

Pilze auf dem Dach des Bunkers Valentin in Bremen-Farge

Beitrag 10
zur Besiedlung des
Bunkers Valentin

Bernt Grauwinkel, Jörg Albers, Heidrun Reif & Beate von Späth

Summary: Fungi on the roof of the bunker Valentin in Bremen-Farge. – The 39 mushroom species found so far on the roof of the former submarine bunker Valentin in Bremen-Farge (Northwest Germany) are presented, partly described and discussed in detail. Habitats and ecology of all species found on the bunker roof are also presented. Remarkable species and such difficult to determine are illustrated with macro- and microscopic illustrations. *Hemimycena subimmaculata*, *Hyalopeziza ciliata*, *Hymenoscyphus suspectus*, and *Lachnum rhytismatis* are new for Lower Saxony. With *Mollisia* „pseudoretincola“ a hitherto undescribed Disco fungus is presented provisionally.

Zusammenfassung: Die bislang auf dem Dach des ehemaligen U-Boot-Bunkers „Valentin“ in Bremen-Farge (Nordwestdeutschland) festgestellten 39 Pilzarten werden vorgestellt, zum Teil ausführlich beschrieben und diskutiert. Standorte und Ökologie aller gefundenen Arten auf dem Bunkerdach werden ebenfalls dargestellt. Bemerkenswerte und kritische Arten werden mit makro- und mikroskopischen Abbildungen illustriert. *Hemimycena subimmaculata*, *Hyalopeziza ciliata*, *Hymenoscyphus suspectus* und *Lachnum rhytismatis* sind neu für Niedersachsen. Mit *Mollisia* „pseudoretincola“ wird ein bislang unbeschriebenes Weichbecherchen provisorisch vorgestellt.

1 EINFÜHRUNG

Es mag den „Nichtmykologen“ ein wenig in Erstaunen versetzen, warum ausgerechnet auf dem Dach eines ehemaligen U-Boot-Bunkers Pilze wachsen sollen und diese auch noch interessant genug seien, näher untersucht zu werden. Aber genau diese Tatsache eines Sonderstandortes in dreißig Metern Höhe, der windexponiert ähnlich einem Felsplateau im Gebirge aus dem umgebenen Flachland herausragt, ist Erklärung genug dafür, dass hier mit seltenen, ungewöhnlichen oder einfach nur wenig beachteten Pilzarten zu rechnen ist.

Die zerklüftete Dachlandschaft des U-Boot-Bunkers Valentin ist durch Bombenabwürfe und Sprengversuche nach dem Zweiten Weltkrieg entstanden (CHRISTOCHOWITZ 2000). Die tafelförmige Oberfläche des Bunkers wird von vielen flachen, kleinräumigen Mulden unterbrochen, einige führen die meiste Zeit des Jahres Wasser und trocknen nur selten gänzlich aus. Ein Großteil dieser Mulden ist mit Binsen, Schilf oder strauchartigen Weiden bewachsen (SCHARF & OLOMSKI 2018). An verschiedenen Stellen haben sich Gebüsche aus Schwarzem Holunder, Birken, Weiden und Rosen entwickelt. In den tiefen Bombentrümmern („Felschluchten“) wachsen Berg-Ahorn und wiederum sehr stattliche Holundergebüsche; an geeigneten Stellen gedeihen Farne. Weite Teile der flachen Dachlandschaft sind von trockenrasenähnlicher Vegetation besiedelt. Somit sind mosa-

ikartig auf engem Raum verschiedenste Vegetationseinheiten verteilt (MÜLLER & KUHBIER 2018) und damit Grundlage für artenreiche Pilzvorkommen. SZYMANSKI (1998) bezeichnet sie als „Ökologisches Kleinod auf dem Bunkerdach“. Dieser Artikel und Hinweise von Herrn Heinrich Kuhbier (Bremen) waren Inspiration für einige Mitglieder des Pilzkundlichen Arbeitskreises im NWV zu Bremen in den Folgejahren mykologische Untersuchungen an diesem Standort durchzuführen.

