

Bemerkenswerte epigäische Gasteromyzeten-Funde aus Ostösterreich

ERNST MRAZEK
Kalmanstraße 1i
A-1130 Wien, Österreich

ANTON HAUSKNECHT
Sonndorferstraße 22
A-3712 Maissau, Österreich

IRMGARD KRISAI-GREILHUBER
Institut f. Botanik
Universität Wien
Rennweg 14
A-1030 Wien, Österreich

Eingelangt am 24. 4. 1995

Key words: Fungi, *Gasteromyces*, *Battarraea*, *Bovista*, *Calvatia*, *Disciseda*, *Gastrosporium*, *Gastrum*, *Lycoperdon*, *Montagnea*, *Mycenastrum*, *Myriostoma*, *Phallogaster*, *Phallus*, *Tulostoma*. - Mycoflora of Austria.

Abstract: As a result of more than 10 years of investigation, mainly by the senior author, a survey of the occurrence of rare or remarkable gasteromyces in East Austria is presented. 34 taxa were treated. For 10 species detailed descriptions, based on East Austrian collections, are given and partly illustrated by scanning electron photographs.

Zusammenfassung: Als Ergebnis einer mehr als 10-jährigen Untersuchungstätigkeit, überwiegend des Erstautors, wird ein Überblick über das Vorkommen von selteneren oder bemerkenswerten Gasteromyzeten im Osten Österreichs gegeben. 34 Taxa werden behandelt, für 10 davon werden detaillierte Beschreibungen ostösterreichischer Aufsammlungen, teilweise begleitet von REM-Aufnahmen, gegeben.

Als im Jahre 1979, angeregt durch einen Sommerkursus Professor ROLF SINGERS, in der Wiener Gruppe der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft neue Aktivitäten zur Erforschung der Pilzflora unserer Region entstanden und ein Jahr darauf das Projekt einer langjährigen intensiven Untersuchung zweier Naturschutzgebiete im Raum von Wien ins Leben gerufen wurde (siehe KRISAI-GREILHUBER 1992), begann sich der Erstautor mit epigäischen Bauchpilzen zu befassen. Zu diesem Zeitpunkt war nur sehr wenig über das Vorkommen von Gasteromyzeten in Ostösterreich bekannt. Nur spärliche, oft unbelegte Fundmeldungen, wenige und zum Teil recht alte Einzelhinweise in der Literatur (z. B. LOHWAG 1924, 1928, 1930, 1933; HORAK 1959; RICEK 1982; weiters für *Lycoperdon*-Belege aus dem Naturhistorischen Museum DE-MOULIN 1971 b) waren vorhanden. So begann der Erstautor, an Hand von guten Literaturhinweisen aus den benachbarten Ländern (z. B. HOLLÓS 1904, PILÁT 1958 - damalige Tschechoslowakei und Ungarn), für diese Pilzgruppe geeignete Standorte zu suchen, wobei klar war, daß die pannonisch beeinflussten Trockengebiete im Osten und Südosten die meisten Chancen bieten mußten. Die intensive Begehung dieser Standorte über mehr als 10 Jahre hinweg erbrachte eine große Menge interessanter Funde, die den Hauptanteil der nachfolgenden Arbeit ausmachen.

Material und Methoden

Der Großteil der Belege ist im Herbarium WU und im Privatherbarium MRAZEK (EM) hinterlegt, einzelne Funde sind auch in den Privatherbarien KRISAI-GREILHUBER (IK) und HAUSKNECHT (H). Die Aufzählung der Arten erfolgt nicht nach systematischen Gesichtspunkten, sondern in alphabetischer Reihenfolge. Die Belege werden nach Bundesländern und innerhalb derselben aufsteigend nach Grundfeld-Nummern zitiert.

Die lichtmikroskopischen Untersuchungen erfolgten in üblichen Präparierlösungen (z. B. L4, KOH). Für die rasterelektronischen Aufnahmen wurden luftgetrocknete Proben auf Cambridge stubs montiert, mit Gold in einem Balzers Union sputter coater beschichtet, in ISI-60 und JSM T300 gerastert und auf Agfapan 100 fotografiert.

Battarraea phalloides (DICKS.) PERS.

Diese fast kosmopolitisch vorkommende Art bevorzugt warme und trockene Standorte in eher gemäßigten Klimazonen; in manchen Ländern Europas ist sie nicht selten (PILÁT 1958). Unsere Fundorte befinden sich am Rand von oder in Mischwäldern mit Robinie, Pappel, Esche, Weißdorn bzw. Eiche und Föhre, auf tiefgründigem Boden, meist in der Nähe vermodernder Baumstrünke. Weitere österreichische Nachweise sind aus dem Burgenland (LOHWAG 1930) und aus der Steiermark (MELZER 1992) bekannt.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Marchegg, Schönfeld: Markhof (MTB 7767/1), 29. 9. 1979, E. MRAZEK (EM 9); - - 26. 9. 1981, E. MRAZEK (EM 115); - - 20. 8. 1982, E. MRAZEK (WU 4012); - 25. 11. 1982, E. MRAZEK (EM 115 b); - - 30. 6. 1983, E. MRAZEK (EM 337); - - 30. 10. 1984, E. MRAZEK (EM 484); - Hainburg, Wolfsthal: Wangheimer Wald (MTB 7867/4), 16. 9. 1989, W. KLOFAC (WU 7790); - Mödling: Eichkogel (MTB 7963/2), 20. 6. 1994, H. VOGLMAYR (WU 12808).

Bovista graveolens SCHWALB

Nach KREISEL (1982) ist dies eine Art, die vor allem auf Getreidefeldern fruktifiziert, seltener auch in Wiesen und Wäldern. Sie ist in Europa, wenn auch nicht sehr häufig, bis in den äußersten Osten anzutreffen. Im Lainzer Tiergarten, rund um den Johannserkogel, ist *B. graveolens* nahezu ganzjährig anzutreffen, wir konnten die Art viele Jahre hindurch regelmäßig beobachten. Die Kollektionen aus Ostösterreich stammen überwiegend aus Laubwäldern, seltener aus Nadelwäldern und von Wiesen.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Döbling: Hermannskogel (MTB 7763/2), 9. 9. 1988, E. MRAZEK (WU 7273); - Döbling: Kahlenberg (MTB 7764/1), 15. 10. 1988, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 4786); - Lainzer Tiergarten: Johannserkogel (MTB 7863/1), 2. 9. 1981, E. HERCHES (EM 89); - - 5. 5. 1982, E. MRAZEK & E. HERCHES (WU 2029); - - 25. 6. 1983, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 958); - - 24. 8. 1985, E. MRAZEK (WU 4796); - Lainzer Tiergarten: Dorotheerwald (MTB 7863/1), 20. 6. 1983, E. MRAZEK (EM 373); - - 28. 6. 1992, A. HAUSKNECHT (H 1853.1); - Maurerwald (MTB 7863/1), 6. 6. 1983, E. MRAZEK (WU 2828); - - 26. 6. 1983, K. PLSEK (EM 376); - - 11. 9. 1985, K. PLSEK (EM 635); - Lainzer Tiergarten: Teichwiese (MTB 7863/2), 23. 8. 1985, E. MRAZEK (EM 635); - - 8. 10. 1986, E. MRAZEK (EM 846); Niederösterreich, Maissau: Grünhof (MTB 7460/2), 12. 4. 1987, A. HAUSKNECHT (WU 5904); - Gänserndorf, Matzen: Königshuter Allee (MTB 7566/3), 20. 4. 1981, E. MRAZEK (EM 48); - Neunkirchen: Mollramer Wald (MTB 8262/1), 16. 10. 1982, K. MADER (EM 236).

***Bovista tomentosa* (VITT.) QUÉL.**

Die Art besiedelt in Mitteleuropa ausgesprochen wärmeliebende Standorte auf kalkreichen Böden, kann aber in den Alpen bis über 2500 m s. m. und bis in die Arktis (Grönland) vordringen (KREISEL 1973). Unsere Funde stammen von steinig-sandigen, ausgesprochen heißen Standorten fast ohne Humusauflage und von Waldwegen (*Pinus nigra* ARNOLD subsp. *nigra*) bei Windbrüchen.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Lobau: Kreuzgrund (MTB 7865/1), 1. 3. 1981, E. MRAZEK (WU 1619); - - 12. 6. 1981, E. MRAZEK & A. HAUSKNECHT (EM 56-58, H 1072.0); - - 31. 10. 1981, E. MRAZEK (EM 131); - - 10. 3. 1983, E. MRAZEK (EM 298); - - 21. 9. 1983, E. MRAZEK (EM 389); - - 5. 5. 1984, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 2683); - Lobau: Schüttlau (MTB 7865/4), 24. 10. 1981, E. MRAZEK (WU 1620); - - 24. 9. 1982, A. HAUSKNECHT (H 1072.1); - - 6. 11. 1982, E. MRAZEK (EM 241) - - 12. 10. 1984, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 3187); Niederösterreich, Neunkirchen: Mollramer Wald (MTB 8262/1), 25. 4. 1982, E. MRAZEK (WU 2192); - - 25. 4. 1982, A. & K. MADER (IK 6046); - Neunkirchen, St. Egyden: Steinfeld West (MTB 8262/2), 6. 1. 1982, E. MRAZEK (EM 145); - - 30. 10. 1982, E. MRAZEK (EM 241); - - 22. 3. 1983, E. MRAZEK (EM 324).

***Calvatia cretacea* (BERK.) LLOYD**

Fruchtkörper: (2-)4-6(-9) cm groß, meist breiter als hoch, kugelig, bisweilen kreiselförmig, seltener birnenförmig mit ausgesprochenem Stielteil; bei Reife sich am Scheitel unregelmäßig zackig öffnend, wobei die Exoperidie schollig oder flockig in Stücken abfällt.

Exoperidie: am Scheitel bis 3 mm dick, erst weiß, bei Reife hell lederfarben, mit breiten Stacheln oder Stachelgruppen besetzt, sehr bald felderig zerklüftet; gegen die Basis zu wird die Bestachelung zarter, fast nadelförmig, bei manchen Fruchtkörpern fast kahl.

Endoperidie: weich und elastisch, bei reifen Exemplaren relativ stark, erst ockergrau bis grausilbrig, später mittel- bis schokoladebraun, matt glänzend.

Gleba: erst oliv, ganz reif mittelbraun, selbst schokoladebraun, watteartig, ohne Myzelschopf. Subgleba 1(-4) cm hoch, erst weiß, dann graubraun bis violettgrau, mittelgroß bis großzellig gekammert. Der Übergang zur Gleba ist meist ziemlich abrupt.

Sporen: (4-)4,5-5,2(-6,0) µm, kugelig, fein und dicht warzig-stachelig (Warzen bis 0,6 µm hoch), mit undeutlichem oder sehr kleinem Tropfen, hellbraun, Sterigmenreste meist unter 1 µm lang. Freie Sterigmenreste wenig bis mäßig häufig, 2-6(-10) µm lang.

Capillitiumhyphen: 4-6(-12) µm dick, verzweigt, septiert, an den Septen leicht brechend, mit bis 1 µm dicker Wand, teilweise an den Septen etwas eingeschnürt. Poren wenig bis reichlich, (0,2-)0,5-1,0(-2,0) µm, oval, schlitzz- bis sternförmig.

Habitat: subalpine bis alpine Rasen von 1700 bis 2100 m s. m., auch bei Latschen (*Pinus mugo* TURRO), an flacheren Stellen einzeln oder in kleinen Gruppen.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Puchberg/Schn.: Hochschneeberg (MTB 8260/2), 9. 9. 1987, E. MRAZEK (EM 1069); - - 15. 9. 1987, E. MRAZEK (WU 6557, 6558); - - 20. 8. 1988, A. HAUSKNECHT (WU 7357); - - 31. 8. 1988, E. MRAZEK (WU 7356); - - 22. 9. 1988, E. MRAZEK (EM 1308); - Rax: Scheibwaldhöhe (MTB 8260/3), 27. 7. 1990, A. HAUSKNECHT (WU 8825); Steiermark, Mariazell, Gußwerk: Kräuterin (MTB 8256/4), 7. 9. 1994, I. KRISAI-GREILHUBER & A. HAUSKNECHT (WU 13019); - Schladming, Preunegg: Ursprungalm (MTB 8747/2), 13. 8. 1992, C. KOSINA & A. HAUSKNECHT (WU 10902).

