© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Ber. nat.-med. Verein Innsbruck	Band 85	S. 17 – 33	Innsbruck, Okt. 1998

Zur Verbreitung des Dunkelbraunen Borstenscheiblings, *Hymenochaete fuliginosa* (PERS.) BRES., in Österreich

(Macromycetes)

von

Norbert GERHOLD *)

The Distribution of *Hymenochaete fuliginosa* (PERS.) BRES. in Austria

Synopsis: *Hymenochaete fuliginosa* (PERS.) BRES. was observed an some 650 pieces of wood in 134 grids ("Meßtischblätter" = "Grundfelder") from June 9th 1996 to January 9th 1998. Cartography covered all of North and East Tyrol and allowed to determine the ecology of *H. fuliginosa* in the observed area. Sectional cartography in the north-easterly and easterly regions round the Totes Gebirge and in the Waldviertel and Mühlviertel regions showed the area limit to be sharply defined: mean minimal temperatures in midsummer are to be held responsible for this. Southern alpine regions have seen a rise in lower area limits, whereas those in northern alpine regions have seen a drop. These unequivocal findings distinctly show a division into two subspecies – subsp. *fuliginosa* and subsp. *subfuliginosa*. Presence of subspecies *fuliginosa* could be established on *Pinus cembra, P. sylvestris* and *P. mugo*, as well as on *Larix decidua, Picea abies, Abies alba* and *Juniperus communis* (subsp. *communis* and *alpina*). Wood of *Abies alba* was found to be preferred at all altitudes; consistently, occurrence on *Abies alba* also coincides with lower area limits. Although subsp. *fuliginosa* requires ombrageous and humid (micro-climates), it can be found in all exposures. When fresh of growth, the superior layer of the hymenium is whitish. 12 photographs reproduce the macroscopic appearance.

1. Einleitung:

Nach der Kartierung von *Hymenochaete carpatica* und *H. corrugata* (GERHOLD 1994 und 1995) wurden meine Studien zu dieser Gattung durch die Erfassung von *Peniophora pini* (FR.) BOID. in Österreich (GERHOLD 1996 und 1997) unterbrochen. Folgerichtig bot sich jetzt *Hymenochaete fuliginosa* (PERS.) BRES. zur Kartierung an, weil dieses Unterfangen in Mitteleuropa am ehesten im Alpenraum Erfolg versprach. Nach JAHN (1971: 143) ist die Art in Europa ein boreal-subalpiner Pilz . . . in Skandinavien besonders im Norden, in Mitteleuropa auf die höheren Gebirge beschränkt. Ausgangslage ist die Mitteleuropakartierung in Meßtischblättern bei KRIEGLSTEINER (1991: 178: 15 in Deutschland (die Punkte an der Grenze zählte ich dazu); 2 in Österreich; 2 in der Schweiz; 1 Eintragung gehört wahrscheinlich zu Liechenstein – zusammen 20 MTB. So wurde *H. fuliginosa* in Tirol flächendeckend in 113 MTB vorgefunden. Zusätzlich wurde ein Profil vom Alpenrand nö. vom Toten Gebirge über den Osten des Toten Gebirges bis zu den Niederen Tauern und den Ennstaler Alpen untersucht. Zusammen mit den Ergebnissen einzelner Fundbereiche in Vorarlberg, Salzburg, Kärnten und Niederösterreich kann auf die Verbreitung im österreichischen Anteil der Ostalpen geschlossen werden. Im außeralpinen Bereich wurden in den höchsten Teilen des Mühlviertels und des Waldviertels Begehungen durchgeführt. Das Ergebnis dort schließt an das Ergebnis im Bayerischen Wald an (KRIEGLSTEINER

*) Anschrift des Verfassers: Dr. N. Gerhold, Innstraße 18, A-6063 Rum (bei Innsbruck), Österreich.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

1991: 178). Kontrolliert wurden weit überwiegeld Nadelhölzer; Laubhölzer wurden nur ganz wenig (ohne Erfolg) einbezogen (die Schlüsselung in JÜLICH (1984: 272-273) erfolgt zwischen *H. fuliginosa* und *H. subfuliginosa* über "Auf Laubbäumen" und "Auf Nadelbäumen"). 1994 synonymisierte KRIEGLSTEINER (S. 105-107) *H. subfuliginosa* mit *H. fuliginosa,* weil keine größeren Unterscheidungsmerkmale zu finden waren. Somit muß bei der Betrachtung von *H. fuliginosa* alles über *H. subfuliginosa* Berichtete auch miteinbezogen werden – eine Stellungnahme zu *H. subfuliginosa* wird so nötig. Dabei drängte sich die Annahme auf, daß *H. fuliginosa* eine Art ist, die in zwei Unterarten (ökologische Rassen) aufgespalten ist. In der vorliegenden Arbeit ist unter *H. fuliginosa* immer die Subspezies *fuliginosa* zu verstehen.

Für die Bestimmung der Funde und der Hölzer zeichnet der Autor allein verantwortlich. Die meisten Belege liegen im Innsbrucker Museum Ferdinandeum, Fungarium im Tiroler Landeskundlichen Museum; ein Teil der Belege ist beim Autor einzusehen.

2. Witterungsablauf 1997:

Wie in früheren Arbeiten werden wieder die Klimawerte der Universität Innsbruck mitgeteilt – die Monatsmittel der Temperatur ($7^h + 14^h + 21^h + 21^h$): 4 und die Niederschlagsmengen in mm gerundet. Zur Ergänzung sei auf die Innsbrucker Quartalsblätter (Ausgaben 1-4/1997) hingewiesen. Die Kartierung erfolgte vom 9. Juni 1996 bis zum 9. Jan. 1998. Die Klimawerte vom Juni 1996 bis zum Dez. 1996 können aus GERHOLD (1997: 19) entnommen werden. Aus der Tiroler Tageszeitung vom 5. Dez. zitiert (teils sinngemäß): "Heuer wurden erst 735 mm Niederschlag gemessen . . . 1997 wird also zu warm und viel zu trocken ausfallen." So können 1997 die Klimawerte von Innsbruck weithin nicht als repräsentativ für Österreich angesehen werden. Für die Daten des aktuellen Witterungsablaufes ist man auf Zeitungsartikel angewiesen. Im Jänner verzeichnete Innsbruck 103 Sonnenstunden, St. Pölten nur 6. Mit zusammen 28 mm Niederschlag im Dez. 96 und im Jan. 97 ist das die geringste Summe der Meßreihe. So konnte nach einer Pause im Dez. 96 am 3. Jan. 97 die Kartierung im Gelände wieder aufgenommen werden und ohne Unterbrechung den ganzen Winter hindurch fortgesetzt werden (in Innsbruck war dieser Winter der trockenste seit Beginn der systematischen Messungen). Dazu kommen noch die viel zu milden Temperaturen (auf den Bergen im Jan. eine positive Abweichung von 3,5° bis 4°) vom Jan. bis März. Der Hochwasserkatastrophe im Sommer im Osten von Österreich steht in Innsbruck ein zu trockener Juli gegenüber. Der viel zu warme Nov. ermöglichte wichtige ergänzende Kartierungsarbeit. Ende Nov. erfolgte der Wintereinbruch mit Schneefällen in höheren Lagen, Anfang Dez. beendeten Schneefälle bis in die Täler die Pilzsaison 1997. Der Dez. war dann aber der wärmste seit 50 Jahren (er war um 4° zu warm); für 1997 gilt die Mitteilung in der Tiroler Tageszeitung "die Summe des Neuschnees lag nur bei 15 cm. Im Mittel sollten es aber rund 120 cm sein." In der Ausgabe vom 10./11. Jan. 98 war zu lesen: "Das Jahr 1997 war das wärmste dieses Jahrhunderts, gemessen an der Oberflächentemperatur der Kontinente und Ozeane . . . Neun der vergangenen elf Jahre sind unter den wärmsten, die gemessen worden sind."

	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
°C	−0,5	+3,2	6,8	7,2	14,5	17,2	17,1	19,1	15,8	9,0	5,7	+2,8
mm	4	26	58	77	37	146	119	82	47	72	66	55

3. Abkürzungen:

Die Himmelsrichtungen n. = nördlich usw., v. = von; die Monatsnamen werden verständlich gekürzt wie Jan. = Januar usw.; die Bundesländer Vorarlberg = Vbg., Nordtirol = Ntl., Osttirol = Otl., Salzburg = Sbg., Kärnten = Kä., Steiermark = Stmk., Oberösterreich = Obö., Niederösterreich = Ndö.; MTB = Meßtischblatt. IBF = Beleg im Innsbrucker Museum Ferdinandeum, Fungarium im Tiroler Landeskundlichen Museum; AUT. = Beleg beim Autor. Zi. = Zirbe (*Pinus cembra*), Ki. = Kiefer (*Pinus sylvestris*), La. = Latsche (*Pinus mugo*), F. = Fichte (*Picea abies*), Lä. = Lärche (*Larix decidua*), Ta. = Tanne (*Abies alba*).

4. Das makroskopische Aussehen von *Hymenochaete fuliginosa*:

BREITENBACH & KRÄNZLIN (1986: 244-245 (Nr. 294)) bringen ein Foto und die Beschreibung dazu. JAHN (1979: 157 (Nr. 131)) bildet *H. subfuliginosa* ab; dieses Foto paßt aber auch sehr gut zu *H. fuliginosa.* 2 Fotos (Abb. 1 und 5) und 10 stereomikroskopische Aufnahmen

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

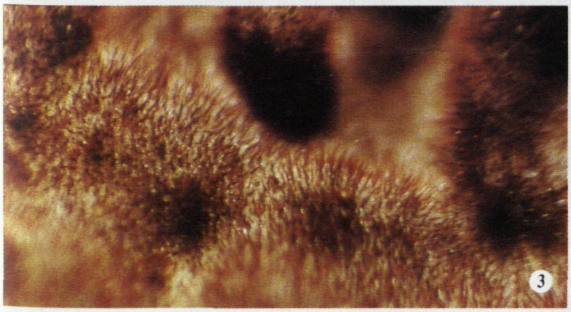


Abb. 1: *H. fuliginosa.* Der Fruchtkörper ist üppig und zumindest oberflächlich frisch. 16. Juni 97, Ntl., n. der Karalm (zwischen Vinaders und Obernberg), 8934/4, nnw., 1420 m, Lärchenast (etwas morsch und etwas bemoost), IBF.

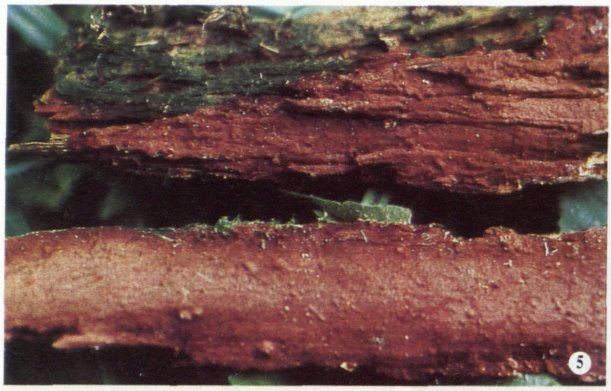
Abb. 2: *H. fuliginosa.* Durch die starke Lupenwirkung kommen die braunen Setae und das oberflächlich weißliche Hymenium zur Geltung. 20. Sept. 96, Ntl., beim Lager Walchen, 8735/4, ono., 1510 m, IBF.

Abb. 3: *H. fuliginosa.* Die weißliche Oberfläche und die braunen Setae sind stark vergrößert zu sehen. 27. Nov. 97, Ntl., s. v. Strub, 8441/2, 950 m, grob n., auf einem Tannenast.

Abb. 4: *H. fuliginosa.* Im Querschnitt durch den Fruchtkörper sind verschieden alte Schichten erkennbar. Der oberste Zuwachs des Hymeniums ist weißlich, das von den braunen Setae überragt ist. 18. Nov. 96, Ntl., nö. vom Weg zur Rauthhütte, 8632/4, um grob 1500 m, auf Tannenholz.

