

## ***Gyromitra inflata*, die Wiederentdeckung einer verschollenen oder fehlinterpretierten Art**

### ***Gyromitra inflata*, the rediscovery of a lost or misinterpreted species**

WOLFGANG KLOFAC  
Mayerhöfen 28  
3074 Michelbach, Austria  
E-mail: wklofac.oemg@gmx.at

IRMGARD KRISAI-GREILHUBER  
Dept. für Botanik und Biodiversität der Universität Wien  
Rennweg 14  
1030 Wien, Austria  
E-mail: irmgard.greilhuber@univie.ac.at

Angenommen am 25. 11. 2019 © Austrian Mycological Society, published online 7. January 2021

KLOFAC, W., KRISAI-GREILHUBER, I., („2019“) 2021: *Gyromitra inflata*, die Wiederentdeckung einer verschollenen oder fehlinterpretierten Art. *Gyromitra inflata*, the rediscovery of a lost or misinterpreted species. – Austrian J. Mycol. 28: 93–106.

**Key words:** *Ascomycota*, *Pezizales*, *Discinaceae*, taxonomy, species concept. – Funga of Europe. – 1 new form.

**Abstract:** *Gyromitra inflata*, a nowadays almost unknown species that does not appear anywhere in recent literature, is discussed and illustrated based on recent collections from Austria. It was identified by studying macroscopic and microscopic features with subsequent ITS sequencing and phylogenetic placement. It differs from *G. esculenta* in its larger and 2–4 lobed pileus, as well as by blueish-purple tones on the stipe. Delimitation from further similar species is added. *Gyromitra esculenta* forma *rubiformis*, which is characterized by blackberry-shaped, only slightly brain-like convoluted and often apically compressed pileus, is described.

**Zusammenfassung:** *Gyromitra inflata*, eine heute so gut wie unbekannte Art, die nirgendwo in der neueren Literatur aufscheint, wird an Hand rezenter österreichischer Aufsammlungen diskutiert und illustriert. Die Bestimmung wurde durch das Studium makro- und mikroskopischer Merkmale vorgenommen mit nachfolgender ITS-Sequenzierung und phylogenetischer Einordnung. Von *G. esculenta* unterscheidet sie sich durch größere und 2–4-zipfelige Hüte, sowie durch blaulila Tönungen am Strunk. Die Abgrenzung von weiteren ähnlichen Arten wird erläutert. *Gyromitra esculenta* forma *rubiformis*, die durch brombeerförmigen, wenig gehirnartig gewundenen und häufig apikal zusammengedrückten Hut gekennzeichnet ist, wird beschrieben.

Schon in den 1940er Jahren wurden in Niederösterreich immer wieder habituell von *Gyromitra esculenta* etwas abweichende Kollektionen dokumentiert. Jüngst gelangen Wiederfunde, die im Folgenden als *Gyromitra inflata* und als eine neue Form von *G. esculenta* vorgestellt werden.

#### **A. Die Benennung**

***Gyromitra inflata* COOKE**, Mycogr., Vol. 1. Discom. (London)(no. 6): 248 (1879)  
= *Helvella inflata* A. CUMINO, Mém. Acad. imp. sci., litt. beaux-arts Turin, Mém. prés.: 8, 250 (1805), nom. ill., [nach HERTER 1951: Act. Ac. Sc. Turin Cl. Phys.-

Math. 8: 250 (1805), nach Mycobank 2020: Atti dell'Accademia di Scienze di Torino 1806: 250, t. 3 (1805)  
non *Helvella inflata* Schaeff. [as 'Elvela'], Fung. bavar. palat. nasc. (Ratisbonae) Icones 4: 102, t. 153 (1774) (= *Rhizina undulata* Fr.)  
= *Maublancomyces inflatus* (CUMINO) HERTER [as 'inflata'], Revista Sudamer. de Botanica 8(5): 161 (1950), comb. ill.

**Diagnosis originalis (Abb. 1) und Typus (Abb. 2)**

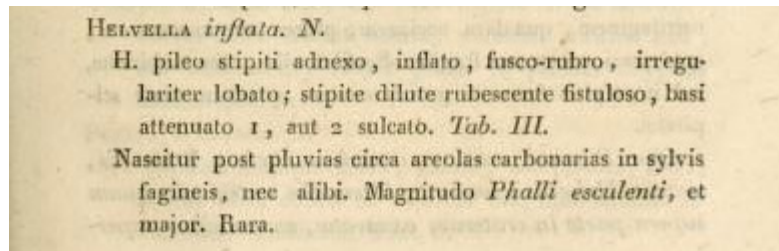


Abb. 1. Originalbeschreibung in CUMINO (1805).

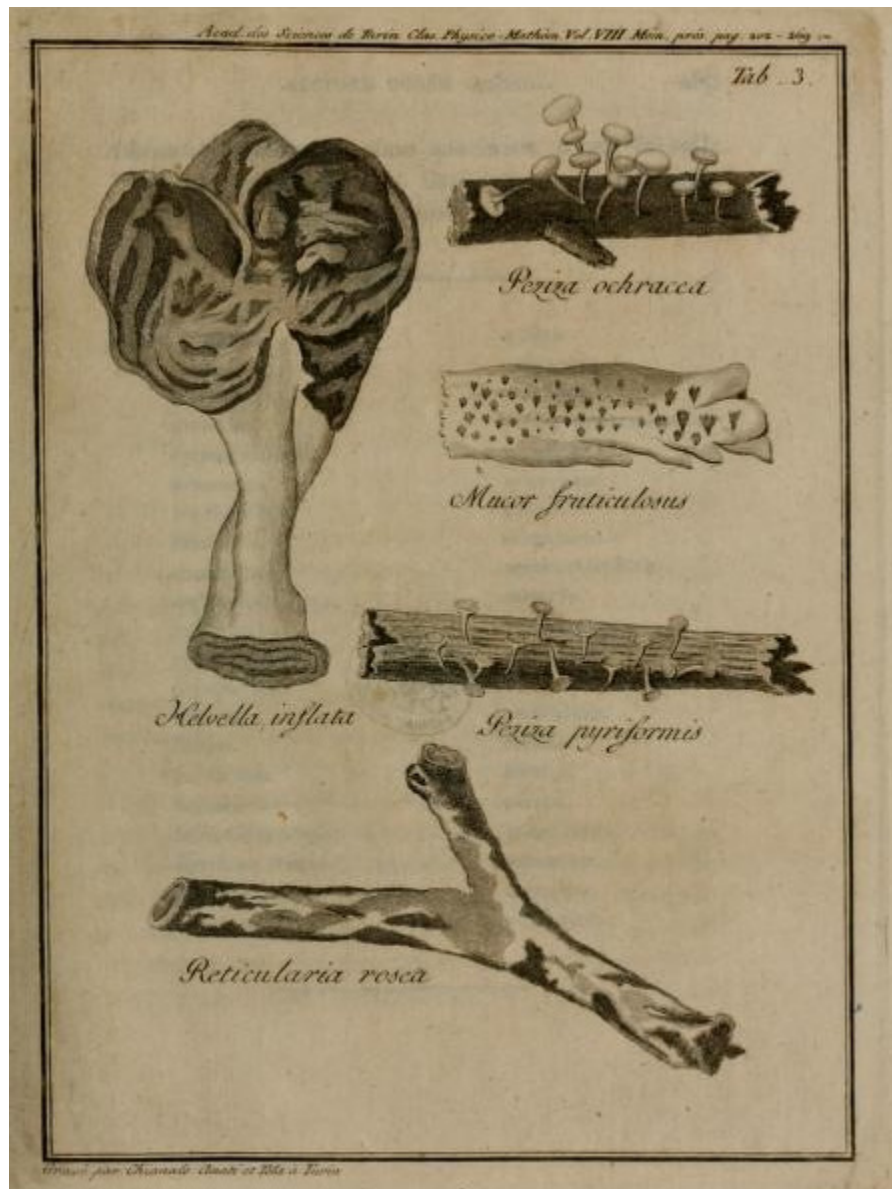


Abb. 2. Iconotypus in CUMINO (1805).

