

# Omphale très élégante

*Haasiella venustissima*, minuscule et rare Hygrophoracée observée dans la réserve de la Grande Cariçaie

NICOLAS SCHWAB & FRANÇOIS FRELÉCHOUX

## Introduction

Ce dimanche de fin octobre 2021, nous avons prévu une excursion dans la Grande Cariçaie, réserve naturelle située au sud du lac de Neuchâtel et connue pour ses zones humides. La journée ne s'annonçait pas sous les meilleurs auspices. La sécheresse persistait un peu partout et n'augurait pas de récoltes mirobolantes. Ne sait-on jamais, même en période de disette, une récolte peu ordinaire peut survenir!

Le sentier qui descend à la grève de la Motte longe une longue pente molassique. L'endroit, orienté au nord et parcouru de nombreux ruissellements, est humide en permanence. Par endroit, le sentier est dominé par de petites falaises sous lesquelles les minéraux sableux s'accumulent, se mêlant à de fin débris de bois issus des arbres et arbustes dominant la falaise. Il n'en fallait pas davantage pour permettre à notre champignon du jour de

se développer. L'un d'entre nous ralentit soudain le pas (NS), le regard aiguisé dirigé vers quelque éventuel sporophore à découvrir entre mousses, feuilles mortes, branches sèches et sable molassique. Bien lui en pris! «HAASIELLA!», s'exclama-t-il soudain alors qu'il venait de surprendre cette minuscule, rare et si jolie Agaricale jaune orangé que nous n'aviions encore jamais observée.

Cette petite espèce proche des omphales et des hygrocybes mérite assurément que nous en rendions compte dans les lignes de notre bulletin. Nous proposons ci-dessous une brève description puis rapportons le contexte écologique de notre récolte. Nous précisons comment ce genre s'insère dans la classification moderne puis montrons pourquoi les deux espèces décrites n'en sont en réalité qu'une seule et nous abordons quelques problèmes nomenclaturaux.

*Haasiella venustissima* (Fr.) Kotl. & Pouzar ex Chiaffi & Surault (1996)

## Nomenclature

Nom actuel: *Haasiella venustissima* (Fr.) Kotl. & Pouzar ex Chiaffi & Surault, Bulletin de la Société Mycologique de France 112: 127 (1996)

Basionyme: *Agaricus venustissimus* Fr., Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-akademien forhandlingar 18 (1): 21 (1861)

Synonyme hétérotypique: *Haasiella splendidissima* Kotl. & Pouzar, Česká Mykologie 20(3): 136 (1966)

**Basidiomes** omphaloïdes, grégaires à subcespiteux (Fig. 1 et 2).

**Chapeau** mesurant 3-6 mm de diamètre, convexe à aplani, abricot, hirsute et collant, non hygrophane; marge régulière, aiguë, également poilue, non striée.

**Lames** légèrement décurrentes, non arquées, rarement fourchues ou interve-

Fig. 1 **HAASIELLA VENUSTISSIMA** Basidiomes récoltés le 24 octobre 2021 dans la réserve naturelle de la Motte dans la Grande Cariçaie. Remarquons la pilosité du champignon et le sable collé par viscosité de la cuticule.

Abb. 1 **HAASIELLA VENUSTISSIMA** Fruchtkörper, gesammelt am 24. Oktober 2021 im Naturschutzgebiet von La Motte in der Grande Cariçaie. Bemerkenswert sind die Behaarung des Pilzes und der Sand, der wegen der viskosen Huthaut am Pilz klebt.



inées proche de leur point de rencontre avec la marge du chapeau, relativement larges et espacées, concolores au chapeau; arête régulière, entière et concolore; lamellules relativement courtes,  $L = 16-23$  (lames/chapeau),  $l = (0-1)(-2)$  (lamellule/intervalle entre deux lames).

**Pied** mesurant  $8-18 \times 0,5-1$  mm, arqué à sinueux, abricot clair, finement feu-tré d'orangé pâle, recouvert de mycélium basal blanchâtre.

**Sporée** non observée par manque de matériel. Couleur variable d'après la littérature (Chiaffi & Surault 1966) pouvant être saumon clair, presque blanche voire jaune ocre selon les auteurs.

**Chair** peu épaisse, fibreuse, concolore. Odeur faiblement fruitée acidulée, rapelant celle de la peau de kiwi; saveur douce.

**Spores** subglobuleuses à obovoïdes, présentant un net appendice hilair, avec une guttule oléagineuse réfringente, à endospore métachromatique, non amyloïdes ni dextrinoïdes, à paroi relativement épaisse. Longueur ( $6,0-$ )  $6,40-7,36$  ( $-8,2$ )  $\mu\text{m}$  (moy.= $6,88$ ;  $1\text{SD}=0,48$ ;  $n=50$ ); largeur ( $4,1-$ )  $4,34-5,20$  ( $-6,0$ )  $\mu\text{m}$  (moy.= $4,77$ ;  $1\text{SD}=0,43$ ;  $n=50$ ); rapport  $L/l$   $1,29-1,77$  (moy.= $1,45$ ;  $1\text{SD}=0,09$ ;  $n=50$ ) (Fig. 3b).

**Basides** (1-) 2-sporiques, cylindriques à étroitement clavées, montrant généralement des inclusions oléagineuses, non bouclées (Fig. 3a).

**Cystides** absentes.

**Revêtement piléique** non observé par l'impossibilité d'enlever le sable dans les préparations. D'après Chiaffi & Surault (1996): Épicutis modérément gé-lifié, congophobe, formé de faisceaux d'hyphes parallèles jointives de  $1,5-2,7$   $\mu\text{m}$  de diamètre, septées, avec les extrémités clavées-capitées jusqu'à  $5,5$   $\mu\text{m}$ , colorées en jaune par un pigment intracellulaire et pariétal incrustant.

**Hyphes** du basidiome non bouclés.

### Station et habitat

Dans la réserve naturelle de la Grande Cariçaie, le long du chemin qui donne l'accès à la réserve de la Motte depuis la route cantonale, commune de Chabrey VD (coordonnées  $565' 566$  E,  $198' 608$  N, précision  $\pm 4$  m, alt.  $461$  m), le 24 octobre 2021; leg. G00576110 (Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève), MNS-114 (herbier privé Nicolas Schwab), GenBank OQ280975 (ITS et LSU), identifiant SwissFungi 859154.

Plus précisément, ils se trouvaient sur une pente de sablonneuse provenant d'une falaise de molasse surplombante, parmi des mousses et des débris végétaux divers. Les pieds étaient fixés sur de petits rameaux de bois de feuillu eux-mêmes enfouis sous le substrat sableux. L'endroit est très humide, situé sur une forte pente, en moyenne  $45^\circ$  et orientée au nord et dominé par une forêt relative-ment clairsemée.