(Abb. 2-4 und 6-12) illustrieren in der vorliegenden Arbeit das unterschiedliche Aussehen in Abhängigkeit vom Alter und der Feuchtigkeit sowie die Setae und den Querschnitt der Fruchtkörper. Einmal konnte ich eine Dicke von 0,7 mm feststellen (10. Aug. 97, Sbg., etwa w. v. Obertauern) – offensichtlich ein optimaler Standort. Die weißliche oberflächliche Schicht beim Hymenium (Abb. 2-4 und 6-8) kann bei frischem Wachstum bei allen europäischen *Hymenochaete*-Arten auftreten; diese Schicht kann auch recht stark ausgeprägt sein (*H. cinnamomea, H. corrugata, H. cruenta, H. fuliginosa, H.rubiginosa* und *H. tabacina; H. subfuliginosa* bekam ich bisher nicht zu Gesicht). Der Zuwachsrand bei *H. fuliginosa* ist meist bräunlich (Abb. 7); gelegentlich kann dazu außen auch ein weißlicher Zuwachsrand beobachtet werden (Abb. 8). Wächst ein Fruchtkörper am Beginn flächenhaft, so ist er braun ohne die "Milchkaffeefärbung" des reifen Hymeniums (Abb. 6); wenn das Wachstum eines Fruchtkörpers so beginnt, sind die Setae zumindest teils schon ab Beginn vorhanden. In der Wachstumsphase und/oder bei Feuchtigkeit sind die Fruchtkörper nicht rissig (Abb. 5-9). Bei Trockenheit und beim Altwerden und Absterben sind die Fruchtkörper rissig (Abb. 1, 11 und 12). Wenn Fruchtkörper schon sehr alt oder abgestorben sind, können zumindest oft keine Setae mehr festgestellt werden (Abb. 12) – diese verschwinden beim Alterungsprozeß der Fruchtkörper. Nicht selten wachsen auf alten oder schon abgestorbe-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at



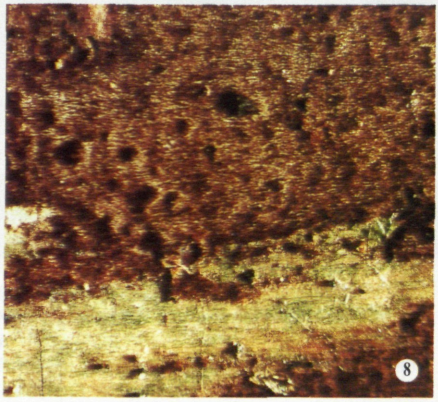


Abb. 5: *H. fuliginosa.* Der Fruchtkörper zeigt durch die Feuchtigkeit und das Wachstum keine Risse. 14. Aug. 96, Ntl., ö. v. Navis, 8835/3, nnw., 1440 m, morscher Fichtenast, IBF.

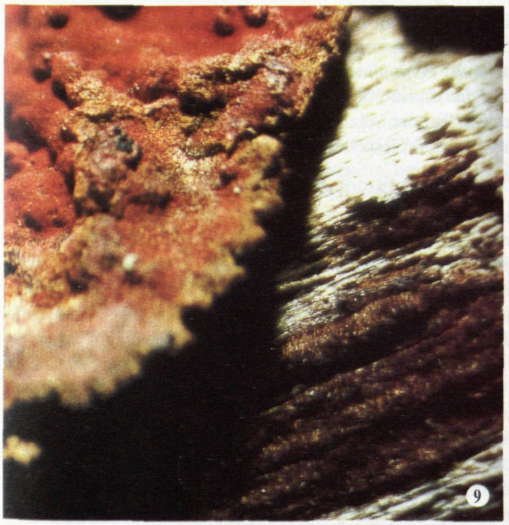
Abb. 6: *H. fuliginosa.* Flächenhaft erscheinende junge Fruchtkörper haben noch nicht die weißliche oberflächliche Hymeniumschicht und sind daher braun ohne die "Milchkaffeefärbung". 9. Sept. 96, Ntl., bei Hochpillberg, 8636/3, etwa sw., 1290 m, auf Fichtenholz, IBF.

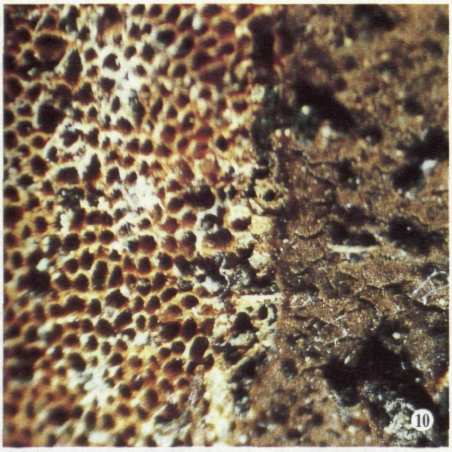
Abb. 7: *H. fuliginosa.* Der Zuwachsrand ist bräunlich, nach innen zu ist der Fruchtkörper oberflächlich weißlich und durch die Setae gleichsam bräunlich gezeichnet. 4. Okt. 96, Ntl., bei Sistrans, 8734/4, nnw., um grob 1200 m.

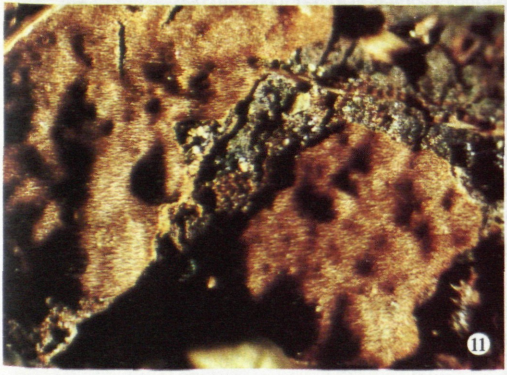
Abb. 8: *H. fuliginosa.* Gelegentlich ist der Zuwachsrand weißlich. In diesem Fall folgt eine schmale bräunliche Zone vor dem milchigen Aussehen durch die weißliche oberflächliche Schicht des frischen Hymeniums, das von den braunen Setae überragt wird.

nen Fruchtkörpern junge Exemplare (Abb. 11). Es wurde bei allen Funden darauf geachtet, daß auch frische Fruchtkörper zur Bestimmung vorhanden waren oder daß zumindest die Setae eindeutig zu sehen waren (dazu ist eine starke Lupe nötig). Weil aber oft ein Großteil des betreffenden Holzes vom Myzel durchwuchert ist, findet sich doch meistens irgendwo ein junger Fruchtkörper. Abgestorbene Fruchtkörper sind grau bis schwärzlich (Abb. 11 und 12). Die "Milchkaffeefärbung" des reifenden oder schon gereifte (aber noch nicht gealterten) Hymeniums entsteht durch die weißliche oberflächliche Schicht des Hymeniums und die braunen Setae, die bei solchen Fruchtkörpern besonders gut zu sehen sind (Abb. 2 und 3). Abb. 4 zeigt den Querschnitt eines Fruchtkörpers.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at







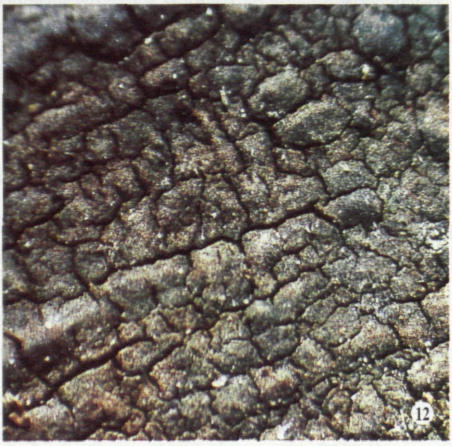


Abb. 9: Gemeinsames Auftreten von *H. fuliginosa* und *H. cruenta* auf einem am Boden liegenden Tannenast. Bei *H. fuliginosa* sind teils die Setae erkennbar. 11. Apr. 97, Ntl., bei Hinterhornbach, 8628/2, flach sonnseitig, 1270 m.

Abb. 10: *H. fuliginosa* und *Phellinus* sp. nebeneinander auf einem Fichtenstamm. 17. Juli 97, Stmk., Niedere Tauern, zwischen der Mödringhütte und der Mödringalm, 8653/1, no.-exponierter Talschluß, 1510 m.

Abb. 11: *H. fuliginosa.* Jüngere Fruchtkörper auf altem (abgestorbenem) Fruchtkörper. 11. Sept. 96, Ntl., sö. vom Ghf. Innerst, s. vom Nurpensbach, 8736/1, nw., 1550 m, auf Fichtenholz.

Abb. 12: *H. fuliginosa.* Alter (abgestorbener) Fruchtkörper auf Tannenholz. Die Setae sind nicht mehr vorhanden. 9. Juli 97, Stmk., n. v. Liezen, 8451/1, nnw., 1180 m.

5. Bemerkungen zu anderen Pilzarten:

5.1. *Hymenochaete cruenta* (PERS.: FR.) DONK, Blutroter Borstenscheibling

Bei Jochbergwald, 8640/3, fand ich am 7. März 97 auf einem am Boden liegenden Tannenast auf der gleichen Seite *H. fuliginosa* und jung *H. cruenta,* also auf der Unterseite; vgl. auch Abb. 9 von den Funden am 11. Apr. 97. Wenn das Tannenholz nicht zu morsch ist, kann also *H. cruenta* durchaus auch auf einem am Boden liegenden Ast wachsen bzw. nach dem Herunterfallen des Astes weiterwachsen. JAHN (1971: 138) hat sicher meist recht: "An abgefallenen Ästen mit Bodenkontakt stirbt der Pilz dagegen rasch ab, . . .". Aber offensichtlich ist die ökologische Nische in 1. Linie frisches totes Tannenholz, das er eben gelegentlich auch am Boden liegend vorfindet. Normalerweise ist aber solches Holz noch ansitzend, sodaß er sich als Aeromycophyt bewährend muß

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

(vgl. JAHN 1979: 154). Meine Beobachtungen beweisen nur, daß *H. cruenta* nicht notwendigerweise ein Aeromycophyt ist – über den Zeitpunkt des Befalls kann nur vermutet werden, daß er wohl (fast?) immer schon erfolgt, wenn der Ast noch am Stamm ansitzend ist. Ähnlich ist *Peniophora pini* (FR.) BOID. (GERHOLD 1964) in erster Linie ein Parasit in einer besonderen Nische und erst dadurch ein Aeromycophyt. *H. cruenta* kommt auf der Borke und auf dem Holz vor; alle Funde habe ich auf Tannenholz gemacht. Möglicherweise bevorzugt *H. cruenta* den hochmontanen Bereich gegenüber tiefer liegenden Gebieten.

5.2. *Hymenochaete tabacina* (SOW.: FR.) LÉV., Tabakbrauner Borstenscheibling

PILÁT (1930: 110) berichtet bei *H. tabacina* von der *"f. Rhododendri* Rehm". Ohne zunächst davon zu wissen überraschte mich bei der Kartierungsarbeit der 1. Fund dazu am 25. Okt. 96, Venter Tal, nö. v. Winterstall, 1730 m, 9031/4, steiler schattseitiger Hang ("Seiter Wald"), Schnee behinderte schon teilweise die Arbeit im Gelände. Weitere Untersuchungen ergaben, daß diese *"f. Rhododendri"* in Ntl. und Otl. überall bei *R. ferrugineum* zu finden ist, vorausgesetzt, es gibt ausreichend morsche Äste; dieser Umstand ist besonders in felsigem und kaum beweidbaren Gebieten oder Stellen gegeben. Ein Vergleich mit *H. tabacina* im Mühl- und Waldviertel (dort besonders auf *Corylus avellana*) ergaben keine makroskopischen Unterschiede – außer daß die Fruchtkörper wegen des kleineren Substrats nur eine geringere Größe erreichen. Das ist aber taxonomisch bedeutungslos (vgl. ADLER et al. 1994: 31). Auch die *"f. conglutinans* Bourdot et Galzin" (PILÁT 1930: 110) ist in beiden Bereichen in gleicher Weise vertreten; die taxonomische Deutung ist falsch. Auch bei dieser Art hat sich also möglicherweise eine ökologische Rasse herausentwickelt, die sich auf ein bestimmtes Substrat spezialisiert hat und dabei kälteunempfindlich werden mußte und auch notfalls mit recht wenig direkter Sonneneinwirkung auskommen kann. Nach PILÁT (1930: 110) ist die normale *Hymenochaete tabacina* LÉV. eine charakteristische Art der Ebene, weil sie ziemlich xerophil und thermophil ist und in höheren Lager sehr selten vorkommt. Ausführlicher zu dieser Art siehe GERHOLD (1999, in Vorbereitung).

