

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie
Herausgeber: Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde
Band: 94 (2016)
Heft: 2

Artikel: Hesses Amöbe : ein Pilz in der Schwarztrüffel (Hysterangium)
Autor: Clémenton, Heinz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-935396>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.12.2024

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

Hesses Amöbe

Ein Pilz in der Schwanztrüffel (Hysterangium)

HEINZ CLÉMENÇON

Zusammenfassung

Einige Arten der unterirdischen Gattung *Hysterangium* werden von einem Parasiten befallen, der von Rudolph Hesse (1891) als eine Amöbe missdeutet wurde. Morphologische Untersuchungen mit dem Lichtmikroskop und molekular-taxonomische Analysen zeigten, dass dieser Parasit ein Schimmelpilz ist. Die von Hesse als Zysten einer Amöbe gedeuteten Körper sind die Zygosporen von *Mucor rudolphii* (Voglmayr & Clémenton 2016).

Résumé détaillé

L'amibe de Hesse: Un champignon dans les carpophores de *Hysterangium*. – Rudolph Hesse (1891) observa et illustra des «formations à peu près sphériques, brunes et verruqueuses» à l'intérieur de carpophores de l'*Hysterangium* clathroïdes. Il pensa y avoir reconnu des kystes d'une amibe parasite; interprétation reprise et divulguée par Hollós (1904) et Szemere (1969). Des récoltes plus récentes, faites par M. Hans Fluri, membre de la Commission Scientifique et ancien président de l'USSM, ont permis de rectifier cette interprétation en démontrant par la microscopie photonique (faite par H. Clémenton), la microscopie électronique et par des analyses en taxonomie moléculaire (faites par H. Voglmayr de l'Université de Vienne), que ces «formations à peu près sphériques,

brunes et verruqueuses» sont en réalité des zygospores d'un Zygomycète du genre *Mucor*. Comme il s'agissait d'une espèce nouvelle pour la science, elle a été nommée *Mucor rudolphii* par Voglmayr & Clémenton (2016), en mémoire de Rudolph Hesse, premier mycologue ayant illustré fidèlement et en couleurs ces «formations à peu près sphériques, brunes et verruqueuses».

Mucor rudolphii Voglmayr & Clémenton 2016 (Zygomycota)

Dans la gléba gélatineuse de l'*Hysterangium* se trouvent des hyphes bien développées du parasite, ainsi que de très nombreuses zygospores brunes à paroi épaisse et verruqueuse. Les hyphes, difficiles à voir dans des préparations («squashes») non colorées, deviennent cependant évidentes après traitement avec le rouge Congo ou le bleu toluidine. Les hyphes jeunes sont dépourvues de cloisons, mais plus tard les hyphes montrent quelques cloisons, tout comme l'espèce voisine, le *Mucor parvisseptatus*.

Les zygospores sont formées par la fusion latérale de deux gamétanges multinucléés, chaque gamétange étant supporté par une cellule spéciale, le suspenseur (la fusion latérale est exceptionnelle dans le genre *Mucor*, la fusion frontale étant la règle). Les zygospores

mûres sont munies d'une paroi interne incolore surmontée d'une paroi externe brune fortement verruqueuse. Les deux suspenseurs laissent des plages rondes et lisses à la surface de la paroi externe. La surface externe de la paroi interne et la surface interne de la paroi externe sont finement et densément striées. Répartition: Suisse, Allemagne, Autriche.