La state arborescente (recouvrement  $60\%$ ) est dominée par le hêtre (*Fagus sylvatica*) et l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*); autres espèces: *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus incana*, *Populus alba* et *Prunus avium*. La strate arbustive (recouvrement  $30\%$ ) est dominée par le noisetier (*Corylus avellana*), le hêtre (*Fagus sylvatica*) et le cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*); autres espèces: *Lonicera xylosteum*, *Acer pseudoplatanus*, *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*, et *Ulmus glabra*. Deux lianes: la clématite (*Clematis vitalba*) et le lierre (*Hedera helix*) soulignent le caractère ouvert et lumineux de la canopée de cette forêt de pente. La strate herbacée est peu couvrante ( $15\%$  de recouvrement) et dominée par la reine-des-bois (*Aruncus dioicus*), le brachypode des forêts (*Brachypodium sylvaticum*) et la ronce bleue (*Rubus caesius*). Le diagnostic phytosociologique effectué avec FlorApp le 10.11.2021 a montré un apparemment avec les unités sui-

vantes: 6.1.3. Alnion incanae (aulnaies blanches); 6.1.4. Fraxinion (frênaies) et 6.2.3. Galio-Fagenion (hêtraies de plaines) (Delarze & Gonseth 1998).

A noter qu'à deux pas de ces exemplaires, nous avons trouvé une station de la clavaire en chandelier (*Artomyces pyxidatus*) qui a fait l'objet d'un récent article paru dans un récent numéro du BSM (Freléchox 2021) et dont les fructifications étaient visibles lors de notre passage.

### Autres collections séquencées

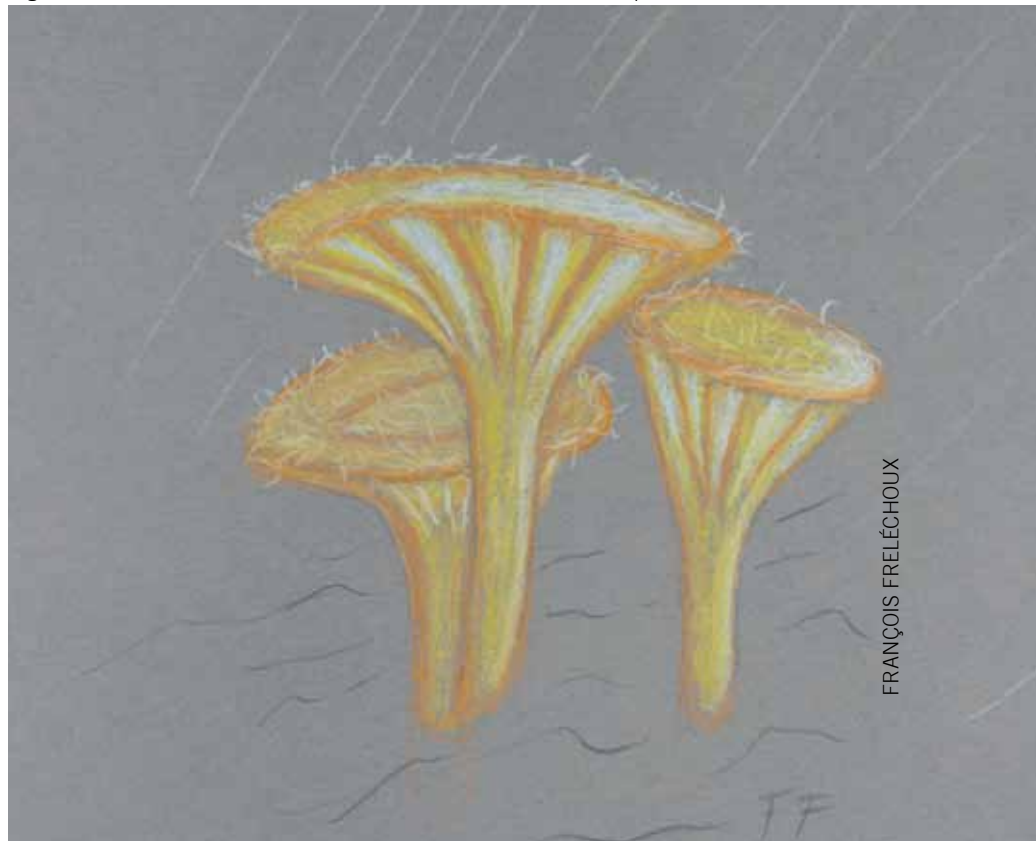
Vers le pont de Carreratobel, Valendas GR (coordonnées  $740' 092$  E,  $183' 949$  N, précision  $\pm 150$  m, alt.  $667$  m), le 28 septembre 1995; récolteur Hans Ardüser, déterminateur Urs Roffler, leg. U.R. 050-068 (herbier privé Urs Roffler), GenBank OQ280974 (ITS et LSU), identifiant SwissFungi 598029; voir Roffler & Ardüser (2010).

Au bord de l'Emme, lieu-dit de Farbschache, commune de Lützelflüh-Goldbach BE (coordonnées  $619' 383$  E,  $205' 435$  N, alt.  $589$  m), le 5 novembre 2022, récolteuse et déterminatrice Barbara Zoller, leg. KN\_1173\_20221105\_BZ1 (herbier privé Barbara Zoller), GenBank OQ991145 (ITS et LSU), identifiant SwissFungi 913669.

### Classification

*Haasiella* est un genre monospécifique classé dans la famille des Hygrophoraceae, la sous-famille des Hygrophoroi-

Fig. 1 | Abb. 1 HAASIELLA VENUSTISSIMA Basidiomes | Fruchtkörper



deae et partage la tribu des *Chrysomphalinae* avec le genre *Chrysomphalina* et *Aeruginospora* (Lodge et al. 2014; Fig. 4 et 5). Cette tribu regroupe en Europe uniquement des espèces saprologéniques possédant des pigments caroténoïdes leur donnant une couleur jaune à orangée. Cela les différencie de la tribu sœur des *Hygrophorineae* comptant des espèces ectomycorrhiziennes et dont les pigments incluent la muscaflavine et des caroténoïdes. Traditionnellement, il était admis qu'une seconde espèce congénérique existait en Europe et possédant des basides tétrasporiques et des hyphes bouclés: *Haasiella splendidissima*. Il a toutefois été récemment démontré que ce qui a été décrit comme deux taxons différents se rapporte bel et bien à une même espèce (Vizzini et al. 2012).

### De mêmes gènes, mais un mode de reproduction différent!

Voici une explication de cette appartenance conspécifique à la lumière du cycle d'un basidiomycète (Fig. 6). La basidiospore est généralement une spore sexuée, c'est-à-dire qu'elle provient d'une méiose. Elle résulte d'un brassage des gènes parentaux et d'une réduction de moitié des chromosomes. Elle est donc dite haploïde car elle possède un seul lot ( $n$ ) de chromosomes. Retombée au sol, elle peut germer et produire un mycélium haploïde, identique génétiquement à la spore. Si deux mycéliums haploïdes compatibles fusionnent (on appelle ceci la plasmogamie: la réunion des cytoplasmes), ils peuvent produire un mycélium secondaire qui possède deux noyaux distincts; on dit qu'il est dicaryotique ( $n+n$ ). C'est généralement ce mycélium qui assure la survie végétative du basidiomycète dans la nature.

Lorsque les conditions sont favorables, ce mycélium croît et peut fructifier. Sur l'hyménium du sporocarbe, dans la baside, les deux noyaux fusionnent (caryogamie) pour donner une cellule diploïde ( $2n$ ) qui peut ensuite subir une méiose pour produire 4 basidiospores, génétiquement différentes.

