

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie
Herausgeber: Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde
Band: 101 (2023)
Heft: 3

Artikel: Das Sklerotium und die Toxocysten eines blauenden Düngerlings
Autor: Clémenton, Heinz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1050229>

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: 24.01.2026

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

Das Sklerotium und die Toxocysten eines blauenden Düngerlings

HEINZ CLÉMENÇON

Résumé en français

C'est vers la fin des années 1990 que la D^{re} Beatrice Senn-Irlet m'a confié un sclérote étiqueté «*Panaeolus cyanescens* 24». Vers janvier 2018 (!), j'ai repris ce sclérote pour l'étudier.

Ce sclérote forme un tubercule irrégulier et creux d'environ 1 cm de diamètre, étroitement ouvert avec une surface glabre et un intérieur feutré, (fig. 1). En coupe, le sclérote apparaît comme une croûte brune, épaisse, fortement incurvée, renfermant des restes de mycélium lâche (fig. 2). Cette croûte est appelée «plaque pseudosclérotique» selon Lopez-Real (1975). Elle s'incurve et enferme ainsi du mycélium. Celui-ci forme alors une toile peu serrée, composée d'une fine couche d'hyphes lâchement entrelacés, à parois minces et brunes avec de nombreuses boucles. Quelques hyphes thromboplères au contenu jaune sont également présentes dans cette plaque (fig. 3).

L'intérieur de la croûte épaisse et incurvée se distingue par une couche séparatrice d'hyphes minces, tissées de manière irrégulière et très dense (fig. 6). Les hyphes thromboplères sont très fins et ne sont présentes qu'en petit nombre près de la couche interne (centre de la fig. 6 ci-dessous).

Toxocysten

Les toxocysten sont des cellules à hyphes minces, sphériques ou ellipsoïdales qui produisent une sécrétion toxique pour les nématodes (Ching-Han Lee et al. 2023). Ils sont présents dans le mycélium ou plus rarement dans les fructifications de certaines espèces des genres *Agrocybe*, *Coprinus*, *Laccaria*, *Pleurotus*, *Panaeolus* et *Stigmatomma* (Thorn & Barron 1986; Walther, Garnica & Weiss, 2005: 534). Déjà signalée dans la littérature, leur présence ici n'est donc pas étonnante. Probablement, ce matériel provient d'une culture, non d'un champignon sauvage.

Gegen das Ende der 1990er-Jahre erhielt Frau Dr. Beatrice Senn-Irlet von einer Polizeistelle Psilocybin-verdächtigtes Material, darunter auch ein Sklerotium das mit «*Panaeolus cyanescens* 24» angeschrieben war. Wer dieses Material bestimmt hatte, ist unbekannt, und da ich keine Fruchtkörper dazu erhielt, konnte ich diese Bestimmung nicht nachprüfen. Leider waren auch die geografischen und biologischen Daten unbekannt, und so legte ich das Sklerotium beiseite, ohne ihm weitere Beachtung zu schenken. Aber es blieb in meinem Gedächtnis haften.

Im Januar 2018 machte ich ein paar Handschnitte und Quetschpräparate dieses Sklerotiums. Was ich dabei sah, ermunterte mich, dieses Material genauer anzuschauen. Es war von vornherein klar, dass das keine erschöpfende Veröffentlichung werden kann, dazu fehlten die präziseren Angaben. Aber ein paar Beobachtungen möchte ich den Lesern der SZP dennoch nicht vorenthalten.