## Taf. XIX. Bild 14. bis 17.

Aufgeblähte Lorchel. — *Helvella inflata*, CUMIN.

## Bezeichnung.

Der Hut ist vielgestaltig, drei- oder vielspitzig, blafs oder kastanienbraun, mit zwei- bis drei vielgestaltigen, herabgebogenen, fast eingerollten, gedreht-krausen, hin und wieder mit dem Strunk verwachsenen, gefaltet-gerippten Lappen, mit krausen, unregelmäßigen, gerundeten, fast zweitheiligen, ungleichen Rippen, seichten Feldern; der Strunk unregelmäßig, vielgestaltig, oft flach oder unregelmäßig plattgedrückt, 1 bis 2 oder mehrgefurcht-grubig, glatt, weißlich-röthlich, später veilchenbläulich-bräunlich, fast wässrig, elastisch, früher erfüllt, später ausgehöhlt, innen weiß-filzig; er endet mit einem weißlichen, sehr zarten Wurzelgeflechte.

*Helv. pileo* bi-vel trilobo, polymorpha, tri-vel multicuspidato, pallido vel castananeo-fusco; *lobis* polymorphis, deflexis, plerumque subinvolutis, tortuoso-crispis, hinc inde stipiti adnatis, plicato-gyrosis, costis crispis, irregularibus, rotundatis, subdichotomis, inaequalibus; *sulcis* (areolis) vadosis; *stipite* irregulari, polymorpha, plerumque plano vel irregulariter-compresso, 1 — 2 vel polysulcato-lacunoso, glabro, albido-rubescente, subaqualoso, elastico, primum farcto, dein excavato, intus albido-tomentoso; *mycelio* albido, tenuissimo.

## Synonyme.

*Helvella erythrophaea* pileo stipiti adnato, irregulariter lobato, stipite subsulcato (sulcis 1 — 2) dilute rubescente. PERS. myc. Eur. p. 211.

*Helvella inflata* pileo stipiti adnato, inflato, fusco-rubro, irregulariter lobato; stipite dilute rubescente, fistuloso, basi dilatato, 1 — 2 sulcato. CUMINO Fungi vallis Pisii in Act. Acad. reg. Taur. 1805. p. 250 t. 3.

## Beschreibung.

Der Hut ist unregelmäßig, und nimmt die mannigfaltigsten Formen an; bald ist er gerundet, bald platt gedrückt, oft senkrecht, spitzig, verlängert, sattelförmig oder nabelartig in der Mitte eingedrückt, jedoch stets mehr oder minder dreispitzig. Kömmt er zweispitzig vor, so bildet sein Umfang ein Dreieck, dessen untere Winkel abgerundet sind. Er ist fast stets dreilappig, seltener zweilappig. Bei der zweilappigen Form kann man das Verschmelzen der beiden Lappen deutlich wahrnehmen. Alle diese Hutlappen entspringen sehr hoch am Scheitel des Strunkes, schlagen sich in einem sanften Bogen nach außen und unten, von wo sie erst theilweise sich einrollend zum Strunke meist in seiner Hälfte oder in dem obern Drittheile gelangen, dort partiell mit den Rippen desselben verschmelzen, und so eine geräumige Höhle bilden, welche den Strunk umgibt. Man kann im Allgemeinen sagen, keine der andern Arten, selbst die Infellorchel (*Helv. Inflata*) nicht ausgenommen, habe eine so große, durch den Hut und den obern Strunktheil gebildete Höhle. Die einzelnen Lappen bilden an ihrer Vereinigung die schon erwähnten Ecken und Spitzen; die Hauptrippen sind oft scharfkantig, die Nebenrippen höchst unregelmäßig, gewunden, kraus oder geschlängelt, entfernt oder gedrängt, einfach oder ästig, ungleich, hoch, gerundet, und oft an ihren Kanten dunkler gefärbt, als die zwischenliegenden Felder, welche oft gruben-

oder zellenförmig, oft aber sehr flach, stets ungleich und vielgestaltig sind. Oft stehen die Hutänder vom Strunke ab; meist jedoch verfließt eine Hutfalte mit der Rippe des Strunkes, und dann läuft das Fruchtlager bis an den Strunk.

Der Strunk wandelt sehr; er erreicht bald 2, bald 4 Zoll Höhe, ist stets unregelmäßig und flachgedrückt, 1 bis 2 Zoll breit, oft 3 Linien bis 1 Zoll dick, grubig, gerippt, glatt, nackt; im Alter von den ausgeworfenen Sporen des Fruchtlagers bestäubt, fleischfarben ins Violett-blafsrothe spielend. Die Gruben sind unregelmäßig, in die Länge gedehnt, nach oben verflacht, nach unten meist vertieft und spitzig endend. Am Grunde des Strunkes sind sie häufiger, kleiner, tiefer und in einander mündend. Die dazwischen liegenden Rippen sind groß, dick, oft hin- und hergebogen und abgerundet. Die Substanz des Strunkes ist derb, besteht aus zwei Lagen oder Schichten: einer äußeren, hellen, durchscheinenden, oft 1 bis 1½ Linie dicken, röthlichen, und einer innern, weißen, flockigen, früher die ganze Strunkhöhle ausfüllenden, später aber in der Mitte verschwindenden Substanz, wodurch der Strunk hohl wird. Das Wurzelgeflecht ist oft undeutlich, meist erscheint es als kleine, zarte, weiße Flocken.

Wächst in Buchenwäldern auf Kohlenplätzen nach Regengüssen.

Abb. 3. Ausführliche Beschreibung in KROMBHOLZ (1831).

Abbildungen: CUMINO (1805: t. 3), KROMBHOLZ (1831: t. XIX:14–17), GRAMBERG (1921: II/48, als „*Helvella esculenta*“), TRATTINNIK (1809: tab. CC), als „*Helvella esculenta*“, - etliche Abbildungen sind auch online im Internet unter dem Namen *G. esculenta* zu finden.