Pour en revenir aux *Haasiella*, *H. splendidissima* montre une fructification avec des boucles d'anastomose, ce qui montre que le mycélium est ici dicaryotique. Le cycle est normal et les 4 basidiospores sont issues d'une méiose et donc d'une reproduction sexuée. En revanche, *H. venustissima* est issue d'un mycélium primaire, haploïde, non bouclé qui produit malgré tout un sporocarbe et des basides. Ces basides ne produisent pas 4 spores par méiose, génétiquement différentes, mais généralement deux spores, par mitose, génétiquement semblable au mycélium primaire. Ces spores sont l'équivalent des spores asexuées comme de simples conidies issues plus généralement du mycélium haploïde du champignon. Cette reproduction par fructification sans l'aide d'une partenaire porte le nom d'apomyxie. Ce trait est probablement dérivé du fait qu'un champignon rare peine à trouver un partenaire (un autre mycélium primaire) pour se reproduire et il peut le faire à partir d'un mycélium primaire. On retrouve cette façon de faire chez certaines plantes qui peuvent produire des graines dont les embryons sont génétiquement semblables aux parents et non issus d'une reproduction sexuée.

En 1995 déjà, Romagnesi (in Chiaffi & Surrault 1996) émettait l'hypothèse du caractère parthénogénétique de *H. venustissima* et montrait que les hyphes sous-jacents aux basides ne compre-

naient bien qu'un seul noyau. Il était donc prévisible que les séquençages démontrent la conspécificité de ces deux noms, ce qu'ont montré les travaux de Vizzini et al. (2012).

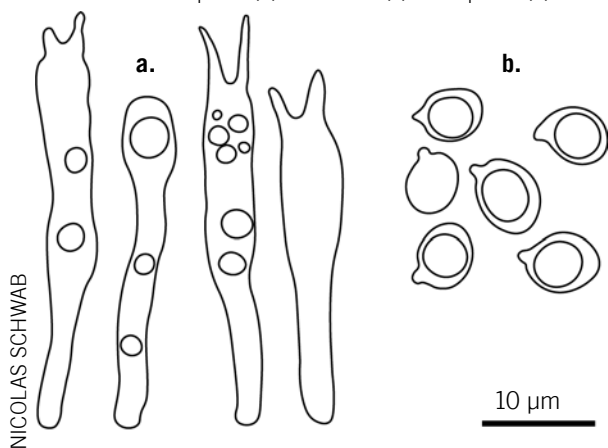
### Discussion

A l'heure actuelle, les seules collections confirmées proviennent d'Europe où elle y est répandue mais rarement signalée (Allemagne, Autriche, Bulgarie, Croatie, Danemark, Espagne, France, Italie, Norvège, Pays-Bas, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède, Suisse et Ukraine). En Suisse, 7 observations ont été réalisées sous le nom d'*Haasiella venustissima*, la plupart en provenance du Plateau. La rareté des collections a poussé les rédacteurs de la liste rouge des champignons supérieurs de Suisse à la classer dans la catégorie EN, soit en danger d'extinction (Senn-Irlet et al. 2007).

Cette rare espèce est à rechercher dans les forêts alluviales ou riveraines, anthropisées ou non. Il semblerait qu'elle décompose exclusivement le bois de feuillus. Parmi les confusions possibles, on peut notamment citer *Chrysomphalina chrysophylla* et *Tricholomopsis decora* qui peuvent parfois présenter des couleurs similaires et poussent aussi sur du bois mort mais possèdent un chapeau squamuleux de couleur plutôt jaune, souvent brunissant ou verdissant; elles poussent sur les souches vermoulues de conifères et ont des spores de forme différente, dépourvues de gouttelettes oléagineuses. *Gerronema strobodes* est une autre espèce lignicole des bois de feuillus mais a un chapeau blanc, jaune, brun ou gris, généralement rimeux ou fibrilleux, a des lames blanchâtres à jaunes et des spores légèrement plus grandes. Certains *Hygrophoropsis* peuvent parfois aussi lui ressembler superficiellement mais ont un chapeau feutré, ainsi que des spores ovoïdes à ellipsoïdes et dextrinoïdes chez les espèces les plus courantes et semblables (*H. aurantiaca* et *H. rufa*).

Décrite par Elias Magnus Fries en provenance d'une forêt de conifères du jardin botanique d'Uppsala, cette espèce était originellement classée parmi les *Clitocybe* (Fries 1861, p. 21). Le mycologue en a fait de multiples descriptions, variant peu au cours des ouvrages (Fries 1861, 1863, 1867-1884, voir copie de la planche de Fries Fig. 7). Il semble se baser sur une unique récolte pour sa description et son illustration. Le nom

Fig. 3 | Abb. 3 **HAASIELLA VENUSTISSIMA** Basides (a) et spores (b). | Basidien (a) und Sporen (b).



*Agaricus venustissimus* n'est pas typifié et aucun matériel n'a été laissé par son auteur (Kotlaba & Pouzar 1966). Ces deux mycologues mettent en évidence que nul ne remet en doute l'interprétation de la conspécificité du matériel de Haas et celui de Fries. Ils y soulèvent la problématique d'un chapeau décrit comme lisse dans l'œuvre friesienne. Nous aimerions ici souligner quelques différences critiques entre la collection originelle et le concept actuel défini par Haas.

La croissance parmi les aiguilles de conifères donnée par Fries (ad *terram sub umbra abietum*) dévie du taxon de Haas, qui semble toujours venir directement sur du bois de feuillus. Toutefois, la récolte de Roffler & Ardüser (2010) mentionne également une croissance sur litière de résineux (épicéa). Fries précise d'ailleurs bien que son champignon n'est pas lignicole et use de ce critère pour le différencier d'*Agaricus bellus*. Également, le maître décrit son chapeau comme lisse et soyeux (*pileus sericello-laevigatus*), son pied glabre (*stipite glabro*) et sur-

tout sa marge lisse (*marginē nunc laevis*), soit une texture en désaccord avec le concept actuel. La diagnose précise aussi que le chapeau est hygrophane, pâlisant en jaune (*in fungo sicco et vetusto colores vero expallent, in flavido transeunt*). Certaines de ces différences ont déjà été soulignées par Romagnesi (in Haas 1965). Kotlaba & Pouzar (1966) expliquent ces disparités par la possibilité que Fries ait eu des exemplaires âgés en main, mais cette dernière phrase montre qu'il eut accès à des spécimens d'âges différents.