Slowakei: Hohe Tatra, Siroka, 4. 8. 1899, L. HOLLÓS (BP).

Calvatia cretacea galt lange Zeit als rein arktische Art. Der erste Fund im Alpenraum dürfte K. WÖLDECKE am 8. 7. 1977 auf dem Schneeberg gelungen sein (briefl. Mitteilung W. WINTERHOFF). 1982 wurden dann Aufsammlungen von H. SCHMIDHECKEL aus dem Nationalpark Berchtesgaden bekannt. Wie unsere Funde zeigen, ist die Art aber zumindest in den Ostalpen nicht selten, während sie aus den Westalpen (Frankreich) noch nicht nachgewiesen ist (MORNAND 1990). *C. tatrensis* HOLLÓS soll sich durch eine dünnere, feiner bestachelte Exoperidie und etwas größere, stärker stachelige Sporen unterscheiden. MILLER & al. (1980) und KREISEL (briefl. Mitteilung) halten beide Arten für konspezifisch. Als weiteres Taxon in unmittelbarer Nähe wäre auch *Calvatia arctica* T. C. FRIES zu beachten, dessen Abgrenzung von unserer Art nicht klar erscheint.

Auch unter unseren Schneeberg-Aufsammlungen waren kleinere Fruchtkörper mit sehr fein rauh erscheinender Oberfläche vorhanden, aus der kegelförmige, spitze Warzen aufragten [ähnlich wie bei *Bovista polymorpha* (VITT.) KREISEL], die also makroskopisch *C. tatrensis* nahekamen. Wir konnten bei diesen aber keinen anderen Typ von Sporen feststellen. *C. cretacea* kann mit unreifen, noch weißen Fruchtkörpern von *Lycoperdon decipiens* DURIEU & MONT. vom selben Standort verwechselt werden; an Hand der unterschiedlichen Exoperidie sowie mikroskopischer Eigenschaften ist aber eine Abgrenzung fast immer möglich.

Unsere Aufsammlungen vom 9. 9. 1987 und 15. 9. 1987 vom Schneeberg sind in MOSER & JÜLICH (1985: VII 2 und VII 3) farbig abgebildet.

***Disciseda bovista* (KLOTZSCH) HENN.**

In fast allen Erdteilen, von den Tropen bis in kontinentale Steppen und Halbwüsten, ist diese Art zerstreut anzutreffen. In Europa hat sie ihre Nordwestgrenze von den Niederlanden bis nach Südschweden (KREISEL 1973). Alle unsere Funde liegen im pannonischen Klimabereich.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Eggenburg: Feldberg (MTB 7361/1), 15. 3. 1981, A. HAUSKNECHT (H 1054.0); - - 22. 6. 1985, A. HAUSKNECHT (WU 4671); - Marchegg, Schönfeld: Sandberg (MTB 7766/2), 15. 5. 1982, E. MRAZEK (WU 2030); - - 28. 8. 1983, E. MRAZEK (IK 6047); - - 27. 3. 1985, E. MRAZEK (WU 12369); - - 2. 9. 1987, E. MRAZEK (EM 1048); - Marchegg, Schönfeld: Markhof (MTB 7767/1) 18. 9. 1985, E. MRAZEK (WU 4974); - - 3. 11. 1992, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 5639); - Hainburg, Bad Deutsch-Altenburg: Hexenberg (MTB 7867/4), 6. 11. 1994, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 6200); Burgenland, Winden: Hackelsberg (MTB 8066/2), 5. 11. 1985, E. MRAZEK (WU 12370).

***Disciseda candida* (SCHWEIN.) LLOYD**

Unsere beiden Fundorte liegen im pannonischen Raum in Naturschutzgebieten, wo die Art in einem wärmebegünstigten Trockenrasen zusammen mit *D. bovista* und einigen anderen interessanten Gasteromyzeten vorkommt.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Marchegg, Schönfeld: Sandberg (MTB 7766/2), 8. 1. 1988, E. MRAZEK (EM 1139); Burgenland, Winden: Hackelsberg (MTB 8066/2), 5. 11. 1985, E. MRAZEK (WU 5023).

***Gastrosporium simplex* MATTIR.**

Von dieser seltenen Art, die unterirdisch in Verbindung mit Graswurzeln wächst, haben wir nur wenige Fundorte, dort aber zum Teil mit reichlicher und sehr beständiger Fruchtkörperbildung (siehe auch KRISAI-GREILHUBER 1992).

Untersuchte Kollektionen: Wien, Lobau: Kreuzgrund (MTB 7865/1), 7. 8. 1981, E. MRAZEK & A. HAUSKNECHT (WU 1625); - - 14. 5. 1982, A. HAUSKNECHT (H 1106.1); - - 27. 5. 1984, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 2753); - - 15. 6. 1984, A. HAUSKNECHT (H 1106.2); - - 18. 7. 1984, E. MRAZEK (WU 4022); - - 26. 6. 1987, A. HAUSKNECHT (WU 6168); - - 22. 4. 1988, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 4501); - Lobau: Zainet Au (MTB 7865/1), 23. 6. 1989, E. MRAZEK (WU 7657); Niederösterreich, Matzen: Königshuter Allee (MTB 7566/3), 14. 9. 1990, W. KLOFAC (WU 8854); - Marchegg, Schönfeld: Sandberg (MTB 7766/2), 30. 6. 1983, E. MRAZEK (WU 5240); - - 2. 11. 1988, E. MRAZEK (EM 1254); - Mödling: Eichkogel (MTB 7963/2), 19. 3. 1983, E. MRAZEK (EM 309).

***Geastrum badium* PERS.**

Der Nabel-Erdstern ist in Europa in Sandgebieten entlang der Meeresküsten und in Steppen und Trockenrasen sowie in trockenen, sandigen Nadelwäldern anzutreffen (GROSS & al. 1980). Nach DÖRFELT (1985) wächst er selten auch in grundwasserfernen Laubwäldern und an Waldrändern mit *Quercus*. Unsere Funde aus dem Maurerwald stammen aus einem Eichen-Hainbuchenmischwald mit Birken und Rotföhren.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Maurerwald (MTB 7863/1), 29. 8. 1981, E. MRAZEK (WU 1995); - - 20. 9. 1981, A. & K. MADER (WU 1794); - - 27. 9. 1981, E. MRAZEK (IK 6038); - - 26. 9. 1984, E. MRAZEK (EM 475).

***Geastrum berkeleyi* MASSEE**

Fruchtkörper: 3-11 cm breit, jung hellbraun, tulpenzwiebelartig und von einer dünnen, leicht abfallenden Myzelschicht umgeben; die Exoperidie platzt bei Reife bis etwa zur Hälfte, es bilden sich 4-10 unregelmäßige, nicht hygroskopische Lappen. Pseudoparenchymsschicht teilweise ablösend, längs- und querstreifig rissig.

Endoperidie: 1-3,5 cm Ø, hellbeige bis braun, frisch auch graubraun, kurz gestielt. Stiel hell, in der Farbe der Endoperidie, oft etwas flachgedrückt. Oberfläche körnig-rauh. Apophyse bei großen Fruchtkörpern deutlich ausgeprägt, bei kleineren oft undeutlich oder auch fehlend. Peristom 1-7 mm hoch, braun, tief gefurcht (12-16 Riefen), in unterschiedlicher Größe scheibenförmig und etwas vertieft abgesetzt.

Gleba: braun, Columella ± kugelig, klein.

Sporen: (3,6-)4-4,8(-5,5) µm, kugelig mit grobwarzig-höckeriger bis gratig-stacheliger Oberfläche, dunkelbraun.

Capillitiumhyphen: (2-)4-7(-11) µm dick, gelbbraun bis braun, alt meist dunkelbraun, glatt bis leicht inkrustiert, elastisch; meist voll, selten auch mit unterbrochenem Lumen.

Körnung der Endoperidie: aus mehr oder weniger inkrustierten Hyphenknäueln bestehend, dazwischen Kristalle aus Ca-Oxalat (KRISAI & MRAZEK 1986).

Habitat: im Laubwald oder Mischwald (Hainbuche, Föhre), gerne am Fuß von Bäumen oder in der Nähe vermodernder Stümpfe.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Lainzer Tiergarten: Dorotheerwald (MTB 7863/1), 13. 10. 1981, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 92); - - 8. 11. 1981, E. MRAZEK (WU 1793); - - 15. 12. 1983, E. MRAZEK (EM 395); - - 3. 9. 1984, E. MRAZEK (WU 4015); - - 26. 9. 1984, E. MRAZEK (EM 458, 473); - - 5. 8. 1985, E. MRAZEK (EM 618, IK 6037); - - 19. 8. 1985, E. MRAZEK (WU 4795); - - 22. 8.

1987, A. UIBLEIN & E. MRAZEK (EM 1025); - - 28. 9. 1990, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 5204); - Maurerwald (MTB 7863/1), 12. 9. 1980, A. & K. MADER, E. MRAZEK (EM 63); - - 26. 9. 1984, E. MRAZEK (WU 4016); Niederösterreich, Baden, Großau: Niederschlatten (MTB 8062/2), März 1981, A. & K. MADER (EM 623); - Gloggnitz: Prigglitz (MTB 8361/1), 7. 7. 1990, W. KLOFAC (WU 11467); Steiermark, Graz, St. Rade Gund: Ruine Ehrenfels (MTB 8858/2), 1. 6. 1981, J. RIEDL (EM 144 a); - - 15. 11. 1981, J. RIEDL (EM 144 b).

G. berkeleyi gilt als überaus selten und ist bisher aus Großbritannien, Tschechien und der Slowakei, Ungarn, Dänemark und Deutschland (PILÁT 1958, DÖRFELT 1985) bekannt. In Österreich erstreckt sich sein Areal von der Stadtgrenze Wiens bis ins mitelsteirische Hügelland.

Gut ausgebildete, reife, intakte Exemplare der Art sind kaum zu verwechseln. *G. campestre* MORGAN ist kleiner, deutlich hygroskopisch, hat Sporen mit längeren, stärkeren Stacheln und wächst an sandigen, trockenen Standorten. *G. pouzarii* STANEK, nur von Frühjahrsfunden aus Tschechien bekannt, scheint von *G. campestre* kaum unterscheidbar. Eine weitere ähnliche Art ist *G. pseudostriatum* HOLLÓS. Wie auch die tabellarische Gegenüberstellung der Eigenschaften mit unserer Art (BOIFFARD 1976) zeigt, lassen sich kaum greifbare Differenzierungsmerkmale finden, weshalb sie von vielen (z. B. DÖRFELT 1985) als konspezifisch angesehen wird. Auch wir haben an ein und derselben Stelle in einem Jahr normal gewachsene, im nächsten Jahr kleinere Exemplare mit etwas anders ausgebildetem Peristom, einer kleineren Scheibe sowie auch unterschiedlich rauher Endoperidie gefunden, halten diese aber ebenfalls für *G. berkeleyi*.

Erwähnenswert ist, daß die Art sehr standortstreu ist und es dem Erstautor gelungen ist, in extrem trockenen Sommern, in denen es sonst kaum Pilzwachstum gab, durch Begießen des Myzels reichliche Fruchtkörperbildung zu erzielen (in einem Fall bis zu 10 prächtig entwickelte Exemplare).

Eine Beschreibung der Wiener Funde gibt KRISAI-GREILHUBER (1992). Unsere Aufsammlungen WU 1793, EM 395, 458 und 473 aus dem Lainzer Tiergarten sind in MOSER & JÜLICH (1985-: VII/10 und VII/11) farbig abgebildet.

***Geastrum campestre* MORGAN**

G. campestre ist eine Art lichter Kiefernwälder auf Kalksand und auch auf Gips (GROSS & al. 1980). Wir haben einen einzigen Fund auf sandigem Boden in einem Naturschutzgebiet in Niederösterreich.

Untersuchte Kollektion: Niederösterreich, Marchegg, Schönfeld: Markhof (MTB 7767/1), 18. 9. 1985, ANNELIESE MRAZEK (WU 11255).

