

# **Aus alten Zeiten (SZP 9/1966) : Würmchen werden ist nicht schwer, Würmchen bleiben aber sehr! = Champignons prédateurs**

Autor(en): **Clémenton, Heinz**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **78 (2000)**

Heft 3

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-936220>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Würmchen werden ist nicht schwer, Würmchen bleiben aber sehr!

Von Heinz Clémenton

Wilhelm Busch wusste wohl um eines guten Vaters Sorgen, kaum aber um die eines guten Würmchens. Sonst müsste er den obigen Spruch zweifellos ausgerufen haben.

Hundert Würmchen in einem Fingerhut voll Erde? Unmöglich! Und doch, so wenig Ackererde oder morsches Holz beherbergen buchstäblich Hunderte von winzigen Tierchen aller Art. Was tun denn all diese Würmchen? Nun, wie jede tierische Kreatur: fressen und gefressen werden. Ersteres tun sie gerne, letzteres ist ihnen weniger angenehm. Wenn wenigstens dem Gefressenwerden ein anständiger Kampf mit einer guten Überlebenschance voranginge, aber so ...

Gemeine Fallensteller lauern auf die vielen Würmchen und können von ihrer Beute recht gut leben. Die Würmchen lassen sich ja so gut fangen!

Die Würmchenfallen durchziehen den Boden oder das Holz mit fadendünnen Leimruten oder sich schliessenden Schlingen. Die Wissenschaft hat für diese Gebilde Namen und lehrt uns, dass es sich um Pilze handelt. Würmchen fangende Pilze! Zwar wurde nie beobachtet, dass sich etwa ein Ritterling oder ein Becherling aus dem Mycel dieser Fänger entwickelt, denn die fleischfressenden Pilze gehören zu den *Fungi imperfecti* und bilden demnach keine Fruchtkörper aus.

Wir wollen nun drei der häufigeren dieser Fallensteller kurz betrachten.

*Arthrobotrys dactyloides* Drechsler 1937 (Figur 1) verzichtet auf Leim und wendet regelrechte Fallen an. Die Hyphen bringen seitlich angebrachte Ringe hervor, die aus drei Zellen bestehen. Gerät ein Wurm in eine dieser Schlingen, so schliesst sie sich in weniger als einer Zehntelssekunde! Der Druck, der dabei auf das Würmchen ausgeübt wird, muss ziemlich hoch sein, denn dieses wird richtig geschnürt.

Die Ringfallen können auf dem Objektträger künstlich mit Säuren, etwa mit Essig, zum Schliessen gebracht werden. Solche erzwungenermassen geschlossene Schlingen weisen in ihrer Mitte keine Öffnung auf, was wiederum darauf schliessen lässt, dass die drei Zellen mit grossem Druck gegeneinander pressen. Der Schliessvorgang beruht auf einem plötzlichen Quellen der Zellen und ist in seinem Mechanismus noch ungeklärt.

Ist ein Wurm in einer Schlinge gefangen, so wird dessen Haut an einer Stelle chemisch aufgelöst, und der Pilz schickt einen Ausläufer in das Wurminnere. Bald verzweigt sich dieser und scheidet einen Verdauungssaft aus, der das Würmchen innerhalb seiner eigenen Haut auflöst. Der entstehende Brei wird durch die Fermente total verflüssigt und von den Pilzzellen aufgenommen. Der ganze Prozess dauert wenige Tage. Zuletzt bleibt nur der zähe Hautschlauch des Opfers übrig, der nicht weiter zu verwerten ist.

Eine ganze Anzahl Pilze gelangen auf die geschilderte Weise zu relativ viel und äusserst wertvollen Nährstoffen und organischen Spurensubstanzen. Die Wurmkostrichter scheint aber nicht ein unbedingtes Muss für sie zu sein, denn sie können auch recht gut in wurmfreier Umgebung wachsen. Es ist interessant zu beobachten, wie sich das Mycel ohne Würmchen auf Mais-Agar entwickelt und ganz gut gedeiht. Bei näherer Betrachtung findet man allerdings, dass die Schlingen fehlen. Wenn keine Würmer da sind, braucht man auch keine Fallen zu bauen! Ja, aber es könnten doch Würmchen da sein, wäre es nicht vorsichtiger, auf alle Fälle doch Schlingen anzulegen? Der Pilz kann zwar die Würmchen nicht sehen, aber er kann sie chemisch wahrnehmen. Er «weiss» also, ob Würmchen da sind oder nicht. Aber man kann den

Pilz auch betrügen! Züchtet man Würmchen in getrennter Kultur, etwa auf faulenden Pflanzenteilen, so kann leicht ein wurmfreier Locksaft bereitet werden, einfach indem die Flüssigkeit dieser Kultur filtriert wird. Einige Tropfen dieses wurmfreien Saftes, in die schlingenlose Pilzkultur gebracht, haben bald das Erscheinen von Schlingen an den Hyphen zur Folge! Offensichtlich reizen die Ausscheidungen der Würmer den Pilz zum Fallenstellen. Auch dieser Vorgang ist im Mechanismus noch völlig ungeklärt. Der einfallreiche Experimentator kann hier noch viel leisten.