Nous souhaitons ici aborder une piste faisant suite à ce problème nomenclatural. D'après le Code international de nomenclature pour les algues, les champignons et les plantes (abrégé ICN, Turland et al. 2018), lorsqu'un nom a été largement et continuellement utilisé pour un taxon ne possédant pas de type, il n'est pas possible de l'utiliser dans un sens qui contredit son sens actuel sans proposer la conservation ou le rejet d'un nom (ICN, art. 57.1). En d'autres termes, il n'est pas

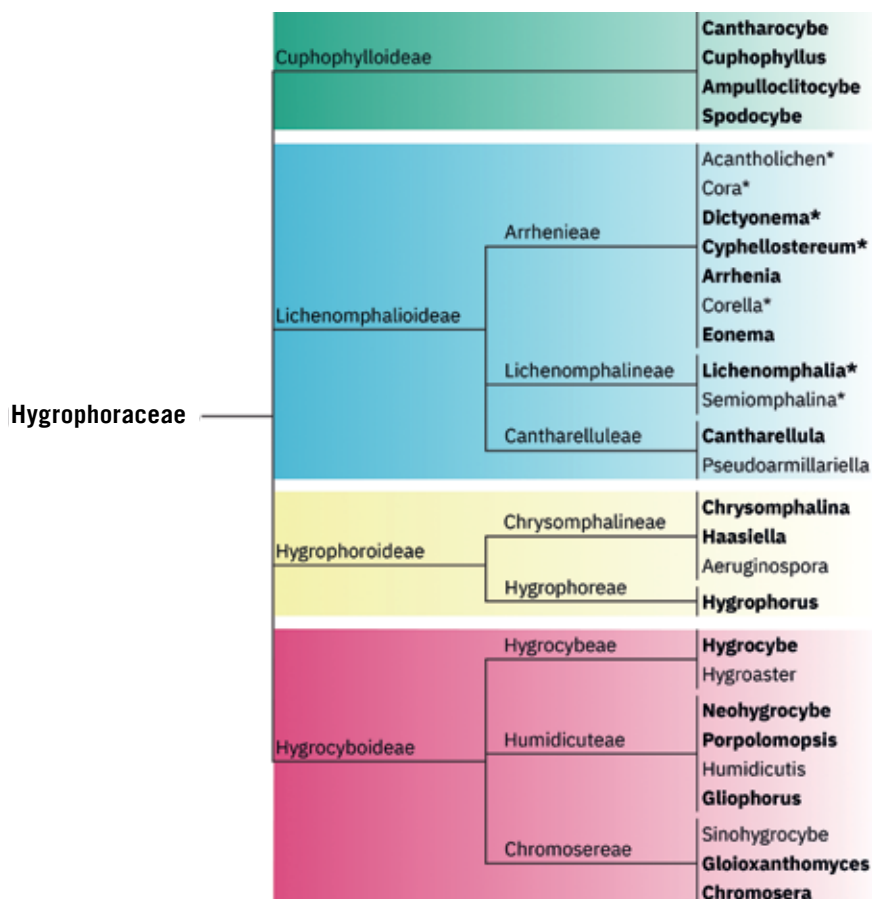
possible de contredire le concept traditionnel sans faire une demande formelle aux autorités régissant la nomenclature des champignons. Cet article du code est mis en place pour éviter les conflits dans l'application des noms, comme cela s'est notamment produit lorsque des auteurs italiens typifièrent *Boletus erythropus* avec un spécimen correspondant à *Boletus queletii*, allant à l'encontre de l'usage commun de ce nom (Simonini et al. 2017). Le concept actuel d'*Haasiella venustissima* date de la publication de Haas (1965) dans ce bulletin même à propos de cette espèce (sous le nom de *Gerronema venustissimus*). Bien que les récoltes de ce taxon soient très occasionnelles, le nom d'*Haasiella venustissima* ou combinaisons depuis son basionyme ont été systématiquement appliqués. Il est donc possible de considérer ce concept comme «largement et continuellement utilisé» et de voir l'article 57.1 s'appliquer. La récolte de Haas ayant été conservée (Exs. 64/540, Herbarium Horak, ETH), elle pourrait faire office d'épitype pour ce nom. Une autre option serait de retrouver une récolte correspondant au taxon friésien pour épitypifier le basionyme tout en ayant pour conséquence probable de ne plus être ni conspécifique, ni congénérique avec le taxon de Haas. Toutefois, le genre *Haasiella* ayant pour type *Haasiella splendidissima*, c'est ce dernier nom qui devrait s'appliquer au taxon que nous discutons en cas de choix de la seconde option. Voilà bien du travail pour les taxonomistes!

### Remerciements

Notre gratitude s'adresse à Andrin Gross (WSL, Birmensdorf) qui a bien voulu séquencer notre récolte. Nous remercions également la bibliothèque de l'ETH de Zurich pour avoir mis à disposition publiquement et gratuitement l'ouvrage «Icones selectae hymenomycetum nondum delineatorum». Nous souhaitons également remercier les contributeurs d'iNaturalist qui mettent à disposition leurs photographies sous des licences permettant leur usage gratuit: Bethany Teigen (Fig. 5d), Drew T. Henderson (Fig. 5e).

**Bibliographie** voir le texte en allemand

Fig. 4 Cladogramme schématique représentant la division des sous-familles et des tribus dans la famille des Hygrophoraceae. Les genres en gras sont ceux présents sur le continent européen. Les genres suivis d'un astérisque contiennent une ou plusieurs espèces lichénisées. Abb. 4 Schematisches Kladogramm mit den Unterfamilien und Tribus der Familie der Schnecklingsverwandten. Die fett gedruckten Gattungen kommen in Europa vor. Die Gattungen mit einem Sternchen enthalten eine oder mehrere lichenisierte Arten.



# Orangeroter Goldnabeling

*Haasiella venustissima*, Ein seltener Winzling aus der Familie der Schnecklingsverwandten (Hygrophoraceae) aus der Grande Cariçaie

NICOLAS SCHWAB & FRANÇOIS FRELÉCHOUX • ÜBERSETZUNG: N. KÜFFER

## Einleitung

An jenem Sonntag Ende Oktober 2021 hatten wir einen Ausflug in die Grande Cariçaie geplant, ein Naturschutzgebiet am Südufer des Neuenburgersees, das für seine Feuchtgebiete bekannt ist. Der Ausflug stand unter einem denkbar schlechten Stern: Die Trockenheit hatte die Schweiz fest im Griff und verhiess nicht viele Funde. Aber, man weiss ja nie, selbst in

«Notzeiten» kann man Aussergewöhnliches finden!

Der Pfad, der zum Feuchtgebiet La Motte hinunterführt, verläuft entlang eines langgezogenen Molassehangs. Der nordexponierte und von zahlreichen Rinnsalen durchzogene Ort ist immer feucht. An einigen Stellen stehen kleine Klippen, unter denen sich Sand ansammelt, der sich mit feinen Holzresten von Bäumen und Sträuchern vermischte,

die über den Felsen wuchsen. Dies war alles, was unser Pilz des Tages brauchte, um sich zu entwickeln. Einer von uns (NS) verlangsamte plötzlich seinen Schritt und richtete seinen scharfen Blick auf einige Fruchtkörper, die es zwischen Moosen, Laub, trockenen Ästen und Molassesand wuchsen. «HAA-SIELLA!», rief er plötzlich, als er diesen seltenen, hübsch gelb-orangen Winzling entdeckte, den wir noch nie zuvor gesehen hatten.

Diese kleine, den Nabelingen und Saftlingen nahe stehende Art verdient es zweifellos, in der SZP vorgestellt zu werden. Es folgt eine kurze Beschreibung, danach berichten wir über den ökologischen Hintergrund unseres Fundes. Wir erläutern, wie diese Gattung in die moderne Einteilung passt, zeigen, warum die beiden beschriebenen Arten in Wirklichkeit eine einzige sind und gehen auf einige nomenklatorische Probleme ein.