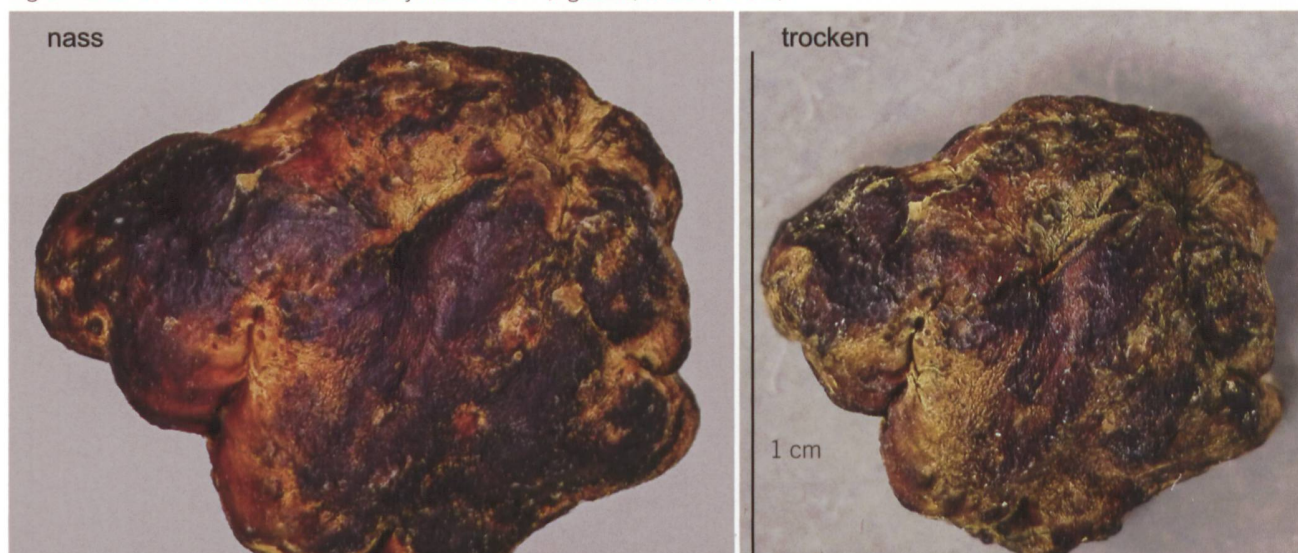
Zum Namen des Pilzes

Da ich das fragwürdige Material als *Panaeolus cyanescens* 24 erhielt, und da ich diese Art nicht kannte, wollte ich Genaueres zu diesem Namen wissen. In der Datenbank Species Fungorum wird *Panaeolus cyanescens* Sacc. aufgeführt und *Copelandia cyanescens* (Sacc.) Singer dazu als Synonym angegeben. Gröger (2014: 374) folgt der Datenbank und führt *Panaeolus cyanescens* (Berk. & Broome) Sacc. mit Synonym *Copelandia cyanescens* (Sacc.) Singer; und er nennt diesen Pilz Blauender Düngerling. Bei Horak (2005: 290) hingegen heisst dieser Pilz *Copelandia cyanescens* (Berk. & Broome) Sacc. und bleibt ohne deutschen Namen.

Das Sklerotium ist eine etwa 1 cm grosse, unregelmässige, hohle, unten eng offene Knolle mit einer nackten Aussenseite und einer filzig belegten Innenseite. Das

Abb. 1 Das nasse Sklerotium des «*Panaeolus cyanescens* 24» hat rund das doppelte Volumen des trockenen Materials und ist gummiartig zäh-elastisch.

Fig. 1 Le sclérote humide de «*Panaeolus cyanescens* 24» (à gauche) et sec (à droite).



trockene Sklerotium quillt in Wasser stark auf und wird dabei gummiartig elastisch und recht zäh; ein Verhalten, das ich bei keinem andern Sklerotium gesehen habe (Abb. 1). Im Schnitt erscheint das Sklerotium wie eine stark kalottenförmig verbogene, dicke, braune Platte, die Reste eines lockeren Myceliums einschliesst (Abb. 2). Es ist denkbar, dass erst einmal eine dicke, ausgedehnte, flache, sklerotienartige Kruste über dem Mycelium entsteht, eine «pseudosklerotiale Platte» (Lopez-Real 1975), die sich nachträglich einkrümmt und dabei etwas Mycelium einschliesst, das dann als lockeres Hyphengespinst die so entstandene Höhle auskleidet. Die Entstehungsgeschichte dieses Sklerotiums ist aber unbekannt.

Die Rinde besteht aus einer dünnen Schicht locker verflochtener, dünnwandiger Hyphen mit brauner Wand und zahlreichen Schnallen. In der Rinde kommen auch einige Thrombopleren mit gelbem Inhalt vor (Abb. 3).