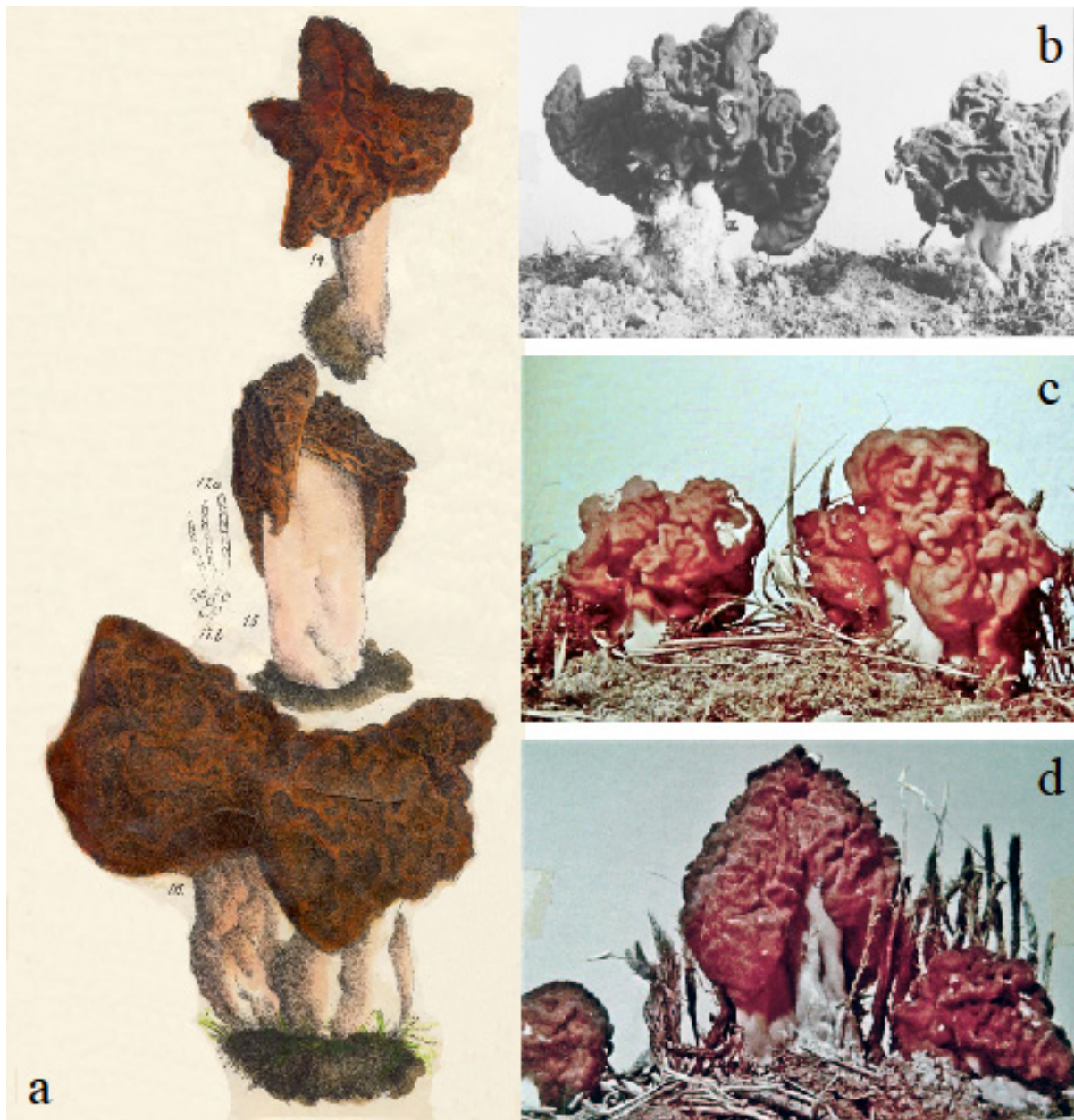


Abb. 4. *Gyromitra inflata*, a KROMBHOLZ (1831: t. XIX:14–17), b phot. RUDOLF, 15. 5. 1953, Thal, MTB 8463/1; c, d phot. RUDOLF, Mai 1956, Lichtenegg, Kaltenberg, MTB 8363/3.

### B. Merkmale von *Gyromitra inflata* (Abb. 4–6)

**Hut:** blass kaffeebraun, dunkelbraun, oder satt rotbraun, bis 12 cm breit, mit in KROMBHOLZ (1831) perfekt beschriebener Vielgestaltigkeit, typischerweise 2-, 3- oder 4-5-zipfelig-lappig, hirntartig gewunden, stark und wirr runzelig-faltig.

**Stromk:** oft über 10 cm lang und über 5 cm dick, gefurcht-rippig bis grubig, besonders oben so wie der Hut mit großen Hohlräumen, rosacreme bis blass lachsrotlich, gegen die Basis eindeutig hell bläulich-violett.

**Mikromerkmale:** Sporen ellipsoid, mit 2 Tropfen, teilweise etwas dickwandig,  $17,5\text{--}19\text{--}(22) \times 10\text{--}11\text{--}(12) \mu\text{m}$ ; Paraphysen 4–7  $\mu\text{m}$  breit.





Abb. 5. *Gyromitra inflata*, WU 32695, Wiesfleck, Kühriegel, MTB 8463/1, phot. KLOFAC.



Abb. 6. *Gyromitra inflata*, Mikromerkmale. *a* Paraphysen, *b* Sporen, Maß: 20  $\mu\text{m}$ .

## Material und Methode

Fundnotizen zur Ökologie und zu relevanten makroskopischen Merkmalen wurden am Frischmaterial angefertigt, einschließlich derer, die sich durch Trocknen verändern, wie Farbe und Geruch. Die mikroskopischen Merkmale wurden in Wasser, 3 % KOH-Lösung, Baumwollblau und Melzers Reagenz untersucht und fotografiert mit einem Zeiss Axio Imager A2. Messungen wurden mit Zeiss Axiovision Version 4.8. durchgeführt.

DNA-Extraktion des Herbarmaterials und Amplifikation der ITS (interne transkribierte Spacer-Region der nuc rDNA, enthaltend ITS1-5.8S-ITS2), erfolgte wie in KLOFAC & GREILHUBER (2020) beschrieben. Die Sequenzen wurden mit BioEdit 7.2 editiert. Die neu generierten Sequenzen wurden in GenBank ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)) hinterlegt (Tab. 1).

Zusätzliche ITS-Sequenzen u. a. basierend auf WANG & ZHUANG (2019) wurden von GenBank und UNITE für weitere Analysen heruntergeladen (siehe Tab. 1). *Disciotis venosa* wurde als Außen-Gruppe verwendet. Das Alignment wurde mit MAFFT Version 7 ([www.ebi.ac.uk/Tools/mafft](http://www.ebi.ac.uk/Tools/mafft)) (KATO & al. 2019) erstellt, manuell überprüft und mit BioEdit v.7.2.6 (HALL 1999) editiert. Die phylogenetische Rekonstruktion erfolgte mit PAUP\* 4.0a.167 (SWOFFORD 2003) unter Verwendung des Parsimony-Optimalitätskriteriums und mit 1000 Bootstrap-Replikaten der heuristischen Suche mit randomisierter Addition von Sequenzen und TBR-Branch-Swapping (mulTrees Option aktiv, steepest decent option nicht aktiv). Die gesamte Matrix enthielt 1009 gleich gewichtete und ungeordnete Merkmale, 693 waren konstant, 78 variabel und parsimony-uninformativ und 238 parsimony-informativ. Bootstrap-Werte unter 70 % wurden als niedrig, zwischen 70–90 % mittel und über 90 % als hoch eingestuft.