***Haasiella venustissima*** (Fr.) Kotl. & Pouzar ex Chiaffi & Surault (1996)

## Nomenklatur

*Haasiella venustissima* (Fr.) Kotl. & Pouzar ex Chiaffi & Surault, Bulletin de la Société Mycologique de France 112: 127 (1996)

Basionym: *Agaricus venustissimus* Fr., Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-akademiens förhandlingar 18 (1): 21 (1861)

Heterotypisches Synonym: *Haasiella splendidissima* Kotl. & Pouzar, Česká Mykologie 20(3): 136 (1966)

**Fruchtkörper** nabelingsartig, in Herden bis büschelig wachsend (Fig. 1 und 2).

**Hut** 3–6 mm im Durchmesser, konvex bis abgeflacht, aprikosenfarben, haarig und klebrig, nicht hygrophan; Rand regelmässig, scharf, ebenso behaart, nicht gerieft.

**Lamellen** (L) leicht herablaufend, nicht geschweift, selten am Rand gabelig oder anastomosiert, ziemlich breit und

Abb. 5 Vertreter jeder Tribus der Schnecklingsverwandten. a. Wiesen-Ellerling (*Cuphophyllus pratensis* [Cuphophylloideae]), b. Ader-Moosling (*Arrhenia telmatiaea* [Arrhenieae]), c. Gefalteter Nabeling (*Lichenomphalia velutina* [Lichenomphalieae]), d. Rötender Gabeling (*Cantharellula umbonata* [Cantharelluleae]), e. Goldblättriger Holz-Nabeling (*Chrysomphalina chrysophylla* [Chrysomphalineae]), f. Pustel-Schneckling (*Hygrophorus pustulatus* [Hygrophorineae]), g. Kegelig Saftling (*Hygrocybe conica* var. *minor* [Hygrocybineae]), h. Papageigrüner Saftling (*Gliophorus psittacinus* [Humidicutaeae]), i. Lilablättriger Nabeling (*Chromosera ambigua* [Chromosereae]).

Fig. 5 Représentants de chaque tribu de la famille des Hygrophoraceae. a. *Cuphophyllus pratensis* (Cuphophylloideae), b. *Arrhenia telmatiaea* (Arrhenieae), c. *Lichenomphalia velutina* (Lichenomphalieae), d. *Cantharellula umbonata* (Cantharelluleae), e. *Chrysomphalina chrysophylla* (Chrysomphalineae), f. *Hygrophorus pustulatus* (Hygrophorineae), g. *Hygrocybe conica* var. *minor* (Hygrocybineae), h. *Gliophorus psittacinus* (Humidicutaeae), i. *Chromosera ambigua* (Chromosereae).



weit stehend, gleichfarbig wie der Hut; Schneide gerade, ganz und gleichfarbig; Lamelletten (l) ziemlich kurz,  $L=16-23$  (Lamellen pro Hut),  $l=(0-1)(-2)$  (Lamelletten pro Zwischenraum zwischen zwei Lamellen).

**Fuss**  $8-18 \times 0,5-1$  mm, geschweift bis buchtig, hell aprikosenfarben, fein blass orange filzig, an der Basis mit weisslichem Myzel überzogen

**Sporenpulver** keines beobachtet, da kein frisches vorhanden. Gemäss Literatur (Chiaffi & Surault 1966) hell lachsfarben, fast weiss oder ockergelb.

**Fleisch** wenig dick, faserig, gleichfarbig. Geruch schwach säuerlich-fruchtig, an den einer Kiwi-Schale erinnernd; Geschmack mild.

**Sporen** fast kugelig bis eiförmig, mit einem deutlichen hilaren Anhängsel, einem lichtbrechenden Öltröpfchen und einer metachromatischen Endospore, weder amyloid noch dextrinoid, ziemlich dickwandig. Länge  $(6,0-6,40-7,36(-8,2)) \mu\text{m}$  (Mittelwert=6,88; 1 Standardabweichung=0,48;  $n=50$ ); Breite  $(4,1-4,34-5,20(-6,0)) \mu\text{m}$  (MW=4,77; 1 SD=0,43;  $n=50$ ); Verhältnis L/l  $1,29-1,77$

(MW=1,45; 1SD=0,09;  $n=50$ ) (Fig. 3b).

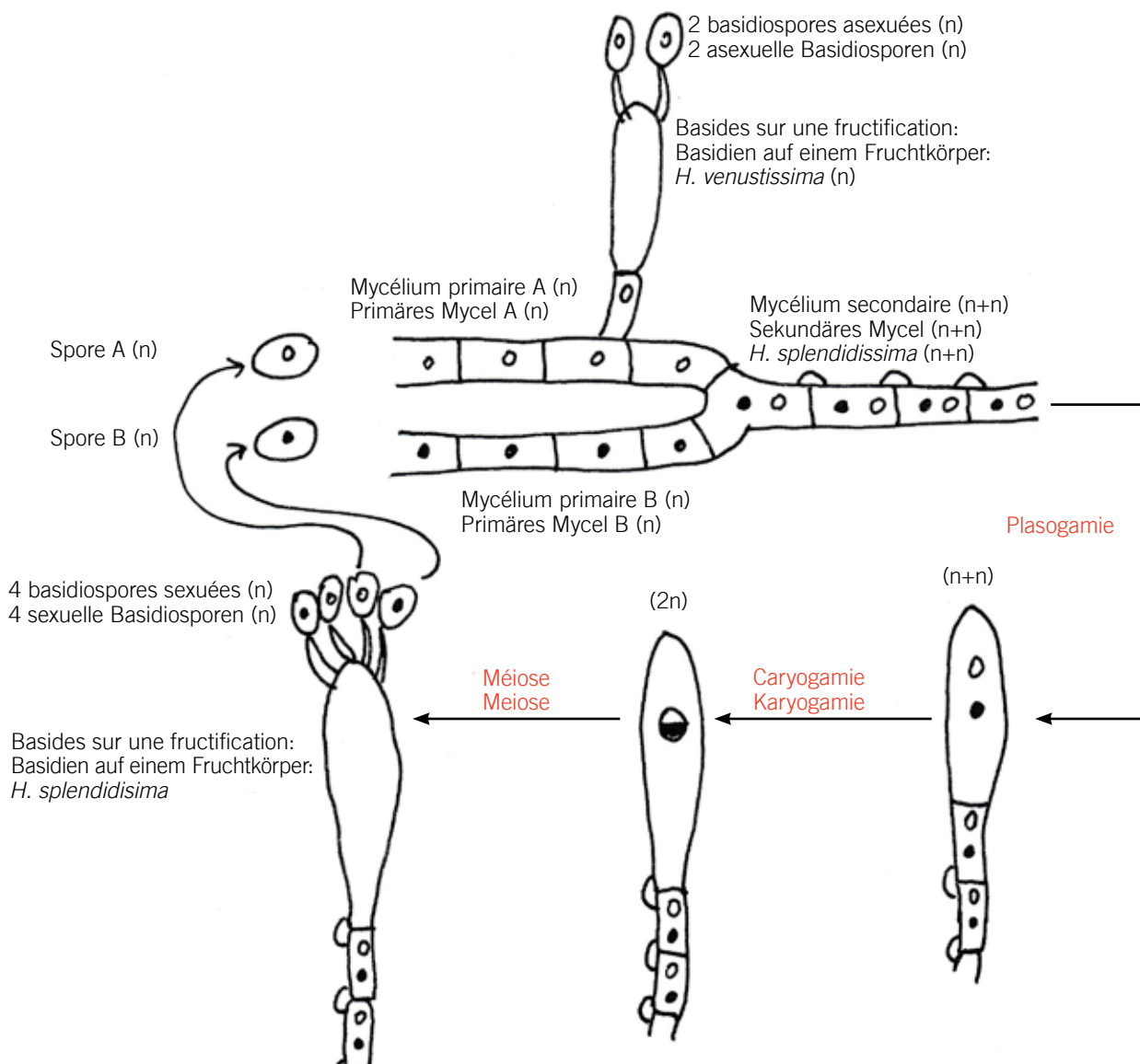
**Basidien** (1-)2-sporig, zylindrisch bis schmal keulenförmig, normalerweise mit öligen Einschlüssen, ohne Schnallen (Fig. 3a).