Das Mark der kalottenförmig verbogenen, dicken Platte ist im nassen Zustand dunkelbraun gefärbt, aber dünne Handschnitte erscheinen in Glycerin-Ammoniak betrachtet farblos (Abb. 4 oben). Es besteht zur Hauptsache aus unregelmässig geformten und dicht gedrängten Speicherzellen. Diese sind mit Glycogen (oder einer ähnlichen Substanz) fast ganz ausgefüllt und erscheinen deshalb in Barals Jodlösung stark rotbraun gefärbt (Abb. 4 unten). Stellenweise treten einige leer erscheinende zylindrische Hy-

phen sowie Thrombopleren mit gelbem Inhalt auf (Abb. 5).

Die Innenseite der verbogenen, dicken Platte wird gegen die grosse Höhle durch eine aus dünnen Hyphen irregulär und sehr dicht geflochtenen Trennschicht abgegrenzt (Abb. 6). Diese ist sehr verschieden dick. Thrombopleren Hyphen sind ebenfalls sehr dünn und kommen nur in geringer Zahl in oder in der Nähe der Innenschicht vor (Bildmitte der Abb. 6 unten).

Toxocysten

Toxocysten sind schlank gestielte, kugelförmige oder ellipsoide Zellen, die ein für Nematoden toxisches Sekret produzieren (Ching-Han Lee & al. 2023). Sie kommen im Mycelium oder seltener bei den Fruchtkörpern einiger Arten der Gattungen *Agrocybe*, *Coprinus*, *Laccaria*, *Pleurotus*, *Panaeolus* und *Stigmatoloma* vor (Thorn & Barron 1986; Walther, Garnica & Weiss 2005: 534). Solche Zellen wurden oft Konidien oder Pseu-

dokonidien genannt, bis sie aufgrund ihres toxischen Sekretes die Bezeichnung Toxocysten erhielten (Cléménçon 1997). Bei *Panaeolus* wurde das Vorkommen von Toxocysten in Mycelkulturen bereits von Ceruti Scurti & Bianco (1973) gemeldet, so dass deren Auftreten bei unserem Material nur eine halbe Überraschung ist.

Die Toxocysten sind auf den Hyphen des lockeren Hyphengespinstes in der grossen Höhle auffallend häufig. Sie stehen auf schlanken Stielchen und schliessen eine kleine kugelige Apophyse ein (Abb. 7). In Anbetracht der Beobachtungen von Ceruti Scurti & Bianco (1973) ist es sehr wahrscheinlich, dass das Hyphengespinst in der grossen Höhle nicht zum Sklerotium gehört, sondern beim kalottenförmigen Einkrümmen der Platte eingeschlossen wurde. Falls dies zutrifft, kommt das von der Polizei vermittelte psilocybin-verdächtige Material wohl eher von einer Kultur als von einem in der Natur gesammelten Pilz.

Abb. 3 Die Rinde besteht aus einem lockeren Geflecht braunwandiger Hyphen mit eingestreuten gelben Thrombopleren. Oben und Mitte: Tangentialer Handschnitt in Glycerin-Ammoniak fotografiert. Unten: Querschnitt durch die sehr lockere Rinde und das darunter liegende Mark. Die Rinde ist nicht scharf gegen das Mark abgegrenzt. – Mikrotomschnitt 5 µm, gefärbt mit Eisenchlorid – Tannin – Azur A.

Fig. 3 Une croûte est constituée d'un réseau lâche d'hyphes à parois brunes entrecoupées de thromboplères jaunes. Elle n'est pas nettement démarquée de la moelle. – Coupe au microtome 5 µm colorée au chlorure ferrique – tanin – Azur A.