5.3. *Amylostereum areolatum* (CHAILL. in FR.) BOID., Braunfilziger Fichten-Schichtpilz

Die Art habe ich u.a. auch immer wieder resupinat auf der Unterseite von Fichtenästen angetroffen. Gar nicht so selten kam diese Art und *H. fuliginosa* auf dem gleichen Holz vor. Vgl. JAHN (1971: 154) "... in den Fichtenforsten besonders an nicht zu frischen Stubben gefunden."

5.4. *Amylostereum chailletii* (PERS.: FR.) BOID., Tannen-Schichtpilz

Diese Art fand ich im Tannenbereich der Ostalpen und im Mühl- und Waldviertel. *A. chailletii* und *A. areolatum* haben ein viel ausgedehnteres Areal als *H. fuliginosa* (vgl. KRIEGLSTEINER 1991: 86).

5.5. *Phellinus* sp.

In Ntl. war diese Art bei der Kartierung von *H. fuliginosa* kein Problem, weil ich sie hier nicht so häufig zu Gesicht bekam. Im Mühl- und Waldviertel fehlte *H. fuliginosa* außer im Böhmerwald; *Phellinus* sp. trat dafür recht verbreitet auf. In der Stmk. fand ich am 8. Juli 97 s. vom Kalblinggatterl über 20 mal *Phellinus* sp., nicht aber *H. fuliginosa;* diese Art konnte ich aber am gleichen Tag onö. vom Kalblinggatterl kartieren. Aber am 13. Juli 97 war beim Präbichl meine Suche nach *H. fuliginosa* überhaupt vergeblich; hingegen registrierte ich *Phellinus* sp. auf rund 40 Hölzern. Der Gedanke an eine mögliche Konkurrenzsituation drängte sich als Arbeitshypothese auf (nur einmal fand ich auf dem gleichen Holz *Phellinus* sp. und *H. fuliginosa,* siehe Abb. 10). Außerdem mag das Fehlen von *H. fuliginosa* an diesem Tag wahrscheinlich auch durch die weithin starke Verkrautung mitverursacht gewesen sein. Meine eigenen Funde in den Ennstaler Alpen und in Ndö. bei der Straße zur Hochkarbahn (auch dort starkes Auftreten von *Phellinus* sp.) sowie die Angabe bei MAURER et al. (1983: 75 (143) *"fuliginosa*: auf morschen Fichtenstämmen am Schöckl-Plateau, 1430 m (VI)" (wahrscheinlich Grenzbereich zwischen 8858/2 und 8758/4)) beweisen, daß die Eisenerzer Alpen nicht außerhalb des Areals von *H. fuliginosa* liegen. Wenn noch keine Poren sichtbar sind, so verrät sich *Phellinus* sp. durch die helle Braunfärbung.

6. Funde:

Die Fundorte verteilen sich auf 7 Bundesländer; in Wien und im Burgenland sind keine Funde zu *H. fuliginosa* zu erwarten. Die Anführung erfolgt nach Bundesländern. Tirol wird in Ntl. und Otl. unterteilt. Die genaue Einteilung Nordtirols, die POLATSCHEK (1997) vornimmt, ist für unsere Zwecke nicht nötig. Die Abgrenzung der Nordalpen von den Zentralalpen erfolgt grob durch das Stanzertal, das Inntal, das Söllandl und von St. Johann i.T. bis Hochfilzen. Die Nordalpen werden in drei Gebiete unterteilt: w. v. Seefeld, zwischen Seefeld und Kufstein und ö. v. Kufstein. Die Zentralalpen werden ebenfalls dreigeteilt: in das relativ kleine Gebiet w. vom Inn, dann zwischen Inn und Sill, ö. der Sill die Tuxer, Zillertaler und Kitzbüheler Alpen als letzte Einheit.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

An 126 Tagen konnte *H. fuliginosa* in 134 Grundfeldern an rund 650 Hölzern festgestellt werden (die Quadranten nicht gezählt). Die MTB verteilen sich: Vbg. 2, Ntl. 92, Otl. 21 (Tirol zusammen 113), Sbg. 4 (davon 1 auch Ntl. und 1 auch Otl.), Kä. 2 (davon 1 auch Otl.), Stmk. 8, Obö. 7, Ndö. 1. Negative Befunde zum Auftreten von *H. fuliginosa* werden zur Erhebung des Areals auch angeführt; oft wurde an einem Tag nicht nur ein Gebiet aufgesucht; nur an 13 Tagen wurde *H. fuliginosa* nicht gefunden (in den Alpen an 3 Tagen, im Mühl- und Waldviertel an 10 Tagen). Bei den rund 650 Hölzern mußte eine rasche Bestimmung der Baumart im Gelände erfolgen. Es erwies sich als nicht notwendig, bei allen Vorkommen letzte Sicherheit in dieser Bestimmung zu haben (Schwierigkeiten bei morschem Holz ohne Borke).

Die Anordnung der Funddaten: Datum, Gebiet (die Richtungsangaben sind nur ungefähr), MTB (Grundfeld) mit möglichst dem Quadranten, die Angabe der Exposition erfolgt nur ungefähr (auch wegen des gegebenen Kleinreliefs); Talboden oder Talbodennähe wird vermerkt; die Höhenangaben verstehen sich natürlich immer NN und die Genauigkeit bewegt sich praktisch ausschließlich ± 30 m, meist aber in engeren Grenzen. Bei mehreren Funden werden zwei Höhenzahlen angeführt — das kann zwischen oder von bis bedeuten. Wenn zumindest ein Holz mit großer Wahrscheinlichkeit bestimmt wurde, erfolgt die Angabe der Baumart ohne Rufezeichen; eine eindeutige Bestimmung wird durch ein Rufezeichen gekennzeichnet. Überwiegend sind die Hölzer Äste — darauf wird nicht mehr hingewiesen. Auf Stamm, Strunk, Wurzelstock, Wurzel und Zaunteil wird vermerkt, sofern dies erkennbar war. Für eine sinnvolle prozentuelle Aufteilung der Funde auf die Art der Hölzer wie Stamm usw. sind die gemachten Beobachtungen nicht ausreichend. Die Angabe der Zahl der Hölzer kann bei mehr Funden ein wenig ungenau sein. Bei mehr Funden kann sich die Angabe der Baumart und die Angabe der Art des Holzes (Stamm usw.) auf nur einen Fund beziehen, auf mehrere oder auch auf alle. Die Angabe der Baumart und die Art des Holzes kann sich bei mehr Funden auf jeweils verschiedene Funde beziehen.

Vorarlberg: Kartierung am 12. Aug. 97. Ö. v. Langen am Arlberg, 8826/4, nnw., 1380-1400 m, Ta.! - 16, Fi.! - 1 Stamm, IBF (2). Nnö. v. Lech, 8726/4, no., 1540-1590 m, Fi.!, Stamm, 5.

Nordtirol: Die Reihung der Funde innerhalb der 6 Gebiete erfolgt in Ntl. nach den MTB von Süd nach Nord.

Nordalpen w. v. Seefeld. 76 Funde in 21 MTB (davon 1 auch Zentralalpen). 7. Apr. 97, bei St. Anton a. Arlberg, 8827/4, so., 1380 m, 1, IBF. 27. März 97, bei Prenten, Lechtal, 8727/4, nno. (Talbodennähe), 1180 m, Fi., Wurzelstock, 1. 7. Apr. 97, sö. v. Flirsch, 8828/4, w., 1330-1350 m, Fi., Stamm, 7. 27. März 97, bei Obergiblen, Lechtal, 8728/1, oso., 1170 m, Fi., 1. 11. April 97, bei Hinterhornbach, 8628/2, von so. über s. bis w., 1230-1270 m, Ta.!, 1 ansitzender Tannenast, 1 Tannenast mit *H. fuliginosa* und *H. cruenta* (Abb. 9), Brett, 14, IBF (2), AUT. (2). 14. Apr. 97, Schwarzwassertal, 8528/4, sonnseitig in Talbodennähe, 1160-1200 m, Ta.! 4. 18. März 97, bei Rehbach (n. vom Zollamt Schattwald), 8428/4, o. (Talbodennähe), 1050-1060 m, Fi., 2. 31. Okt. 96, bei Boden, 8729/2, n., 1400 m, Fi., 1, IBF (1). 7. Juni 97, bei Boden, 8729/2, n. (Talbodennähe), 1360 m, Fi.!, 1. 31. Okt. 96, zwischen Pfafflar und Hahntennjoch, 8729/2, w. (Talbodennähe), 1770 m, Fi.! 1, IBF (1). 25. März 97, beim und unweit vom Weg zum Beichlstein (nnö. v. Vorderhornbach), 8629/1, o. und flach, 1000-1060 m, Ki., Wurzel, 3. 18. März 97, bei Rauth (nw. vom Gaichtpaß), 8529/2, so., 1210 m, Fi., 1. 18. März 97, n. v. Grän (Moosalpe), 8429/3, Talbodennähe, 1160-1170 m, Fi., Wurzelstock, Zaunteil, 5. 31. Okt. 96, bei der Hahntennjochstraße (Richtung Sparketkar), 8730/1, ono., 1560-1580 m, 3, IBF (1). 14. März 97, sw. vom Fernpaß, 8630/2, nno. (Talboden), 1160 m, Ki., 2. 28. Juni 97, w. bis sw. vom Fernpaß, 8630/2, no. über o. bis so., teils Talbodennähe, 1160-1290 m, La.!, Wacholder! (*Juniperus communis* subsp. *communis*), Fi., 12, IBF (3), AUT. (2). 14. März 97, sw. v. Klause (Klausenwald), 8530/1, Talbodennähe, 960-980 m, Ta., Stamm, 4. 25. März 97, bei Roßschläg, 8430/3, no., 950 m, Ta.!, 1. 19. Nov. 97, beim Inntalblick, 8731/1, 2 Funde so., 1300 m, 3, IBF (1). 19. Nov. 97, Gebiet Zwischensimmering, 8731/1, Talbodennähe, 1310 m, Ta.! (verästelter Ast, bis unter 3 mm Ø), 1, IBF (1). 10. Jän. 97, w. vom Marienbergbach, 8631/3, 1150 bis unsicher 1250 m, Ki., Fi., 4, IBF (2), AUT. (1). 14. März 97, nnö. v. Ehrwald, 8531/4, w., 1220 m, 1. 11. Apr. 97, Ammerwald, 8431/3, nno., 1150 m, Ta., 2, IBF (1). 31. Dez. 97, (o)nö. v. Wildermieming, 8632/3, n., 1300 m, 1, AUT. (1). 18. Nov. 96, nö. des Weges zur Rauthhütte, 8632/4, o., grob 1500 m, Ta.!, 1, AUT. (1), Abb. 4. 23. März 97, Leutasch, bei Burggraben, 8533/3, so., 1080 m, 1.

Nordalpen zwischen Seefeld und Kufstein; 65 Funde in 13 MTB, davon 1 auch Zentralalpen. 23. März 97, Zirler Berg, 8733/1, 1050 m, Ki.!, Stamm, 1, IBF (1). 26. Sept. 96, nnw. der Eppzirler Alm, Wandertag mit 2D, 8633/4, Talboden, 1420 m, Fi., 1. 26. Sept. 96, zwischen Gießenbach und Eppzirler Alm bei der Abzweigung Reither Tal, 8633/2, Talboden, 1260 m, Fi., 1. 3. Jän. 97, nnö. v. d. Rumer Alm, 8634/4, s., 1550 m, 1. 3. Jän. 97, nnw. vom Thaurer Roßkopf, 8634/4, so., 1550 m, Ta., 1. 12. März 97, bei Hinterriß, 8534/2, Talbodennähe und ono., 950-980 m, Strunk, 3, Abb. 4. 12. März 97, zwischen dem Rißbach und dem Fermersbach (s. v. Vorderriß), 8434/4, no., 900 m, Fi., Stamm, 1. 7. Jän. 97, ssw. bis sw. der Hinterhornalm, 8635/3, sso.-w., 1220-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

1310 m, Ta.!, 1 ansitzender Tannenast, 10, IBF (2), AUT. (2). 17. Okt. 97, sw. der Hinterhornalm, 8635/3, w. bis sw. (s.?), 1330-1390 m, Ta.!, 5, IBF (1). 25. Jan. 97, Falzthurntal, 8535/4, sso., 1060 m, Fi., Wurzel(stock), 3. 12. Juni 97, bei der Gernalm, 8535, o., 1225 m, 2; ono. (Talbodennähe), 1240-1250 m, La.!, 8, IBF (2), AUT. (2). 16. Jan. 97, beim Zollamt Achenkirch, 8435/2, sw. bis s., 1050-1060 m, Ta., Stamm, 2, IBF (2) (vgl. PEINTNER & MOSER 1995: 87). 13. Jan. 97, sw. der Köglalm (ö. vom Achensee), 8536/1, 1 Stelle w., 1100-1200 m, Fi., Stamm, 3. 16. Jan. 97, bei Leiten (n. v. Achenkirch), 8436/1 (knapp beim Quadrant 3), sw., 1010 m, Fi., 1, IBF (1). 18. Jan. 97, bei Oberberg (bei Brandenberg) und bei der Heubrandalm, 8437 und 8437/4, w. bis sw., 1110-1350 m, Ki., Fi., Wurzel(stock), Brettl, 10, IBF (1). 23. Jan. 97, bei Hinterthiersee (beim Schattberg), 8438/1, nnw. bis nw., 940-970 m, Ta.!, 7. 23. Jan. 97, n. vom Trockenbach (beim Ursprungpaß), 8338/3, sw. bis s., 930 m, Fi., Stamm, 5.