**Untersuchte Kollektionen: alle Österreich:** *Gyromitra inflata*: Niederösterreich, Neunkirchen, Thomasberg: Wiesfleck, Kühriegel, MTB 8463/1, bei *Pinus*, (*Picea*), am Rande bzw. in einem Hohlweg, 820 m s. m. 10. Mai 2013, leg. & det. W. KLOFAC, WU 32695, GenBank Acc. Nr. MW413336. – *Gyromitra esculenta* f. *rubiformis*: Niederösterreich, Neunkirchen, Scheiblingkirchen-Thernberg: SO Kreuth, genau zw. Kienegg und Eichberg, eh. Waldschenke, MTB 8363/3, schottrige Schneise in Nadelwald, ca. 4 m von *Pinus silvestris*, 700 m s. m., 6. 5. 2016, leg. W. KLOFAC & A. HACKER-RIEDER, det. W. KLOFAC, WU 37177, GenBank Acc. Nr. MW413337; – ditto, W. KLOFAC & ÖMG, 28. 4. 2018, Herbar LI; – ditto, W. KLOFAC & R. BRANDSTÄTTER, 24. 5. 2019, WU 41117 (**Holotypus**), GenBank Acc. Nr. MW413338; – *Gyromitra esculenta*: Niederösterreich, St. Pölten, Michelbach, Kl. Durlaß West, MTB 7960/2, Hohlweg mit *Pinus silvestris*, 550 m s. m., leg. & det. W. KLOFAC, 3. 5. 1986, WU 41938, GenBank Acc. Nr. MW413340; –, Neunkirchen, Gloggnitz, Eichberg, MTB 8361/1, Wegrand bei *Pinus silvestris*, 750 m s. m., leg. & det. W. KLOFAC, 23. 4. 1994, WU 41939, GenBank Acc. Nr. MW413339.

Von zahlreichen Funden in dieser Gegend gibt es keine Belege aber unzählige als ***G. inflata* bezeichnete Aufsammlungen dokumentiert durch Fotos von RUDOLF (Foto Nr.)** zwischen 1944 und 1956, die meisten aus Niederösterreich, Wr. Neustadt, Lichtenegg, Kaltenberg:

20. 5. 1944, Nr. 3: gerunzelt, zipfelig, Nr. 4a; fig. 2: wenig gerunzelt, 3-zipfelig, Nr. 8, 10, 13 (1

Foto? 22. 5.?), wenig gerunzelt, 3-zipfelig, –10 cm, Kahlschlag, NW, *Picea*, *Pinus*, auch Besenheide, tw. im Gras, Erika, Heidelbeeren; Nr. 14: ebenda, RUDOLF nennt sie fma. *infuloides* (sie müßte weißlichen Stiel haben, siehe unten).

Nr. 17: (?Infula?), 20. 5.45?, Edlitz Hütten, Sauerbichl, Rieglerhof.

Nr. 26 a: 20. 5. 1944, Nr. 203–206: 15. 5. 1954, Waldstube, hirnartig, zipfelig.

Nr. 207, 208, 210: 15. 5. 1954, ebenda, Nr. 209/2+3 Waldstube 79, 15. 5. 1954, (wenig runzelig, 2-zipfelig, RUDOLF nennt sie fma. *infuloides*), Föhre, Tanne.

Nr. 212 ident mit Nr. 208, Nr. 213, ident mit Nr. 210, Nr. 215: 15. 5. 1954, *Picea*, *Pinus*, *Abies*, Erika, Heidelbeeren. tw. Moos; Nr. 216, Hut runzelig, hirnartig, dreizipfelig, Nr. 217, mehrzipfelig, Nr. 218, dreizipfelig, Nr. 219/1+2, Thernberg Kaltenberg, Waldstube 79, Nr. 221/1+2, Nr. 222, mehrzipfelig, Nr. 223, „Stiel violett“.

Nr. 269, 271, 273, 5. 6. 1954, Kaltenberg, 900 m s. m., mit und ohne Zipfel

Nr. 297, 298 *Gyromitra* als „*infula* oder *inflata* f. *infuloides*“, 15. 5. 1955, Kaltenberg, Waldstube 79, *Picea*, zipfelig, Stiel weißlich,

Nr. col. 18, 22 +142: 5. 1956, Kaltenberg, Waldstube.



Weitere Aufsammlungen von *G. esculenta* f. *rubiformis*, als „*G. esculenta* var. *rubusvides* ad. int.“ bezeichnet und dokumentiert durch Fotos von RUDOLF (Foto Nr.) aus diesem Gebiet (Abb. 7).

Nr. 166: 15. 5. 1953, Lichtenegg, Thal, MTB 8463-1, kleine und ausgewachsene Fruchtkörper; Stiel weiß, leg. CERNOHORSKY.

Nr. 168: 14. 5. 1953, Thernberg, Kaltenberg, beim Bachaufgang Urbach, direkt am steinigen Weg wachsend, dkl. braun, 2–3,5 cm und 168/1: 14. 5. 1953, Thernberg, Kaltenberg, beim Urbach an der grün/w Markierung; Nr. 171: auf steinigem Weg unter Föhre.



Abb. 7. *Gyromitra esculenta* f. *rubiformis*, 14. 5. 1953, Thernberg, Kaltenberg, beim Urbach, MTB 8363/3, phot. RUDOLF.



Abb. 8. *Gyromitra esculenta* f. *rubiformis*, WU 41117, Holotypus, phot. R. BRANDSTÄTTER.

## Die Brombeerlorchel

Diese oben im Material erwähnte Form, die bei Föhre und im Straßenschotter wächst, ist durch kleinere, nur bis 3,5 cm messende Fruchtkörper mit brombeerförmigem, nicht hirntartig gewundenen Hut gekennzeichnet und wird hier neu beschrieben als:

***Gyromitra esculenta* f. *rubiformis* KLOFAC, forma nova** (Abb. 7, 8)

Mykobank no. MB838395

GenBank accession No. MW413338

**Diagnosis:** *Gyromitra esculenta* f. *rubiformis* differs from *G. esculenta* f. *esculenta* by smaller fruiting bodies, measuring only up to 3.5 cm, with a blackberry-shaped, not brain-like twisted cap.

**Etymology:** because of the pilei similar to blackberries in shape.

**Holotypus:** Österreich: Niederösterreich, Neunkirchen, Scheiblingkirchen-Thernberg: SO Kreuth, genau zw. Kienegg und Eichberg, eh. Waldschenke, MTB 8363/3, schottrige Schneise in Nadelwald, ca. 4 m von *Pinus silvestris*, 700 m s. m., leg. W. KLOFAC & R. BRANDSTÄTTER, 24. Mai 2019, WU 41117.

Dass die von den weiter oben Genannten mehrere Male in ebenso oben genannten Fundgebieten gesammelte, nunmehr wiederentdeckte *Gyromitra esculenta* f. *rubiformis* als neue Form beschrieben wurde, liegt darin begründet, dass sie in diesem Gebiet offenbar jahrzehntelang und immer mit konstant typischem Habitus fruktifiziert, damit gut erkennbar ist, aber anderswo eigentlich nie aufgefunden wurde. Die mikroskopischen Merkmale gleichen jenen von *G. esculenta*. Die ITS-Sequenz ergibt eine Platzierung in einer Klade zusammen mit dem Epitypus von *G. esculenta* und weiteren europäischen Aufsammlungen.