Geschichtliches

Vor etlichen Jahren, so etwa um 2005/2006, schreckte ich auf, als der ehemalige Präsident unseres Verbandes und Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission, Herr Hans Fluri, während eines Pilzertreffens in einem kurzen Vortrag unter freiem Himmel ankündigte, dass Schwanztrüffeln von einer Amöbe parasitiert werden können. Da ich mir einbildete, etwas von Amöben zu verstehen, hatte ich grosse Mühe, diese Aussage zu glauben, und fragte Herrn Fluri, wie er zu dieser Aussage kam. Seine Antwort zeugte von seiner guten Kenntnis der Hypogäenliteratur, also von den Büchern und Veröffentlichungen über Trüffel und andere unterirdische Pilze. Er nannte mir das Buch von Rudolph Hesse aus dem Jahr 1891, in dem auf der Seite 99 bei der Beschreibung des *Hysterangium clathroides* zu lesen steht: «In der Gleba der letzteren trifft man häufig einen Schmarotzer an, der innerhalb der Hymenialschicht am

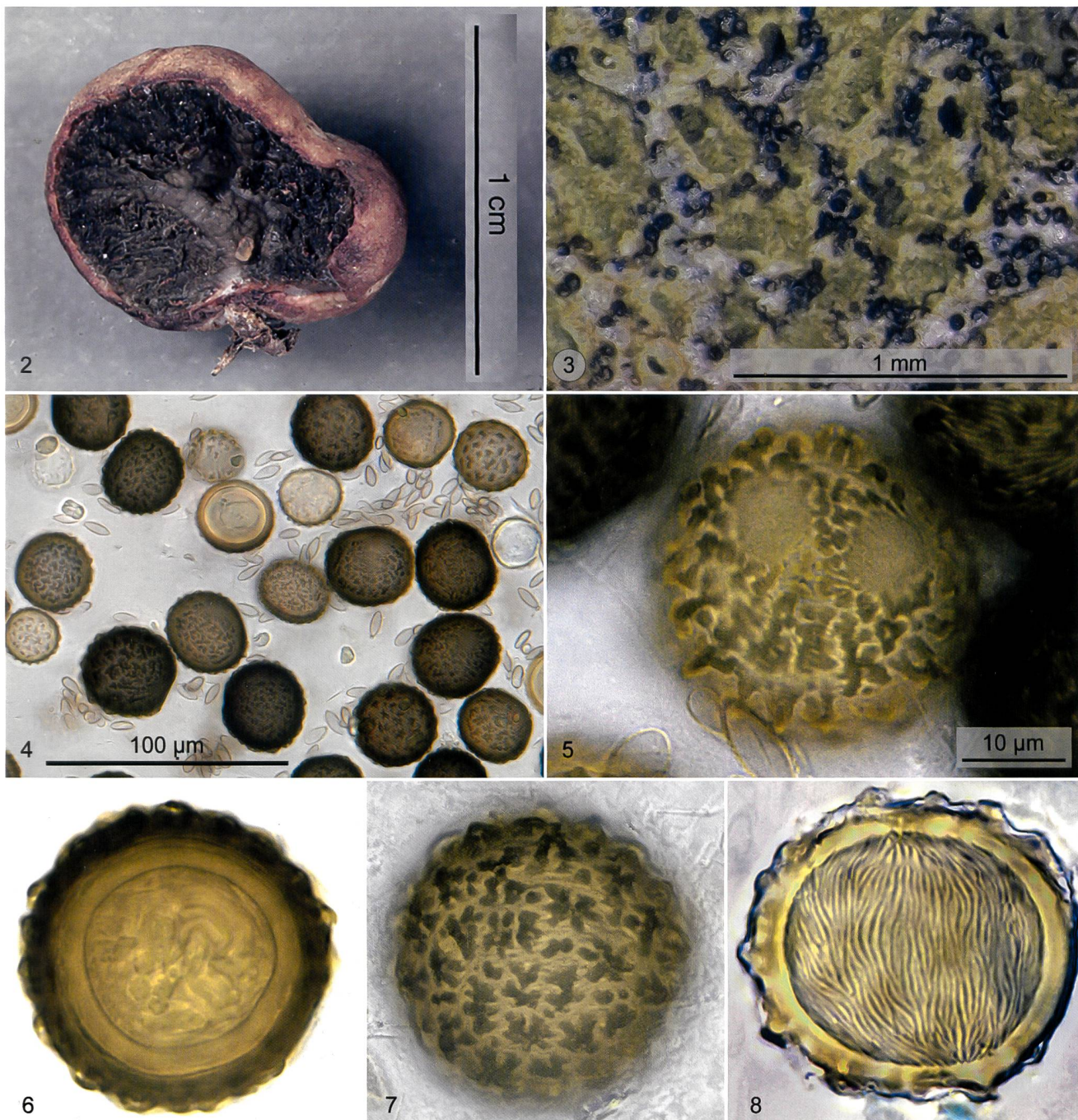
Abb. 1 **HYSTERANGIUM CORIACEUM** Hesse, von Herrn Hans Fluri gesammelte Fruchtkörper. Das längs aufgeschnittene Exemplar zeigt die unregelmässig gekammerte, gelatinöse Gleba. Die hellen Linien sind das Basidien-Hymenium. Der «Schwanz», der diesem Pilz zu seinem deutschen Namen verhalf, ist eine Rhizomorphe.