Nordalpen ö. von Kufstein. Über 40 Funde in 9 MTB. 13. Feb. 97, ö. vom Hintersteinersee, 8439/3, 1000 m, Zaunteil, 1. 18. Feb. 97, bei Gränzing (nö. v. Niederndorf), 8339 (gerade noch Quadrant 1), ono., 850 m, Strunk, Beobachtung durch Schnee beeinträchtigt, 1. 23. Feb. 97, nö. v. Erl (w. vom Spitzstein), 8239/3, w. bis ssw., 1030-1040 m, Abb. 8, Ta., Stamm, 2. 13. Feb. 97, n. v. Gasteig, 8440/2, ssw. eine Stelle, 940 m, Ta., Stamm, 2, IBF (1). 27. Nov. 97, osö. v. Erpfendorf, 8440/2, 825 m, n., Ta.!, 1, IBF (1). 26. Feb. 97, bei Kranzach, 8340/1, sw. bis w., 830-860 m, Ta., Stamm, 2. 25. Nov. 97, sö. v. Kössen, 8340 (Grenzbereich 2/4), nno., zwischen 700 (705) und 715 m (tiefster Fund), Ta.!, Stamm, 1, IBF (1). 27. Nov. 97, s. v. Strub (ö. vom Aschertalgraben), 8441/2, n., 950 m, Abb. 3, Ta.!, 2, AUT. (1). 2. März 97, nw. v. Strub (s. der Wemeteigenalm), 8441/2, sso., 1150-1300 m, 2. 8. März 97, bei der Straße zum Ghf. Steinplatte, 8341/3, w., 1160 m, Fi., 1. 8. März 97, onö. v. Pfaffenschwendt, 8541/2, sw., knapp 1000 m, Ta.!, 5. 1. Juni 97, nö. v. Hochfilzen, 8542/1, w., 1230-1330 m, Ta.!, 1 ansitzender Ast, über 20, IBF (2), AUT. (1).

Zentralalpen w. vom Inn; 15 Funde in 6 MTB. 31. Mai 97, beim Pumpwerk Kleinvermunt, 9026/2, wnw., 1720-1790 m, Fi., Strunk, 3, IBF (1). 9. Apr. 97, Paznauntal, bei Valzur, 9027/1, sso. (?), 1560 m, Fi., Teil eines Wurzelstockes, 1, IBF (1). 9. Apr. 97, nö. v. Vergröß, 8927/4, sö., 1350-1360 m, Zaunbrett, 3, IBF (1). 9. Apr. 97, bei See, 8928/2, nnw., Talbodennähe, 1080-1090 m, Fi., 3, IBF (1). 3. Apr. 97, bei Spiss, 9028/2, sw., ssw., 1770 m, 1640 m, Strunkteil, Zaunteil, 2. 3. Apr. 97, n. v. Ladis, 8929/2, o., 1230-1280 m, Fi., 3.

Zentralalpen zwischen Inn und Sill; 136 Funde in 24 MTB, davon 2 auch Nordalpen. 19. Apr. 97, w. v. Nauders, 9128/2, w., wnw., 1340-1400 m, 5. 19. Apr. 97, sö. v. Nauders, 9129/1, w. bis sw., 1500-1590 m, Fi., 15. 3. Apr. 97, beim Gebiet Pfundser Tschey, 9029/2 (Grenzgebiet 1/2), o. bis so., 1620-1660 m, Fi., Wurzel, 6. 15. Jan. 97, ono. v. Fließ, 8829/4, sw., 1430 m, Fi., 5, AUT. (1). 30. Mai 97, bei der Gepatschalpe, 9130/1, nno., 1970 m, Zi.!, 1. 30. Mai 97, nnw. vom Gepatschhaus, 9030/3, nw., 1870 m, Zi., 1. 23. Apr. 97, w. und ö. der Brücke des Weges zur Fissladalpe (Kaunertal), 9030/1, w. und ö., Talbodennähe, 1535 m, Fi., 2. Kaunertal, bei Rife, 9030/1, Talbodennähe, 1500 m, Wurzel eines Wurzelstockes, 1. 23. Apr. 97, bei Wolfskehr, 8930/3, Talbodennähe, 1390 m, 1. 4. Sept. 96, ssö. bis sö. v. Fendels, 8930/3 (teils knapp bei Quadrant 1), n. bis w., 1460-1650 m, Fi.!, 12, IBF (3), AUT. (1). 15. Jan. 97, bei Moosanger, 8830/3, Talboden, 1215 m, Fi., 2. 28. Mai 97, bei Vent, 9131/1, nw., 1970-1990 m, Zi., Wurzel, Wurzelstock, 3, IBF (1). 25. Okt. 96, Venter Tal, nö. v. Winterstall, 9031/4, nnw., 1730 m, Zi., 2, IBF (1). 10. Nov. 96, Pitztal, bei Mittelberg, 9031/1, no., Talbodennähe, 1760 m, 1. 10. Nov. 96, Pitztal, zwischen Trenkwald und Neurur, 8931/3, wnw. bis w., 1500-1530 m, Fi., 3, Talbodennähe. 7. Nov. 96, ö. v. Niederthai, 8831/4, wnw. bis nw., 1580-1780 m, Lä., Fi., 3. 3. Sept. 96, nö. vom Sattele, 8731/4, w., 1730 m, Fi., Stamm, 1, IBF (1). 3. Sept. 97, bei der Feldringalm, 8731/4, 1900-1980 m, Zi., Wurzel, 4. 28. Mai 97, nnö. v. Obergurgl, 9132/1, 1840-1870 m, Zi., 7, IBF (2). 25. Okt. 96, s. des Schwarzbaches (s. v. Sölden), 9032/3, no., 1740 m, Fi., 2, IBF (2). 3. Nov. 96, s. v. Gries im Sulztal, 8932/1, n., 1760 m, Lä., 1, IBF (1). 6. Sept. 97, bei Lüsens (w. der Melach), 8832/4, o. und Talbodennähe, 1670-1760 m, Fi., Stamm, Wurzelstock, 5, IBF (2). 29. Aug. 96, s. vom Finsterbach (ssw. v. Juifenau), 8832/2, wnw., 1440-1460 m, Fi., 2, IBF (2). 28. Okt. 96, bei Haggen, 8732/3, o., 1750 m, Lä., 1. 14. Okt. 96, s. v. Flaurling, 8732/2, n. bis no., kein Fund: die Wanderung war offensichtlich insgesamt zu tief (ich kam nicht viel über 1300 m hinauf). 20. Okt. 96, s. v. Pollingberg, 8732/2, ono., 1550 m, Fi., 2. 20. Aug. 96, ssw. v. Ranalt, 8933/3, Talbodennähe, 1380 und 1400 m, Fi., 5, IBF (2), AUT. (1). 16. Aug. 96, onö. der Autenalm, 8933/2, n., 1710 m, Fi., 2, IBF (2). 26. Aug. 96, n. der Brandstattalm, 8833/4, nno., 1700 m, 1. 11. Sept. 97, w. der Kemater Alm (Gebiet Höhenwald), 8833/2, oso. bis ono., 1640-1860 m, 9. 9. Jan. 98, nw. v. St. Quirin, 8733/3, so., rund 1550-1560 m, Fi.!, 2. 21. Sept. 97, nw. der Axamer Lizum, 8733/4, ono. bis nw., 1620-1700 m, Fi.!, 15. 11. Okt. 96, s. v. Axams, 8733/4, no., grob 1250-1260 m, Fi., 2. 25. Mai 97, s. vom Obernberger See, 9034/1, n., grob 1700-1730 m, Fi., 2, IBF (1). 25. Mai 97, ö. vom Obernberger See, 9034/1, Talboden, 1600 m, Fi., 1. 25. Mai 97, bei der Unterreinsalm, 8934/3, Talboden, 1460 m, 1. 16. Juni 96, n. der Karalm (zwischen Vinaders und Obernberg), 8934/4, nnw., 1420 m, Lä., 2, IBF (2), Abb. 1. 23. Aug. 96, sw. v. der Bergeralm, 8934/2, nnw., grob 1840-1940 m, Lä.!, 3, IBF (2). 30. Juni 96, ssö. v. Mieders, 8834/3, n. bis w., 1590-1700 m, Fi., 3, IBF (2).

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Zentralalpen ö. der Sill; 89 Funde in 22 MTB, davon 1 auch Sbg. und 1 Zentralalpen w. der Sill. 22. Sept. 96, bei Mühltal, 8834/2, wnw., 1290-1380 m, Fi., 5, IBF (3), AUT. (1). 25. Sept. 97, beim Patscherkofel, 8734/4, nnw., 1950-1960 m, Zi.,, 2, IBF (1). 4. Okt. 96, bei Sistrans, 8734/4, nnw., 1200 m, Abb. 7, 1. 9. Juni 96, bei der Sillalm, 8935/3, nno., 1680 m, 1, AUT. (1). 14. Aug. 96, ö. v. Navis, 8835/3, nnw., 1440 m, Fi., 1, Abb. 5, IBF (1). 17. Sept. 97, Voldertal, 8835/1, w., 1950 m, Zi., 1. 24. Okt. 97, Mölstal (ö. vom Mölsbach), 8835/2, w., 1970 m, 2, IBF (2). 4. Nov. 97, Wattener Lizum, 8835/2, w., 1960 m, Zi.!, 1, IBF (1). 17. Sept. 97, Voldertal (nnw. v. der Vorbergalm), 8735/3, wnw. bis w., 1500-1630 m, 3, IBF (1). 20. Sept. 96, beim Lager Walchen, 8735/4, ono., 1510 m, 1, Abb. 2, IBF (1). 20. Sept. 96, beim Ghf. Han(n)eburger (w. vom Wattenbach), 8735/4, no., 1370 m, Fi., 1, IBF (1). 13. Nov. 97, von Wattenberg bis Kreuztaxen, 8735/2, n. über nw. bis w., 1420-1600 m, 10, IBF (1). 25. Apr. 97, sw. der Ingentalm, Zemmgrund, 8936/2, nnw., 1170-1180 m, Fi., Stamm, 2. 31. Jan. 97, bei Peerdille, Tuxertal, 8836/2, sso., wsw., 1190-1350 m, Zaunteil, 2. 23. Sept. 97, nw. bis w. der Weidener Hütte, 8736/3, w. und n., 1600-1770 m, Stamm, 10. 20. Okt. 97, bei Hochfügen, 8736/2, no., 1530-1700 m, 7. 7. Nov. 97, bei Weerberg, 8736/1, nw. bis n., 1430-1670 m, 4, IBF (1). 11. Sept. 96, sö. vom Ghf. Innerst s. vom Nurpensbach, 8736/1, nw., 1550 m, Fi.!, 2, Abb. 11, IBF (1). 9. Sept. 96, bei Hochpillberg, 8636/3, sw. (?), 1290 m, Fi., 1, Abb. 6, IBF (1). 29. Apr. 97, bei der Birbergaste, Stillupgrund, 8937/1, wsw., 1280 m, 1. 31. Jan. 97, bei Brandberg, 8837/1, sso., 1270 m, Fi., 1. 30. Jan. 97, bei Stummerberg, 8737, w., 1160-1240 m, Fi.! (Stamm, Strunk), Zaunteil, 3. 22. Jan. 97, beim Kerschbaumer Sattel, 8637/1, wnw., 1120 m, 1, IBF (1). 22. Jan. 97, Zimmermoos, 8537/4, sso., 1250 m, 1. 25. Apr. 97, bei in der Au, Zillergrund, 8838/3, sw., Talbodennähe, 1320 m, 1. 5. Febr. 97, wnw. vom Speicher Durlaßboden (nö. v. Gerlos), ssw. der Aeilschlagalm, 8738/3, ssw., 1470-1530 m, Fi., Stamm, 6. 2. Febr. 97, Gebiet Zuchthaus (sw. v. Kelchsau), 8638/2, o. (fast eben), 1390 m, Fi., Stamm, 1. 27. Jan. 97, Wildschönau, beim Sonnberger Joch, 8538/1, sonnseitig, 1050 m, Strunk mit Wurzel, 1. 9. Febr. 97, bei Aschau, 8639/2, ono., 1270 m, Fi.!, 5. 24. Febr. 97, bei Bockern, 8539/2, so., 1050 m, 5. 7. März 97, bei Jochbergwald s. v. Jochberg, 8640/3, wnw., 1090 m, Ta.!, 5. 7. März 97, bei der Kitzbüheler-Horn-Straße, 8540/1, n., 1000 m, Ta.!, Stamm, 1.