***Geastrum corollinum* BATSCH ex HOLLÓS**

Diese stark hygroskopische Art wird von JÜLICH (1984) zwar für Österreich nicht angegeben, ist aber im trockenen Osten unseres Landes nicht selten. Bei Funden in der Schönfelder Düne wurden fallweise diplostomatische und crenostomatische Fruchtkörper beobachtet, es dürfte sich um eine bei manchen Myzelien vorhandene erbliche Veranlagung handeln.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Lobau: Ölhafen, Franzosenfriedhof (MTB 7865/1), 10. 8. 1984, E. MRAZEK (WU 3894); Niederösterreich, Korneuburg, Langenzersdorf: Bisamberg (MTB 7664/3), 20. 4. 1980, A. HAUSKNECHT (H 777.0); - - 9. 3. 1985, W. KLOFAC (WU 4316); - - 22. 8. 1986, E. MRAZEK (WU 5532); - - 3. 10. 1990, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 5189); - Gänserndorf, Prottes: Lehenfeld (MTB 7666/2), 7. 7. 1980, E. MRAZEK (EM 615 a); - - 10. 8. 1980, E. MRAZEK (EM

615 b); - - 24. 8. 1980, E. MRAZEK (EM 615 c); - - 17. 9. 1980, E. MRAZEK (WU 1630); - - 29. 9. 1980, E. MRAZEK (EM 615 d); - - 20. 6. 1981, E. MRAZEK (EM 16); - Marchegg, Schönfeld: Sandberg (MTB 7766/2), 3. 10. 1984, E. MRAZEK (WU 4008); - - 27. 3. 1985, E. MRAZEK (WU 4298); - - 19. 3. 1986, E. MRAZEK (EM 727); Burgenland, Purbach/Neusiedlersee: Waldsiedlung, Florianisiedlung (MTB 8066/3), 7. 4. 1985, E. MRAZEK (WU 4307).

Geastrum coronatum PERS. f. *coronatum*

Dieser Wald- und Parkbewohner scheint in unserer Region seltener zu sein als weiter im Norden (DÖRFELT 1979, KRIEGLSTEINER 1991), da wir von der Typusform insgesamt nur 3 Fundstellen vorzuweisen haben.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Marchegg, Schönfeld: Sandberg (MTB 7766/2), 3. 10. 1984, ANNELESE MRAZEK (WU 3967); - Marchegg, Schönfeld: Markhof (MTB 7767/1), 3. 6. 1986, E. MRAZEK (EM 763); - Hainburg, Wolfsthal: Wangheimer Wald (MTB 7867/4), 16. 9. 1989, W. KLOFAC (WU 7916).

Geastrum coronatum PERS. f. *pseudolimbatum* (HOLLÓS) DÖRFELT & MÜLLER-URI

Fruchtkörper: ausgebreitet 7 und 9 cm breit, leicht hygrometrisch, mit jeweils 11 Lappen; Myzelialschicht gut erhalten, mit anhaftender Erd- und Sandschicht.

Exoperidie: hochgewölbt, bis über die Mitte gespalten, hellbraun. Parenchym-schicht häufig längs- und querrissig bis löcherig-porös, dickfleischig.

Endoperidie: bis 2,5 cm Ø, hellgrau, mit kurzem Stiel und deutlicher Apophyse, der Stiel vom Lappenkranz deutlich ringförmig abgesetzt. Mündung ungehöft, faserig-bewimpert.

Gleba: sehr dunkel, fast schwärzlichbraun, ebenso wie der Sporenstaub.

Sporen: 4-5-5,5 µm, kugelig, grobwarzig, mit wenigen Warzen im Umriß, braun; ohne Sterigmenreste.

Capillitiumhyphen: 4-7 µm dick, braun bis dunkelbraun, elastisch, starr, sehr lang mit spitzen Enden; stellenweise mit angedeutetem Lumen.

Habitat: südexponierter, trockener Lößhang mit geringem Strauchbewuchs in der Nähe (Rose, Schlehdorn, Robinie).

Untersuchte Kollektion: Niederösterreich, Pulkau: Kühberg, Teichgraben (MTB 7261/3), 27. 3. 1984, A. HAUSKNECHT (EM 414, H 1554.0).

Die von HOLLÓS geschaffene Art wurde unserer Meinung nach zu Recht als Form zu *G. coronatum* gestellt (DÖRFELT & MÜLLER-URI 1983); sie hat kleinere Fruchtkörper, die leicht hygroskopisch sind, und einen helleren Stiel, unterscheidet sich aber mikroskopisch kaum.

Geastrum floriforme VITT.

Fruchtkörper: ausgebreitet 1,5-3 cm, jung tulpenzwiebel-förmig, hellgrau bis weißlich; bei Reife lösen sie sich von der im Boden zurückbleibenden Myzelialschicht, und die Exoperidie spaltet sich in 6-11 spitze Lappen, die stark hygroskopisch sind. Die ausgetrocknete Parenchym-schicht ist hellbraun bis braun, seltener graubraun, und kaum rissig.

Endoperidie: 0,5-1 cm groß, kugelig bis eiförmig, sitzend, glatt, mit flach vorgewölbtem, feinfaserigem Peristom; dieses ist ungehöft und von annähernd gleicher Farbe wie die Sporenkugel.

Gleba: reif braun bis schwarzbraun, mit einer dünnen Columella.

Sporen: (4,5-)5-6(-6,5) µm, kugelig bis kurz eiförmig, schwarzbraun, mit grobwarziger bis spitzkegeliger, oft ziemlich unterschiedlicher Oberflächenskulptur; im Umriß sind 10-20 Warzen erkennbar.

Capillitiumhyphen: 2-4-6 µm dick, braun, kaum verzweigt, elastisch, glatt bis schwach rau, meist voll; nur bei einem Teil der Hyphen ist bisweilen ein unterbrochenes Lumen erkennbar.

Ca-Oxalatkristalle: in der Endoperidie vorhanden (KRISAI & MRAZEK 1986: 339).

Habitat: an trockenen, warmen Standorten mit wenig Vegetation, oft auf sandigem oder sandig-steinigem Untergrund.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Maissau, Sonndorf: Roßberg (MTB 7460/2), 22. 2. 1987, A. HAUSKNECHT (H 1959.0); - Marchegg, Schönfeld: Sandberg (MTB 7766/2), 28. 8. 1983, E. MRAZEK (WU 2837); - - 3. 10. 1984, E. MRAZEK (EM 479); - - 19. 10. 1985, E. MRAZEK (WU 5053); - - 19. 3. 1986, E. MRAZEK (EM 726); - Marchegg, Schönfeld: Markhof (MTB 7767/1), 18. 9. 1985, E. MRAZEK (EM 656); - - 19. 10. 1985, E. MRAZEK (WU 5053); - - 3. 11. 1992, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 5641); Burgenland, Winden: Hackelsberg (MTB 8066/2), 5. 11. 1985, E. MRAZEK (WU 5029); - Purbach/Neusiedlersee: Waldsiedlung, Florianisiedlung (MTB 8066/3), 5. 11. 1985, E. MRAZEK (WU 5027).

G. floriforme ist eine nahezu weltweit verbreitete Art und besiedelt gerne trockene Standorte (PILÁT 1958). Unseres Wissens wurde die Art aus Österreich bisher nicht nachgewiesen. Durch ihre hygroskopischen, kleinen Fruchtkörper mit glatter Endoperidie ist sie von anderen Arten gut unterscheidbar. Am ehesten wäre eine Verwechslung mit *G. corollinum* oder *G. hungaricum* HOLLÓS möglich, die beide ein gehöftes Peristom haben.

Geastrum fornicatum (HUDS. ex PERS.) HOOKER

Den im angrenzenden Ungarn und auch in der Slowakei nicht seltenen Großen Nesterdorn haben wir bei uns erst einmal gesammelt, und zwar auf einer Kalkklippe im äußersten Nordosten Niederösterreichs.

Untersuchte Kollektion: Niederösterreich, Laa/Thaya: Staatzer Berg (MTB 7364/2), 4. 4. 1987, A. HAUSKNECHT (WU 5901).

Geastrum melanocephalum (CSERN.) STANEK

Die Art gilt als selten, ist aber im kontinentalen Klimabereich, so auch in thermophilen Laubwäldern Ostösterreichs mit tiefgründigerem Boden, immer wieder anzutreffen.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Döbling: Stiftswald, Hermannskogel (MTB 7763/2), 7. 8. 1988, E. MRAZEK (WU 7354); - - 9. 9. 1988, E. MRAZEK (WU 7355); Niederösterreich, Eggenburg, Eitzmannsdorf: Sauberg (MTB 7361/3), 11. 8. 1979, A. HAUSKNECHT (WU 1626); - - 1. 3. 1980, A. HAUSKNECHT (H 772.0); - Mühlbach/Manhartsberg: Krotental (MTB 7460/4), 3. 8. 1986, A. HAUSKNECHT (WU 5475); - Hainburg, Wolfsthal: Wangheimer Wald (MTB 7867/4), 15. 8. 1989, R. SCHÜTZ & W. KLOFAC (WU 7765); - - 20. 4. 1990, W. KLOFAC (IK 5089); Burgenland, Edelsthal: Spitzerberg Ost (MTB 7967/2), 15. 4. 1991, W. KLOFAC (WU 9320). - Parndorf: Parndorfer Hutweide (MTB 8067/1), 9. 3. 1980, E. MRAZEK (WU 1627).

Lycoperdon atropurpureum VITT.

Fruchtkörper: 2,5-4 cm breit, bis 6 cm hoch, meist kreiselförmig, seltener mehr zylindrisch bei ganz großen Exemplaren, an der Basis mit kräftiger Pseudorhiza, die sich oft in mehrere dünne, brüchige Myzelstränge aufteilt.

Exoperidie: erst creme, später bräunlich, reif mit einfachen bis doppelt zusammengesetzten, feinen, zähen Stachelbüscheln bedeckt, die fast bis zur Basis reichen; stellenweise untermischt mit körnigen Partikeln. Die Stachelspitzen färben sich jung auf Druck dunkler.

Endoperidie: bei ausgereiften Fruchtkörpern vor allem gegen die Basis zu gelb-beige, mehr oder weniger glänzend.

Gleba: erst gelbbraunlich, mit zunehmender Reife aber charakteristisch braun-purpurn. Subgleba gut entwickelt, grobzellig, erst weiß, später gelblich, im Verlauf des Winters zunehmend braun. Pseudocolumella gut entwickelt.

Sporen: (4-)4,5-5,2(-6) µm, kugelig, sehr grob bis flügel förmig warzig, im Umriß mit wenigen Warzen, hellbraun; bei einem Teil der Sporen ist das hyaline Ekto spor gut erkennbar; abgebrochene, relativ kräftige, bis 30 µm lange Sterigmenreste sind reichlich vorhanden.

Capillitiumhyphen: 2-4-7 µm dick, dünn- bis dickwandig, dunkelbraun, elastisch, unterschiedlich viele Poren von unregelmäßiger Form vorhanden. Manche Hyphen haben relativ viele, kleine Poren, andere (vor allem in der Nähe der Mündung) nur wenige, aber dafür große Poren. Ein Großteil der Capillitiumfasern ist porenlos. Paracapillitium häufig fehlend, in Einzelfällen in Mündungsnähe deutlich erkennbar.