Fig 1 **HYSTERANGIUM CORIACEUM** Hesse, carpophores récoltés par M. H. Fluri. La coupe longitudinale montre la gléba gélatineuse et ses cavités irrégulières. Les lignes claires font partie de l'hyménium formé de basides. La «queue» est un rhizomorphe.



Abb. 2–8 **MUCOR RUDOLPHII** Zygosporen in einem Fruchtkörper von *Hysterangium coriaceum*. 2: Aufgeschnittener Fruchtkörper mit zahlreichen, hier nicht individuell erkennbaren Zygosporen, die der Gleba ihre dunkle Farbe geben. 3: Die Binokularlupe zeigt die fast schwarz erscheinenden Zygosporen in der olivgrünen Gleba. 4: Zygosporen in verschiedenen Entwicklungsstadien, ungefärbtes Quetschpräparat. 5: Reife Zygospore mit den zwei kahlen Narben, die von den Suspensorzellen hinterlassen wurden. 6: Die innere und die äussere Schicht der Zygosporenwand im optischen Schnitt. 7: Aufsicht auf eine reife Zygospore. Zwischen den unregelmässigen Warzen sieht man die feinen Streifen der Innenseite der Aussenwand. 8: Die feinen Streifen der Aussenseite der Innenschicht sind hier besonders auffallend. – Die Skala der Figur 5 gilt auch für die Figuren 6–8.

Fig. 2–8 **MUCOR RUDOLPHII** Zygosporos dans un carpophore de l'*Hysterangium coriaceum*. 2: La gléba de l'*Hysterangium* a pris une teinte très foncée par la présence de très nombreuses zygosporos. 3: La loupe binoculaire révèle de nombreuses zygosporos de couleur presque noire réparties dans la gléba gélatineuse vert olive. 4: Zygosporos en différentes phases de développement; squash non coloré. 5: Zygospore mûre avec les deux cicatrices lisses laissées par les cellules qui supportaient les gamétanges. 6: La couche interne et la couche externe de la paroi de la zygospore en coupe optique. 7: La zygospore mûre laisse entrevoir la striation fine de la surface interne de la couche externe, ornée de verrues de forme irrégulière. 8: La striation sur la face externe de la couche interne est particulièrement bien visible dans cette image. – L'échelle de la figure 5 s'applique également aux figures 6 à 8.



Grunde der Basidien seinen Verbreitungsbezirk hat. Der noch unbeschriebene Schmarotzer zeigt sich in Form von dickbewarzten, hell- bis dunkelbraun gefärbten, nahezu kugeligen Bildungen, die man mutmasslich als Reproduktionsorgane (Sporen) eines Pilzes ansah, die aber, was ich hier kurz erwähnen will, nichts weiter als die Cysten (Dauerzustände) einer in der Entwicklung mir sehr wohl bekannten Amöbe sind.» Hesse hat nie wieder über seine Amöben-Hypothese geschrieben, und so wissen wir heute nicht, an welche Amöbe er gedacht hatte. Unglücklicherweise wurde diese Amöben-Geschichte von Hollós (1904) und Szemere (1969) aufgenommen und verbreitet, ohne dass jemals jemand diesen Schmarotzer genauer untersuchte.