Während der beschriebene Neufund von *G. inflata* in einem Gebiet erfolgte, das geologisch den Krumbacher Schichten (Schotter, Sand, Ton) zuzuordnen ist, erfolgten die Vorfunde der genannten Art meist auf Glimmerschiefer und Biotitschiefergneis, genauso wie auch die Neufunde der forma *rubiformis*.

## C. Historie

HERTER (1951) kombiniert *Helvella inflata* in *Maublancomyces* (so wie einige andere Arten der Gattung *Gyromitra*) um, mit Anführung relevanter Literatur und zitiert VELENOVSKY (1934) – Obs.: sporae fusiformes, verrucis polaribus minutis instructas, 35–45 micras long., guttulis 5–6 magnis praeditas. Post pluvias. Nach HERTERS Gattungsdiagnose sollen die beinhalteten Arten also an den Enden warzige Sporenden haben. Er erwähnt auch, dass FRIES *Helvella inflata* mit *H. infula* synonymisiert.

Allerdings, und das zu recht, wenn man sich die Sporenmaße ansieht, halten SVRCEK & MORAVEC (1972) *G. inflata* ss. VELENOVSKY für ein Synonym von *G. fastigiata*. Auch VAN VOOREN & CARBONE (2019) sind dieser Meinung.

RAITVIIR (1974) erwähnt die Möglichkeit, dass der Name *G. inflata* zeitweise für seine von ihm 1974 neubeschriebene Art, *Gyromitra splendida*, verwendet worden



ist. Da aber ungenügende Beschreibungen der mikroskopischen Merkmale vorliegen, hält er es für absolut unmöglich *G. inflata* mit Sicherheit zu charakterisieren.

Um die Dokumentation der *Gyromitra inflata* hat sich in Österreich und da vor allem in Niederösterreich in den Nadel-(*Pinus*-reichen)wäldern der „Buckligen Welt“ JOSEF RUDOLF mit zahlreichem Fotomaterial von diversen Fundstellen verdient gemacht. Nach seinem Tod (1962) ordnete seinen mykologischen Nachlass der Wiener Mykologe JOSEF PLANETA.

1964 schrieb PLANETA in einem Brief an Prof. MOSER, Imst: „...Anbei sende ich Ihnen die *inflata* (CUM.), wie wir sie seit Jahren in der Buckligen Welt bei Edlitz-Grimmenstein finden. Sie steht bestimmt der *esculenta* nahe und hat auch Sporen wie diese. Die von Anfang an bläulich-violetten Stiele und der meist in 2, 3–4 Lappen gegliederte Hut weicht aber von der normalen *esculenta* ab (der Kopf ist gewöhnlich nie in solche Lappen gegliedert). Ich glaube daher, dass man die *inflata* als eine gute Varietät der *esculenta* bezeichnen könnte...“.

Am 5. 2. 1972 schrieb PLANETA in einem Brief an BENEDIX (Dresden): „...Dagegen ist es mir auch heuer (1971) nicht gelungen im Südosten von Niederösterreich (Bucklige Welt) die *Gyromitra inflata* KROMBH. zu finden. Es ist eine Lorchel, die in der Gestalt der *fastigiella* [*G. fastigiata*] ähnelt, auch gewöhnlich in 3 Lappen gegliedert. Ich habe seinerzeit ein getrocknetes Ex. an Prof. MOSER geschickt. Er tat sie ab als *G. esculenta*. Sie ist aber bestimmt anders. Falls ich sie vielleicht heuer finde werde ich mir erlauben, ein Ex. an sie zu schicken.“

In VAN VOOREN & MOREAU (2009) wird *Helvella inflata* mit *H. infula* synonymisiert (was auf Grund des Habitus und der Wachstumszeit nicht plausibel ist).

## Diskussion

*Gyromitra inflata* scheint in SPECIES FUNGORUM (2019) einerseits noch als einzige Art der Gattung *Maublancomyces* auf, obwohl andererseits diese Gattung ebendort (SPECIES FUNGORUM 2019) als eines der Synonyme von *Gyromitra* aufgelistet ist. *Maublancomyces* gilt mittlerweile allgemein als Synonym von *Gyromitra* (VAN VOOREN & MOREAU (2009)).

MOSER (1963) gliedert in drei Gattungen: *Gyromitra* (glattsporig, gestielt), *Discina* (ornamentiert-apiculatsporig, ungestielt) und *Maublancomyces* (ornamentiert-apiculatsporig, gestielt). HARMAJA (1969) erläutert die morphologischen und mikroskopischen Ähnlichkeiten zwischen *Gyromitra*, *Discina* und *Neogyromitra*, mit dem Ergebnis, dass alle in einer Gattung *Gyromitra* angesiedelt werden sollen, und nimmt einige Umkombinationen vor. HANSEN & KNUDSEN (2000) führen noch *Discina* als eigene Gattung (inklusive *Neogyromitra* und *Maublancomyces*), wobei für *Discina* apiculat ornamentiert-sporige Arten aufschlüsselt werden und für *Gyromitra* die glattsporigen Arten.

Bei VAN VOOREN & MOREAU (2009) stellt sich die Systematik wie folgt dar: „Gattung *Gyromitra* FR., Summ. Veg. Scand., sect. post., p. 346 (1849), nomen conservandum.

Type: *Gyromitra esculenta* (PERS.) FR. siehe insbesondere DONK (1949).

Mit den Untergattungen *Caroliniana* ABBOTT, *Discina* (FR.) HARMAJA, *Gyromitra*, und *Melaleuroides* ABBOTT.

Synonyme:

- = *Discina* (FR.) FR., Summ. Veg. Scand., sect. post., p. 348 (1849).
- = *Physomitra* BOUD., Bull. Soc. mycol. Fr., 1, p. 99 (1885)
- = *Neogyromitra* S. IMAI, Bot. mag. (Tokyo), 46, p. 174 (1932).
- = *Maublancomyces* HERTER, Rev. Sudam. bot., 8 (5), p. 161 (1950).
- = *Paradiscina* BENEDIX, Kulturpflanze, 17, p. 274 (1969).
- = *Fastigiella* BENEDIX, Kulturpflanze, 17, p. 276 (1969).“