*Dactylaria thaumasia* Drechsler 1937 (Figur 2). Dieser Pilz fängt die Würmchen in einem klebrigen Netz. Das Tierchen klebt also nicht nur am Pilz, sondern es verstrickt sich zudem noch im Fangnetz. Diese Methode ist so wirksam, dass in Kulturen die Schlachtfelder makroskopische Ausmasse annehmen und von blossem Auge entdeckt werden können. Die gefangenen Würmer werden bald von Hyphen durchzogen und verdaut. Leider ist über diesen Pilz physiologisch nicht soviel bekannt wie über *Arthrobotrys*. Es würde sich deshalb lohnen, mit ihm oder anderen *Dactylaria*-Arten die gleichen oder ähnliche Versuche zu machen wie mit *Arthrobotrys*. Dasselbe gilt übrigens auch für den nächsten Pilz.

*Dactylella asthenopaga* Drechsler 1937 (Figur 3) ist ein reiner Leimrutenleger. Der Leim ist auf kleine, knopfartige Zellen beschränkt, die seitlich aus den Hyphen sprossen. Er besitzt die eigenartige Fähigkeit, nur bestimmte Würmchen festzuhalten. Es ist etwa so, als besäße ein Vogelfänger einen Leim, der nur Finken, aber sonst keine anderen Vögel anklebt!

Ist ein Wurm angeklebt, erfolgt wiederum die Auflösung der Haut an einer Stelle, das Hineinwachsen einer Pilzhyphe und das Verdauen des Wurminneren.

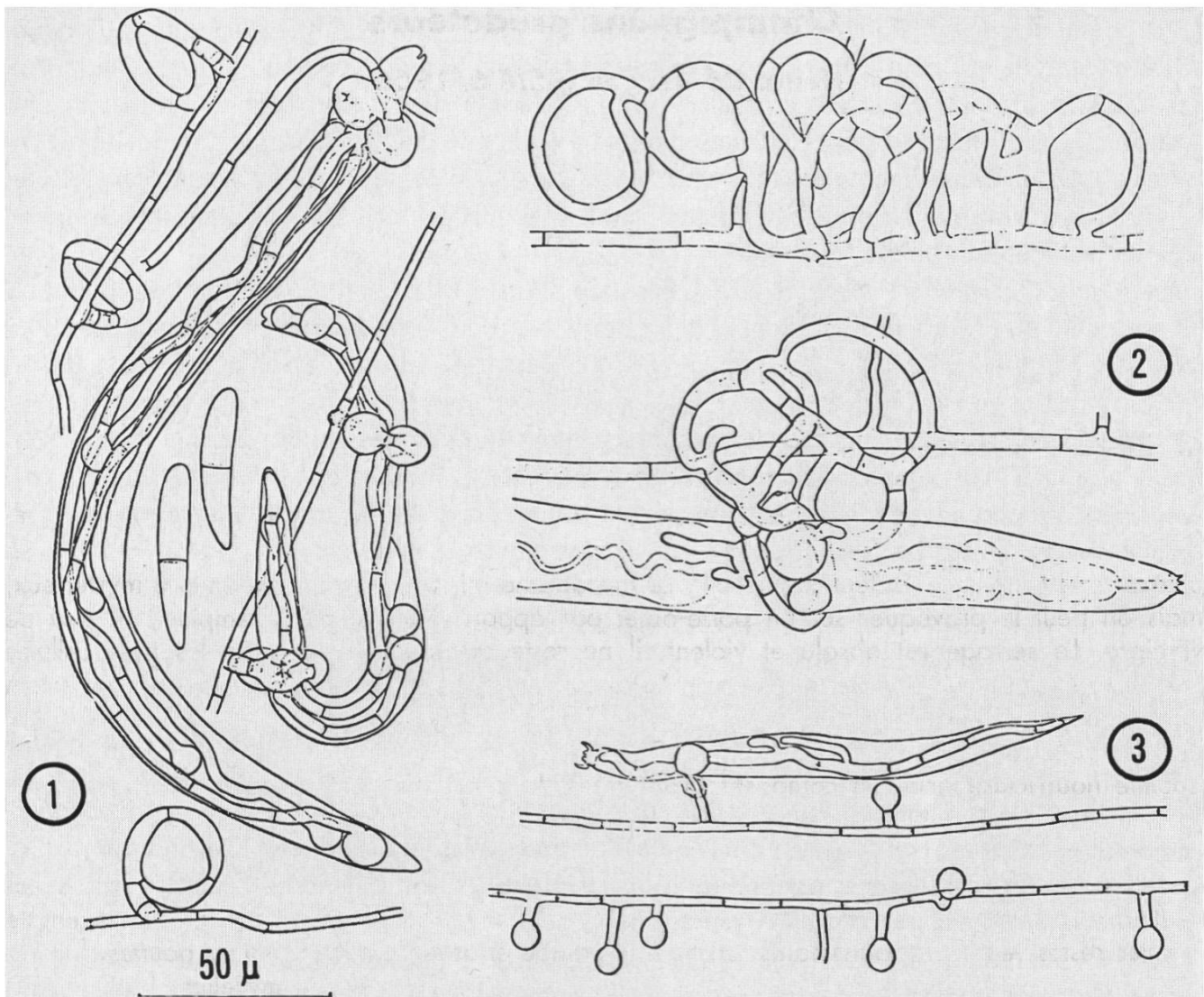
Bis heute sind rund hundert Arten Würmchen fangender Pilze bekannt, und es werden sicher noch mehr entdeckt werden. Wer ein Mikroskop und etwas Geschick mit Kulturen hat, kann sich leicht solche Pilze aus der Natur isolieren. Zur Bestimmung steht ihm jetzt sogar ein Schlüssel zur Verfügung, der 97 Arten umfasst.