Habitat: thermophile Eichenwälder [*Q. cerris* L., *Q. petraea* (MATT.) LIEBL.] und Laub-Mischwälder, meist einzeln oder in kleinen Gruppen wachsend.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Lainzer Tiergarten: Dorotheerwald (MTB 7863/1), 29. 8. 1984, E. MRAZEK (WU 3537); - - 9. 11. 1984, E. MRAZEK (EM 541); - - 21. 12. 1984, E. MRAZEK (EM 578); - - 15. 10. 1985, E. MRAZEK (WU 3611); - - 24. 8. 1985, E. MRAZEK (WU 4794); - Lainzer Tiergarten: Eichberg, Maurerwald (MTB 7863/1), 22. 8. 1984, E. MRAZEK (WU 3535); - - 10. 10. 1984, E. MRAZEK (EM 499); - Maurerwald (MTB 7863/1), 15. 9. 1985, E. MRAZEK (WU 4928); - Hietzing: Hördlwald (7863/2), 19. 9. 1987, E. MRAZEK (WU 6618); Niederösterreich, Horn, Messern: Steinplattenwald (MTB 7259/3), 25. 9. 1991, A. HAUSKNECHT (WU 10036); - Horn, Altenburg: In der Sulz (MTB 7359/4), 24. 8. 1991, A. HAUSKNECHT (WU 10009); - Langenlois, Eggendorf a. Walde: Manhartsberg (MTB 7460/4), 27. 5. 1985, A. HAUSKNECHT (H 1753.2); - Ziersdorf, Radlbrunn: Galgenberg (MTB 7461/3), 3. 5. 1985, A. HAUSKNECHT (H 1753.1); - Ziersdorf, Kiblitiz: Guglwald (MTB 7461/4), 17. 9. 1984, A. HAUSKNECHT (WU 3964, EM 559); - Langenlois, Zöbing: Kamptalwarte (MTB 7560/1), 1. 6. 1993, L. SANDMANN & A. HAUSKNECHT (WU 11687); - Matzen: Königshuter Allee (MTB 7566/3), 25. 10. 1981, E. MRAZEK (WU 2604); - Neulengbach, Burgstall: Buchberg (MTB 7761/4), 9. 10. 1982, E. MRAZEK & E. HERCHES (EM 201-203); - - 8. 11. 1982, E. HERCHES (WU 2424); - - 11. 11. 1982, E. HERCHES (WU 2420); - - 23. 8. 1984, E. MRAZEK (EM 451, 453); - - 7. 10. 1984, E. MRAZEK (EM 495); - Bad Fischau: Kürassier (MTB 8162/4), 11. 10. 1981, E. MRAZEK (EM 318); - - 14. 10. 1984, E. MRAZEK (EM 548); Burgenland, Oberwart: Eisenberg, Badersdorf (MTB 8864/1), 16. 10. 1991, A. HAUSKNECHT & W. KLOFAC (WU 10078).

L. atropurpureum ist eine wärmeliebende, eher südlich verbreitete Art. Sie ist in immergrünen Eichenwäldern häufig (DEMOULIN 1971 b). KREISEL (1973) gibt für Funde aus Ostdeutschland auch Trockenrasen auf Sand an. Bei uns deckt sich die nördliche und nordwestliche Verbreitungsgrenze annähernd mit jener der Weinrebe; die etwas darüber hinausgehenden Funde bei Neulengbach sowie im Kamptal und Horner Becken stammen aus südexponierten, trockenen Eichenwäldern.

Die Art könnte mit dem teilweise am gleichen Standort anzutreffenden *L. molle* PERS.: PERS. verwechselt werden, ist aber mit ihrer dunkleren, reif purpurn bis braun-purpurn gefärbten Gleba, dem dunkleren Sporenstaub, der Pseudorhiza an der Basis der Fruchtkörper sowie den gröber warzigen Sporen gut unterscheidbar. Schwieriger ist die Abgrenzung von *L. decipiens*. Da uns reichliche Aufsammlungen beider Arten zur Verfügung standen, haben wir die Unterschiede in Tabelle 1 gegenübergestellt:

Tabelle 1. Unterschiede zwischen *Lycoperdon atropurpureum* und *L. decipiens*

	<i>L. atropurpureum</i>	<i>L. decipiens</i>
Form der Fruchtkörper	oft höher als breit	stärker kreiselförmig, nie höher als breit
Exoperidie	feine Stacheln mit schmaler Basis Stachelgruppen zäh, nicht leicht abfallend	größere, stark zusammengesetzte Stacheln mit breiter Basis Stachelgruppen leicht abfallend
Endoperidie	Basis oft mit gelben Farben	Basis nicht gelb
Subgleba	weißlich bis gelblich, alt braun	viel rascher braun bis braunlila
Sporen	wenige, stumpfere Warzen Ektospor abhebend	reichliche, spitzere Warzen Ektospor schwach entwickelt, nicht abhebend
Capillitium	elastisch, meist mit wenigen, kleineren Poren	spröde, mit reichlich Poren

Unsere Kollektion EM 453 ist in MOSER & JÜLICH (1985-: VII/2) farbig abgebildet.

Lycoperdon caudatum SCHRÖT.

Die in der Literatur als *Lycoperdon pedicellatum* PECK bekannte Art hat eher boreal-kontinentale Verbreitung, sie ist in Skandinavien und Norddeutschland relativ häufig (KREISEL 1973). Bereits 1905 wurde sie in Niederösterreich, in Allentsteig im Waldviertel, durch VON HÖHNEL gesammelt (Beleg in M von KREISEL überprüft, KREISEL 1973).

Unsere Kollektion EM 824 aus Kärnten ist in MOSER & JÜLICH (1985-: VII/7, als *L. pedicellatum*) farbig abgebildet.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Horn, Wanzenau (MTB 7359/4), 9. 10. 1987, A. HAUSKNECHT (Beleg verloren); - Purkersdorf, Preßbaum: Haitzawinkel (MTB 7862/1), 17. 10. 1982, E. HERCHES (WU 4231); - - 23. 8. 1984, E. MRAZEK (EM 450); Steiermark, Bad Mitterndorf: Knoppen Moos (MTB 8449/1), 18. 8. 1994, W. KLOFAC (WU 13036); - Mürrzuschlag, Retteneegg: Inneres Kaltenegg (MTB 8460/4), 20. 1. 1983, L. GRIESSMÜLLER & E. MRAZEK (WU 2426); Oberösterreich, Eggelsberg, Hackenbuch: Ibmer Moor (MTB 7943/2), 5. 10. 1988, E. MRAZEK (EM 1241). Kärnten, St. Veit/Glan: Hörzendorf, 26. 9. 1986, E. MRAZEK (EM 824).

Lycoperdon decipiens DURIEU & MONT.

Fruchtkörper: 1,5-2,5 cm breit und hoch, kreiselförmig bis kugelig, mit faltiger Basis; mit kurzer, weißer Rhizomorphe, die sich in mehrere Myzelstränge teilt.

Exoperidie: erst weißlich, später bräunlich, mit weißlichen, kräftigen, mehrfach gespaltenen und zusammengesetzten Stacheln, die von kleineren bis sehr kleinen Stacheln und Stachelgruppen umgeben sind; selten sind feine Körnchen vorhanden. Bei Reife der Fruchtkörper fallen erst die feinen Stacheln, später die großen rasch ab, und die glänzende Endoperidie kommt zum Vorschein.

Endoperidie: ± einheitlich hellbraun, glänzend, zur Basis hin ohne deutliche gelbe Töne.

Gleba: reif über braun bis schokoladebraun, selten mit deutlichem Purpurton. Subgleba weißlich, aber sehr rasch braun bis lilabraun, mittelstark gekammert; Pseudocolumella fehlend oder nur andeutungsweise vorhanden.

Sporen: (4,5-)4,8-5,5(-6) μm , kugelig, stark spitzwarzig, fallweise mit 1-4 μm langen Sterigmenresten, umbrabraun. Ein Ektospor ist nicht oder nur schwach erkennbar. Sterigmenreste im Sporenpräparat reichlich vorhanden, 5-30 μm lang, oft kollabiert.

Capillitiumhyphen: dunkelbraun bis schokoladebraun, meist spröde und brüchig, seltener subelastisch, stellenweise mit subseptalen Verzweigungen. In Mündungsnähe oft dünnwandig und die Nebenäste oft porenlos, sonst mit mittelgroßen bis 2 μm erreichenden oder zahlreichen kleineren Poren (hier ist das Capillitium besonders spröde). Septen in Mündungsnähe selten. Capillitiumfasern im Zentrum bisweilen angeschwollen oder leicht verstärkt mit reichlichen Verzweigungen. Ein Paracapillitium fehlt.

Habitat: Wärmebegünstigte Standorte wie Trockenrasen, schütterer Wälder (mit Zerr-Eiche). Nördlich der Donau konnten wir die Art in Österreich noch nicht nachweisen.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Lainzer Tiergarten: Johannserkogel (MTB 7863/1), 30. 7. 1984, E. MRAZEK (WU 3536); - - 27. 8. 1984, E. MRAZEK (WU 4032); - - 6. 10. 1986, E. MRAZEK (EM 838); - Lainzer Tiergarten: Bischofsmais (MTB 7863/1), 20. 8. 1985, E. MRAZEK (EM 633); - Hietzing: Hörndlwald (MTB 7863/2), 20. 8. 1987, E. MRAZEK (WU 6555); - - 27. 8. 1987, E. MRAZEK (EM 1030); Niederösterreich, Purkersdorf, Preßbaum: Bartberg (MTB 7862/2), 15. 11. 1982, ANNELIESE MRAZEK (EM 256); - Raisenmarkt: Peilstein (MTB 7962/3), I. KRISAI-GREILHUBER (IK 3423).

Lycoperdon decipiens ist in Steppenzonen und Trockengebieten des Mittelmeerraumes und Osteuropas nicht selten, mit einer Nordwestgrenze etwa im Oberrheingebiet (WINTERHOFF 1978). Daneben gibt es Funde in subalpinen und alpinen Regionen, etwa der Alpen, die makro- und mikroskopisch etwas von den Tieflandaufsammlungen abweichen, weshalb wir diesen nachfolgend eine separate Beschreibung widmen.

Lycoperdon decipiens DURIEU & MONT. forma?

Fruchtkörper: 2-6 cm groß, oft breiter als hoch, kreisel- bis birnenförmig, manchmal mit starker verlängerter Basis als bei der Tieflandform; kurze, weiße Rhizoiden vorhanden.

Exoperidie: zuerst weißlich, später bräunlich bestachelt, die Stacheln am Scheitel aber häufig reduziert und undeutlich polygonal-felderig; dichte Gruppen von Stachelbüscheln oft nur stellenweise vorhanden, dadurch wird die Oberfläche makroskopisch sehr ähnlich jener von *Calvatia cretacea*. Die Ornamentation wird gegen die Basis zu zarter und besteht oft nur aus einfachen bis zusammengesetzten Nadelchen.

Endoperidie: bräunlich, glänzend.

Gleba: dunkelbraun bis purpurbraun, wobei kleinere Exemplare oft schneller dunkel verfärben. Subgleba bald graubraun mit Violettton, mittelgroß gekammert, oft ziemlich niedrig und schüsselförmig, bei längerstieligen Fruchtkörpern oft bogenförmig nach oben gewölbt. Eine Pseudocolumella ist nicht erkennbar.

Sporen: 4,5-5,0-6,0 μm , kugelig, grobwarzig (weniger ausgeprägt bei langstieligen Exemplaren), umbrabraun, meist mit deutlichem Tropfen und kurzen Sterigmenresten. Reichlich kollabierende Sterigmenreste im Sporenpräparat vorhanden.

Capillitiumhyphen: mit mittelstarker Wand, häufig septiert, Verzweigungen dichotom und subseptal; teilweise subelastisch bis spröde, ganz selten auch elastisch. Bei überwinterten Individuen sind dicke Capillitiumfasern bis 15 μm vorhanden. Poren reichlich, klein bis 3(-6) μm groß; Poren bei langstieligen Exemplaren oft seltener.

Habitat: in subalpinen bis alpinen Rasen, auch in der Nähe von *Pinus mugo*, 1800-2000 m s. m., zusammen mit *Bovista nigrescens* PERS. und fallweise *Calvatia cretacea*.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Puchberg/Schn.: Hochschneeberg (MTB 8260/2), 8. 9. 1987, E. MRAZEK (WU 6577); - - 15. 9. 1987, E. MRAZEK (WU 6928); - - 9. 6. 1988, E. MRAZEK (WU 6929); - - 31. 8. 1988, E. MRAZEK (WU 7287); Steiermark, Schladming, Gröbming: Stoder Zinken (MTB 8548/2), 25. 8. 1989, E. MRAZEK (EM 1307).

Die Funde aus der subalpinen/alpinen Zone haben ein wesentlich variables Aussehen als jene vom Tiefland, sind oft größer, mit reduzierter, zarterer bis fast fehlender Bestachelung, teilweise weniger stark stacheligen Sporen und variablerem Capillitium (Elastizität, Porenhäufigkeit).

Reife Fruchtkörper von *Calvatia cretacea*, die wir am Schneeberg am selben Fundort gesammelt haben, besitzen eine deutlich hellere Gleba, eine flachere Subgleba, und auch Sporen und Capillitium sind deutlich verschieden. Trotzdem ist bei unreifen Exemplaren eine Unterscheidung oft nicht möglich.