Eine erste pilzkundliche Exkursion am 7.9.1999 war aufgrund des sehr trockenen Wetters wenig ergiebig. Eine weitere Möglichkeit ergab sich sehr kurzfristig am 29.11.2006 an einem der letzten milden und nassen Spätherbsttage des Jahres und führte zu einem guten Ergebnis. Weitere vier Untersuchungen folgten in den Jahren 2014 und 2015. Ein kurzer allgemeiner Abriss über die Pilzflora nach den beiden ersten Exkursionen auf dem Bunkerdach ist bereits in MÜLLER & al. (2008) publiziert worden. Im gleichen Band wird die Landschaft, Natur und Geschichte des Bunkers von verschiedenen Seiten beleuchtet und miteinander verknüpft (HAGEN & HOFFMANN 2008). Bereits LOGEMANN (1993) erkannte die Vielfältigkeit und den Strukturreichtum des Lebens auf dem Bunkerdach und berichtet über die hier siedelnden „Fledermäuse, Krähen, Holunderbäume, Hagebutten, Wiesenblumen und Moose“.

2 MATERIAL UND METHODEN

2.1 Untersuchungsgebiet und Exkursionen

Das Untersuchungsgebiet „U-Boot-Bunker „Valentin“ liegt in Bremen-Farge (TK25 2717/3, Minutenfeld 9; Koordinaten 53°13'03" N 8°30'07" O). An insgesamt sechs Tagen wurde das Bunker- und Gelände stichprobenartig auf Pilzvorkommen untersucht. Das Augenmerk richtete sich sowohl auf Asco- als auch auf Basidiomycota. Die kurzen Exkursionen mit verschiedenen Personen fanden statt am 7.9.1999 (Bernt Grauwinkel, Monika Koperski, Ernst Ziebell †), 26.11.2006 (B. Grauwinkel, Josef Müller, Heidrun Reif), 3.7.2014 (B. Grauwinkel, Uwe Handke, Heinrich Kuhbier, Georg Lakmann †, J. Müller, Detlef Pavelek, Helmut Riemann, Burkhard Scharf), 1.6.2015 (B. Grauwinkel, B. Scharf), 11.6.2015 (B. Grauwinkel, J. Müller, Beate von Späth), 17.9.2015 (B. Grauwinkel, B. Scharf, B. von Späth).

2.2 Methoden

Das untersuchte Material besteht aus eigenen Frischfunden, an denen alle makroskopischen und insbesondere mikroskopischen Untersuchungen

von dem Erst- und dem Zweitautor durchgeführt wurden. Als Medium für die Mikroskopie diente Leitungswasser. Kongorot, Baumwollblau/Milchsäure und Lugolsche Lösung fanden als Färbesubstanzen Verwendung, ebenfalls KOH (3%ig) für Reaktionen in der Gattung *Mollisia*. Die lichtmikroskopischen Untersuchungen wurden mit einem Plan-Apochromat 40fach/0,85 oder Achromat 60fach/0,8, selten auch Flurit-System-Ölimmersionsobjektiv 100fach/1,3 durchgeführt. Sporenmessungen beziehen sich auf aus den Asci herausgeschleuderten bzw. von Basidien abgelösten Sporen. Belege als Exsikkate der untersuchten Kollektionen sind in den Privatherbarien des Erst- und des Zweitautors hinterlegt. Notizen zum Standort sowie zu Begleitpflanzen und -pilzen wurden protokolliert.

Die Anmerkungen in Abschnitt 3.1 zur Verbreitung der Arten in Niedersachsen und Gesamtdeutschland beziehen sich auf eigene Einschätzungen, unter Berücksichtigung von KRIEGLSTEINER (1991, 1993), WÖLDECKE (1998) sowie verschiedenen Online-Plattformen (DGFM 2016, MYKOLOGISCHE AG HANNOVER 2016).