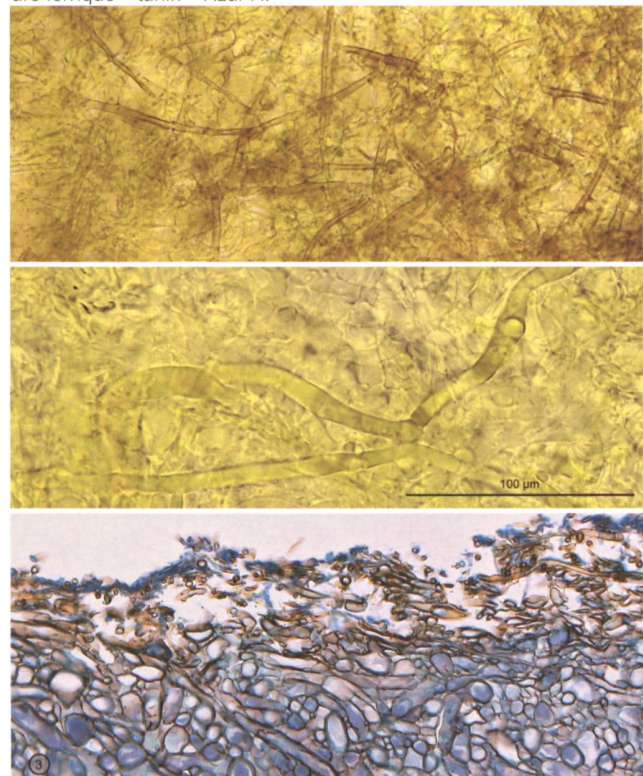


Abb. 2 Das aufgeschnittene Sklerotium zeigt die grosse Höhle und die enge untere Öffnung, die dem Material das Aussehen einer kalottenförmig verbogenen, dicken Platte verleiht. Die Höhle enthält ein beige-farbiges Hyphengespinnt. Das Mark und die Rinde der Platte sind im nassen Zustand dunkelbraun.

Fig. 2 Le sclérote en coupe montre une grande cavité. Elle contient une toile d'hyphes de couleur beige. La moelle et la plaque sont brun foncé lorsqu'elles sont mouillées.



Photos
HEINZ CLÉMENÇON

Abb. 4 Handschnitte durch das nasse, aus dicht gepackten, unregelmässig geformten Speicherzellen bestehende Mark. Oben: In Glyzerin-Ammoniak erscheinen die Zellen nur sehr blass gefärbt. Unten: In Barals Jodlösung wird das Glycogen (oder eine verwandte Reserve-Substanz) stark dextrinoid angefärbt.

Fig. 4 Coupes manuelles à travers la moelle humide composée de cellules de stockage denses et de forme irrégulière. En-haut: dans le glycérol-ammoniac, les cellules n'apparaissent que très pâles. En-bas: dans la solution d'iode de Baral.