In der Schweizerischen Zeitschrift für Pilzkunde wurde dieser Parasit auch schon erwähnt, aber nie wurde über

seine Biologie oder seine taxonomische Identität etwas geschrieben (Knapp 1958; Schwärzel 1979). Auch Soehner (1952) fand diesen Parasiten («Schmarotzer») in den Fruchtkörpern verschiedener Hysterangien, ohne jedoch dessen taxonomische Identität zu besprechen.

Auf mein Ersuchen übergab mir Herr Fluri einige Exemplare parasitierter Schwanztrüffel (*Hysterangium coriaceum* Hesse). Ich fixierte sie, bettete einige Stücke in Methacrylat und machte Dünnschnitte mit dem Mikrotom. Nachdem ich die Schnitte auf Objektträger aufgezogen und gefärbt hatte, studierte ich die Präparate einige Stunden lang mit dem Mikroskop. Und da kam die Überraschung: In der Schwanztrüffel drin fand ich viele Hyphen, die sich durch ihr Aussehen und durch ihr Verhalten in verschiedenen Färbelösungen klar und deutlich von den Hyphen der Schwanz-

trüffel unterschieden. Die Vermutung lag nahe, dass diese fremden Hyphen mit den sehr reichlich vorhandenen «hell- bis dunkelbraun gefärbten, nahezu kugeligen Bildungen» in Zusammenhang stehen. Diesen Zusammenhang konnte ich dann in tagelangen Beobachtungen an Mikrotomschnitten und Quetschpräparaten nachweisen und mit Mikrofotografien belegen. Es stellte sich heraus, dass die «hell- bis dunkelbraun gefärbten, nahezu kugeligen Bildungen» die Zygosporien eines im Fruchtkörper der Schwanztrüffel lebenden Pilzes sind. Aber um welchen Pilz handelte es sich?

Morphologisch kam ich bei der Bestimmung nicht sehr weit; höchstens dass man sagen konnte, es dürfte sich um einen «Zygomyceten» handeln. Die Methode der Wahl war die DNA-Analyse, aber die stand mir nicht zur Verfügung. Deshalb suchte ich Hilfe bei Herrn Prof.

Abb. 9–10 **MUCOR RUDOLPHII** Hyphen und Gametangien Gleba von *Hysterangium*. 9: Die dicken, mit Zytoplasma gefüllten Hyphen von *Mucor rudolphii* heben sich stark von den dünnen, leeren Hyphen von *Hysterangium coriaceum* ab. Der Pfeil zeigt eine Querwand, eine in der Gattung *Mucor* seltene Struktur. Mikrotomschnitt mit Phosphormolybdänsäure – Hämatoxylin gefärbt. 10: Seitliche Gametangiogamie. Das obere Bild zeigt sehr junge, noch nicht verschmolzene Gametangien; im unteren Bild sieht man ein fortgeschrittenes Stadium mit beginnender Warzenbildung. In beiden Bildern erkennt man unter den Gametangien die leeren Reste der Suspensorzellen. – Quetschpräparat, SDS-Kongorot.

Fig. 9–10 **MUCOR RUDOLPHII** Hyphes et gamétanges logés dans la gléba de l'*Hysterangium*. 9: Les hyphes larges et remplies de cytoplasme contrastent bien avec les hyphes minces et vides de l'*Hysterangium*. La flèche montre une cloison, structure rare chez les *Mucor*. Coupe fine au microtome, colorée à l'acide phosphomolybdique – hématoxyline. 10: Gamétangiogamie latérale. L'image d'en haut montre deux gamétanges jeunes avant leur fusion, l'image d'en bas montre un stade plus avancé avec le début de la formation des verrues. Dans les deux images, les restes des cellules qui supportaient les gamétanges sont encore visibles. – Squash coloré au rouge Congo.