Farbabbildungen von Kollektionen aus 1987 vom Schneeberg befinden sich in MOSER & JÜLICH (1985-: VII/4).

Lycoperdon ericaeum BONORD.

Wir folgen hier KREISEL (1987), der den Großteil seiner früher (KREISEL 1973) zu *L. muscorum* MORGAN gestellten Sippen jetzt unter *L. ericaeum* s. str. anführt. *L. muscorum* umfaßt nur mehr die Sippen der Feuchtstandorte im Artrang, die früher als var. *subareolatum* KREISEL zu *L. muscorum* gehörten. Außer durch die unterschiedliche Ökologie sind beide Arten noch durch das Vorhandensein bzw. Fehlen einer Areolation und durch unterschiedliche Fruchtkörperformen gut trennbar. Die hauptsächlich in Trockenrasen wachsende Art *L. ericaeum* scheint zudem in ihren gesamten Eigenschaften eine größere Streubreite aufzuweisen als *L. muscorum*. Sie gehört zu den am schwierigsten bestimmbaren Stäublingen, vor allem bezüglich der Abgrenzung gegenüber *L. molle*.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Maissau, Sonndorf: Sonnholz (MTB 7460/2), 2. 11. 1990, A. HAUSKNECHT (WU 9646); - Baden, Großau: Niederschlatten (MTB 8062/2), 20. 9. 1980, E. MRAZEK (EM 14); Steiermark, Mürzzuschlag, Rettenegg: Inneres Kaltenegg (MTB 8460/4), 30. 9. 1985, L. GRIESSMÜLLER & E. HERCHES (EM 693); Oberösterreich, Vöcklabruck, Vöcklamarkt: Fornach (MTB 7946/4), 13. 9. 1988, E. MRAZEK (EM 1234-1236); - - 4. 10. 1988, E. MRAZEK (EM 1245).

Lycoperdon muscorum MORGAN

Wie schon vorher ausgeführt, ist *L. muscorum* ein Besiedler von Feuchtstandorten und Mooren und dort an Moose gebunden, während *L. ericaeum* eine Art der Mineralböden in Trockengebieten ist. Sie ist auch makroskopisch durch eine oft gut ausgeprägte Areolation im Umkreis der Scheitelöffnung und einen schlankeren Stielteil von *L. ericaeum* s. str. unterscheidbar. Was die Beurteilung der Eigenständigkeit von *L. muscorum* betrifft, können wir an Hand unserer Funde feststellen, daß die angeführten Unterscheidungsmerkmale durchwegs konstant waren und eine exakte Zuordnung zur einen oder anderen Art nur dann nicht gelang, wenn es sich um sehr alte Einzelexemplare handelte.

Unsere Kollektionen WU 7269 bzw. 7348 sind in MOSER & JÜLICH (1985-: VII/5, als *L. ericaeum*) farbig abgebildet.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Imfritz: Etzelsreith (MTB 7259/4), 10. 4. 1982, A. HAUSKNECHT (EM 170); Steiermark, Bad Mitterndorf: Kainisch (MTB 8449/1), 29. 8. 1988, W. KLOFAC (EM 1218); - - Knoppen Moos (MTB 8449/1), 22. 8. 1988, E. MRAZEK (EM 1217); Oberösterreich, Pregarten: Aisttal (MTB 7653/1), 25. 9. 1982, D. KRISAI (EM 411); - Holzöster: Hehermoos (MTB 7943/1), 13. 10. 1985, H. FORSTINGER (EM 691); - Eggelsberg, Hackenbuch: Ibmer Moor (MTB 7943/2), 5. 10. 1988, E. MRAZEK (WU 7269, 7348); - Perwang: Grabenseemoor (MTB 8044/2), 15. 10. 1988, D. KRISAI (EM 1259).

Lycoperdon norvegicum DEMOULIN

Fruchtkörper: 1,5-5 cm hoch, 1-3 cm breit, birnenförmig, kopfig bis kreiselförmig, gegen die Basis zu oft runzelig, mit wenigen, hell cremefarbenen Myzelsträngen. Öffnung klein, rundlich-lappig.

Exoperidie: weißlich bis hellcreme, mit eckigen, kantigen, zähen Stacheln, einzeln stehend oder zusammengesetzt mit zusammenneigenden Spitzen. Diese sind umgeben von unregelmäßig angeordneten, ungleich großen Warzen oder Körnchen, die stellenweise auch fehlen können. Je nach Reifezustand ergibt sich eine Areolation, die bei überwinterten Fruchtkörpern völlig verschwindet.

Endoperidie: creme, matt, am Stiel und der Kopfunterseite bisweilen glänzend.

Gleba: reif oliv bis gelblich braunoliv. Subgleba gut entwickelt, großzellig, mit verlaufendem Übergang in die Gleba und deutlich ausgeprägter Pseudocolumella.

Sporen: (2,0-)3,0-3,6(-4,2) µm, kugelig, punktiert bis schwach warzig, mit winzigen Sterigmenresten, gelbbraun. Abgebrochene Sterigmen reichlich, kollabiert, 2-8 µm lang.

Capillitiumhyphen: 2-4(-6) µm dick, gelboliv bis oliv, nach Überwinterung graulich hellbraun, mit dünner bis mittelstarker Wand, wenig verzweigt, mit echten und unechten Septen; Poren in der Nähe der Öffnung vorhanden, unterschiedlich (bis 3 µm) groß, im zentralen Teil meist fehlend, dort manchmal mit dreieckig angeschwollenen Verzweigungen; Paracapillitium in der Nähe der Peridie wenig bis reichlich vorhanden.

Habitat: in einer Monokultur von *Pinus nigra* subsp. *nigra*, ausschließlich an abgefallenen Zapfen und Ästchen, oft im Moos [*Rhytidium rugosum* (HEDW.) KINDB.], einzeln bis gesellig, auf sehr flachgründigem Boden über Kalkschotter.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Neunkirchen, St. Egyden: Steinfeld West (MTB 8262/2), 30. 10. 1982, E. MRAZEK (WU 2605); - - 22. 3. 1983, E. MRAZEK (EM 326); - - 7. 4. 1983, E. MRAZEK (EM 348); - - 19. 4. 1983, E. MRAZEK (WU 2601); - - 27. 5. 1983, E. MRAZEK (EM 359); - - 14. 10. 1984, E. MRAZEK (WU 3659); - - 11. 11. 1984, E. MRAZEK (EM 544, 546); - - 10. 9. 1985, E. MRAZEK (EM 652, 653); - - 28. 9. 1985, E. MRAZEK (EM 666, 667); - - 13. 10. 1985, E. MRAZEK (WU 5052); - - 3. 10. 1986, E. MRAZEK (EM 841); - - 12. 10. 1986, E. MRAZEK (EM 848-852); - - 24. 5. 1987, E. MRAZEK (EM 948); - - 27. 8. 1988, E. MRAZEK (EM 1214).

Diese erst zu Beginn der 70er Jahre beschriebene Art (DEMOULIN 1971 a) ist boreal-kontinental verbreitet (siehe auch DEMOULIN 1972/73). Unsere Kollektionen sind Erstfunde für Österreich und dürften der südlichste bisher bekannte Nachweis von *L. norvegicum* sein. Der Standort der österreichischen Funde ist atypisch, da er in einem wärmebegünstigten und fast submediterranean beeinflussten Klimagebiet liegt [wie sehr nahegelegene Funde von *Amanita ovoidea* (BULL.: FR.) QUÉL. und *Chalciporus pseudorubinus* (THIRRING) PILÁT & DERMEK zeigen].

Die Sippe ist nahe verwandt mit *Lycoperdon perlatum* PERS.: PERS. und *L. foetidum* BONORD. Von ersterer unterscheidet sie sich durch das Fehlen konischer Stacheln, die eckigen Stacheln sind sehr klein, bleiben auch nach Überwinterung hell und

sind nur stellenweise von sehr unterschiedlich aussehenden Warzen umgeben; dadurch ist die Areolation nie so deutlich wie bei *L. perlatum*; weiters sind die Sporen im Durchschnitt kleiner und weniger warzig. *L. foetidum* hat immer schlankere, viel dunklere Stacheln, eine stärker ausgeprägte Areolation und ist auch hinsichtlich der Poren im Capillitium deutlich verschieden.

Bezüglich des Habitats ist festzustellen, daß auf Grund unserer Beobachtungen die Fruchtkörper immer an frisch abgefallenen Ästchen und Zapfen von Schwarzkiefer wuchsen. Nach "Verzehr" der Holzsubstanz verschwinden die Fruchtkörper relativ bald und besiedeln dann neu abgefallene Zapfen und Äste in unmittelbarer Umgebung.

Unsere Kollektion EM 544 ist in MOSER & JÜLICH (1985-: VII/6) farbig abgebildet.

***Montagnea arenaria* (DC.) ZELLER**

Die systematische Position dieser Art ist umstritten, sie wird von einigen Autoren auch unter den *Agaricales*, und zwar den *Coprinaceae*, geführt. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die ausführliche Diskussion in RAUSCHERT (1964).

M. arenaria ist in allen Erdteilen vertreten (RAUSCHERT 1964). Auch in Ostösterreich, und zwar im Burgenland (Weiden am See), wurde die Art von RECHINGER bereits in den 20er Jahren gefunden (LOHWAG 1928). Unsere einzige Kollektion stammt von einem extrem steilen, nackten Lößhang in einem Naturschutzgebiet.

Untersuchte Kollektion: Niederösterreich, Ziersdorf, Goggendorf: Mühlberg (MTB 7361/4), 16. 6. 1985, A. HAUSKNECHT (WU 4547).

***Mycenastrum corium* (GUERS. in DC.) DESV.**

Wegen der häufigen Schnallen an den generativen Hyphen wird die Art in eine eigene Familie, *Mycenastraceae* ZELLER, gestellt. Sie ist kosmopolitisch verbreitet und in den wärmeren Zonen aller Erdteile anzutreffen (PILÁT 1958).

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Marchegg: NSG Marchauen (MTB 7767/1), 10. 8. 1980, E. MRAZEK (WU 1654); - - 6. 3. 1983, A. & K. MADER, E. MRAZEK (EM 44); - - 25. 3. 1985, E. MRAZEK (WU 4303); Burgenland, Frauenkirchen, Apetlon: Ortsgebiet (MTB 8267/1), 29. 11. 1986, E. MRAZEK (WU 5796).

***Myriostoma coliforme* (WITH. ex PERS.) CORDA (Farbige Abb. II)**

Diese überaus attraktive, wärmeliebende Art ist weit verbreitet (Nordamerika, Südamerika, Europa, Asien, südliches Afrika; PILÁT 1958), aber überall selten. Die beiden sehr nahe beisammen gelegenen Fundorte in Ostösterreich befinden sich in humosen, von Föhren, Robinien, Weißdorn, Liguster und Holunder bestandenen Mischwäldern auf Sanduntergrund (diluviale Flugsande).

Unsere Kollektionen EM 414 und EM 415 sind in MOSER & JÜLICH (1985-: VII/2) farbig abgebildet.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Marchegg, Schönfeld: Sandberg (MTB 7766/2), 23. 11. 1980, E. MRAZEK (WU 1656); - - 30. 6. 1983, E. MRAZEK (WU 4009, 4010); - Marchegg, Schönfeld: Markhof (MTB 7767/1), 7. 7. 1979, E. MRAZEK (EM 10); - - 12. 8. 1979, E. MRAZEK (EM 15); - - 30. 9. 1979, E. MRAZEK (WU 1655); - - 27. 3. 1985, E. MRAZEK (WU 4305); - - 19. 3. 1986, E. MRAZEK (EM 729).

***Phallogaster saccatus* MORGAN**

Diese epigäisch wachsende Art ist oft tief in morsches Holz eingebettet oder lugt unter Wurzeln hervor. Die Kollektion vom Bierhäuselberg stammt aus den 70er Jahren, seither ist der Fundort erloschen. Die beiden Fundorte bei St. Pölten bzw. Hainfeld liegen nicht weit voneinander entfernt; seit 1985 ist die Art auch dort nicht mehr wieder aufgetaucht. 1989 wurde sie in Österreich mehrfach gesammelt, außer in Niederösterreich auch in Oberösterreich (FORSTINGER, pers. Mitteilung).