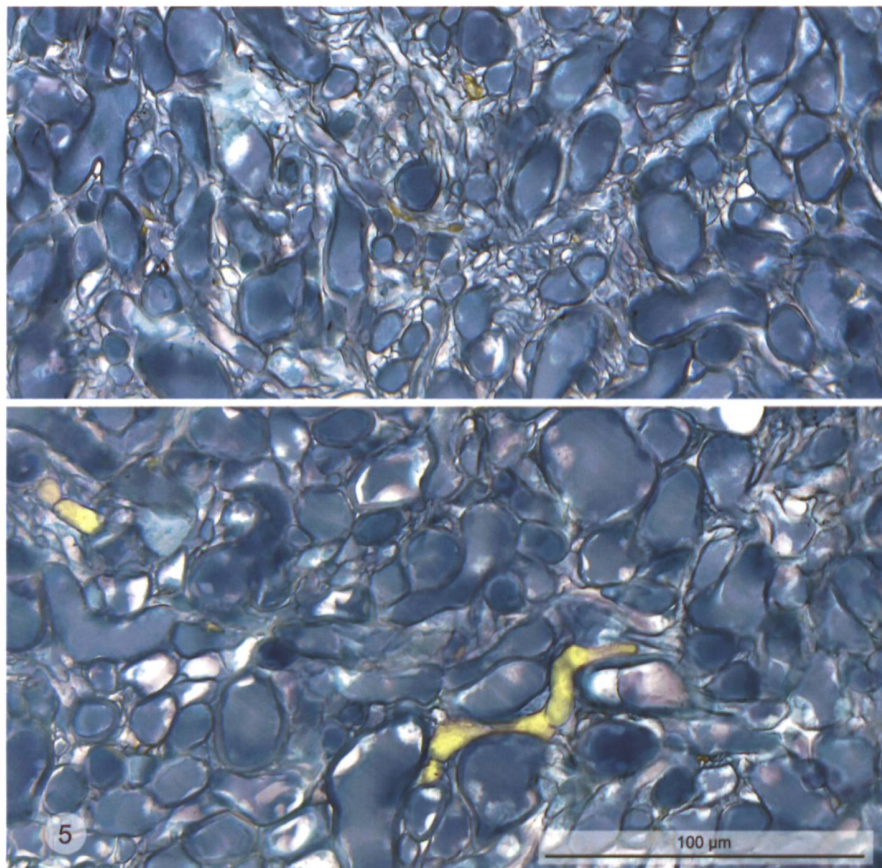
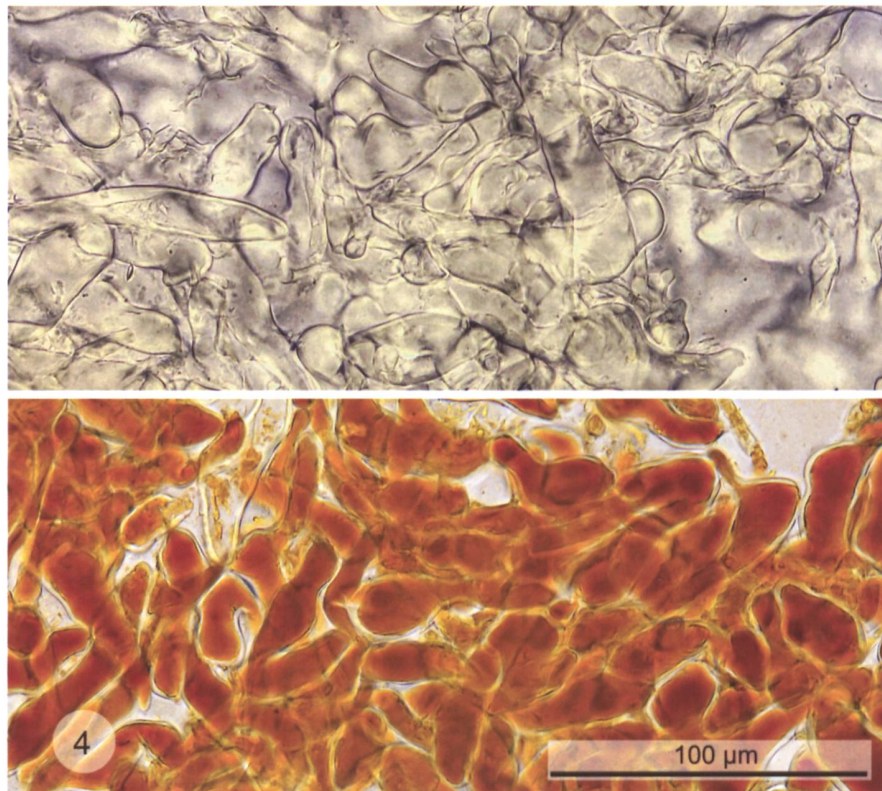
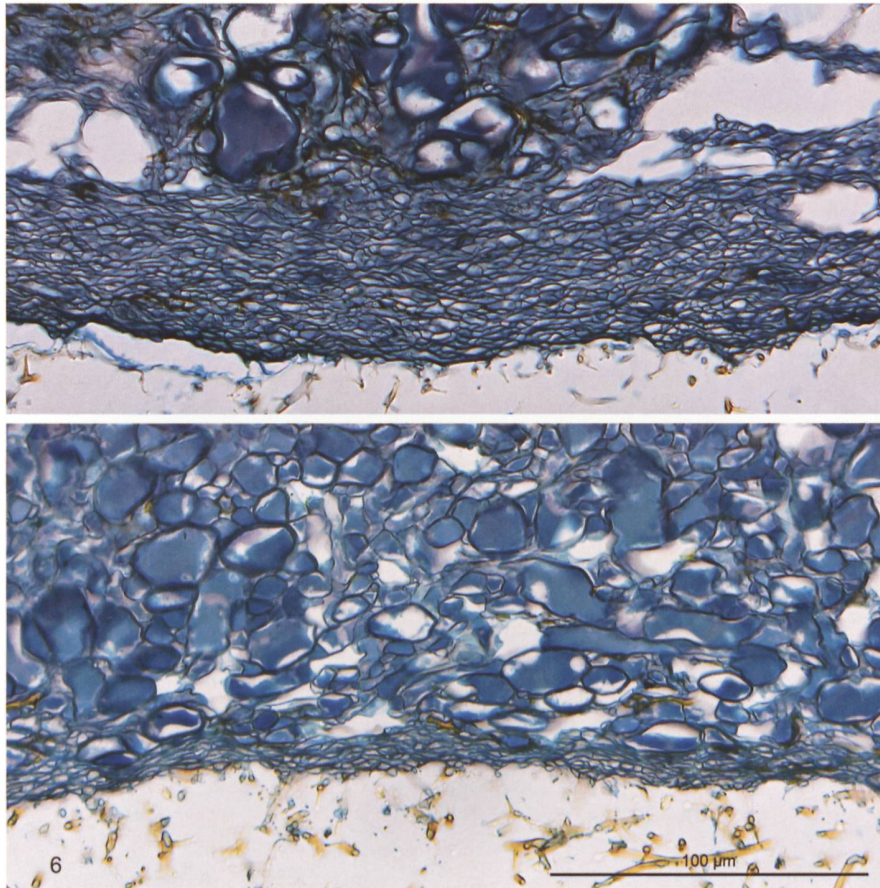