Osttirol: Kartierung nur 1997; 82 Funde in 21 Grundfeldern, davon auch 1 in Sbg. und 1 in Kä. Die Anordnung der Funde erfolgt hier nach MTB von W nach O und so fortschreitend nach S — auf diese Weise wird die Annäherung an den Südalpenraum und dann dieser selbst am besten präsentiert.

16. Juni, wnw. vom Matreier Tauernhaus, 8840/4, no., Talbodennähe, 1530-1550 m, 8. 30. Aug., osö. des Einganges zum Felbertauerntunnel, 8841/3, w., 1680 m, 1. 12. Aug., bei Ströden, 8939/4, nno., 1400 m, Lä.!, Stamm, 4. 17. Aug., osö. v. Hinterbichl, 8940/3, n. bis nno., Talbodennähe, 1340-1380 m, 9. 25. Aug., beim Rastplatz Landeckwald der Felbertauernstraße, 8941/1, w. (bzw. eben), 1460 m, 1, IBF (1). 21. Juni, nnw. v. Kals, 8941/4, Talboden, 1500 m, Fi.!, Wurzelstock, 6, IBF (1). 25. Aug., ö. v. Kals s. vom Ködnitzbach, 8942/3, n. bis wnw., 1600-1670 m, 10. 17. Juni, bei der Oberhausalm, 9039, sw., 1860 m, 2. 17. Juni, bei der Oberhausalm, 9039/3, Talbodennähe, sw., 1790 m, Zwergwacholder (*Juniperus communis* subsp. *alpina*), 1, AUT. (1). 17. Juni, ssö. v. der Oberhausalm, 9039/3, no., Talbodennähe, 1790 m, Lä.!, Stamm, 1. 17. Juni, sw. v. Erlsbach, Defereggental, 9039/4, grob 1550 m, Talboden(nähe), Fi., Wurzel, 3. 17. Aug., Defereggental, bei St. Leonhard, 9040/3, Talboden, 1460 m, 1. 17. Juni, Defereggental, beim Schmittenkirchl, 9040/4, no., Talbodennähe, 1140-1200 m, kein Fund — offensichtlich zu tief gesucht. 30. Aug., sw. v. Matrei in Osttirol, Gebiet Bründlwald, 9041/1, n., 1470 m, 2, IBF (1). 21. Juni, bei Elleparte (beim Ausgang des Lesachtales), 9041/2, nnw., 1360-1380 m, 2. 19. Juni, bei Seichenbrunn, Debanttal, 9042/4, Talboden, 1700 m, 2. 23. Aug., w. der Unterstalleralm, 9139/2, ono. bis no., grob 1780-1850 m, kein Fund — offensichtlich zu lichter subalpiner Wald. 23. Aug., ssw. bis sw. der Unterstalleralm, 9139/2, no., 1710-1890 m, 6. 20. Juni, Winkeltal, 9140/4, Talboden, 1570 m, Fi., 1. 20. Juni, Kristeinertal, 9141/3, kein Fund: durch Zeitdruck zu wenig gesucht — das Mitgenommene war nicht *H. fuliginosa.* 17. Aug., nw. v. Schlaiten und Göriach, 9141/2, o., 1420-1440 m, Fi., 4. 21. Juni, w. vom Zettersfeld, 9142/2, w., 1875 m, Fi.!, Stamm, 2, IBF (1). 15. Aug., bei der Ederalm, 9143/3, wnw., 1590-1620 m, Fi., 3. 15. Aug., nnw. vom Anna-Schutzhaus, 9143/3, w., 1890 m, 1. 23. Aug., ssw. v. Kalkstein, 9239/2, n., 1800 m, Wurzel, 1, AUT. (1). 20. Juni, bei Hollbruck, 9240/4, no., 1510 m, Fi., 1. 20. Juni, beim Kartitscher Sattel, 9241/3, n., 1550 m, Fi.!, Stamm, 1. 14. Aug., bei der Dolomitenstraße, 9242/2, no., 1160-1250 m, Ta., kein Fund: offensichtlich zu tief gesucht. 14. Aug., bei der Dolomitenstraße, 9242/2, n., 1420-1500 m gesucht (Ta.), nur 1 Fund, 1490 m, Ta.! Hier liegt die Arealgrenze viel höher als in den Nordalpen! 14. Aug., bei der Alpenrautehütte, 9242/2, n., 1610 m, 2. 14. Aug., w. vom Weg zur Karlsbader Hütte, 9242/2, n., ± 1700 m, kein Fund — möglicherweise zu lockerer subalpiner Wald. Insgesamt hier in den Lienzer Dolomiten ein überraschend geringfügiges Vorkommen! 13. Aug., Obertilliacher Tal, ö. vom Klapfsee, 9341/2, nnw., 1700 m, 5, IBF (1). 13. Aug., im Tal des Raabbaches, 9342/1, Talboden, 1500 m, 1 — insgesamt nur ein alter Fruchtkörper zeigt an, daß man hier nahe der Untergrenze des Areals ist (keine Tannen!).

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Salzburg: Nur wenig Begehungen 1997. Dadurch wird aber das Zusammenhängen des Areals zwischen Ntl. und Otl. aufgezeigt. 10 Funde in 4 MTB, davon 1 auch in Ntl. und 1 in Otl.

16. Juni, ssö. vom Paß Thurn, 8640/3 (nahe 8740/1), sso., 1220 m, Fi., 3. 30. Aug., Felbertal, nö. vom Tauernhaus-Spital, 8740/4, wnw., 1330 m, Fi., 1, IBF (1). 16. Juni, beim Elisabethsee, 8841/1, Talboden, 1440 m, Fi., 4. 10. Aug., Radstädter Tauern, w. v. Obertauern, bei der Straße zur Felseralm, 8747/1 (nahe Quadrant 3), nnw., Talboden(nähe), 1520 m, 2, AUT. (1).

Kärnten: Nur wenige Exkursionen 1997. 14 Funde in 2 MTB, davon 1 MTB auch Otl. In 1 MTB kein Fund.

18. Juni, wnw. v. Heiligenblut, beim Weg ins Gößnitztal, 8942/4, o. und no., 1340-1450 m, Fi., Stamm, 3, IBF (1). 19. Juni, beim Ghf. Plöckenhaus bei der Plöckenstraße, o., 1260-1320 m, bei Fi. und Ta. kein Fund. Der Unterschied zu den Nordalpen ist eindeutig. 16. Aug., bei der Straße zum Naßfeld, 9445/2, w. bis nno., 1240-1260 m, Ta.!, 3 Stammteile, 8, IBF (1), angesichts der optimalen mikroklimatischen Verhältnisse und dem optimalen Substratangebot relativ wenig Funde im Vergleich zu den Nordalpen. 16. Aug., Naßfeld, 9445/2, nnw., 1490-1530 m, Ta.!, 3; auch hier im Vergleich zu den Nordalpen wenig Funde.

Steiermark: Zentralalpen und Nordalpen: 26 Funde in 8 Grundfeldern; alle Begehungen 1997.

Niedere Tauern (Zentralalpen): 3. Aug., Katschtal, ssw. vom Sölk(er)paß, 8750/1, sw. (Talboden), 1390 m, Fi., 1. 3. Aug., nnö. vom Sölk(er)paß, w. vom Großsölkbach, ö. der Straße, 8750/2, no. (Talboden), 1420 m, Fi., 2. 16. Juli, nö. der Edelrautehütte — unweit vom Parkplatz, 8552/4, schattseitiger Talboden, 1645 m, 1. 17. Juli, zwischen Mödringhütte und der Mödringalm, 8653/1, no. (Talschluß), 1500-1510 m, Fi., 5, Abb. 10, IBF (1).

Nordalpen und beim Präbichl: 28. Juli, n. vom Rabenkögel, 8449/2, n., rund 1330-1400 m, kein Fund (keine Ta.). 28. Juli, Tauplitzalm, wahrscheinlich alles 8449/2, welliges Hochplateau, um 1600 m, kein Fund (zu lichter subalpiner Wald?). 28. Juli, bei der Tauplitzalm-Alpenstraße, nnw. vom Mittereck, 8449/2, überwiegend o., 1370-1380 m, Ta.!, 7, IBF (1). 9. Juli, n. v. Liezen, 8451/1, nnw., 1180 m, Ta., 2, Abb. 12, IBF (1). 5. Aug., n. v. Ardning, 8352/3, o. und n., 990-1020 m, Ta.!, 4, IBF (1). 8. Juli, s. vom Kalblinggatterl, 8453/3, n. bis nnw., rund 1550-1730 m, kein Fund, aber über 20 mal *Phellinus* sp. — vgl. beim Präbichl. 8. Juli, onö. vom Kalblinggatterl, 8453/3, sso., 1530 m, 3. 22. Juli, n. vom Neuburgsattel, 8454/3, w., 1470 m, Fi., 1. 13. Juli, beim Präbichl, 8455/4, no. bis nnw., 1250-1540 m, kein Fund, aber rund 40 mal *Phellinus* sp.

Niederösterreich: Nordalpen: 10. Juli 97, bei der Straße zur Hochkarbahn (Göstlinger Alpen), 8255/3, no., 1330 m, Fi., 1.

Oberösterreich:

Nordalpen: Gut 73 Funde in 6 MTB. 24. Juli 97, nnö. bis nö. von Steinbach am Ziehberg, beim Eiskogel, 8050/3, eben, w. und (über) n. bis ono., im wesentlichen zwischen 1000-1087 m, auch viele Tannen, kein Fund: Mikroklima und Substrat optimal, daher außerhalb des Areals! 25. Juli 97, bei der Sepp-Huber-Hütte, 8149/4, nw., 1500 m, Fi., 1. 30. Juli 97, zwischen dem Ebensattel (Sattlhalde) und dem Herrentisch (1333 m)m 8150/2 (nahe Quadrant 1), n.-no., 1040-1250 m, Ta.!, Stammteil, 7. 8. Aug. 97, n. v. Vorderstoder, grob s. der Filzmoseralm (Tamberg 1516 m), 8251/3, o., 1365 m, Ta.!, 1. 5. Aug. 97, beim Hengstpaß, 8252/4, w., 1000 m, Ta.!, 1. 2. Aug. 97, wnw. Huttererböden, 8350/2, nw.-n., 1460-1490 m, Fi., Stamm, 3. 27. Juli 97, bei der Poppenalm, 8350/3, nnw., n., nno. bis o., Talschluß im Hochgebirge, zwischen 990-1070 m, Ta.!, rund 50 (!, massivstes Vorkommen aller meiner Begehungen, d.h. optimale Verhältnisse!). 4. Juli 97, bei Huttererböden, 8351/1, nahe MTB-Grenze, 1400 m, 1. 2. Aug. 97, bei der Höss-Bergstraße, 8351/1, n., 1300 m, Ta.!, 3. 4. Juli 97, bei Huttererhöß, 8351/1, nw., rund 1820-1830 m, kein Fund, zu lichter subalpiner Wald. 5. Aug. 96, wsw. v. der Wurzeralm, 8351/4, o., 1580 m, Lä., 1, AUT. (1).