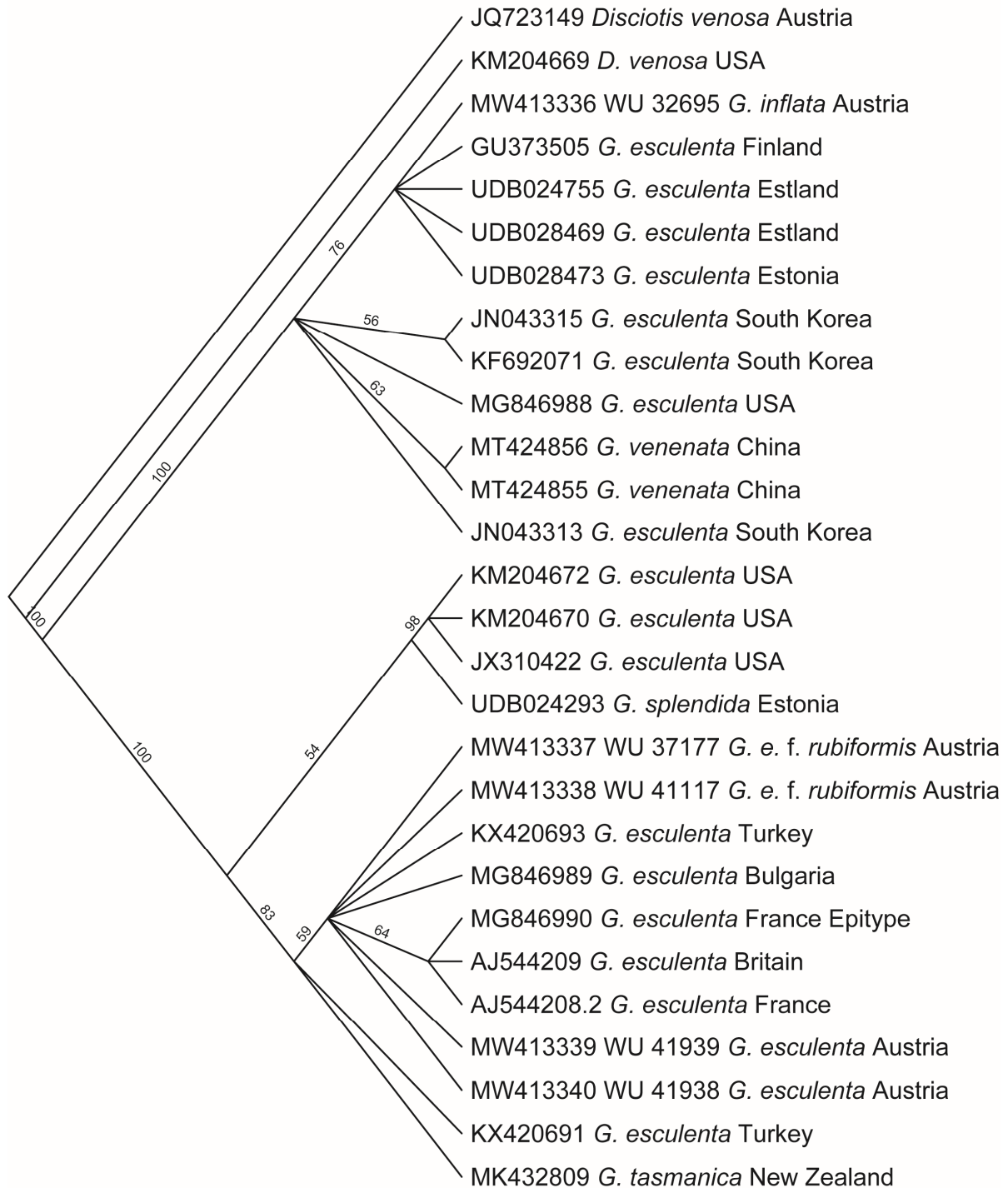


Abb. 9. Strict consensus Baum von *Gyromitra esculenta* s. l., bootstrap support angegeben, *Disciotis* als Außengruppe.

Tab. 1. Genbank/Unite Accession Nummern, Belegnummern, Herkunftsland, Literatur-Referenzen und Taxa, die für die phylogenetische Analyse verwendet wurden.

GenBank/UNITE Taxon	Herbarnummer	Land	GenBank acces- sion no.	Literaturreferenz	Tatsächliche Identität
<i>G. esculenta</i>	WU32695	Österreich	MW413336	present study	<i>G. inflata</i>
<i>G. esculenta</i>	H:6003984	Finnland	GU373505	POHJAMO, M. & al., unpubl.	<i>G. inflata</i>
<i>G. esculenta</i>	TU120361	Estland	UDB024755	unpubl.	<i>G. inflata</i>
<i>G. esculenta</i>	TFC1997-059	Estland	UDB028469	unpubl.	<i>G. inflata</i>
<i>G. esculenta</i>	TFC100734	Estland	UDB028473	unpubl.	<i>G. inflata</i>
<i>G. esculenta</i>	ASIS21244	Südkorea	JN043315	SEOK, S. J. & al., unpubl.	<i>G. venenata?</i>
<i>G. esculenta</i>	ASIS24425	Südkorea	KF692071	SEOK, S. J. & al., unpubl.	<i>G. venenata?</i>
<i>G. esculenta</i> *	HMAS51681	USA	MG846988	WANG & ZHUANG (2019)	<i>G. venenata?</i>
<i>Gyromitra</i> sp.	HKAS107323	China	MT424856	LI & al. (2020)	<i>G. venenata</i>
<i>Gyromitra</i> sp.	HKAS107324	China	MT424855	LI & al. (2020)	<i>G. venenata</i>
<i>G. esculenta</i>	ASIS21237	Südkorea	JN043313	SEOK, S. J., & al. unpubl.	<i>G. venenata?</i>
<i>G. esculenta</i>	11-12-BC1-1	USA	KM204672	CARRIS & al. (2015)	<i>G. splendida?</i>
<i>G. esculenta</i>	11-5-BC3	USA	KM204670	CARRIS & al. (2015)	<i>G. splendida?</i>
<i>G. esculenta</i>	OSC 139247	USA	JX310422	GORDON, M., unpubl.	<i>G. splendida?</i>
<i>G. splendida</i>	TAAM046650	Estland	UDB024293	JÄRVA, L., SÖMERMAA, A.-L., unpubl.	<i>G. splendida</i>
<i>G. esculenta</i>	WU37177	Österreich	MW413337	present study	<i>G. esculenta</i> f. <i>rubiformis</i>
<i>G. esculenta</i>	WU41117, Holo- typus	Österreich	MW413338	present study	<i>G. esculenta</i> f. <i>rubiformis</i>
<i>G. esculenta</i>	H.403	Türkei	KX420693	GÜNGÖR & al. (2015)	<i>G. esculenta</i>
<i>G. esculenta</i>	HMAS39743	Bulgarien	MG846989	WANG & ZHUANG (2019)	<i>G. esculenta</i>
<i>G. esculenta</i>	NV2015.04.01	Frankreich, Epitypus	MG846990	WANG & ZHUANG (2019)	<i>G. esculenta</i>
<i>G. esculenta</i>		Großbritannien	AJ544209	KELLNER & al. (2007)	<i>G. esculenta</i>
<i>G. esculenta</i>		Frankreich	AJ544208.2	KELLNER & al. (2007)	<i>G. esculenta</i>
<i>G. esculenta</i>	WU41939	Österreich	MW413339	present study	<i>G. esculenta</i>
<i>G. esculenta</i>	WU41938	Österreich	MW413340	present study	<i>G. esculenta</i>
<i>G. esculenta</i>	H.45	Türkei	KX420691	GÜNGÖR & al. (2015)	<i>Gyromitra</i> sp.?
<i>G. tasmanica</i>	JAC14690	Neuseeland	MK432809	COOPER, J. A., unpubl.	<i>G. tasmanica</i>
<i>Disciotis venosa</i>	NRRL:22433	Österreich	JQ723149	DU & al. (2012)	<i>Disciotis veno- sa</i>
<i>D. venosa</i>	DV-BCT	USA	KM204669	CARRIS & al. (2015)	<i>Disciotis</i> sp.