**Zystiden** keine.

**Hutdeckschicht** keine beobachtet, weil der Sand nicht von den Funden entfernt werden konnte. Nach Chiaffi & Surault (1996) ist die Epikutis leicht geliert, kongophob, aus Bündeln paralleler, septierter Hyphen mit  $1,5-2,7 \mu\text{m}$  Durchmesser bestehend, die an den Enden keulenförmig bis kopfig bis  $5,5 \mu\text{m}$  sind,

Abb. 6 Fortpflanzungszyklus eines Basidiomyceten, um zu verstehen, warum *H. venustissima* und *H. splendidissima* eine einzige Art sind. Bei den Basidiomyceten entspricht der vegetative Teil in der Regel dem Sekundärmyzel. Die Befruchtung erfolgt in zwei Schritten: der Plasmogamie, bei der die Primärmyzelien verschmelzen, und der Karyogamie, bei der die Zellkerne verschmelzen. Sie findet in der Basidie statt und auf ihr folgt eine Meiose, einer Teilung, die die Vermischung der elterlichen Gene und die Verringerung der Chromosomenzahl bewirkt. Genau dies geschieht bei *H. splendidissima*. Die Fruchtkörper von *H. venustissima* hingegen entspringen einem Primärmyzel und die Fruchtkörper bilden Basidien, die meist zwei ungeschlechtliche Sporen produzieren, die durch einfache Mitose erzeugt wurden.

Fig. 6 Cycle général d'un basidiomycète pour comprendre que *H. venustissima* et *H. splendidissima* sont bien de la même espèce. Chez les basidiomycètes, la partie végétative correspond généralement au mycélium secondaire. La fécondation est réalisée en deux temps: la plasmogamie qui correspond à la fusion des mycéliums primaires et la caryogamie qui correspond à la fusion des noyaux cellulaires. Elle a lieu dans la baside et est suivie de la méiose, division garante du mélange des gènes parentaux et de la réduction du nombre de chromosomes. C'est précisément ce qui se passe chez *H. splendidissima*. Les sporophores de *H. venustissima* sont issus d'un mycélium primaire et la fructification montre des basides produisant le plus souvent 2 spores asexuées produite par simple mitose.



durch ein intrazelluläres und parietales Pigment gelb gefärbt.

**Hyphen** des Fruchtkörpers ohne Schnallen

### Fundort und Lebensraum

Gemeinde Chabrey VD, im Naturschutzgebiet Grande Cariçaie, entlang des Weges, der von der Kantonsstrasse zum Gebiet La Motte führt (Koordinaten 565.566° E, 198.608° N, ± 4 m, 461 m ü. M.), 24. Oktober 2021; Herbarmaterial: G00576110 (Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève), MNS-114 (Privatherbar Nicolas Schwab), GenBank OQ280975 (ITS und LSU), SwissFungi-ID 859154.

Genauer gesagt befanden sie sich auf einem sandigen Abhang, unter einer überhängenden Molasseklippe, zwischen Moosen und verschiedenen Pflanzenresten. Die Füsse haften an kleinen Laubholzweigen, die ihrerseits unter dem sandigen Substrat begraben waren. Die Stelle ist sehr feucht, liegt an einem steilen (durchschnittlich 45°) Nordhang und wird von einem lichten Wald beherrscht.

Die Baumschicht (Deckung 60 %) wurde von Buche (*Fagus sylvatica*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) dominiert, zusätzliche Arten: *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus incana*, *Populus alba* und *Prunus avium*. Die Strauch-

schicht (Deckung 30 %) von Hasel (*Corylus avellana*), Buche und Blutrottem Hartriegel (*Cornus sanguinea*); weitere Arten: *Lonicera xylosteum*, *Acer pseudoplatanus*, *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies* und *Ulmus glabra*. Zwei Lianen, Waldrebe (*Clematis vitalba*) und Efeu (*Hedera helix*), unterstreichen den offenen und lichten Charakter der Kronenschicht dieser Hangwaldes. Die Krautschicht deckte nur wenig (Deckung 15 %) und wurde durch Wald-Geissbart (*Aruncus dioicus*), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*) und Blaue Brombeere (*Rubus caesius*) bestimmt. Die phytosoziologische Bestimmung mit der FlorApp am 10.11.2021 ergab folgende Zuordnung: 6.1.3. Alnion incanae (Grauerlen-Auenwald); 6.1.4. Fraxinion (Hartholz-Auenwald) und 6.2.3. Galiofagenion (Waldmeister-Buchenwald) (Delarze et al. 1998).

Bemerkenswert ist, dass wir nur wenige Schritte entfernt einen Standort der Becherkoralle (*Artomyces pyxidatus*) fanden, über den kürzlich in der SZP (Freléchoux 2021) berichtet worden war und deren Fruchtkörper bei unserem Besuch noch sichtbar waren.

### Weitere sequenzierte Kollektionen

Valendas GR, zur Brücke im Carreratobel (Koordinaten 740.092° E, 183.949° N, ± 150 m, 667 m ü. M.), 28. September 1995, leg. Hans Ardüser, det. Urs Roffler.

Herbarmaterial: U.R. 050-068 (Herbar Urs Roffler), GenBank OQ280974 (ITS und LSU), SwissFungi-ID 598029; siehe Roffler & Ardüser (2010).

Lützelflüh-Goldbach BE, am Emmenufer bei der Lokalität Farbschache (Koordinaten 619.383° E, 205.435° N, 589 m ü. M.), 5. November 2022, leg. et det. Barbara Zoller. Herbarmaterial: KN\_1173\_20221105\_BZ1 (Herbar Barbara Zoller), GenBank OQ991145 (ITS und LSU), SwissFungi-ID 913669.

### Einteilung

Die Gattung *Haasiella* ist eine monospezifische Gattung, die in die Familie der Hygrophoraceae, Unterfamilie Hygrophoroideae eingeordnet wird und zusammen mit der Gattung *Chrysomphalina* und *Aeruginospora* den Tribus Chrysomphalineae teilt (Lodge et al. 2014; Abb. 4 und 5). Dieser Tribus umfasst in Europa nur saprolignicole (holzabbauende) Arten, die Carotinoidpigmente besitzen, die ihnen eine gelbe bis orangefarbene Farbe verleihen. Dies unterscheidet sie vom Schwestertribus Hygrophorineae, zu der auch ektomykorrhizische Arten gehören und deren Pigmente Muscaflavin und Carotinoide enthalten. Früher wurde angenommen, dass in Europa noch eine zweite kongenerische Art vorkommt, die viersporige Basidien und Hyphen mit Schnallen zeigt: *Haasiella splendidissima*. Vor kurzem konnte jedoch nachgewiesen werden, dass diese beiden Taxa, sich auf die gleiche Art beziehen (Vizzini et al. 2012).