Mühlviertel: Alle Begehungen 1997. 5 Funde in 1 MTB — nur der Böhmerwald reicht in das Areal von *H. fuliginosa* hinein. 9. Mai, w. vom Hochficht (1338 m) und vom Stinglfelsen (1260 m), 7249/3, w.-wnw., 980 m, 1000 m, 1160 m, Ta.!, 4, IBF (3). 9. Mai, beim Hochficht, 7249/4 (nahe zu Quadrant 3), wsw., 1290 m, Fi.!, Stamm, 1, AUT. (1). 5. Okt., Böhmerwald, beim Plöckenstein (1379 m), 7249/1, no. über o. bis so., über 1000 bis etwa 1180 m, Ta., kein Fund. 5. Okt., Böhmerwald, beim Reischlberg (1281 m), 7249/1 und 3, nw., w. bis s. (so.?), über 930-1070 m, kein Fund. Offensichtlich war am 9. Mai das begangene Gebiet besser für *H. fuliginosa* geeignet. An der Arealgrenze müssen die Verhältnisse optimal sein (am 5. Okt. habe ich wohl nur bei Ta. gesucht).

Mühlviertel außerhalb des Böhmerwaldes: 6. Mai, beim Sternstein (1122 m), 7451/2, no., n., w., etwas auch sonnseitig, über rund 940 m, rund 150 Hölzer umgedreht, schattseitig nur wenig Ta., kein Fund. 11. Mai, beim Viehberg (1112 m), 7453/2, no. bis n., auch sw. bis w., über 960 m, Wald weithin licht, relativ wenig entsprechende Ta.-Äste, kein Fund. 4. Mai, beim Aschberg (985 m), 7453/4, nw. (?), über 900 m etwas geschaut,

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

auch bei Ta., kein Fund. 5. Mai und 7. Okt., beim Brockenberg (1053 m) (bei Liebenau), 7454/4, nw., über (ab) 1020 m, trotz Ta. kein Fund. 5. Mai, beim Richterberg (1024 m) (bei Liebenau), 7454/4, no., n., nw., über 940 m bis etwa 980 m gesucht, kein Fund.

Niederösterreich:

Waldviertel: Es reicht nicht in das Areal von *H. fuliginosa* hinein. Begehungen 1997. 20. Mai, beim Nebelstein (1017 m), 7354/2, s. bis w., ab rund 950 m, kein Fund. 13. Mai, beim Eichelberg (1054 m), 7454/1, alle Himmelsrichtungen, über 960 m, kein Fund. 19. Mai, nnö. v. Schönbach, 7556/1, 680-700 m, bei Ta., kein Fund. 19. Mai, zwischen Reitzendorf und Kleingerungs, nnw. v. Martinsberg, Grenzbereich zwischen 7556/4 und 7656/2, Hochfläche um 890 m, viele Ta., kein Fund. 18. Mai, beim Weinsberg (1041 m) und bei Weinsbergwiese, 7656/1, über 960 m geschaut, kein Fund. In RICEK (1982) fehlt auch ein Hinweis auf *H. fuliginosa.*

7. Das Makroklima und die Verbreitung von *Hymenochaete fuliginosa*:

7.1. Die Verbreitung von *H. fuliginosa* nach Angaben in der Literatur:

PILÁT (1930: 122) gibt u.a. allgemein an "in ganz Europa in höheren Lagen ziemlich verbreitet, in Ebenen aber sehr selten". POELT (1960: 96) faßt zusammen "vor allem in Berglagen. In Bayern nur wenige Male gefunden." Zu seinem eigenen Fund gibt er (Seite 96) an "Nonnenwald bei Seeshaupt, liegender Faulstamm, 4.10.1959". Das Irreführende dabei ist, daß der Nonnenwald nicht bei Seeshaupt liegt, sondern bei Penzberg. Damit verkürzt sich aber der Abstand zum Gebirgsfuß auf etwa 6 ½ km (Gipfelhöhen über 1200 m und über 1300 m; w. der Einbuchtung in den Gebirgskörper finden sich nur Höhenangaben über 800 m). Der Nonnenwald liegt rund 600 m hoch. Der Fundort kann also durchaus noch im Bereich des Berg- und Talwindes alpiner Täler liegen (wo also die nächtliche Abkühlung im Hochsommer noch wirksam wird). Die Anführung des MTB mit dem Quadranten (8234/1) hätte diese Irreführung verhindert. Bei JAHN (1971: 143) wird verkürzt Seeshaupt daraus und die KRIEGLSTEINER (1991: 178) erscheint dann folgerichtig das falsche MTB 8133. Dieser kleine Fehler wäre nicht so wichtig, wenn nicht durch diesen einzigen Punkt ein mögliches Ausstrahlen von *H. fuliginosa* ins Alpenvorland suggeriert würde. JAHN (1971: 143) gibt neben allgemeinen Hinweisen auch genauere Funddaten aus Europa an. In KRIEGLSTEINER (1991: 178) ist der damalige Wissensstand um die Verbreitung zusammengefaßt. KRIEGLSTEINER (1994: 106) berichtet von einem Fund, der nach meinen Kartierungsergebnissen nahe der Arealgrenze liegen muß " eine Aufsammlung der *H. fuliginosa* vom 7.11.1986 aus Oberösterreich (Steinbach a. d. Steyr, MTB 8051, leg. et det. Helm, an am Boden liegenden *Abies alba*-Holz)". Für eine klare Beurteilung des Makroklimas des Fundortes ist die alleinige Angabe des MTB und die Nennung des Ortes im Tal nicht ausreichend (die Arealgrenze geht durch dieses MTB durch). Daher nehmen die Fundortangaben in der vorliegenden Arbeit einen so breiten Raum ein, sodaß die Funddaten überprüfbar und die Schlußfolgerungen daraus nachvollziehbar sind.

7.2. Die Verbreitung von *H. fuliginosa* im Untersuchungsgebiet mit dem Blick auf die Verbreitungsangaben in den angrenzenden Gebieten in der Literatur:

Ganz Tirol (Ntl. und OTL.) liegt innerhalb des Areals mit Ausnahme natürlich der tiefliegenden Bereiche (z.B. Inntal von Landeck bis Kufstein oder Zillertal von Mayrhofen bis zur Einmündung in das Inntal). In den Nordalpen sinkt die Untergrenze unter 1000 m ab. in 4 Gebieten gelangen Funde von über 800 m bis 900 m (s. v. Vorderriß, 900 m; nö. v. Niederndorf, 850 m; bei Kranzach, 830-860 m und osö. v. Erpfendorf, 825 m). Das tiefstgelegene Vorkommen wurde bei etwa 710 m sö. v. Kössen entdeckt. Damit läßt sich eine Arealverbindung zu den Fundstellen in Bayern herstellen (u.a. zu den zitierten Funden bei JAHN (1971: 143), zu SCHMID-HECKEL (1985: 77 und 1988: 65) und auch zu dem oben besprochenen Funden von POELT (1960: 96) im Nonnenwald).

In den Südalpen (die Lienzer Dolomiten kann man aus geographischer Sicht dazurechnen) steigt die Untergrenze an. Schon in den Lienzer Dolomiten liegt die Arealgrenze viel höher und die Vorkommen sind spärlicher. In den Karnischen Alpen konnte dieses Ansteigen s. v. Untertilliach festgestellt werden. Die Karnischen Alpen in Kärnten müssen hier in die Betrachtung miteinbezogen werden: so fehlte in dem begangenen Bereich bei der Plöckenstraße *H. fuliginosa;* bei der Straße zum Naßfeld waren im Vergleich zu den Nordalpen nur relativ wenig Funde zu verzeichnen. Die Arealgrenze liegt somit s. der Drau um einige 100 m höher als in den Nordalpen. Allerdings können in Österreich die Südalpen nur randlich erfaßt werden.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Anmerkung: Auch *Hymenochaete carpatica* konnte ich bei der Plöckenstraße nicht feststellen. Gleichsam "probeweise" versuchte ich den Vergleich am 21. Juni beim Schloß Mittersill im Oberpinzgau (8740/2) und am 27. Juli in den Nordalpen bei Baumschlagerreith (8350/4); beide Male fand ich schon auf dem 1. abgenommenen Borkenstück von *Acer pseudoplatanus H. carpatica.*

In den Zentralalpen machte ich die höchstliegenden Funde von *H. fuliginosa* – jeweils unter 2000 m (bei der Gepatschalpe 1970 m, bei Vent 1970 - 1990 m, beim Patscherkofel 1950 - 1960 m, im Voldertal 1950 m, im Mölstal 1970 m und in der Wattener Lizum 1960 m). Die Arealgrenze nach oben ist aber sicher die Wald- bzw. Baumgrenze.

In Oberösterreich liegt die Arealgrenze gerade noch innerhalb der Nordalpen. Das gesamte Alpenvorland in Österreich liegt außerhalb des Areals von *H. fuliginosa*: so fehlt *H. fuliginosa* in RICEK (1989) und KRIEGLSTEINER (1991: 178). Ein Vergleich des Bereiches beim Eiskogel – Gipfelhöhe 1087 m, trotz optimalem Mikroklima und optimalem Substrat (viele Tannenhölzer in schattiger Lage von 1000 m aufwärts) kein Fund, mit dem Gebiet bei der Poppenalm – Talschluß im Hochgebirge, Fundbereich zwischen 990 und 1070 m, rund 50 Vorkommen auf Tannenhölzern, das massivste Vorkommen während meiner Begehungen im Gelände zeigt, daß nur die nächtliche Abkühlung der Talböden im Gebirge im Hochsommer die untere und die äußere Arealgrenze bestimmen kann. Schon wenig weiter vom Alpenrand weg war *H. fuliginosa* beim Herrentisch (1333 m) von 1040 - 1250 m auf 7 Tannenhölzern zu finden (8150/2). So kann geschlossen werden, daß durch das MTB 8051 (KRIEGLSTEINER 1994:106) die Arealgrenze durchgeht – dieses MTB reicht vom Alpenvorland bis zu Höhen von u.a. 1273 m und 1285 m. Auch der Unterschied nur von einem Fund trotz recht intensiver Suche bei Vorderstoder in Hanglage zum starken Vorkommen bei der Poppenalm ist nur so erklärbar.

Das Fehlen von *H. fuliginosa* im Bereich der höchsten Erhebungen im Waldviertel und im Mühlviertel kann nicht anders interpretiert werden, als daß mittlere Hochsommertemperaturen die Arealgrenze nicht bestimmen. Die Vorkommen im Böhmerwald (beim Hochficht, 1338 m, Funde in 980 m, 1000 m, 1160 m und 1290 m) sind bloß folgerichtig: es überrascht nicht beim beim Wissen um die Bedeutung der Hochsommerminima für die Arealgrenze. Im Mühlviertel kann nur der Böhmerwald mit seinen größeren Höhen die ausreichende nächtliche Abkühlung im Hochsommer bewirken. Der Befund deckt sich mit dem im Bayerischen Wald (KRIEGLSTEINER 1991: 178 und KRIEGLSTEINER 1994:107 – hier N. LUSCHKA 1992: 182 zitiert).

