine blassrote, rahmartige Flüssigkeit aus. Die im dichten Hyphengeflecht des Fruchtkörpers in sehr grosser Zahl eingelagerten derbwandigen Sporen entstehen durch Copulation, sind also Zygosporen; sie sind in ihrer Grösse sehr schwankend; als Maximum gibt Buchholtz eine Länge von 160  $\mu$  und einen Durchmesser von 144  $\mu$  an. Vor allem Charakteristisch ist der Umstand, dass jede dieser Sporen von einer dichten Hülle aus parallel oder spiraling verlaufenden Hyphen mit sehr dicker, gelblicher Membran umschlossen ist.

*Endogone macrocarpa* Tulasne. In den erbsen- bis haselnussgrossen, ziemlich regelmässig gestalteten, von aussen gesehen schmutziggrau oder braun gefärbten Fruchtkörpern entstehen die Sporen ungeschlechtlich als Anschwellung von Hyphenenden. Dieselben sind kugelig bis birnförmig und erreichen nach Buchholtz im Maximum eine Länge und einen Durchmesser von 200  $\mu$ . Ihre Wand ist dick, gelblich gefärbt und zuweilen von innen her ein Stück weit von sehr feinen Kanälchen durchsetzt. Von der Hyphe, der sie ansitzen, sind sie meist nicht durch eine Querwand abgegrenzt, ebenso fehlt ihnen auch die für *E. lactiflua* charakteristische Hülle. — Ein Exemplar,

das ich von Herrn Knapp aus der Gegend von Neuwelt erhielt, hatte noch ziemlich junge Sporen mit relativ wenig verdickter Wand und dabei waren dieselben von einem dichten Geflecht dünnwandiger Hyphen ausgefüllt, die jedenfalls einem eingedrungenen fremden Pilze angehören.

*Endogone microcarpa* Tulasne zeichnet sich gegenüber den beiden vorangehenden Arten durch ihre ganz bedeutend kleineren Sporen aus, deren Masse sich nur auf 30—50  $\mu$  belaufen. Ihre Wand ist sehr dick, gelblich gefärbt. Auch hier handelt es sich um ungeschlechtlich entstehende Chlamydosporen ohne Hülle. Im Innern derselben begegnete ich hie und da rundlichen, farblosen oder grauen Zellen; man darf diese Erscheinung jedoch nicht etwa mit den obenerwähnten Sporangien gewisser anderer Endogonearten (*E. malleola* und *reniformis*) verwechseln; es handelt sich vielmehr auch hier um einen fremden Pilz, der in die Sporen eingedrungen ist.

Als ich in der Umgebung von Bern nach Hypogaeen suchte, stiess ich an zwei Stellen auf eine weitere Endogone, die mit keiner der bisher aufgestellten Arten übereinstimmt, die ich daher als neue Art betrachte und *E. guttulata* nenne. Was an ihr zunächst besonders auffällt, ist der ausserordentlich lockere Aufbau der Fruchtkörper; es bestehen diese aus ganz lose verflochtenen und mit Erdpartikeln untermischten Hyphen. Sie sind graulich gefärbt und bei Betrachtung mit der Lupe lassen sie schon von aussen die Chlamydosporen wie kleine bräunliche Tröpfchen aussehend erkennen (daher der Name *guttulata*). Diese Chlamydosporen haben eine mehr oder weniger regelmässig kugelige Gestalt, ihr Durchmesser beträgt 150—180  $\mu$ ; sie sind also denen von *E. macrocarpa* ähnlich, doch unterscheiden sie sich von ihnen durch folgende Punkte: erstens durch die bräunliche Farbe ihrer Wand, dann dadurch, dass letztere von einer bei Erwärmung in Milchsäure stark quellbaren farblosen Aussenschicht umgeben sind; endlich sind sie von ihrer Traghyphe stets durch eine Querwand abgegrenzt. Es mag aber sein, dass die Abgrenzung gegen *E. macrocarpa*

nicht eine ganz scharfe ist. Als Zwischenformen betrachte ich nach erneuter Untersuchung einige im Berner Herbar enthaltene Formen aus Schlesien, die Buchholz zu *E. macrocarpa* stellte, aber wegen der bräunlichen Membran als nicht typische Exemplare derselben ansah. Eine ähnliche Form mit ebenfalls sehr locker aufgebauten Fruchtkörpern erhielt ich von Herrn Knapp: ihre Sporen haben ebenfalls eine stark quellbare Aussenenschicht, aber ihre Wand ist nicht bräunlich, und die Traghyphe nicht durch eine

Querwand abgegrenzt. Es wird also nötig sein, die Beziehungen von *E. guttulata* zu *E. macrocarpa* noch weiter zu verfolgen. Eine nahe verwandte Art dürfte auch *E. borealis* Thaxter sein, diese besitzt aber stets ellipsoidische Sporen von weit kleineren Dimensionen.