Ein geeigneter und viel gebrauchter Nährboden wird so hergestellt: 20 Gramm Maismehl werden in 1 Liter Brunnenwasser aufgeschwemmt und 1 Stunde lang auf 70 °C erhitzt. Dann wird die Suppe über Nacht stehen gelassen und anderntags die überstehende Flüssigkeit vom Maisbrei abgegossen und durch Papier filtriert. Der Maisbrei selbst wird weggeworfen. Dann werden zu der Flüssigkeit 20 Gramm Agar beigegeben, aufgekocht und 20 Minuten im Autoklaven sterilisiert (oder 3 mal je nach 24 Stunden aufgekocht). Die noch warme Flüssigkeit wird in sterilisierte Petrischalen gegossen.

Auf diesen Maisplatten gedeihen vorzugsweise die gewünschten Würmchen fangenden Pilze. Um diese zu erhalten, legt man winzige Proben von Erde, zerfallendem Holz oder vermodernden Pflanzen (Eicheln sollen sich besonders gut bewährt haben) in die Mitte der Schale, welche bei Raumtemperaturen aufbewahrt werden. Schneller wachsende Pilze erscheinen nach etwa einer Woche, langsamere, Ring tragende Pilze nach etwa 1–2 Monaten. Man untersucht nun die Platten bei schwacher Vergrößerung und kann aus geeigneten Stellen leicht kleine Proben abstechen und so zu Reinkulturen gelangen. Die Würmchen werden in den ersten Kulturen immer zugegen sein. Sie müssen natürlich auch von Kultur zu Kultur weiter verpflanzt werden.

Eine Schwierigkeit besteht darin, immer genügende Mengen Würmer zur Verfügung zu haben. Diese können jedoch gezüchtet werden, aber die Kulturen stinken sehr. Man lässt Pflanzen oder Pilze, ja sogar Regenwürmer in Petrischalen verfaulen, und bestimmt findet man da die Würmer!

(SZP 9/1966, mit Literaturverzeichnis)



**Figur 1:** *Arthrobotrys dactyloides* Drechsler. Nach Drechsler, verändert. Drei offene Ringfallen, zwei gefangene Würmchen, von Saughyphen erfüllt, und zwei zweizellige Sporen.

**Figur 2:** *Dactylaria thaumasia* Drechsler. Nach Drechsler, verändert. Oben ein räumliches Netz, bestehend aus klebrigen Ringmaschen. Die Ringe sind nicht zusammenziehbar. Unten Vorderteil eines Würmchens, das sich in einem Teil eines Klebnetzes verfangen hat; die Saughyphen beginnen in den Wurm einzudringen.

**Figur 3:** *Dactylella asthenopaga* Drechsler. Nach Drechsler, verändert. Unten eine Hyphe mit sechs gestielten Klebeköpfchen. Oben ein gefangenes Würmchen, das vom Klebeköpfchen aus mit einer Saughyphe durchwachsen wurde.

**Fig. 1:** *Arthrobotrys dactyloides* Drechsler. D'après Drechsler, modifié. Deux pièges ouverts, deux vermisseeux capturés et remplis d'hyphes suceuses, deux spores bicellulaires.

**Fig. 2:** *Dactylaria thaumasia* Drechsler. D'après Drechsler, modifié. En haut un réticule de mailles avec leur glu. Les mailles ne sont pas contractables. En bas la partie antérieure d'un vermisseeu, capturé dans le réticule; les hyphes suceuses commencent à pénétrer à l'intérieur du ver.