7.3. Das Makroklima legt durch die mittleren Temperaturminima im Hochsommer die untere und äußere Arealgrenze von *H. fuliginosa* fest:

Die unterschiedlichen Erfahrungen in den Nordalpen und Südalpen, im Profil nö. des Toten Gebirges und im Osten des Toten Gebirges und das eindeutige Ergebnis im Mühlviertel lassen auch in gleicher Weise die Tatsache einordnen, daß kalte Talböden für *H. fuliginosa* besser sind als gleichhohe Hanglagen und gleichhohe Bergkuppen. Detaillierte Angaben über die Temperaturgänge am Boden bei den Vorkommen fehlen natürlich. Außerdem sind ja nicht überall das nötige Substrat und das entsprechende Mikroklima gegeben (massive Eingriffe des Menschen sowohl hinsichtlich der Verbreitung als auch der Zusammensetzung des Waldes). So kann selbst bei Begehung aller Bereiche die genaue potentielle Untergrenze des Vorkommens von *H. fuliginosa* nicht überall ermittelt werden. Daher verweise ich hier auf FLIRI (1975: 136, Abb. 21), der die mittleren täglichen Maxima (ausgezogen) und Minima (punktiert) der Lufttemperatur (°C) im Juli im Querprofil der Alpen in Tirol in der Periode 1931 - 1960 wiedergibt. Die entscheidende Bestätigung liefert in dieser Abb. die punktierte 12°-Linie der Temperaturminima. Die 11°–Linie fehlt in dieser Abb.; sie würde wohl am ehesten den Höhenlagen gerecht, die für die Untergrenze von *H. fuliginosa* entscheidend sind. Aber das können hier ohnehin nur grobe Hinweise hinsichtlich der absoluten Temperaturangaben sein, weil ja hier nicht die Temperaturen am Boden wiedergegeben werden. Alle anderen Umweltfaktoren scheiden für eine Erklärung dieser scharfen Arealbegrenzung aus. So spielt es gar keine Rolle, ob ein Gebiet insgesamt mehr ozea-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

nische oder mehr kontinentale Züge aufweist (JAHN 1971: 147 "*H. fuliginosa* ist boreal-kontinental-subalpin"). Im Norden Europas kann allerdings die ausreichende nächtliche Abkühlung in kontinentalen Gebieten (vgl. JAHN 1971:147 "... in mehr kontinentalen Gebieten (Schweden, Finnland ...") dazu verleiten, die Kontinentalität als Ursache anzusehen – in Wirklichkeit aber ist nur ein Faktor dieses Klimas maßgeblich. JAHN (1971: 147) "*Columnocystis abietina, Cystostereum murraii* und *Hymenochaete fuliginosa* ... in Mitteleuropa ... im wesentlichen nur in solchen Gebirgen vor, bei denen wenigstens die Gipfellagen über 1000 m aufragen ... in diesen Gebirgen durchaus auch unterhalb 1000 m ... und strahlen teilweise in die Umgebung aus, z.B. auf das Alpenvorland". Im wesentlichen deckt sich diese Aussage mit meinen Befunden; nur die Ausstrahlung ins Alpenvorland ist bloß sehr bedingt gegeben und im Mühl- und Waldviertel sind Gipfellagen sogar über 1000 m zu gering. Der Hinweis bei PILÁT (1930: 123) "In Frankreich und überhaupt in allen westeuropäischen Staaten kommt sie sehr selten vor" (gemeint ist *H. fuliginosa*) entspricht auch der Erfahrung hinsichtlich der Temperaturminima im Hochsommer – im ozeanischen Klimabereich sind die Temperaturgänge ausgeglichener und damit die Temperaturminima im Hochsommer nicht so tief.

8. Habitatsansprüche von *Hymenochaete fuliginosa*:

8.1. Beobachtungen über die Substratbindungen von *Hymenochaete fuliginosa*:

Nach Angaben in der Literatur ist *H. fuliginosa* auf totem Nadelholz zu finden. PILÁT (1930: 122) "auf Koniferenholz, seltener auch auf Rinde". JAHN (1971: 135) schlüsselt "An Nadelholz (*Picea, Abies, Pinus* usw.)". JÜLICH (1984: 273): "Auf Nadelbäumen (e.g. *Abies, Picea, Pinus*)". SCHMID-HECKEL (1988: 65) berichtet "lignicol-saprophytisch auf *Albies alba, Larix europaea* und *Picea abies*". JAHN (1971: 143) urteilt "ein boreal-subalpiner Pilz, vor allem des natürlichen *Picea*-Areals" und berichtet auf Seite 143 von einem Umsteigen auf Laubholz "J. Eriksson erwähnt einen Fund aus Schwedisch-Lapapland an *Salix* sp.". Da ich kaum Laubhölzer kontrolliert habe, kann ich zu einem möglichen Umsteigen nicht Stellung nehmen.

Meine Beobachtungen: *H. fuliginosa* kommt auf der Borke und auf dem Holz von Nadelhölzern vor. Auf am Boden liegenden Ästen und Stämmen findet sich *H. fuliginosa* nur auf der Unterseite, bei Strünken seitlich und in Vertiefungen. Nur bei einem liegenden Kiefernstamm stellte ich *H. fuliginosa* auch auf der Unterseite der Borke und randlich auf der Borke Richtung Unterseite der Borke fest. Hier ersetzte offensichtlich das Holz des Stammes den Boden. Nur bei drei ansitzenden Tannenästen (bei Hinterhornbach, etwa sw. der Hinterhornalm und nö. von Hochfilzen) konnte ich *H. fuliginosa* entdecken. Etwas vermorschtes Holz ist günstig. Bei steilen schattseitigen Hängen im subalpinen Bereich können auch Fruchtkörper auf fast unvermorschtem Holz angetroffen werden – das Mikroklima ist hier optimal. Man kann offensichtlich davon ausgehen, daß mehr Hölzer von *H. fuliginosa* befallen sind, als es die Fruchtkörperbildung anzeigt. Oft erscheinen auf einem Ast weit voneinander entfernt oder sehr verstreut Fruchtkörper. Das weist auf eine starke Durchdringung des Substrats durch *H. fuliginosa* hin. Auf sehr morschem Holz sind keine Fruchtkörper von *H. fuliginosa* mehr zu finden.

Weithin herrschen Fichtenwälder vor, sodaß *H. fuliginosa* oft an Fichtenholz (*Picea abies*) angetroffen wurde. Aber *H. fuliginosa* ist nicht an das Fichtenareal gebunden. Oberhalb des Fichtenareals kommt *H. fuliginosa* in den reinen Zirbenbeständen vor (*Pinus cembra*). Allerdings ist in den lichten subalpinen Wäldern das Holzangebot oft nur spärlich, weil die Bäume weithin bis zum Boden beästet bleiben und bei heruntergefallenen Ästen oft der (ausreichende) Bodenkontakt (für die nötige Feuchtigkeit!) durch die Bestände an *Rhododendron ferrugineum* usw. verhindert wird. Auch das Lärchenholz wird befallen (*Larix decidua*); aber solange noch die Borke vorhanden ist, wird dieses Holz oft nur wenig morsch, sodaß die Holzbestimmung im Gelände oft erschwert ist. Auf der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) ist *H. fuliginosa* nicht selten zu finden. Aber *P. sylvestris* ist oft auf steile trockene Hänge abgedrängt, wodurch die damit oft verbundene Lockerheit der Bestände für *H. fuliginosa* kaum das nötige Mikroklima vorhanden ist

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

(Schatten und Feuchtigkeit). Auf *Pinus mugo* ("Latsche") kann *H. fuliginosa* gelegentlich häufig auftreten, wenn die Latschenbestände in Talbodennähe sind. Die abgestorbenen Äste von den niederliegenden Formen von *P. mugo* verbleiben im ursprünglichen Bodenkontakt, ein Umstand, der für die Durchfeuchtung entscheidend ist. Für *Juniperus communis* subsp. *communis* ("Wacholder") (sw. vom Fernpaß) gilt Ähnliches wie für *P. mugo.* Auf Zwergwacholder (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) gelang nur 1 Fund (Otl., bei der Oberhausalm) – die Abschattung muß hier ausreichend sein. Das in allen Höhenlagen bevorzugte Holz ist das der Tanne (*Abies alba*). Nur bei diesem Holz wurden Masservorkommen von *H. fuliginosa* registriert und nur bei Tannenholz wurde auch auf drei ansitzenden Ästen *H. fuliginosa* gefunden. Offensichtlich ist für die Vorliebe von *H. fuliginosa* für das Tannenholz die Art und Weise des Ablaufes der Vermorschung von Tannenholz verantwortlich. Das dünnste Tannenästchen mit einem Fruchtkörper von *H. fuliginosa* hatte einen Durchmesser von weniger als 3 mm (Gebiet Zwischensimmering, bei Obsteig). So ist es verständlich, daß die Untergrenze und die Außengrenze des Areals von *H. fuliginosa* durch Vorkommen auf Tannenholz gebildet wird (dort sucht man vergeblich z.B. auf Fichtenholz). So muß am Außenrand und an der Untergrenze des Areals das Substrat optimal sein, weil das Makroklima dort zunehmend unerträglich für *H. fuliginosa* wird.

8.2. Zum Einfluß des Mikroklimas auf *H. fuliginosa*:

Die Feuchtigkeit ist der alles bestimmende Faktor beim Mikroklima (in sumpfigem Gelände wird man allerdings *H. fuliginosa* weniger oder eher kaum finden). Daher ist es sehr günstig, wenn ein Teil des am Boden liegenden Holzes im Boden verankert ist. Eine zumindest leichte Vermoosung des Holzes ist ein guter Hinweis für das mögliche Vorkommen von *H. fuliginosa.* Muldenlagen sind daher viel günstiger als Geländerippen. Auch die Austrocknung durch Windeinfluß ist als Negativfaktor zu berücksichtigen. Zu viel Sonne (bei Waldrändern und in lichten Wäldern) unterbindet zumindest die Fruchtkörperbildung von *H. fuliginosa.* Daher sind besonders bei lichten subalpinen Wäldern Baumgruppen aufzusuchen, weil durch die in dieser Höhe gegebene starke Strahlung weithin *H. fuliginosa* nicht existieren kann, zumindest aber keine Fruchtkörper bilden kann. Im Gegensatz dazu sind dichte Wälder durch ihre starke Abschattung günstige Fundebereiche. In den hohen Zentralalpen versprechen daher die Höhenlagen um 1500 m (besonders die Tallagen) am verläßlichsten Funde von *H. fuliginosa.* Wenn bei einem südexponierten Hang die ausreichende Abschattung gegeben ist, kann man auch dort mit *H. fuliginosa* rechnen. *H. fuliginosa* kommt also in allen Expositionen vor. Für die möglichst erfolgreiche Suche nach *H. fuliginosa* ist auf die Kleinkammerung des Geländes zu achten.

9. Taxonomische Bemerkungen zu *Hymenochaete fuliginosa* und *H. subfuliginosa*:

Feuchtigkeit und Schatten sind also die dominanten notwendigen Faktoren des Mikroklimas für *H. fuliginosa* (die Feuchtigkeit im Mikroklima ist unabhängig davon, ob das Makroklima ozeanisch oder kontinental ist). JAHN (1971: 137) *"H. subfuliginosa* ist eine wärmeliebende, subkontinentale Art, *H. fuliginosa* ist boreal-kontinental-subalpin, was nicht ausschließt, daß beide Arten in mehr kontinentalen Gebieten . . . im gleichen Gebiet vorkommen können". JÜLICH (1984: 272-273) schlüsselt "Auf Laubbäumen (*Quercus*) . . . *H. subfuliginosa* . . . Auf Nadelbäumen . . . *H. fuliginosa".* JAHN (1971: 144) berichtet zu *H. subfuliginosa* "abgefallenen . . . trocken-harten Eichenästen . . . bis zu einer weitgehenden Zerstörung des Holzes weiterwachsen . . . Im Schweizer Jura fand H. Schaeren . . . den Pilz auch mehrere Meter über dem Boden auf der Unterseite eines toten, entrindeten Astes einer lebenden Eiche". KRISAI-GREILHUBER (1992: 28-29) schließt sich in der Beurteilung an *"Hymenochaete subfuliginosa* . . . Damit zeichnet sich eine thermophile, xerophile, submediterran-subkontinentale Verbreitung ab (JAHN 1971)". KRIEGLSTEINER (1981: 11) ist damals noch der Meinung: *"H. subfuliginosa* ist sehr wahrscheinlich submediterran-subkontinental verbreitet und an relativ sommerwarmes und besonders

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

sommertrockenes Klima gebunden". In KRIEGLSTEINER & KRIEGLSTEINER (1989) fehlt *H. fuliginosa* – das kann nur vom Makroklima her erklärt werden. KRIEGLSTEINER (1994: 105-107) synonymisiert *H. subfuliginosa* mit *H. fuliginosa* wegen ihrer übereinstimmenden morphologischen Merkmale und urteilt (106-107) "Auch die von JAHN (... 1971) vorgeschlagene verbreitungsgeografische und ökologische Trennung einer "wärmeliegenden, subkontinentalen, soweit bekannt, an *Quercus*-Arten gebundene" *H. subfuliginosa* von einer "kontinental-boreal-subalpinen Nadelholzart" *H. fuliginosa* war eigentlich schon damals nicht aufrecht zu erhalten ..." Bei diesem Sachverhalt stellt sich die Frage, ob folgende Bestimmung über das Substrat und über die Merkmale oder nur über das Substrat erfolgt ist (zitiert nach KRIEGLSTEINER 1994: 107) "N. LUSCHKA (1992: 182) ... *H. subfuliginosa* aber "auf am Boden liegenden *Acer pseutoplatanus*-Ast, Optimalstadium, Eschen-Ahorn-Wald (895 m), Einzelfund"." Allerdings knüpft KRIEGLSTEINER (1994: 107) die Synonymisierung an die Bedingung "Sollten keine weiteren Argumente auftauchen ...".