Abb. 5 Diese Schnitte zeigen den Bau des Markes aus grossen Speicherzellen und dünnen Hyphen. Im unteren Bild zwei gelbe Thromboporen. – Mikrotomschnitte 5 µm dick, gefärbt mit Eisenchlorid – Tannin – Azur A; Wände und Reserve-Substanz graublau.

Fig. 5 Ces coupes montrent la structure du cordon à partir de grandes cellules de stockage et d'hyphes minces. Dans l'image inférieure deux thrombopores jaunes. – Coupes au microtome de 5 µm d'épaisseur, colorées au chlorure ferrique – tannin – Azur A.

Abb. 6 Gegen den Hohlraum wird das Mark durch eine unregelmässig dicke Schicht dünner, eng verwobener Hyphen abgegrenzt. – Mikrotomschnitte 5 µm dick, gefärbt mit Eisenchlorid – Tannin – Azur A; Wände und Reserve-Substanz graublau. Die braunen Hyphen im Hohlraum wurden nicht angefärbt.

Fig. 6 La moelle est séparée de la cavité par une couche d'hyphes minces entrelacés. – Coupes au microtome de 5 µm d'épaisseur colorées au chlorure ferrique – tanin – Azur A. Les hyphes bruns dans la cavité n'étaient pas colorées.



Literatur | Bibliographie

CERUTI SCURTI J. & BIANCO M.A. 1973. Caratteristiche culturali di miceli di «Panaeolus». Allionia 19: 5-12.

CHING-HAN LEE & AL. 2023. A carnivorous mushroom paralyzes and kills nematodes via a volatile ketone. Science Advances 9(3): 1–14. – <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.ade4809>

CLÉMENÇON H. 1997 Anatomie der Hymenomyceten. Flück-Wirth, Teufen.

GRÖGER F. 2014 Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa. Teil II. Regensburg Mykol. Schr. 17: 1–685.

HORAK E. 2005 Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. – Elsevier München.

LOPEZ-REAL J. 1975 Formation of pseudosclerotia («zone lines») in wood decayed by Armillaria mellea and Stereum hirsutum. 1. Morphological aspects. Trans. Brit. Mycol. Soc. 64: 465–471.

THORN R.G. & BARRON G.L. 1986 Nematotoxon and the tribe Resupinatae in Ontario, Canada. Mycotaxon 25: 327–453.

WALTHER G., GARNICA S. & WEISS M. 2005. The systematic relevance of conidiogenesis modes in the gilled Agaricales. Mycological Research 109 (5): 525–544.

Abb. 7 Lang gestielte Toxocysten im Hyphengespinnst in der Höhle. In der mit SDS-Kongorot gefärbten Toxocyste ist die kleine Apophyse gut erkennbar. Die vier Fotografien rechts im Bild zeigen Hyphenabschnitte mit Toxocysten, gefärbt mit Eisenchlorid – Tannin – Azur A.

Fig. 7 Toxocystes à long pédoncule dans la toile hyphale de la cavité. La petite apophyse est clairement visible dans le toxocyste coloré au rouge SDS Congo. Les quatre photographies de droite montrent des coupes d'hyphes avec des toxocystes colorés au chlorure ferrique – tanin – Azur A.