\* interessant in diesem Zusammenhang ist, dass Wang & Zhuang (2019) die ursprüngliche Bezeichnung des Materials als „*G. fastigiata*“ angeben, was auf die Zipfeligkeit des Fruchtkörper-Hutes hinweisen könnte.



*Helvella inflata* A. CUMINO 1805 ist ein jüngerer Homonym von *Helvella inflata* SCHAEFFER 1774 und wurde erst durch die Überführung in die ohnehin richtige Gattung *Gyromitra*, als *G. inflata* COOKE 1879 gültig.

Phylogenetisch (Abb. 9) gehört die Art zur Untergattung *Gyromitra* sect. *Gyromitra* VAN VOOREN (2009) bzw. VAN VOOREN & MOREAU (2009) und bildet zusammen mit einer finnischen und estnischen Aufsammlungen eine Klade mit mittlerem Bootstrap Support (76 %).

Der Typus von *Gyromitra inflata* ist ein Iconotypus, jedoch kein physischer Beleg, und es wäre gut, eine Epitypifizierung mit rezentem sequenzierbaren Material vorzunehmen. Obwohl in SACCARDO (1889) für das Habitat (wohl im Sinne von Verbreitung gemeint) der *Gyromitra inflata* „Italia boreali et Austria“ genannt werden, könnte es sein, dass hier wahrscheinlich eine Mixtur von CUMINO mit KROMBHOLZ dahintersteht. Da die Art aus Italien beschrieben wurde, ist die Epitypifizierung mit italienischem Material zu bevorzugen.

Von *G. esculenta* unterscheidet sich *G. inflata* durch die zipfelige Hutform, die größeren Hüte, durch die blaulila Tönungen am Stiel und genetisch.

*Gyromitra splendida* RAITV. (RAITVIIR 1974) unterscheidet sich durch dunkel- bis schwarzbraune, nur bis 7 cm breite Hüte, oft mit violetterem Ton, durch lange zylindrische Stiele, die ocker bis rötlichgelb mit fleischfarbenem Ton sind, und durch die bis 28 µm langen und bis 13,5 µm breiten Sporen. Die Sporen des Typus messen nach HUHTINEN & RUOTSALAINEN (2004)  $23,5\text{--}32,2\text{--}(35) \times 10,6\text{--}13,5\text{--}(15)$  µm, und haben einfache stumpfe Anhängseln an den Sporenden. *Gyromitra longipes* HARMAJA (1979) könnte ein Synonym sein.

*Gyromitra longipes* beschreibt HARMAJA (1979) als eng mit der allerdings im Herbst auftretenden *G. ambigua* (P. KARST.) HARMAJA verwandt. Sie unterscheidet sich von *G. ambigua* hauptsächlich durch undeutlich und stumpf gelappten Hut mit etwas breiteren und deutlicheren Falten, einen im Verhältnis zum Hut längeren Stiel, der ja namensgebend ist, areolierte Stieloberfläche, dunkel inkrustierte Paraphysenwände und viel breitere Paraphysenspitzen (7–17 µm im Durchmesser), etwas kürzere und weniger fusiforme Sporen (20–25 × 9–10 µm ohne Apiculi), im Allgemeinen etwas kürzere (1–2 µm) Apiculi der Sporen und Auftreten im Frühjahr.

*Gyromitra fastigiata* (KROMBH.) REHM kann mit dem ebenfalls mehrzipfeligen Hut ähnlich aussehen, hat aber einen weißen Stiel, bis 45 µm lange Sporen mit mehreren kleinen Anhängseln an den Sporenden, und wächst im Laubwald.

Alle genannten Arten haben also viel längere, teilweise apikulate bzw. ornamentierte Sporen, was für *G. inflata* nicht zutrifft.

Einen guten Überblick über die erwähnten Arten erhält man im Schlüssel von HAHN (2019).

Bei molekulargenetischen Untersuchungen wurde jüngst festgestellt, dass als *G. esculenta* angesehene Kollektionen durchaus eigenständige Taxa sind. Aus China beschreiben LI & al. (2020) die neue Art *Gyromitra venenata* HAI J. LI, Z. H. CHEN & ZHU L. YANG und stellen fest, dass sie phylogenetisch sequenziertem Material aus Nordamerika und Europa nahesteht („probably widely distributed in the Northern Hemisphere“). Wenngleich dies für weiteres sequenziertes Material aus Asien und Nordamerika zutrifft, zeigen europäische Funde doch eine größere Differenz. Makroskopisch hat *G. venenata* einen anderen Habitus, wie etwa eine hellhütige, nicht fleischfarben gestielte *G. splendida*, mikroskopisch längere Sporen als *G. inflata*.

Generell scheint die Verbreitung einzelner Taxa, wenn man die diversen phylogenetischen Bäume betrachtet, doch nicht so kontinentüber-greifend zu sein wie angenommen, was auch so manche Bestimmungen außerhalb Europas als *G. esculenta* erklärt (CARRIS & al. 2015).

Andererseits steht bei Vergleich molekulargenetischer Daten gleichzeitig fest, dass weltweit unter der Bezeichnung „*G. esculenta*“ etliche weitere eigenständige Taxa, wie vielleicht *G. bubaci* VEL., *G. neuwirthii* VEL., *G. tasmanica* ss. auct. europ., aber auch unreife *G. longipes* HARMAJA bzw. *G. splendida* RAITV. und eventuell noch weitere unbenannte Taxa existieren.

In dieser doch ansehnlichen Anzahl von Kollektionen, die *G. esculenta* zum Verwechseln ähnlich sind, könnte eventuell neben unterschiedlichen geographischen Herkünften und Höhenlagen (ANDARY & al. 1984) eine weitere Erklärung für den unterschiedlichen Gehalt an toxischem N-methyl-N-formylhydrazine und dessen Analoga bzw. Derivaten (YIN & al. 2019) liegen, wie er ja auch bei den anderen Arten der Gattung *Gyromitra* ganz divers auftritt. Die unterschiedliche Toxizität hat schon immer (z. B. NEUHOFF 1942, der hier auch auf *G. inflata* eingeht) für Diskussionen gesorgt.

### Bemerkungen zum Zustand der Fundorte

Beim Studium der Notizen und Korrespondenzen der genannten Hauptakteure, die mit jahrzehntelanger Beobachtung und Dokumentation (siehe Fotos mit Fundortnachweis) dieser Art das Interesse an der Wiederauffindung geweckt haben, muß doch eine abschließende Randbemerkung zum Ausdruck gebracht werden. Wenn man in den Notizen liest: „...inmitten der 500 Exemplare befanden sich..., unter Rotkiefer unweit der 300-jährigen Rotbuche,... am vergrüneten Weg oberhalb der feuchten Böschung...“, so spricht das für sich, was den heutigen Zustand unserer Wälder betrifft, – Forststraßenbau, Schlägerungen bis zum Kahlschlag, oft mit Harvestern, Umwidmung von Wäldern in Grünland und Siedlungsgebiet, Klimawandel (extrem trockene Jahre). Es verwundert nicht, daß in 20 Jahren intensiver Suche an den wenigen, stellenweise vernichteten Fundstellen nur einmal zwei Exemplare an einem (neuen) Standort entdeckt wurden. Trotz bester Bedingungen in einigen Jahren ist es seit 2013 nicht mehr gelungen die Art wiederzufinden, womit sie wohl als „vom Aussterben bedroht“ zu bezeichnen wäre.