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, St.Pölten, Nützing: Kyrnberger Wald (MTB 7860/3), 1. 6. 1985, W. KLOFAC (WU 4479); - Hainfeld, Michelbach (MTB 7960/2), 13. 5. 1984, W. KLOFAC (EM 426); - - 20. 5. 1984, W. KLOFAC (WU 3258); - Perchtoldsdorf, Bierhäuselberg (MTB 7863/3), Juni 1972, K. MADER & A. SASMA (EM 382); - Ybbsitz, Urtaal: Putzmühle (MTB 8055/1), 15. 5. 1989, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 4829).

***Phallus hadriani* VENT. ex PERS.**

Die in den Dünen der Meeresküsten nicht seltene und auch in den Sandgebieten des Binnenlandes stellenweise fruktifizierende Art taucht auch bei uns gelegentlich auf, längere Jahre ausdauernde Vorkommen haben wir allerdings nicht beobachtet.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Währing: Schafberg (MTB 7763/4), 17. 9. 1979, R. SINGER & al. (WU 1657); Niederösterreich, Gänserndorf, Straßhof (MTB 7665/4), 5. 9. 1982, R. MÖLZNER (WU 2297); - Marchegg, Schönfeld: Markhof (MTB 7767/1), 22. 8. 1982, E. MRAZEK (WU 2222).

***Tulostoma armillatum* BRES. in PETRI**

Fruchtkörper: 1,5-6,5 cm hoch. Exoperidie kaum mehr erhalten, nur als Reste an der Basis des Kopfteiles, verklebt mit Humusteilen, erkennbar.

Endoperidie: 1,0-1,2 cm breit, 0,7-0,9 cm hoch, kugelig bis abgeplattet rundlich, sandfarben, zimtbraun bis rotbraun. Zur Basis hin wird die Färbung verlaufend dunkler braun bis rotbraun. Am Übergang zum Stiel mit kragenförmigem Wulst, der allerdings nicht bei allen Fruchtkörpern gut ausgeprägt ist. Peristom flach bis wenig vorgezogen, leicht fransig, mit einer 0,3-0,5 cm breiten, gleichfarbigen Scheibe, die sich mehr oder weniger deutlich abhebt.

Stiel: -5 cm lang und -0,5 cm dick, annähernd zylindrisch oder zur Basis hin etwas zuspitzend, zimtbraun bis rotbraun, fein längs gerillt, an der Spitze auch mit ganz zarten, nach oben etwas eingerollten Schuppen. Stielfleisch innen weißlich bis holzfarben, ausgestopft hohl. Basis leicht wurzelnd, mit einer sehr dünnen, gleichfarbigen, scheibenförmigen Verbreiterung, die am Substrat aufliegt und etwas nach oben aufgebogen sein kann.

Gleba: ockerbraun bis rostbraun.

Sporen: (3-)4-5(-5,5) x (2-)3-4 µm, glatt, dickwandig, sehr unterschiedlich geformt (kugelig, kurz ellipsoid, zylindrisch, ellipsoidisch bis fast mandel- oder nierenförmig), mit bis 1 µm langen Sterigmenresten, mittelbraun; im Sporenpräparat sind besonders im Mündungsbereich Ca-Oxalatkristalle mit 1-20 µm Kantenlänge vorhanden.

Capillitiumhyphen: (3-)5-7(-11) µm dick, meist dickwandig [0,5-1(-3) µm], elastisch, etwas verzweigt, teilweise septiert, mit auffallenden, einseitigen Anschwellungen bis zur doppelten Hyphenstärke. Fasern meist hohl, selten voll mit unterbrochenem Lumen.

Habitat: in einer Hartholzau, auf dicker Laubschicht von Esche, Ahorn und vereinzelt Erle.

Untersuchte Kollektion: Wien, Lobau: Ölhafen, Franzosenfriedhof (MTB 7865/1), 18. 4. 1986, G. KOVACS (WU 5902, IB, EM 746, IK 4058).

T. armillatum, besser bekannt unter ihrem Synonym *T. fulvellum* BRES. ap. PETRI, ist eine äußerst seltene Art, die bisher nur wenige Male in Europa gesammelt wurde (MONTHOUX & RÖLLIN 1974, GROSS & al. 1980, WRIGHT 1987). Unser Fund, der auch bereits in einer früheren Publikation vorgestellt worden ist (KRISAI-GREILHUBER 1992, als *T. fulvellum*), dürfte der bisher östlichste von allen sein und ist ein Erstnachweis für Österreich.

Die Kollektion aus der Lobau ist in CETTO (1993: 2874, als *T. fulvellum*) farbig abgebildet.

Tulostoma fimbriatum FR. var. *fimbriatum*

Von der in Flugsanddünen, Trockengebieten und Steppen als fast häufig geltenden Art (GROSS & al. 1980) haben wir auch bei uns einige Kollektionen von weit zerstreuten Fundorten.

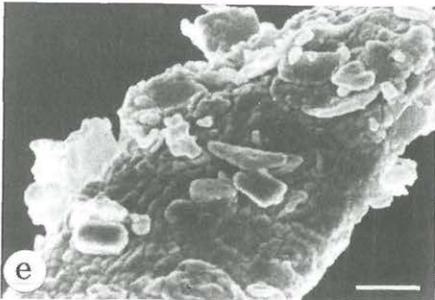
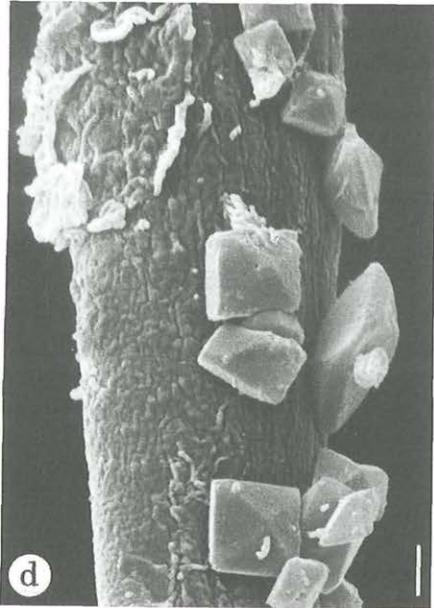
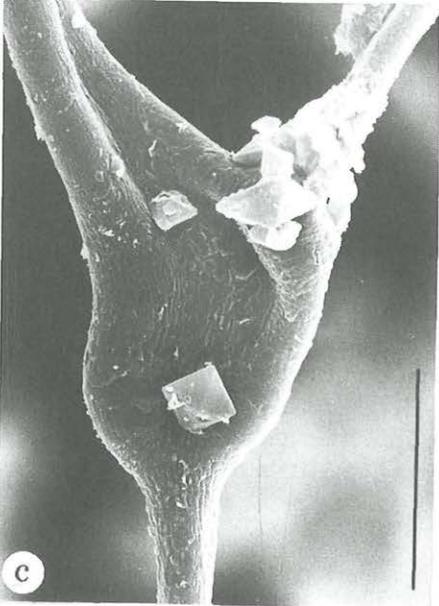
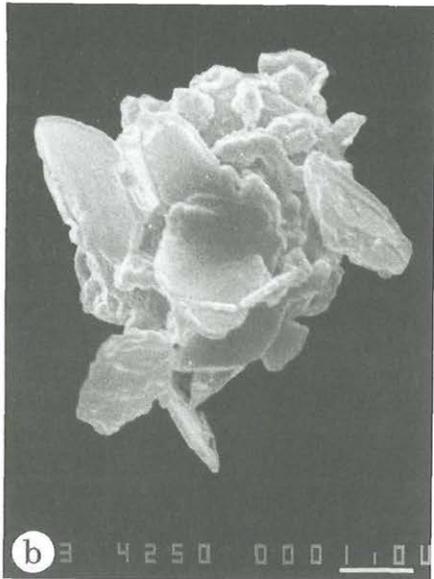
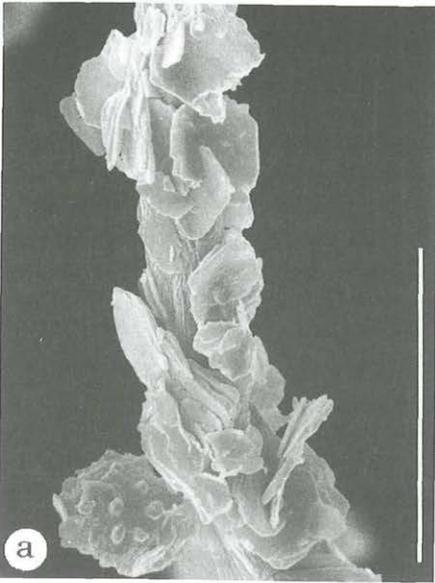
Untersuchte Kollektionen: Wien, Lobau: Ölhafen (MTB 7865/1), 14. 9. 1980, E. MRAZEK (WU 1792); - - 16. 2. 1982, E. MRAZEK (EM 153); Niederösterreich, Wolkersdorf: Kronberg (7565/3), 3. 5. 1986, E. MRAZEK (WU 5284); - - 11. 9. 1986, E. MRAZEK (EM 804); - - 19. 6. 1987, E. MRAZEK (EM 961); - - 4. 2. 1988, E. MRAZEK (EM 1273); - Gänserndorf, Reyersdorf: Mühlbergen (MTB 7666/1), 25. 10. 1981, E. MRAZEK (EM 129); - - 4. 11. 1981, E. MRAZEK (EM 130); - - 24. 11. 1981, E. MRAZEK (WU 2431); - Marchegg, Schönfeld: Markhof (MTB 7767/1), 2. 11. 1988, E. MRAZEK (EM 1250); - - 8. 3. 1989, E. MRAZEK (EM 1281); - - 28. 9. 1990, E. MRAZEK (EM 1337, 1338); - Hainburg, Bad Deutsch-Altenburg: Hexenberg (MTB 7867/4), 6. 11. 1994, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 6205); Burgenland, Siegendorf: Königsschüssel (MTB 8265/1), 10. 11. 1982, E. MRAZEK (WU 4034); - - 3. 11. 1987, E. MRAZEK (EM 879); - Siegendorf: Sommerhof (MTB 8265/2), 10. 11. 1982, E. MRAZEK (WU 2414).

Tulostoma fimbriatum FR. var. *campestre* (MORGAN) MORENO

Diese Varietät hat nach WRIGHT (1987) etwas robustere Fruchtkörper, der Kopfteil ist kugelig und fest, die Exoperidie schält sich leichter ab, und die Basis haftet nicht so fest am Substrat. Die Varietät ist hauptsächlich in Nordamerika verbreitet und ersetzt dort die in Europa vorkommende var. *fimbriatum*. Selten wächst sie in Südeuropa (Spanien, Südfrankreich; WRIGHT 1987). Unsere Funde mit sehr kräftigen Fruchtkörpern - Kopfteil 2-2,5 cm Durchmesser, Stiel 4,5 x 0,7 cm - dürften die östlichsten und nördlichsten in Europa sein.

Untersuchte Kollektionen: Burgenland, Siegendorf: Königsschüssel (MTB 8265/1), 10. 11. 1982, A. & K. MADER, E. MRAZEK (EM 247, 772); - - 12. 11. 1985, E. MRAZEK (EM 709).

Abb. 1. Kristalle von *Tulostoma*. a-b *T. moravecii*, EM 926; a Kristallblättchen auf *Capillitiumhyphe*; b Kristallblättchen auf Spore. c-d *T. brumale*, EM 1121; c Bipyramidenförmige Kristalle auf verbreitertem Septum einer *Capillitiumhyphe*; d Bipyramiden auf *Capillitiumhyphe*. e-f *T. moravecii*, *Capillitiumhyphen* des Holotypus; e Blättchenförmige Kristalle; f Bipyramiden. Photos a-d W. JÜLICH; Maße: a, c 10 µm; b, d-f 1 µm.



***Tulostoma kotlabae* POUZAR (Abb. 2 c)**

Fruchtkörper: 2,4-4 cm hoch. Exoperidie auf der Oberseite rasch abfallend, im unteren Teil bleibt ein ringförmiger Kragen, mit Sand- und Erdresten verklebt, längere Zeit bestehen.

Endoperidie: 0,6-1,9 cm groß, kugelig, weißlichbeige, mit einem kurz vorgezogenen, zylindrischen Peristom von gleicher Farbe wie die Endoperidie, ohne Hof.