### Gleiche Gene, aber andere Fortpflanzung!

Abbildung 6 zeigt eine Erklärung für die Zugehörigkeit zur gleichen Gattung im Lichte des Lebenszyklus eines Basidiomyceten. Die Basidiospore ist in der Regel eine sexuelle Spore, d.h. sie entsteht nach einer Meiose. Sie ist das Ergebnis einer Vermischung der elterlichen Gene und der Halbierung der Chromosomenzahl. Sie wird als haploid bezeichnet, da sie nur einen einzigen Chromosomensatz (n) besitzt. Wenn sie auf den Boden fällt, kann sie keimen und ein haploides Myzel bilden, das genetisch mit der Spore identisch ist. Wenn zwei kompatible haploide Myzelien verschmelzen (man nennt dies Plasmogamie: die Vereinigung der Zytoplasmen), können sie ein sekundäres Myzel bilden, das zwei ver-

Abb. 7 Illustration von Elias Magnus Fries des Lektotypus' von *Agaricus venustissimus* Fr. in den *Icones selectae hymenomycetum nondum delineatorum* (Fries 1867-1884). Es könnte sein, dass sich die abgebildete Art nicht auf *Haasiella venustissima* bezieht.

Fig. 7 Illustration par Elias Magnus Fries du lectotype d'*Agaricus venustissimus* Fr. dans *Icones selectae hymenomycetum nondum delineatorum* (Fries 1867-1884). Le champignon représenté ici pourrait ne pas se rapporter à *Haasiella venustissima*.



schiedene Kerne besitzt; man nennt es dann dikaryotisch ( $n+n$ ). In der Regel sichert in der Natur dieses Myzel den Basidiomyzeten das vegetative Überleben. Unter günstigen Bedingungen wächst das Myzel und bildet Fruchtkörper. In der Basidie auf dem Hymenium des Fruchtkörpers verschmelzen die beiden Kerne (Karyogamie) zu einer diploiden Zelle ( $2n$ ), die dann eine Meiose durchläuft, um vier Basidiosporen zu bilden, die sich genetisch unterscheiden.

Zurück zu den *Haasiella*: *H. splendidissima* zeigt einen Fruchtkörper mit Schnallen, was zeigt, dass das Myzel hier dikaryotisch ist. Der Zyklus ist normal und die vier Basidiosporen sind aus einer Meiose und somit aus einer sexuellen Fortpflanzung hervorgegangen. *H. venustissima* hingegen geht aus einem primären, haploiden Myzel ohne Schnallen hervor, das trotzdem einen Fruchtkörper und Basidien bildet. Diese Basidien produzieren nicht vier Sporen pro Meiose, die sich genetisch unterscheiden, sondern meist zwei Sporen pro Mitose, die genetisch dem Primärmyzel ähneln. Diese Sporen entsprechen vegetativen Sporen wie Konidien, die aus dem haploiden Myzel des Pilzes hervorgegangen sind. Diese Art der Fortpflanzung mit Bildung von Fruchtkörpern ohne die Hilfe eines Partners nennt man Apomyxie. Diese Möglichkeit entstand wahrscheinlich, weil ein seltener Pilz Schwierigkeiten hatte, einen Partner (ein anderes Primärmyzel) zu finden, um sich zu vermehren. So kann er dies aus einem Primärmyzel heraus tun. Diese Art der Fortpflanzung findet sich auch bei einigen Pflanzen, die Samen produzieren können, deren Embryonen den Eltern genetisch ähnlich sind und nicht durch sexuelle Fortpflanzung entstanden sind.

Bereits 1995 stellte Romagnesi (Chiffi & Surraut 1996) die Hypothese des parthenogenetischen Charakters von *H. venustissima* auf und zeigte, dass die unter den Basidien liegenden Hyphen tatsächlich nur einen einzigen Kern besitzen. Es war deshalb vor auszusehen, dass genetische Analysen die Konspezifität der beiden Namen zeigen würden, was durch die Arbeit von Vizzini et al. (2012) nun geschehen ist.

## Diskussion

Derzeit stammen alle bestätigten Funde aus Europa, wo die Art zwar weit ver-

breitet ist, aber nur selten gemeldet wird (Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Kroatien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ukraine, Vereinigtes Königreich). In der Schweiz sind 7 Beobachtungen unter dem Namen *Haasiella venustissima* bekannt, die meisten davon aus dem Mittelland. Die Seltenheit hat die Verfasser der Roten Liste der Höheren Pilze der Schweiz dazu veranlasst, die Art in die Kategorie EN, also vom Aussterben bedroht, einzustufen (Senn-Irlet et al. 2007).

Diese seltene Art ist in vom Menschen geprägten oder natürlichen Auen- und Uferwäldern zu suchen. Es scheint, dass sie ausschliesslich Laubholz zersetzt. Zu den Verwechslungsmöglichkeiten gehören insbesondere der Goldblättrige Holz-Nabeling (*Chrysomphalina chrysophylla*) und der Olivgelbe Holzritterling (*Tricholomopsis decora*), die manchmal in ähnlichen Farben auftreten und auch auf totem Holz wachsen, aber einen eher gelben, oft bräunlich oder grünlich gefärbten, schuppigen Hut besitzen; sie wachsen auf morschen Nadelholzstämpfen und zeigen anders geformte Sporen, ohne ölhaltige Tröpfchen. Der Gelbblättrige Holz-Nabeling (*Gerrone-ma strombodes*) ist eine weitere lignicole Art an Laubholz, hat aber einen weissen, gelben, braunen oder grauen Hut, der meist gerieft oder faserig ist, dazu weissliche bis gelbe Lamellen und etwas grössere Sporen. Einige *Hygrophoropsis*-Arten ähneln ihm manchmal oberflächlich, haben aber einen filzigen Hut, sowie eiförmige bis ellipsoide und dextrinoide Sporen bei den häufigsten und ähnlichsten Arten (Falscher Pfifferling [*H. aurantiaca*] und Brauner Afterleistling [*H. rufa*]).

Der Orangerote Goldnabeling wurde von Elias Magnus Fries aus einem Nadelwald im Botanischen Garten von Uppsala beschrieben und ursprünglich zu den Trichterlingen (*Clitocybe*) gestellt (Fries 1861, S. 21). Fries hat ihn mehrfach beschrieben, wobei die Beschreibungen im Laufe der Werke kaum variierten (Fries 1861, 1863, 1867-1884, siehe Kopie von Fries' Tafel Abb. 7). Bei der Beschreibung und Abbildung scheint er sich auf einen einzigen Fund zu beziehen. Der Name *Agaricus venustissimus* ist nicht typisiert, und vom Autor wurde kein Material hinterlassen (Kotlaba & Pouzar 1966). Die-

se beiden Mykologen heben hervor, dass nichts die Interpretation der Konspezifität der Funde von Haas und Fries in Frage stellt. Sie sprechen die Problematik eines Hutes an, der bei Fries als glatt beschrieben wird. An dieser Stelle möchten wir einige kritische Unterschiede hervorheben zwischen den ursprünglichen Funden und dem aktuellen, von Haas definierten Artkonzept.