Dr. Hermann Voglmayr der Universität Wien, der zu meiner grossen Freude sofort zusagte. Es gelang Herrn Voglmayr, die taxonomische Stellung des *Hysterangium*-Parasiten zu erkennen und von den Zygosporien viele Bilder mit dem Rasterelektronenmikroskop zu machen. Der Parasit war eine noch unbeschriebene Art der Gattung *Mucor*, die wir zu Ehren von Rudolph Hesse *Mucor rudolphii* nannten. Dies nicht, weil Hesse dachte, es handle sich um eine Amöbe, sondern weil Hesse die erste und zugleich sehr gute, farbige Abbildung der «hell- bis dunkelbraun gefärbten, nahezu kugeligen» Zygosporien dieses Pilzes veröffentlichte.

Herrn Voglmayrs molekulartaxonomische und elektronenoptische Resultate wurden zusammen mit meinen lichtoptischen Resultaten in einer Publikation veröffentlicht, in der auch *Mucor rudolphii* als neue Art vorgestellt wurde (Voglmayr & Cléménçon 2016).

Mucor rudolphii Voglmayr & Cléménçon 2016. (Mucoromycota, «Zygomyceten»).

Endoparasit mit sehr zahlreichen Zygosporien in Fruchtkörpern von *Hysterangium*, diese nicht zerfallend. Asexuelle Sporangien unbekannt. Europa.

Hyphen in der Gleba der Schwanztrüffel dünnwandig, farblos, jung nicht septiert, später mit einigen Querwänden. Gametangien ellipsoidisch, seitlich verschmelzend; junge Zygote oft stumpf herzförmig, später ellipsoidisch bis ku-

gelig. Zygosporien 32–45 × 27–42 µm, Q = 1,0–1,24. Wand zweischichtig, die beiden Schichten durch sanftes Drücken (auf das Deckglas) leicht trennbar; die innere Schicht 1,7–2,6 µm dick, farblos, Oberfläche dicht und fein gestreift, Streifen meist parallel, an einen Fingerabdruck erinnernd, etwa 0,6 µm breit; äussere, braune Wand 5,9–7,3 µm dick, Warzen 1,0–1,8 µm hoch, unregelmässig gelappt, bisweilen zusammenfließend, im optischen Schnitt gerundet bis stumpf spitz, Innenseite der braunen Wand dicht und fein gestreift (wie die Oberfläche der farblosen Innenschicht). Die kahlen Stellen (Narben hinterlassen von den Suspensorzellen) rund, 6–9 µm breit.

Untersuchter Fund in *Hysterangium coriaceum*, Altendorf SZ, Obermiesegg, 1200 m ü. M., lehmiger, von Moosen bedeckter Humus, bei Picea, 27 Juli 2011, gesammelt von Hans Fluri.

Etymologie: Zu Ehren von Rudolph Hesse, der diesen Parasiten zum ersten Mal farbig und gut kenntlich abgebildet hatte.

Dank

Ich danke Herrn Hans Fluri, Schmerikon SG, für seine aufmerksamen Beobachtungen an befallenen *Hysterangium*-Fruchtkörpern und für das Überlassen infizierter Schwanztrüffel, und Herrn Jean-Jacques Roth, Genf, für seine gewissenhafte Revision meiner französischen Texte.

Remerciements

Je remercie Monsieur Hans Fluri, Schmerikon SG, pour avoir attiré mon attention à ce sujet et pour avoir mis à disposition des carpophores parasités du *Hysterangium*. Je remercie également Monsieur Jean-Jacques Roth, Genève, de sa révision consciencieuse de mes textes rédigés en français.