Nach dem Gesagten ist es sehr wahrscheinlich, dass Vertreter von *Endogone* in unserm Lande nicht selten vorkommen, und genaueres Nachforschen dürfte noch allerlei interessantes zu Tage fördern.

## Der Speisewert der Milchlinge.

Von Oberlehrer E. Herrmann, Dresden.

Die Milchlinge gehören neben den Täublingen zu den artenreichsten Gattungen. Man begegnet ihnen bei der Pilzernte auf Schritt und Tritt. Doch an beiden geht der Pilzsammler meist achtllos vorüber. Das darf uns nicht wundern. Denn mit ihnen vertraut zu werden ist selbst für langjährige Pilzfreunde eine überaus schwere Aufgabe. Hält man sich an den praktischen Gesichtspunkt, die Kostprobe, so lassen sich schon recht viele ausnützen. Meidet man alle scharfen Täublinge, so ist eine Vergiftung sicher ausgeschlossen. Dieselbe Regel könnte man auch auf die Milchlinge anwenden. Doch man würde dann nur einen kleinen Teil dieser Pilze für die Wirtschaft verwenden können. Man muss bezüglich der Geniessbarkeit die Milchlinge in 3 Gruppen einteilen. Zur ersten gehören alle die Arten, welche ohne weiteres gute Speisepilze sind. Die zweite Gruppe umfasst solche Arten, welche nur bedingungsweise, nach besonderer Behandlung, als Speisepilze zu verwenden sind. Der dritten Gruppe gehören alle ungeniessbaren und giftigen an.

### 1. Gute Speisepilze.

Die besten Milchlinge sind unstreitbar der Brätling (*L. volemus*), der echte Reizker (*L. deliciosus*), der Blutmilchling (*L. sanguinifluus*), der Schwarzkopfmilchling oder Essenkehrer (*L. lignyotus*). Ihnen reihen sich von milden Milchlingen an zweiter Stelle an: der milde *M. (L. mitis-*

*simus)* der süsse *M. (L. subdulcis)*, der Kampfer-M. (*L. camphoratus*), der wässerige *M. (L. serifluus)* und der welligerippte *M. (L. cremor)*. Es sei vorausgeschickt, dass der Speisewert der Milchlinge wesentlich von der richtigen Zubereitung abhängt. Man wird ihnen am meisten Wohlgeschmack abgewinnen, wenn man sie nicht ausschliesslich als Gemüsepilze, sondern wie Fleischspeisen behandelt, also brät oder bäckt. So ist ein Schnitzel aus Reizkern ein Hochgenuss, kaum von einem echten Schnitzel im Geschmack zu unterscheiden. (Zubereitung siehe in meinem Pilzkochbuch!). Ebenso sind zerkleinerte und dann gebackene oder geröstete Brätlinge eine ganz besondere Delikatesse. Es empfiehlt sich auch, von besseren Arten Extrakt zu bereiten. Im allgemeinen sind Milchlinge als Trockenpilze nicht geeignet. Sollte man die Milchlinge der zweiten Reihe als Gemüse verwenden wollen, so empfiehlt sich ein Mischgericht mit anderen Pilzen. Den Kampfer-Milchling kann man auch als Gewürzpilz behandeln.

### 2. Bedingungsweise Speisepilze.

Dieser Gruppe würde ich folgende zuzählen: Rothbrauner Milchling (*L. rufus*), Giftreizker (*L. torminosus*), Mordschwamm (*L. turpis*, syn. *necator*), Pfeffermilchling (*L. piperatus*), Ungezontter Violettmilchling (*L. uvidus*), Gezonter Violettmilchling (*L. luridus*), Filziger M. (*L. helvus*), Graufleckender M. (*L. vietus*), Orange-M. (*L. au-*