Die Nomenklatur der Ascomycota richtet sich nach HANSEN & KNUDSEN (2000) oder MYKOBANK (2016), die der Basidiomycota nach KNUDSEN & VESTERHOLT (2008) oder MYKO-

Abb. 1: „Bunkerlandschaft-Bombentrichterwildnis“ – Wuchsort artenreicher Pilzvorkommen. [„Bunker landscape and bomb funnel wilderness“ – habitat of species-rich mushroom occurrences.] Foto: B. Grauwinkel.



BANK (2016). Die deutschen Pilznamen sind – soweit vorhanden – BOLLMANN & al. (2007) entlehnt.

Abkürzungen: Verbr. NI/D. = Verbreitung in Niedersachsen und ggf. in Deutschland (und Nachbarländern), Ref./Anm. = Literaturreferenzen und Anmerkungen zur untersuchten Art, RL/NI = Rote-Liste-Kategorie nach WÖLDECKE (1995), RL/D = Rote-Liste-Kategorie nach DÄMMRICH & al. (2017).

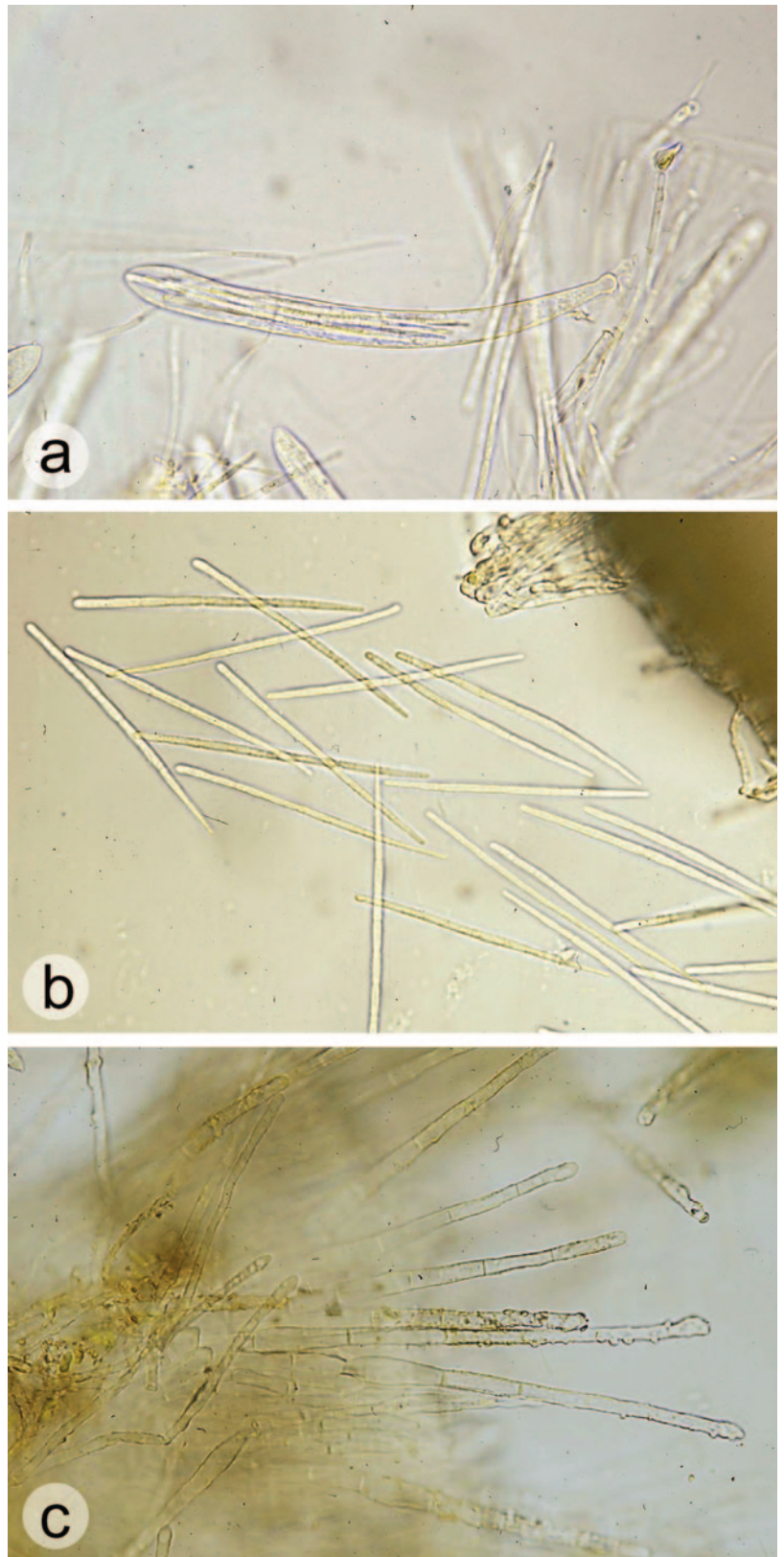
3 ERGEBNISSE UND DISKUSSION

3.1 Funddaten und Bemerkungen zu den nachgewiesenen Arten

Arachnopeziza aurata Fuckel (= *A. nivea* Lorton) (Abb. 2). Standort & Datum: auf liegenden Holzresten von *Sambucus nigra*, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Sporen 65–77 x 2 µm, Haare inkrustiert. Ref.: BEYER (1992), BREITENBACH & KRÄNZLIN (1981: Nr. 247 & 249). Verbr. NI: wenig bekannt, nur zwei weitere Fundpunkte.

Auricularia auricula-judae (Bull.: Fr.) Wettstein (Abb. 3). Standort & Datum: abgestorbene, ansitzende Zweige von *Sambucus nigra*, 1. 6. 