**Fig. 3:** *Dactylella asthenopaga* Drechsler. D'après Drechsler, modifié. En bas une hyphe et six boutons gluants stipités. En haut un vermisseeu captif, transpercé par une hyphe suceuse produite par un bouton.

## Champignons prédateurs

Heinz Clémenton (BSM 6/1966)

(rés.-ad.: F. Brunelli)

Une centaine de vermisseaux dans un dé à coudre de terre? Impossible! Et pourtant c'est un fait, un si petit volume de terre végétale ou de bois pourri abrite des centaines d'animalcules de multiples espèces. Bien sûr, il ne s'agit pas de ces énormes vers de terre que picore avec avidité le merle dans nos gazons et nos prairies. Il est question ici de vermisseaux minuscules dont la fonction est la même que celle de tout être vivant: manger et être mangé. Quant aux champignons prédateurs de vermisseaux, je ne sais pas que les mycéliums de tricholomes ou de discomycètes aient élaboré des systèmes de capture aussi ingénieux que ceux des trois espèces de *Fungi imperfecti* – qui ne produisent ni basidiomes ni ascotes – présentées ci-après. Les hyphes d'*Arthrobotrys dactyloides* Drechsler 1937 (Fig. 1) émettent latéralement de véritables pièges à vermisseaux sous la forme d'un anneau de trois cellules. Si l'un d'entre eux a l'idée malencontreuse de s'insérer dans ce lasso immobile qui attend patiemment sa proie, un dixième de seconde suffit aux trois cellules pour se gonfler brusquement et, littéralement, pour enlacer et étrangler le visiteur imprudent. Le mécanisme mis en œuvre reste encore mystérieux, mais on peut le provoquer sur un porte-objet par apport d'acide, par exemple d'un peu de vinaigre. Le serrage est absolu et violent, il ne reste aucune lumière entre les trois cellules prédatrices. Le mycélium émet alors une substance chimique qui lyse la peau de sa proie en un point, d'où il envoie une hyphe exploratrice à l'intérieur de l'animal; cette hyphe se ramifie et diffuse des ferments digestifs qui liquéfient tout l'organisme, et enfin le champignon absorbe cette bouillie nourricière riche en composés organiques. Le processus dure à peine quelques jours. Tout une série d'espèces fongiques ont adopté la stratégie imaginée par *A. dactyloides*. Le champignon ne se nourrit pas exclusivement de vermisseaux. Dans une préparation d'agar de maïs, le mycélium se développe fort bien, mais il ne produit pas de lassos, inutiles en l'occurrence. On peut cependant leurrer le mycélium: d'une culture de vermisseaux, par exemple sur des restes végétaux pourrissants, on filtre le liquide et on en ajoute quelques gouttes dans la préparation exempte de vers. Ces quelques gouttes suffisent pour que le mycélium fabrique ses trios de cellules. Les sécrétions des vermisseaux suffisent donc à induire ce phénomène, et ici encore le mécanisme est totalement inconnu.

*Dactylaria thaumasia* Drechsler 1937 (Fig. 2) capture les vermisseaux dans un filet engluant. La méthode est si efficace que les champs de bataille sont visibles à l'œil nu! On connaît beaucoup moins de choses sur cette espèce que sur la précédente.

*Dactylella asthenopaga* Drechsler 1937 (Fig. 3) est un pur producteur de glu; la matière collante est fixée sur de petites cellules en forme de boutons émergeant latéralement sur les hyphes. Phénomène curieux: seules certaines espèces de vermisseaux s'y engluent sélectivement.

Le processus de digestion est le même chez les trois espèces présentées. On connaît actuellement 97 espèces de champignons prédateurs. On peut assez facilement en obtenir des cultures (a), comme aussi des cultures de vermisseaux (b).

(a) Chauffer à 70 °C 20 g de farine de maïs dans 1 litre d'eau. Laisser reposer une nuit. Passer le liquide au papier-filtre. Ajouter au filtrat 20 g d'agar, amener à ébullition. Stériliser à l'autoclave (ou cuire 3 fois à 24 h d'intervalle). Verser encore chaud dans des boîtes de Pétri. Disposer au centre un tout petit peu de terre, de bois dégradé ou de restes végétaux putréfiés, garder à température ambiante. Des mycéliums apparaîtront après une semaine, ceux des espèces prédatrices après 1–2 mois. Sous le microscope, à faible grossissement, on peut prélever des souches pour obtenir des cultures pures.

(b) Laisser pourrir des plantes ou des champignons, et même des vers de terre en boîtes de Pétri. L'odeur est repoussante, mais on est certain d'y trouver des vermisseaux.

Littérature: cf. BSM 9/1966.