Literatur

HESSE R. 1891. Die Hypogaeen Deutschlands. Band I. Die Hymenogastreen. L. Hofstetter, Halle an der Saale.

HOLLÓS L. 1904. Die Gasteromyceten Ungarns. O. Weigel, Leipzig.

KNAPP A. 1958. Die europäischen Hypogaeen-Gattungen und ihre Gattungstypen. Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde 36: 129–143.

SCHWÄRZEL C. 1979. Beitrag zur Hypogäenflora des Kantons Basel-Stadt und seiner näheren Umgebung. Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde 57: 150–159.

SOEHNER E. 1952. Bayerische Hysterangium-Arten. Sydowia 6: 246–265.

SZEMERE L. 1969. Die unterirdischen Pilze des Karpatenbeckens. Akademiai Kiado, Budapest.

VÖGLMAYR H. & H. CLÉMENÇON 2016. Identification and taxonomic position of two mucoralean endoparasites of *Hysterangium* (Basidiomycota) based on molecular and morphological data. Mycological Progress (2016) 15: 9: 1–17.

Impressum

REDAKTION | RÉDACTION | REDAZIONE

Hauptredaktor | Rédacteur responsable | Redattore responsabile
Nicolas Küffer, Bahnstrasse 22, 3008 Bern, Tel. 031 381 92 09,
E-Mail: redaktion@szp-bsm.ch

Red. franz. Schweiz | Réd. Suisse romande | Red. Svizzera romanda

Jean-Jacques Roth, 2, chemin Babel, 1257 Bardonnex GE,

Tel. 022 771 14 48 E-Mail: jean-jacques.roth@vsvp.com

REDAKTIONSSCHLUSS | DELAIS RÉDACTIONNELS | TERMINI DI CONSEGNA

Für die Vereinsmitteilungen 28.01., 28.04., 28.07. und 28.10. Für andere Beiträge jeweils zwei Wochen früher. | Pour les communications des Sociétés: 28 01, 28 04, 28 07 et 28 10; pour les autres textes, deux semaines avant ces dates. | Per il notiziario sezionale: 28 01, 28 04, 28 07 e 28 10., per gli altri contributi due settimane prima di queste date.

ADRESSVERWALTUNG | ADRESSES | INDIRIZZI

Cilly Humbel, Ziegelbrückstrasse 71, 8866 Ziegelbrücke
E-Mail: cilly.humbel@vsvp.com

DRUCK | IMPRESSION | IMPRESSIONE

www.jordibelp.ch

ABONNEMENTE | ABONNEMENTS | ABBONAMENTO

Cilly Humbel, Ziegelbrückstrasse 71, 8866 Ziegelbrücke

E-Mail: cilly.humbel@vsvp.com

Abonnementspreise | Prix d'abonnements | Abbonamento

Für Vereinsmitglieder im Beitrag inbegriffen. Einzelmitglieder: Schweiz

CHF 35.–, Ausland CHF 40.– oder EUR 35.–

Pour les membres des Sociétés affiliées à l'USSM, l'abonnement est inclus dans la cotisation. Membres isolés: Suisse CHF 35.–, étranger CHF 40.– ou EUR 35.–

Per i membri della USSM l'abbonamento è compreso nella quota sociale. Per i membri delle Società Micologiche della Svizzera italiana l'abbonamento non è

compreso nella quota sociale annuale ma viene conteggiato separatamente della Società di appartenenza. Per i membri isolati: Svizzera CHF 35.–, estero CHF

40.– o EUR 35.–

INSERATE (FARBIG) | PUBLICITÉ (EN COULEUR) | INSERZIONI (IN COLORE)

1 Seite | page | pagina CHF 1000.–

1/2 Seite | page | pagina CHF 600.–

1/3 Seite | page | pagina CHF 400.–

1/4 Seite | page | pagina CHF 300.–

Mitglieder des VSP | Membres de l'USSM | Membri dell'USSM -30 %