2015. Ref./Anm.: z. B. GERHARDT (1997). – Unkritische und oft abgebildete Art. Im Nordwestdeutschen Tiefland ist *Sambucus nigra* der bei weitem häufigste Wirt dieses zu den Auriculariales gehörenden Gallertpilzes. Die Art kommt in der Region jedoch an zahlreichen weiteren Laubböhlzern vor, z. B. an *Salix*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Alnus*, *Sorothamnus* und *Berberis* (gerne in alten Berberitzenhecken, Albers, unpubl. Fundnotizen). Verbr. NI: im Tiefland weit verbreitet und vielerorts häufig.

Brevicellicium olivascens (Bres.) Hjortstam & Larsson (Abb. 4). Standort & Datum: im tiefen Bombenkrater, an liegenden *Sambucus*-Ästen, zusammen mit *Clitopilus hobsoni*, 17. 9. 2015. – Kurzbeschreibung: resupinat, sehr dünne Überzüge bildend, Sporen 4,5 x 4,0 µm im Mittel, Basidien mit typisch gebogenen Sterigmen, Schnallen in Kongorot deutlich sichtbar, Hyphen partiell zwischen den Septen-Abschnitten angeschwollen. Ref./Anm.: BERNICCHIA & GORJÓN (2010), BREITENBACH & KRÄNZLIN (1986). – Der zu den Corticiaceen gehörende Rindenpilz ist durch asymmetrisch-subglobose Sporen und deutlich angeschwollene Hyphen zwischen einigen Septenabschnitten recht gut gekennzeichnet. Verbr. NI: Die Art ist im Tiefland nur sporadisch nachgewiesen worden; inwieweit sie – wie viele resupinat wachsende Corticiaceen – nur übersehen oder nicht beachtet wurde, lässt sich bislang kaum beurteilen. HELLER (1989) listet viele Funde im Landkreis Cuxhaven auf. Ein weiterer Nachweis gelang den Autoren in Bremen-Horn, Pappelwald, ebenfalls an Ästen von *Sambucus nigra* (GRAUWINKEL & ALBERS 2000).