Stiel: 1,8-3,2 cm lang und 0,4-0,6 cm dick, an der Basis oft etwas verdickt, weißlich bis hellcreme, nahezu glatt oder mit wenigen, großen, sehr flach angedrückten Schuppen bedeckt (oft schwer zu erkennen).

Gleba: gelbbraun.

Sporen: 3,5-4,0-4,5 µm, kugelig bis ellipsoid oder leicht eiförmig, mit warziger bis kratiger Oberfläche, gelbbraun. Im REM ist das Profil sehr höckerig, aus groben Wülsten und gratartigen Verbindungen bestehend.

Capillitiumhyphen: hyalin, elastisch, glatt, meist hohl (Lumen etwa 1/3 der Hyphenstärke), nur teilweise voll. Fasern mit echten Septen, an den Verbindungsstellen nur mäßig erweitert oder gleichstark wie die Hyphen. Kristallausscheidungen nicht vorhanden oder extrem selten.

Habitat: in Trockenrasen auf warmen, sandigen Böden.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Matzen: Königshuter Allee (MTB 7566/3), 10. 11. 1982, E. MRAZEK (EM 138 a); - Gänserndorf, Reyersdorf: Mühlbergen (MTB 7666/1), 24. 11. 1981, E. MRAZEK (WU 2429); - - 16. 5. 1985, ANNELIESE MRAZEK (EM 612); Burgenland, Breitenbrunn: Tennauregel (MTB 8066/3), 3. 11. 1984, E. MRAZEK (EM 527); - Siegendorf: Königsschüssel (MTB 8265/1), 10. 11. 1982, E. MRAZEK (EM 252).

Italien: Ravenna, Pineta di Classe, 13. 11. 1992, I. HAUSKNECHT (WU 11202).

Ungarn: Kecskemét, Bugacpuszta, 28. 5. 1977, M. BABOS (EM 976); - - 24. 10. 1987, E. MRAZEK (EM 1105 a).

Die Art wurde bisher in einigen Ländern Europas und in Kasachstan gefunden (ALTÉS & al. 1994). Für Österreich ist dies ein Erstnachweis. Eine Unterscheidung von *T. brumale* PERS.: PERS., oft am gleichen Standort vorkommend, ist bei gut entwickelten, ausgereiften Fruchtkörpern auf Grund der hellen Peridie, des ungehöften Peristoms, der an den Septen nur wenig verdickten Capillitiumfasern und der warzig-gratigen Sporenornamentation gut möglich. Bei geschädigten oder nicht ausgereiften Einzelexemplaren ist jedoch eine Zuordnung fallweise nicht möglich.

Eine farbige Abbildung unserer Kollektion EM 1105 a befindet sich in MOSER & JÜLICH (1985-: VII/6).

***Tulostoma melanocyclum* BRES. in PETRI**

Wegen des dunkelbraunen Hofes könnte die Art mit *T. brumale* verwechselt werden, welcher aber eine völlig anders beschaffene Stieloberfläche hat. *T. melanocyclum* ist selten und bevorzugt kalkreichen, humusarmen bis sandigen Untergrund auf Trockenrasen oder in Felssteppen.

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Wolkersdorf: Kronberg (MTB 7565/3), 3. 5. 1986, E. MRAZEK (WU 5283); - - 11. 9. 1986, E. MRAZEK (EM 805); - - 19. 6. 1987, E. MRAZEK (EM 960); - Gänserndorf, Reyersdorf: Mühlbergen (MTB 7666/1), 4. 11. 1981, E. MRAZEK (WU 1660); - - 24. 11. 1981, E. MRAZEK (EM 141); Burgenland, Purbach/Neusiedlersee: Waldsiedlung, Florianisiedlung (MTB 8066/3), 7. 4. 1985, E. MRAZEK (WU 4306); - - 10. 4. 1986, E. MRAZEK (WU 5239); - - 29. 11. 1988, E. MRAZEK (EM 1262); - - 4. 3. 1989, E. MRAZEK (EM 1280); - Siegendorf: Sommerhof (MTB 8265/2), 10. 11. 1982, E. MRAZEK (WU 4025); - - 12. 11. 1985, E. MRAZEK (WU 5114).

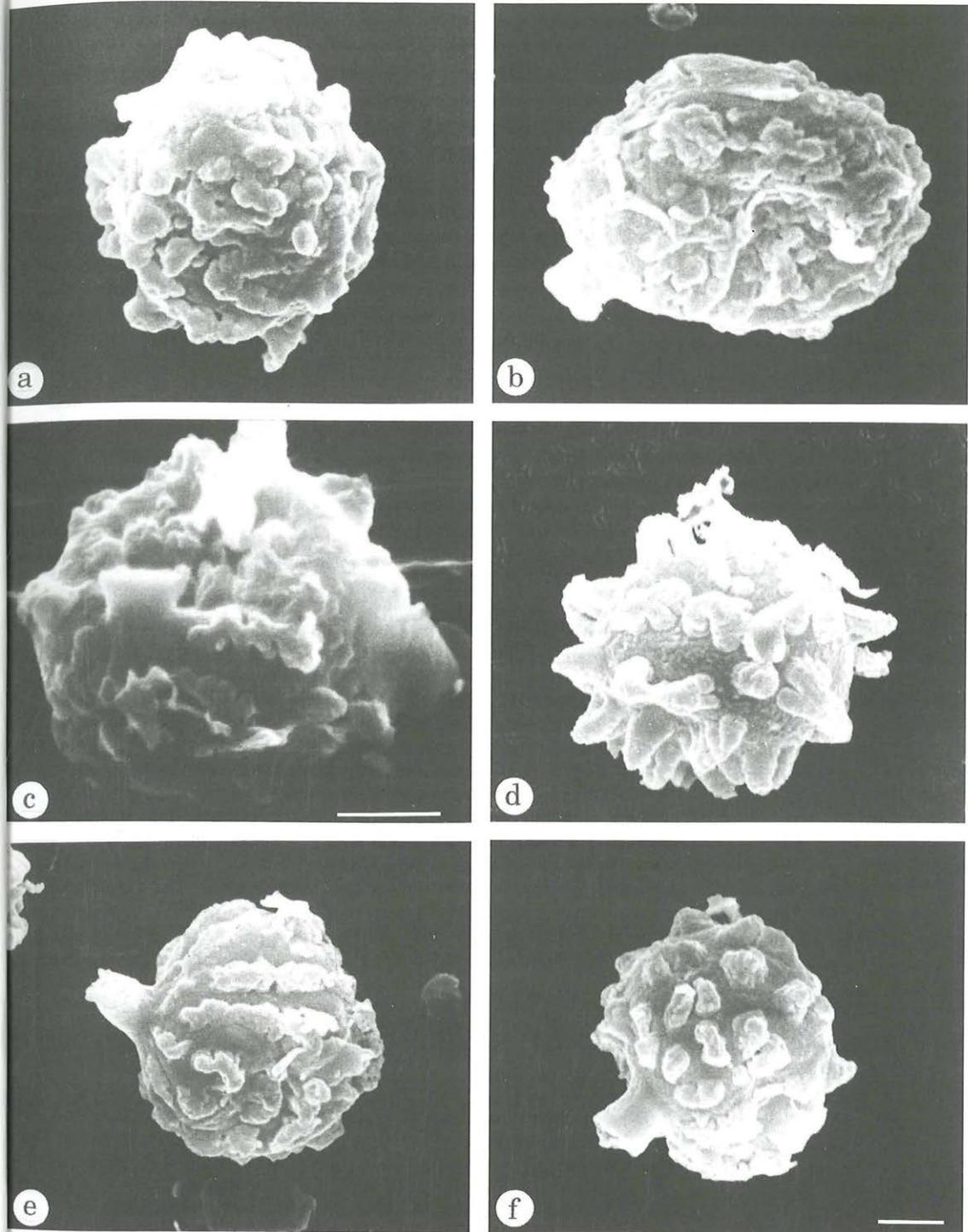


Abb. 2. Sporen von *Tulostoma*. a-b *T. moravecii*, EM 926. c *T. kollabae*, EM 1105a. d-f *T. brumale*; d EM 1121; e-f EM 926a. Photos: a, b, d-f W. JÜLICH; Maße: 1 μ m.

***Tulostoma moravecii* POUZAR (Abb. 1 a-b, e-f; 2 a-b)**

Fruchtkörper: 2,5-5,2 cm hoch. Exoperidie weißlich, bald zerfallend und nur im basalen Teil, mit Sand und Humus verklebt, erhalten bleibend.

Endoperidie: (0,5-)0,6-1,1(-1,3) cm groß, jung fast kugelig, später leicht zwiebel förmig, weißlich bis sehr hell grau, bisweilen auch hellbraun oder hell graubraun fleckig; diese Fleckigkeit ist offensichtlich nur kurz nach Abfall der Exoperidie vorhanden, nach einiger Zeit wird die Farbe wieder einheitlich hellgrau, nach Überwinterung fast weiß. Peristom ganzrandig, kurz zylindrisch bis flach kegelförmig, entweder gleichfarbig mit der Endoperidie oder von einem kleinen, verlaufenden, grauen bis graubraunen Hof umgeben; das Peristom selber hat dann auch meist dieselbe Farbe.

Stiel: 2-4 cm lang, 0,2-0,3(-0,4) cm dick, an der Basis etwas angeschwollen, hell holzfarben, mit einem ockerlichen bis hellgrauen Myzelschopf. Oberfläche sehr feinerillig und mit relativ großen, flachen Schuppen bedeckt, die sich farblich etwas heller vom dunkleren Untergrund abheben. Im Inneren ist der Stiel rein weiß, später hell holzfarben, eintrocknend hohl bis watteartig ausgestopft.

Gleba: ocker, ohne Höhlungen.

Sporen: 4-5(-5,5) μm , kugelig bis eiförmig, mit relativ flachen Warzen bedeckt, ocker.

Tabelle 2. Unterschiede zwischen *Tulostoma brumale*, *T. kollabae* und *T. moravecii*

	<i>T. brumale</i>	<i>T. kollabae</i>	<i>T. moravecii</i>
Endoperidie	hellocker bis sandfarben, alt grau bis fast weiß	hellgrau bis graubeige, alt fast weiß	hell sandfarben, zunehmend grauweiß bis weißlich
Peristom	röhrenförmig, meist deutlich braun bis graubraun gehöft	flach kegelförmig bis kurz zylindrisch, nicht gehöft, höchstens undeutliche Abschattung rund um das Peristom	kurz zylindrisch, nicht gehöft, höchstens undeutliche Abschattung rund um das Peristom
Stiel	weißlich, gelblich bis hellbraun, zur Basis hin etwas dunkler	holzfarben bis weißlich, Basis gleichfarbig	hellgrau bis weißlich, Basis nicht dunkler
Myzelschopf	groß, grau	mittelgroß, grau, sehr brüchig	mittelgroß, hellgrau bis fast weißlich
Sporen	4,0-4,2-4,8-6,0 μm entfernt feinwarzig	3,5-4,2-5,0 μm enger flach warzig	3,5-4,0-5,0 μm enger grobwarzig, gratig
Capillitiumhyphen	oft angeschwollen	wenig, teils einseitig angeschwollen	wenig, teils einseitig angeschwollen
Ca-Oxalat-Kristalle	Bipyramiden mit oder ohne Zwischenprisma, den Hyphen aufgelagert; keine Schuppen oder unregelmäßigen Inkrustationen	fehlen	Schuppen oder unregelmäßige Inkrustationen; Bipyramiden oder Drusen frei in der Gleba, bisweilen auch den Hyphen aufgelagert, vorhanden
Standort	sandig-humose Böden	sandig-humose Böden	Kalk-Felssteppe, Löß-Trockenrasen

Capillitiumhyphen: 4-8(-14) µm dick, elastisch, meist dickwandig (bis 3 µm), wenig verzweigt, stellenweise auffallend höckerig, Hyphen teilweise voll, teilweise mit unterbrochenem Lumen; echte Septen selten, diese meist gerade. Hyphen meist gleichstark, selten geringfügig angeschwollen, diese Schwellung meist blasenförmig oder flaschenförmig verlaufend. Stellenweise kleine, flache Kristallschuppen oder unregelmäßige Inkrustationen an den Hyphen vorhanden, fallweise sind Ca-Oxalat-Kristalle (1-6 µm groß), in Form von gut ausgebildeten Bipyramiden oder Dru-sen, in der Gleba (selten auch an Capillitiumhyphen aufgelagert) zu beobachten.