In der Literatur gibt es zwei Auffassungslinien hinsichtlich *H. subfuliginosa.* BOURDOT & GALZIN (1929: 391) und PILÁT (1930: 120-121) stellen *H. subfuliginosa* in die Nähe von *Hymenochaete rubiginosa;* die Abb. bei CETTO (1987: 468 Nummer 1999) dürfte so zu verstehen sein. JAHN (1971 und 1979) und KRIEGLSTEINER (1994) weisen auf die Nähe zu *H. fuliginosa* hin. Besonders das Foto bei JAHN (1979: 157 Nummer 131) zu *H. subfuliginosa* paßt ebensogut zu *H. fuliginosa.* Folgt man aus naheliegenden Gründen den neueren Arbeiten, so erfordert die Synonymisierung durch KRIEGLSTEINER (1994) in unserem Zusammenhang eine Stellungnahme. An der zumindest weitgehenden Merkmalsgleichheit kann nicht gezweifelt werden. Schon JAHN (1971: 146) formuliert "... *H. subfuliginosa* und *H. fuliginosa,* sie können zum Verwechseln ähnlich sein, zumal auch der Aufbau der Fruchtk. nahezu übereinstimmt". Es bleiben aber auch die gegensätzlichen ökologischen Befunde bezüglich Substrat und Klima; dazu kommt noch, daß es weithin keine Berührung der Areale gibt, abgesehen von gelegentlichen Überschneidungen. Feuchtigkeit und Schatten stehen zweifelsohne im Gegensatz zu "thermophil" und "xerophil" (JAHN (1971:153) stellt für *H. subfuliginosa* sogar fest "benötigt eine gewisse Trockenheit des Substrats") und "boreal" kann nicht mit "submediterran" gleichgesetzt werden. Wenn auch möglicherweise das unterschiedliche Substrat ("Nadelhölzer" und "Laubhölzer") als sekundärer Faktor gesehen wird, so besteht doch auch dieser Unterschied. Es drängt sich bei diesem Sachverhalt nur eine Lösung auf, zitiert aus MICHAEL et al. (1987: 11) "Die Kategorie der Unterart (Subspezies, subsp.) ist anzuwenden, wo eine ökologische oder geographische Rassenbildung vorliegt. Die Taxa schließen einander in ihrem Vorkommen aus, doch kommt es dort zu einer Vermischung bzw. zu gleitenden Übergängen, wo die Verbreitungsgebiete aneinander grenzen. Derartige Fälle sind bei Großpilzen bisher nur selten glaubwürdig aufgezeigt worden, darum wird die Kategorie Unterart auch nur selten verwendet." ADLER et al. (1994:31) "... zeigen also die Unterschiede entweder im Merkmalsbestand oder im ökogeographischen Verhalten keine deutliche gegenseitige Abgrenzung, dann handelt es sich um Unterarten". Die Beurteilung als "ökoklinale Variation" (vgl. ADLER et al. (1994: 30)) kann wegen der scharfen Arealgrenze von *H. fuliginosa* subsp. *fuliginosa* und wegen der weithin großen Lücke zwischen den Arealen ausgeschlossen werden. Selbst bei Arealüberschneidungen ist darauf zu achten, ob nicht doch die mikroklimatische Schranke bleibt. Die Art *H. fuliginosa* besteht demnach aus zwei Unterarten (Subspezies), genauer aus zwei "ökologischen Rassen (Ökotypen)" (vgl. SITTE et al. (1991: 506)):

Hymenochaete fuliginosa (PERS.) BRES., Ann. Mycol. 1, p. 93, 1903
Hymenochaete fuliginosa (PERS.) BRES. subspecies *fuliginosa* (PERSOON) comb. et stat. nov.
Basionym: *Telephora fuliginosa* PERSOON, Myc. Europ. 1, p. 145, 1822
Synonym: *Hymenochaetella fusca* P. KARSTEN, Hedwigia 35, p. 174, 1896
Hymenochaete subfuliginosa (BOURD. & GALZ.) HRUBY 1932

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Hymenochaete fuliginosa (PERS.) BRES. subspecies *subfuliginosa* (BOURDOT & GALZIN) comb. et stat. nov.
Basionym: *Hymenochaete subfuliginosa* BOURDOT & GALZIN, Bull. Soc. Myc. de France 38, p. 184, 1921

10. Zusammenfassung:

Auf rund 650 (toten) Hölzern wurde in 134 Grundfeldern (Meßtischblättern) *Hymenochaete fuliginosa* (PERS.) BRES. vom 9. Juni 1996 bis zum 9. Jänner 1998 gefunden. Durch die flächendeckende Kartierung in Nord- und Osttirol konnte das Verhalten von *H. fuliginosa* innerhalb des Areals erfaßt werden. Im Südalpenraum konnte ein Ansteigen der Untergrenze, im Nordalpenraum ein Absinken festgestellt werden. Bei der flächenhaften Kartierung im nordöstlichen und östlichen Bereich beim Toten Gebirge und im Mühl- und Waldviertel wurde die scharfe Arealgrenze offenkundig: die mittleren Temperaturminima im Hochsommer sind dafür verantwortlich. Diese eindeutigen Befunde ließen eine Aufspaltung in zwei Unterarten erkennen – subsp. *fuliginosa* und subsp. *subfuliginosa.* Subspezies *fuliginosa* konnte auf *Pinus cembra, P. sylvestris* und *P. mugo,* auf *Larix decidua, Picea abies, Abies alba* und *Juniperus communis* (subsp. *communis* und *alpina*) nachgewiesen werden. Das Tannenholz wird in allen Höhen bevorzugt; die Vorkommen auf *Abies alba* zeigen daher folgerichtig auch die Untergrenze und Außengrenze des Areals an. Die Subspezies *fuliginosa* verlangt schattiges und feuchtes Mikroklima, kommt jedoch in allen Expositionen vor. Bei frischem Wachstum ist die oberste Schicht des Hymeniums weißlich. 12 Fotos zeigen das makroskopische Aussehen.

Dank: Im Zuge meiner 1997 erfolgten Pensionierung konnte ich im Mai und im Herbst von Arbesbach aus im Wald- und Mühlviertel kartieren – den Wirtsleuten herzlichen Dank! Einen Teil des Sommers wurde ich wieder im Zisterzienserstift Schlierbach freundlich aufgenommen – ebenfalls herzlichen Dank! Aufenthalte im Bildungshaus Osttirol in Lienz erleichterten die Begehungen in Osttirol und Kärnten sehr. Die Abfassung der Synopsis besorgte Mag. E. Hollaus. Eine starke Motivation ging von meinen ehemaligen SchülerInnen aus; stellvertretend will ich an dieser Stelle besonders K. Siller und für die Gesprächsrunden M. Kolozs und S. Licha danken. Weiters danke ich allen, die mich aufgemuntert haben und in vielfältiger Weise behilflich waren, besonders Drs. S. und E. Meyer.

11. Literatur:

ADLER, W., K. OSWALD & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. – E. Ulmer, Stuttgart und Wien, 1180 pp.

BOURDOT, H. & A. GALZIN (1927): Hyménomycètes de France. – Contribution à la Flore Mycologique de la France, 1, 762 pp.

BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1986): Pilze der Schweiz. 2. Nichtblätterpilze. – Mykologia, Luzern, 416 pp.

CETTO, B. (1987): I funghi dal vero Vol. 5. – Arti Grafiche Saturnia, Trento, 723 pp.

FLIRI, F. (1975): Das Klima der Alpen im Raume von Tirol. – Monographien zur Landeskunde Tirols, Folge 1, 454 pp. + 1 Übersichtskarte.

GERHOLD, N. (1994): Beitrag zur Großpilzkartierung in Österreich 1993 (Macromycetes). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **81:** 15 - 32.

– (1995): Beitrag zur Großpilzkartierung in Österreich 1994 (Macromycetes). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **82:** 7 - 29.

– (1996): Die Verbreitung des Kiefern-Zystidenrindenpilzes *Peniophora pini* (FR.) BOID., in Österreich (Macromycetes). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **83:** 25 - 44.

– (1997): Nachtrag zur Verbreitung des Kiefern-Zystidenrindenpilzes *Peniophora pini* (FR.) BOID., in Österreich (Macromycetes). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **84:** 19 - 22.

– (1999): Zur Verbreitung des Tabakbraunen Borstenscheiblings *Hymenochaete tabacina* (SOW.: FR.) LÉV., in Österreich (Macromycetes). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **86:** in Vorbereitung.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

JAHN, H. (1971): Stereoide Pilze in Europa (Stereaceae Pil. emend. Parm. u.a., Hymenochaete) mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens in der Bundesrepublik Deutschland. – Westfäl. Pilzbriefe Bd. **VIII,** H. 4-7: 69 - 176.

– (1979): Pilze die an Holz wachsen. – Busse, Herford, 268 pp.

JÜLICH, W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. – Kleine Kryptogamenflora **2b/1:** G. Fischer, Stuttgart, IX + 626 pp.

KRIEGLSTEINER, G.J. (1981): Über einige resupinate Porlinge aus Württemberg. – Südwestdeutsche Pilzrundschau 17. Jg., Nummer **1:** 8 - 11.

– (1991): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West) Bd. 1: Ständerpilze. – Ulmer, Stuttgart, 1016 pp. u. 24 Folienkarten.

– (1994): Über neue, seltene und kritische Makromyzeten in Deutschland Folge XV: Basidiomyceten, Nichtblätterpilze. – Beitr. z. Kenntnis d. Pilze Mitteleuropas **IX:** 97 - 119.

KRIEGLSTEINER, G.J. & L.G. KRIEGLSTEINER (1989): Die Pilze Ost- und Nord-Württembergs Teil I: Nichtblätterpilze s.l. – Beitr. z. Kenntnis d. Pilze Mitteleuropas, 423 pp.

KRISAI-GREILHUBER, I. (1992): Die Makromyceten im Raum von Wien: Ökologie und Floristik. – Libri Botanici **6:** 192 pp., IHW-Verlag, Ecking.

LUSCHKA, W. (1992): Die Pilze des Nationalparks Bayerischer Wald im Bayerisch-böhmischen Grenzgebirge (Böhmerwald). – Diss. Dr. rer. nat. Univ. Regensburg.

MAURER, W., J. POELT & J. RIEDL (1983): Die Flora des Schöckl-Gebietes bei Graz (Steiermark, Österreich). – Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz **11/12:** 1 (69) - 104 (172).

MICHAEL, E., B. HENNIG & H. KREISEL (1987): Handbuch für Pilzfreunde, 3. 4. Aufl. – G. Fischer, Stuttgart, 484 pp.

PEINTNER, U. & M. MOSER (1995): Artenvielfalt und Abundanz von Basidiomyzeten im Projektgebiet Achenkirch. – FBVA-Berichte **87:** 69 - 93.

PILÁT, A. (1930): Monographie der europäischen Stereaceen. – Hedwigia **70:** 10 - 132.

POELT, J. (1960): Niedere Basidiomyzeten in Südbayern I. Hymenochaete Léveillé. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **33:** 94 - 97.

POLATSCHEK, A. (1997): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg Bd. I. – Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck, 1024 pp.

RICEK, E.W. (1982): Die Flora der Umgebung von Gmünd im niederösterreichischen Waldviertel. – Abh. zool.-bot. Ges. in Öst., Wien **21:** 204 pp.

– (1989): Die Pilzflora des Attergaues, Hausruck- und Kobernaußerwaldes. – Abh. zool.-bot. Ges. in Öst., Wien **23:** 439 pp.

SCHMID-HECKEL, H. (1985): Zur Kenntnis der Pilze in den Nördlichen Kalkalpen. – Nationalpark Berchtesgaden Forschungsberichte **8:** 201 pp.

– (1988): Pilze in den Berchtesgadener Alpen. – Nationalpark Berchtesgaden **15:** 136 pp.

SITTE, P., H. ZIEGLER, F. EHRENDORFER & A. BRESINSKY (1991): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. – Begründet von STRASBURGER, E. et al. **33.** Aufl.: XVIII + 1030 pp., 1023 Abb., 50 Tab., 1 Karte. – Stuttgart etc.: Fischer.

STADT INNSBRUCK (1997): Innsbrucker Quartalsblätter 1 - 4. – Stadtmagistrat Innsbruck, Amt für Information und Organisation – Berichtswesen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 85

Autor(en)/Author(s): Gerhold Norbert

Artikel/Article: Zur Verbreitung des Dunkelbraunen Borstenscheiblings, Hymenochaete fuliginosa (Pers.) Bres., in Österreich. 17-33