Calycellina lachnobrachya (Desm.) Baral in Baral & Krglst. Standort & Datum: in einem tiefen Bombentrichter, auf Blattresten von *Acer pseudoplatanus*, Begleitpilz *Hyalopeziza ciliata*, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Fruchtkörper bis 1 mm Ø, mit deutlich gelber Scheibe, mit fransig-haari-

Abb. 2: *Arachnopeziza aurata*. a) Ascus mit Sporen; b) Sporen. c) Haare mit Inkrustation. [a) ascus with spores; b) spores; c) hairs with incrustations.] Foto: B. Grauwinkel.



Abb. 3: *Auricularia auricula-judae*. Typische Fruchtkörper an *Sambucus nigra*. [Typical fruitbodies on *Sambucus nigra*.] Foto: B. Grauwinkel

gem Rand, ohne Stiel dem Substrat aufsitzend. Asci 28–30 x 4 µm, Sporen 6–8 x 2 µm, nur undeutlich im Ascus erkennbar, sie werden nicht „abgeschossen“ (unreif?). Haare bis 70 µm lang, etwas wellig, mit peitschenförmiger Spitze. Ref.: BARAL (1989), BARAL & KRIEGLSTEINER (1985: 52). Verbr. NI/D: wenig bekannt, ein Fundpunkt aus Niedersachsen, TK25 3625, det. L. Krieglsteiner. Aus Süddeutschland sind 22 weitere Fundpunkte angegeben.

Calycellina populina (Fuckel) v. Höhn. (Abb. 5). Standort & Datum: auf Blattresten von *Salix*, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Fruchtkörper reinweiß, bis 0,5 mm Ø, Rand fein kurzfransig, Basis mit braunem Scutum (Basalring). Asci meist achtsporig, selten viersporig, einmal mit einer Riesenspore (20 x 5 µm) und drei weiteren verkümmerten Sporen, diese im Innern mit vier kleinen Tropfen. Porus in Lugol deutlich blau. Ascusbasis mit Haken. Haare bzw. äußere Hyphenendungen mit stark lichtbrechenden Guttulen. Sporen 12–16 x 3,5–4,0 µm, meist an beiden Enden mit je einem Punkt, selten septiert. Braune Phialiden (Haarhyphen) an der Anwuchsstelle und am Substrat vorhanden. Ref./Anm.: BARAL & KRIEGLSTEINER (1985: 53). – KRIEGLSTEINER (1999) erwähnt eine *C. cf. indumenticola*, welche aber wegen der deutlich schmalere Sporen von der vorliegenden Kollektion abweicht. Die Beschreibung bei JAHN & LOHMEYER (1984) passt recht gut zu diesem Fund. Zur Definition von Scutum und Phialiden siehe BARAL (1989: 215). Verbr. NI/D: wenig bekannt; SCHIEFERDECKER (1954) erwähnt die Art für Niedersachsen. In Deutschland werden weitere zwei Fundpunkte aus Schleswig-Holstein und 11 aus dem süddeutschen Raum angegeben.

Clavaria falcata Pers.: Fr. [=? *Clavaria asterospora* Pat.]. Standort & Datum: Gebüschrand, tericol zwischen locker wachsenden Gräsern, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Basidien viersporig



Abb. 4: *Brevicellicium olivascens*. a) Fruchtkörper an *Sambucus nigra*, b) Sporen. [a) fruitbodies on *Sambucus nigra*, b) spores.] Fotos: B. Grauwinkel.