Habitat: Kalk-Felstrockenrasen, etwa 30-40° westwärts geneigt, mit äußerst kar-ger Vegetation (Tennauriegel) und Lößtrockenrasen (Stillfried).

Untersuchte Kollektionen: Niederösterreich, Marchegg, Stillfried (MTB 7567/3), 13. 3. 1983, E. MRAZEK (EM 585); Burgenland, Breitenbrunn: Tennauriegel (MTB 8066/3), 2. 4. 1986, E. MRAZEK (EM 733, 734); - - 8. 11. 1986, E. MRAZEK (WU 5936); - - 26. 3. 1987, E. MRAZEK (WU 5937); - - 22. 4. 1987, E. MRAZEK (EM 926-929); - - 31. 5. 1987, E. MRAZEK (EM 954); - - 12. 9. 1987, E. MRAZEK (WU 6635); - - 1. 2. 1988, E. MRAZEK (EM 1172-1174); - - 6. 12. 1988, E. MRAZEK (EM 1261); - - 4. 3. 1989, E. MRAZEK (EM 1279); - - 10. 5. 1989, E. MRAZEK (EM 1288).

Tschechien: Bohemia, in valle "Lochkovské údolí", loco stepposo, solo calcareo (vicinitas urbis Praha). 21. IX. 1952. leg. det. Z. POUZAR. PRM 704200, Holotypus.

T. moravecii ist bisher nur aus der ehemaligen Tschechoslowakei (PILÁT 1958), aus Ungarn (JÜLICH 1984) und aus Spanien (CALONGE & MARTIN 1992) bekannt, für Österreich sind unsere Funde ein erster Nachweis. Die Art ist mit *T. brumale* und *T. kotlabae* nahe verwandt, und von diesen schwierig auseinanderzuhalten. Die von uns festgestellten völlig anders geformten Kristalle, die an den Capillitiumfasern aufge-lagert sind, wurden in der Originalbeschreibung nicht erwähnt und konnten von uns auch am Typusmaterial festgestellt werden.

Um die Unterschiede der drei sehr nahe verwandten Sippen *T. brumale*, *T. kot-labae* und *T. moravecii* besser greifbar zu machen, haben wir sie in Tabelle 2 gegen-übergestellt.

***Tulostoma squamosum* GMEL. ex PERS.**

Die Art gehört zu den nordhemisphärisch vorkommenden Stielbovisten, die wärmege-tönte Trockenrasen, Gebüsch und Wälder bevorzugt. Sie ist in Europa hauptsächlich in den kontinentalen und mediterranen Klimagebieten verbreitet, es sind aber auch Funde aus West- und Nordeuropa (Belgien, Niederlande, Schweden) bekannt (WRIGHT 1987). *T. squamosum* ist auf Grund des braun bis dunkelbraun sparrig be-schuppten Stieles und des ungehöften Peristoms meist schon makroskopisch gut er-kenubar.

Untersuchte Kollektionen: Wien, Lobau: Kreuzgrund, Mittelwasser (MTB 7865/1), 16. 11. 1989, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 5082); Niederösterreich, Hollabrunn, Puch (MTB 7462/3), 12. 4. 1990, W. KLOFAC (WU 8710); - Ernstbrunn, Niederleis: Buschberg (MTB 7464/1), 25. 11. 1986, E. MRAZEK (H 1961.0); - Zistersdorf, Neusiedl/Zaya: Steinbergwald (MTB 7466/2), 7. 4. 1994, A. HAUSKNECHT (WU 12609); - Großweikersdorf, Stranzendorf: Silberberg (MTB 7562/3), 29. 4. 1990, A. HAUSKNECHT (WU 8641); - Korneuburg, Langenzersdorf: Bisamberg (MTB 7664/3), 9. 3. 1985, W. KLOFAC (WU 4299); - - 23. 11. 1986, G. KOVACS (WU 5788); - - 3. 10. 1990, I. KRISAI-GREILHUBER (IK 5190); - Marchegg, Schönfeld: Sandberg (MTB 7766/2), 13. 3. 1982, ANNELIESE MRAZEK (WU 1996); - - 26. 11. 1982, E. MRAZEK (WU 2415); - Marchegg, Schönfeld: Markhof (MTB 7767/1), 13. 3. 1982, ANNELIESE MRAZEK (EM 156 a); - - 26. 11. 1982, E. MRAZEK (EM 259 a); - - 3. 10. 1984, E. MRAZEK (EM 483); - - 22. 11. 1984, E. MRAZEK (WU 4030); - - 27. 3. 1985, E. MRAZEK (WU 4297); - - 16. 9. 1985, E. MRAZEK (WU 4973); - - 19. 3. 1986, E. MRAZEK

(EM 725); - Hainburg, Hundsheimer Berge (MTB 7867/4), 28. 10. 1989, G. KOHLMAYER (WU 8514); - Mödling: Eichkogel (MTB 7963/2), 1. 4. 1992, H. VOGLMAYR (IK 5374); Burgenland, Breitenbrunn: Tennaureigel (MTB 8066/3), 4. 3. 1989, E. MRAZEK (WU 7473).

Wir danken Frau ANNELIESE MRAZEK für ihre stetige Hilfsbereitschaft und Unterstützung beim Zustandekommen dieser Arbeit und den Kustoden der Herbarien PRM und BP für die Entlehnung von Belegen. Für die Bestimmung einzelner unserer Aufsammlungen, die Bestätigung von Bestimmungen, Beschaffung von Literatur und sonstige wichtige Hinweise und Hilfestellungen sind wir zu großem Dank verpflichtet: V. DEMOULIN, Liège, W. JÜLICH, Leiden, H. KREISEL, Greifswald, P. LIZON, Bratislava, Z. POUZAR, Bratislava, I. RIMÓCZI, Budapest, T. RÜCKER, Salzburg, ANNEMARIE RUNGE (†), Münster-Kinderhaus, S. SONTAG, Wien, W. TILL, Wien und W. WINTERHOFF, Sandhausen.

Literatur

- ALTÉS, A., MORENO, G., HAUSKNECHT, A., 1994: *Tulostoma kollabae* POUZAR in Italia. - Rivista Mycol. **38**: 167-172.
- BOIFFARD, J., 1976: Contribution à l'étude des *Geastraceae* du Litoral Atlantique - genres *Geastrum* PERS. & *Myriostoma* DESV. - Doc. Mycol. **24**: 1-34.
- CALONGE, F. D., MARTIN, M. P., 1992: Nuevos datos sobre el género *Tulostoma* (*Gasteromycetes*) en España. II. *Tulostoma xerophilum*, nuevo para Europa. - Bol. Soc. Micol. Madrid **17**: 115-122.
- CETTO, B., 1993: I funghi dal vero 7. - Trento: Saturnia.
- DEMOULIN, D., 1971 a: *Lycoperdon norvegicum* sp. nov. A new Gasteromycete with boreal-continental distribution in Europe and North America. - Norw. J. Bot. **18**: 161-167.
- 1971 b: Le genre *Lycoperdon* en Europe et en Amérique de Nord. Étude taxonomique et phytogéographique. - Diss. Univ. Liège.
- 1972/73: Neue Tatsachen zur Verbreitung von *Lycoperdon norvegicum* DEMOULIN. - Westfäl. Pilzbriefe **9/3-5**: 60-64.
- DÖRFELT, H., 1979: Bemerkenswerte Erdstern-Funde in der DDR. - Boletus **3**: 36-40.
- MÜLLER-URI, C., 1983: Notizen zur Systematik der *Geastrales*. - Boletus **7**: 13-20.
- GROSS, G., RUNGE, A., WINTERHOFF, W., 1980: Bauchpilze (*Gasteromycetes* s. l.) in der Bundesrepublik Deutschland und Westberlin. - Beih. Z. Mykol. **2**: 1-220.
- HOLLÓS, L., 1904: Die Gasteromyceten Ungarns. - Leipzig: Weigel.
- HORAK, E., 1959: Beitrag zur Pilzflora des Burgenlandes I. - Sydowia **13**: 131-138.
- JÜLICH, W., 1984: Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. - In GAMS, H., (Fund.): Kleine Kryptogamenflora II b/1. - Stuttgart, New York: G. Fischer.
- KREISEL, H., 1967: Taxonomisch-pflanzengeographische Monographie der Gattung *Bovista*. - Beih. Nova Hedwigia **25**. - Lehre: Cramer.
- 1973: Die *Lycoperdaceae* der DDR. Mit Nachträgen 1962-1971 des Verfassers. Reprint. - Bibliotheca Mycologica **36**. - Lehre: Cramer.
- 1982: Der Feld-Bovist, *Bovista graveolens*, in der DDR. - Boletus **6**: 33-37.
- 1987: Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik. - Jena: G. Fischer.
- KRIEGLSTEINER, G., 1991: Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). 1: Ständerpilze, Teil A: Nichtblätterpilze. - Stuttgart: Ulmer.
- KRISAI, I., MRAZEK, E., 1986: Calcium oxalate crystals in *Geastrum*. - Pl. Syst. Evol. **154**: 325-341.
- KRISAI-GREILHUBER, I., 1992: Die Makromyceten im Raum von Wien, Ökologie und Floristik. - Libri botanici **6**. - Eching: IHW.
- LOHWAG, H., 1924: Entwicklungsgeschichte und systematische Stellung von *Secotium agaricoides* (CZERN.) HOLL. - Österr. Bot. Z. **73**: 161-174.
- 1928: Zur Pilzflora des Burgenlandes. - Burgenland, Vierteljahrsh. f. Landesk., Heimatsch. u. Denkmalpfl. **1**: 53-54.
- 1930: *Battarraea* und *Elasmomyces*. Zwei Pilzseltenheiten des Burgenlandes. - Burgenland, Vierteljahrsh. f. Landesk., Heimatsch. u. Denkmalpfl. **3**: 131-137.
- 1933: Seltene Gasteromyceten aus dem Burgenlande. - Schweiz. Z. Pilzkunde **11**: 80-84.
- MELZER, H., 1992: *Battarraea phalloides* (DICKS.) PERS., der Stelzenstäubling, ein südlicher Pilz - neu für die Steiermark. - Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **122**: 97-102.
- MILLER, O. K. Jr., BURSDALL, H. H. Jr., LAURSEN, G. A., SACHS, I. B., 1980: The status of *Calvatia cretacea* in arctic and alpine tundra. - Canad. J. Bot. **58**: 2533-2542.

- MONTHOUX, O., RÖLLIN, O., 1974: La flore fongique des stations xériques de la région de Genève. - I. Introduction et *Tulostomatales*. - *Candollea* **29**: 309-325.
- MORNAND, J., 1990: Les Gasteromycètes de France (6 - *Lycoperdales*). - *Doc. Mycol.* **69**: 1-24.
- MOSER, M., JÜLICH, W., 1985: Farbatlas der Basidiomyceten 1-. - Stuttgart, New York: G. Fischer.
- PILÁT, A., (Herausg.) 1958: *Gasteromycetes*. - In NOVAK, F. A., (Herausg.): Flora ČSR 1. - Praha: Československé Akademie Ved.
- RAUSCHERT, S., 1964: *Montagnea arenaria* (DC. ex FRIES) ZELLER, ein für Deutschland neuer Steppenpilz. - Westfäl. Pilzbriefe **V/1**: 1-13.
- RICEK, E. W., 1982: Die Flora der Umgebung von Gmünd im niederösterreichischen Waldviertel. - *Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* **21**. - Wien: Zoo-bot. Ges.
- WINTERHOFF, W., 1978: Bemerkenswerte Pilze in Trockenrasen des nördlichen Oberrheingebietes (Fortsetzung). - *Hessische Floristische Briefe* **3**: 41-47.
- WRIGHT, J. E., 1987: The genus *Tulostoma* (*Gasteromycetes*). A world monograph. - *Bibl. Mycol.* **113**. - Berlin, Stuttgart: Cramer.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Mrazek Ernst

Artikel/Article: [Bemerkenswerte epigäische Gasteromyzeten-Funde aus Österreich. 11-33](#)