ROMANA BRANDSTÄTTER danken wir für Hilfeleistungen, KESIBAN ÖZDEMİR für technische Hilfe bei der Sequenzierung im Rahmen von ABOL, dem österreichischen Barcode of Life-Projekt, Teilprojekt HRSFM, Universität Wien, unterstützt vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung.

### Literatur

- ANDARY, C., BOURRIER, M. J., PRIVAT, G., 1984: Teneur en toxine et inconstance de l'intoxication gyromitrienne. – Bull. Soc. Mycol. France **100**(4): 273–285.
- CARRIS, L. M., PEEVER, T. L., MCCOTTER, S. W., 2015: Mitospore stages of *Disciotis*, *Gyromitra* and *Morchella* in the inland Pacific Northwest USA. – Mycologia **107**(4): 729–744.
- DU, X. H., ZHAO, Q., YANG, Z. L., HANSEN, K., TASKIN, H., BUYUKALACA, S., DEWSBURY, D., MONCALVO, J. M., DOUHAN, G. W., ROBERT, V. A., CROUS, P. W., REHNER, S. A., ROONEY, A. P., SINK, S., O'DONNELL, K., 2012: How well do ITS rDNA sequences differentiate species of true morels (*Morchella*)? – Mycologia **104**(6): 1351–1368.

- GRAMBERG, E., 1921: Pilze der Heimat II. – Leipzig: Quelle & Meyer.
- GÜNGÖR, H., SEVINDIK, E., YARATANAKUL GÜNGÖR, M., COŞKUN, F., İŞILOĞLU, M., 2015: Morphological variation, ITS and EF-1 $\alpha$  gene nucleotide polymorphism in *Gyromitra esculenta* (Discinaceae). – J. Appl. Biol. Sci. **9**(1): 57–60.
- HAHN, C., 2019: Schlüssel der Gattung *Gyromitra* in Europa. – Stand vom 23. 4. 2019. – <https://forum.pilze-bayern.de>. [accessed 7. 6. 2019]
- HALL, T. A., 1999: BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. – Nucl. Acids Symp. Ser. **41**: 95–98.
- HANSEN, K., KNUDSEN H. (Ed.), 2000: Nordic Macromycetes. 1. Ascomycetes. – Copenhagen: Nordsvamp.
- HARMAJA, H., 1969: A wider and more natural concept of the genus *Gyromitra*. – Karstenia **9**: 9–12.
- HARMAJA, H., 1979: Studies on vernal species of *Gyromitra* and *Pseudombrophila* (syn. *Nannfeldtiella*). – Ann. Bot. Fenn. **16**: 159–162.
- HERTER, W. G., 1951: *Neogyromitra* und *Maublancomyces*, zwei wenig bekannte Morchelgattungen. – Rev. Sudamericana Bot. **10**(1): 13–24.
- HUHTINEN, S., RUOTSALAINEN, J., 2004: Notes on the taxonomy and occurrence of some species of *Gyromitra* in Finland. – Karstenia **44**: 25–34.
- KATOH, K., ROZEWICKI, J., YAMADA, K. D., 2019: MAFFT online service: multiple sequence alignment, interactive sequence choice and visualization. – Briefings in Bioinformatics **20**: 1160–1166.
- KELLNER, H., LUIS, P., BUSCOT, F., 2007: Diversity of laccase-like multicopper oxidase genes in *Morchellaceae*: identification of genes potentially involved in extracellular activities related to plant litter decay. – FEMS Microbiology **61**: 153–163.
- KLOFAC, W., KRISAI-GREILHUBER, I., 2020: *Xerocomus ferrugineus* f. *aurantiiporus*, eine neue Form mit orangen Röhren aus Österreich. *Xerocomus ferrugineus* f. *aurantiiporus*, a new form with orange tubes from Austria. – Österr. Z. Pilzk. **28**: 9–12.
- KROMBHOLZ, J. V. v., 1831: Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme. – Prag.
- LI, H.-J., CHEN, Z.-H., CAI, Q., ZHOU, M.-H., CHEN, G.-J., SUN, C.-Y., ZHANG, H.-S., YANG, Z.-L., 2020: *Gyromitra venenata*, a new poisonous species discovered from China. – Mycosystema **2020**(9): 1706–1718. Doi: 10.13346/j.mycosystema.200146.
- MOSER, M. M., 1963: Ascomyceten (Schlauchpilze). – In GAMS, H., (Herausg.): Kleine Kryptogamenflora. Bd. **2a**. – Stuttgart: G. Fischer.
- MYCOBANK, 2019: [www.mycobank.org](http://www.mycobank.org) [accessed 7.6.2019].
- NEUHOFF, W., 1942: Ist die Frühlorchel eine einheitliche Art? – Deutsche Blätter für Pilzkunde. Mitteilungen der Deutschen Mykologischen Gesellschaft, Sitz: Wien 3, Rennweg 14, 4. Jahrgang (alte Folge): 4–9.
- RAITVIIR, A., 1974: A new species of *Gyromitra* from Estonia. – Folia Cryptog. Estonica **4**: 30–31.
- SPECIES FUNGORUM, 2019: [www.speciesfungorum.org](http://www.speciesfungorum.org) [accessed 7.6.2019].
- SVRCEK, M., MORAVEC, J., 1972: O druhu *Helvella fastigiata* KROMBHOLZ. – Česká Mykol. **26**(1): 1–8.
- SWOFFORD, D. L., 2003: PAUP\*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (\*and other methods). Version 4. – Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates.
- TRATTINNIK, L., 1809: Die eßbaren Schwämme des Oesterreichischen Kaiserstaates. – Wien: Carl Gerolds Buchhandlung.
- VAN VOOREN, N., 2009: Nouveautés taxinomiques. – Bull. Mycol. Bot. Dauphine-Savoie **93**: 28.
- VAN VOOREN, N., CARBONE, M., 2019: Preliminary phylogenetic and morphological studies in the *Gyromitra gigas* lineage (Pezizales). 2. Typification of *Gyromitra fastigiata* and *Helvella grandis*. – Ascomycete.org **11**(3): 69–74.
- VAN VOOREN, N., MOREAU, P. A., 2009: Essai taxinomique sur le genre *Gyromitra* FR. sensu lato (Pezizales). 2. Le genre *Gyromitra* FR., sous-genre *Gyromitra*. – Ascomycete.org **1**(1): 7–14.
- WANG, X.C., ZHUANG, W. Y., 2019: A three-locus phylogeny of *Gyromitra* (Discinaceae, Pezizales) and discovery of two cryptic species. – Mycologia **111**(1): 69–77.
- YIN, X., YANG, A.-A., GAO, J.-M., 2019: Mushroom toxins: chemistry and toxicology. – J. Agric. Food Chem. **67**: 5053–5071.