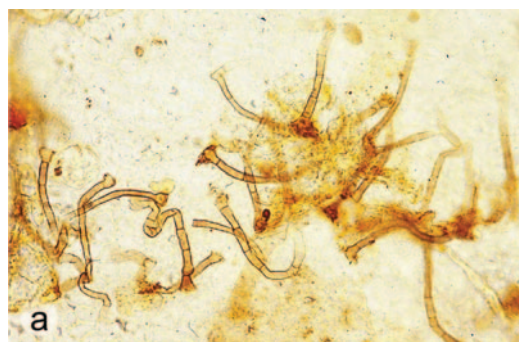
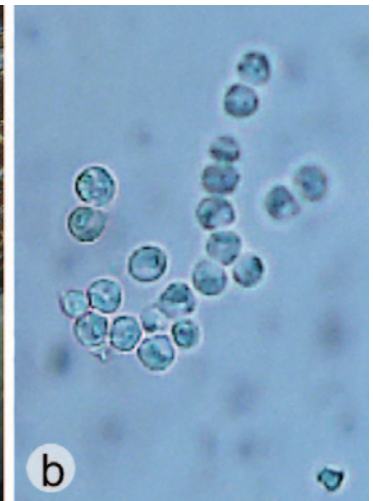
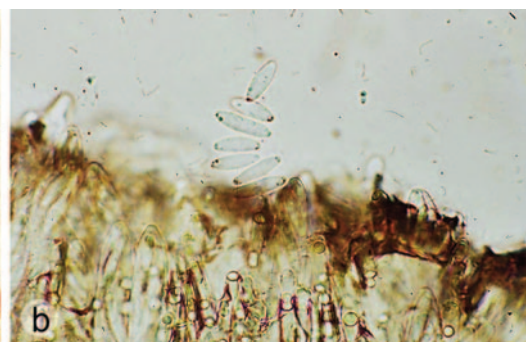
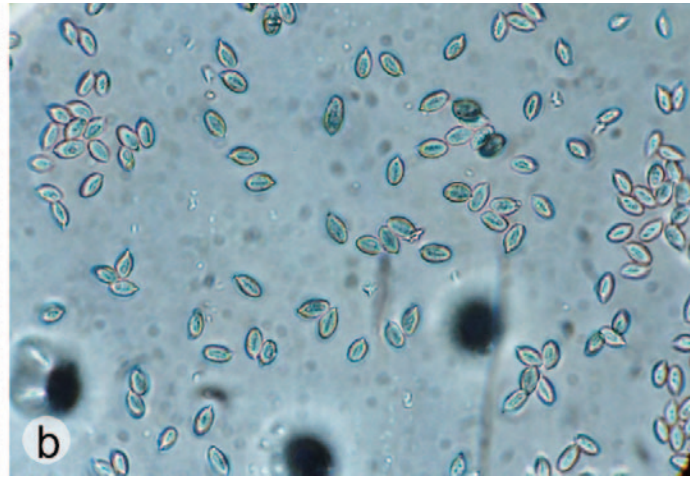


Abb. 5: *Calycellina populina*. a) Phialiden, b) Sporen (oben) und Fruchtkörperrand (unten). [a) Phialides, b) spores (at the top) and margin of fruitbodies (below).] Fotos: B. Grauwinkel.





und manchmal auch zweisporig, Basidienbasis schwer vom Fleisch zu trennen, mehrere Schnitte angefertigt bis die gabelige Basis sichtbar wurde. Sporen $8,0 \times 5,5 \mu\text{m}$, wenige (2–3 %) mit Stacheln, einige machen einen rauwandigen Eindruck. Ref./Anm.: KNUDSEN in KNUDSEN & HANSEN (1996), KRIEGLSTEINER (2000). – Ein Foto der Kollektion wurde bereits in MÜLLER & al. (2008) publiziert. Uneinheitlich wird die taxonomische Position der stachelsporigen *C. asterospora* Pat. interpretiert. Während verschiedene Autoren diese als gute Art ansehen, hat sich in neueren Studien eher die Ansicht einer Konspezifität mit *C. falcata* durchgesetzt (KNUDSEN in HANSEN & KNUDSEN 1997, OERTEL & FUCHS 2001). Allerdings bestehen bei den großen taxonomischen Online-Plattformen weiterhin beide Positionen: INDEXFUNGORUM (2016) synonymisiert die beiden Taxa, während MYCOBANK (2016) *C. asterospora* als eigenständig unter *Clavulinopsis asterospora* (Pat.) Donk führt. Für uns ist der geringe Anteil feinstacheliger Sporen unter vielen glatten eher ein Beleg dafür, dass lediglich Reifungsprozesse für dieses morphologische Phänomen verantwortlich sind. Verbr. NI: zerstreut vorkommend; RL/NI: 3, RL/D: 3.