Das von Fries angegebene Wachstum zwischen Nadelholznadeln (*ad terram sub umbra abietum*) weicht von Haas' Taxon ab, das immer direkt auf Laubholz zu wachsen scheint. Allerdings erwähnen Roffler & Ardüser (2010) auch ein Wachstum auf Nadelholzstreu (Fichte). Fries weist darauf hin, dass sein Pilz nicht holzabbauend sei und benutzt dieses Kriterium, um ihn von *Agaricus bellus* zu unterscheiden. Ausserdem beschreibt der Alte Meister den Hut als glatt und seidig (*pileus sericello-laevis*), den Stiel als kahl (*stipite glabro*) und vor allem den Rand als glatt (*margine nunc laevis*), was nicht mit dem heutigen Konzept übereinstimmt. Die Diagnose besagt auch, dass der Hut hygrophan sei und ins Gelbe verblasst (*in fungo sicco et vetusto colores vero expallent, in flavido transeunt*). Einige dieser Unterschiede wurden bereits von Romagnesi (in Haas, 1965) hervorgehoben. Kotlaba & Pouzar (1966) erklären diese Unterschiede mit der Möglichkeit, dass Fries ältere Exemplare in der Hand hatte, der letzte Satz zeigt jedoch, dass er Zugang zu Exemplaren unterschiedlichen Alters hatte.

Wir möchten hier einen Weg aufzeigen, wie man mit diesem nomenklatorischen Problem umgehen könnte. Gemäss dem Internationalen Nomenklaturcode für Algen, Pilze und Pflanzen (abgekürzt ICN, Turland et al. 2018) ist es nicht möglich einen Namen in einer Weise zu verwenden, die seiner aktuellen Bedeutung widerspricht, ohne die Beibehaltung oder Ablehnung dieses Namens vorzuschlagen (ICN, Art. 57.1), wenn der Name eines Taxons, das keinen Typus besitzt, weit verbreitet und kontinuierlich verwendet wurde. Mit anderen Worten: Es ist nicht möglich, dem traditionellen Konzept zu widersprechen, ohne einen formellen Antrag an das Gremium zu stellen, das für die Nomenklatur der Pilze zuständig ist. Dieser Artikel des Kodex wurde eingeführt, um Konflikte bei der Anwendung von Namen zu



vermeiden, wie es unter anderem der Fall war, als italienische Autoren *Boletus erythropus* mit einem Exemplar typisierter, das *Boletus queletii* entsprach, und damit gegen den allgemeinen Gebrauch dieses Namens verstießen (Simonini et al. 2017). Das aktuelle Konzept von *Haasiella venustissima* stammt aus der Veröffentlichung von Haas (1965) in dieser Zeitschrift (unter dem Namen *Gerronema venustissimus*). Obwohl dieses Taxon nur selten gesammelt wurde, wurde der Name *Haasiella venustissima* oder Kombinationen aus seinem Basionym systematisch angewendet. Es ist daher durchaus möglich, den Namen als «weit und ständig verwendet» zu betrachten und Artikel 57.1 anzuwenden.

Da der Fund von Haas erhalten geblieben ist (Exs. 64/540, Herbarium Horak, ETHZ), könnte dieser als Epitypus für den Namen dienen. Eine andere Möglichkeit wäre, ein Exemplar zu finden, das dem Fries'schen-Taxon entspricht, um das Basionym zu epitypisieren, wobei dies wahrscheinlich zur Folge hätte, dass es weder konspezifisch noch kongenerisch mit dem Haas-Taxon wäre. Da die Gattung *Haasiella* jedoch *Haasiella splendidissima* als Typusart hat, würde letzterer Name für das von uns diskutierte Taxon gelten, falls die zweite Option gewählt wird. Das gibt also eine Menge Arbeit für Taxonominnen und Taxonomen!

### Dank

Unser Dank gilt Andrin Gross (WSL, Birmensdorf), der unseren Fund freundlicherweise sequenziert hat. Wir danken auch der Bibliothek der ETH Zürich, die das Buch «Icones selectae hymenomycetum nondum delineatorum» öffentlich und kostenlos zur Verfügung stellt. Wir möchten auch den iNaturalist-Mitgliedern danken, die ihre Fotografien zur Verfügung stellen: Bethany Teigen (Abb. 5d), Drew T. Henderson (Abb. 5e).

### Literatur | Bibliographie

- CHIAFFI M. & J.-L. SURAULT 1996.** Une espèce remarquable, *Haasiella venustissima* (Fr) Kotl. & Pouz. Bulletin Société Mycologique de France 112: 127-135.
- DELARZE R. & Y. GONSETH 2008.** Guide des milieux naturels de Suisse. Ed. Rossolis.
- FRELÉCHOUX F. 2021.** La Clavaire en chandelier (*Artomyces pyxidatus*). Bulletin Suisse de mycologie 99 (2): 6-10.
- FRIES E.M. 1861.** Hymenomyces novi vel minus cogniti, in Suecia 1852-1860 observati. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-akademiens Förhandlingar 18 (1): 19-34.
- FRIES E.M. 1863.** Monographia hymenomycetum Sueciae 2 (2). Upsaliae.
- FRIES E.M. 1867-1884.** Icones selectae hymenomycetum nondum delineatorum. Holmiae, Upsaliae. DOI: 10.3931/e-rara-9762
- HAAS H. 1965.** *Gerronema venustissimus* (Fr.) Sing.: syn. *Hygrophoropsis venustissima* (Fr.) Haas. Bulletin Suisse de Mycologie 43 (2): 19-21.
- KOTLABA F. & Z. POUZAR 1966.** *Haasiella*, a new Agaric Genus and *H. splendidissima* sp. nov. Česká Mykologie 20 (3): 135-140.
- LAESSØE T. & J.H. PETERSEN 2020.** Les champignons d'Europe tempérée. Adaptation en français: G. Eyssartier. Biotope Editions, Mèze.
- LUDWIG E. 2001.** Pilzkompandium. Band I. IHW-Verlag, Eching.
- LODGE D. J. ET AL. 2014.** Molecular phylogeny, morphology, pigment chemistry and ecology in Hygrophoraceae (Agaricales). Fungal Diversity 64: 1-99. DOI: 10.1007/s13225-013-0259-0
- ROFFLER U. & H. ARDÜSER 2010.** *Haasiella venustissima*. Bulletin Suisse de Mycologie 88(3): 90-93.
- SENN-IRLET B., BIERI G. & S. EGLI 2007.** Liste Rouge des espèces menacées en Suisse: Champignons supérieurs. L'environnement pratique: Vol. 0718. Berne; Birmensdorf ZH. Office fédéral de l'environnement OFEV; Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL).
- SIMONINI G., GELARDI M. & VIZZINI A. 2017.** Neotypification of *Boletus erythropus*. Revista Micologica Romana 100-101 (1-2): 77-82.
- VIZZINI A., CONSIGLIO G., SETTI L. & E. ERCOLE 2012.** The phylogenetic position of *Haasiella* (Basidiomycota, Agaricomycetes) and the relationships between *H. venustissima* and *H. splendidissima*. Mycologia 104 (3): 777-784. DOI: 10.3852/11-334
- TURLAND ET AL. (EDS.) 2018.** International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. Regnum Vegetabile 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. DOI: 10.12705/Code.2018