Clitopilus hobsonii (Berk. & Broome) P.D. Orton (Abb. 6). Standort & Datum: im tiefen Krater auf am Boden liegenden *Sambucus*-Ästen, zusammen mit *Brevicellicium olivascens*, 17. 9. 2015. – Kurzbeschreibung: Fruchtkörper muschelförmig, bis 6 mm Ø, weiß, Oberfläche fein flaumig, kurz gestielt, Sporen $7,8\text{--}10,3 \times 4,8\text{--}5,4 \mu\text{m}$, $\pm$ ellipsoid, fein gestreift-gerippt, in Aufsicht dadurch meist achteckig-kantig wirkend, Lamellenschneiden gänzlich ohne Zystiden oder lange fadenförmige Hyphenenden. Ref./Anm.: NOORDELOOS in BAS & al. (1998). – Die feine Rippung der Sporen ist am besten in mit Kongorot gefärbten Präparaten zu sehen. Die Sporen entsprechen nahezu exakt den Kollektionen von der Weserinsel Strohauser Plate (ALBERS & GRAUWINKEL 1999, 2005) und liegen in der Breite damit am unteren Rand der Bandbreite der Literaturangaben, wo sie mit im Mittel

mit 5 bis $6 \mu\text{m}$ angegeben werden (z. B. NOORDELOOS in BAS & al. 1998 oder LUDWIG 2000–2001). Die ähnliche *C. pinsitus* (Fr.) Joss. wird deutlich größer, hat ein undeutlicheres Sporenornament mit wenigen Rippen und besitzt stets reichlich langfädige „Cheilozystiden“ (ALBERS & GRAUWINKEL 2014). Verbr. NI: *C. hobsonii* ist ein weit verbreiteter und häufiger Besiedler von Laubholz und anderen pflanzlichen Resten ohne besondere ökologische Ansprüche. Aufgrund ihrer Unscheinbarkeit wird die Art jedoch oft übersehen und fehlt daher in vielen Artenlisten.

Crocicreas subhyalinum (Rehm) S. E. Carp. [= *Allophylaria subhyalina* (Rehm) Baral] (Abb. 7). Standort & Datum: auf Blatthauptnerven von *Acer pseudoplatanus*, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Apothecien bei Tageslicht mit gelbgrünlich glasigem Schimmer. Asci turgeszent, $100\text{--}130 \mu\text{m}$, Sporen $15\text{--}16 \times 4\text{--}5 \mu\text{m}$, meist mit vier kleinen Tropfen und oft mit ablösender Hülle. Letztere erkennt man im Lichtmikroskop nur bei lebenden Sporen als kontrastarme blasse Hülle. Ref./Anm.: BARAL & KRIEGLSTEINER (1985: 94), BEYER (1992: 45). – Das Bild in BEYER (1992: Abb. 28/4) passt gut zu unserer Kollektion. Verbr. NI: wenig bekannt, nur ein weiterer Fundpunkt aus Bremen-Huchting (Grauwinkel, zit. in WÖLDECKE 1998).



Abb. 6: *Clitopilus hobsonii*. a) Fruchtkörper, zusammen mit *Brevicellicium olivascens* (oben), b) Sporen (in Luftblase eingeschlossen, dadurch ist die Streifung nur undeutlich erkennbar). [a] fruitbody, in association with *Brevicellicium olivascens* (at the top), b) Spores (enclosed in air bubble, as a result, the stripes are only indistinctly visible).] Fotos: B. Grauwinkel.

Abb. 7: *Crocicreas subhyalinum*. Sporen mit ablösender Hülle. [Spores with detachable cover.] Foto: B. Grauwinkel.



Abb. 8: *Dacrymyces capitatus*. Fruchtkörper. [Fruitbodies.] Foto: B. Grauwinkel.

Dacrymyces capitatus Schweiniz (Abb. 8). Standort & Datum: an liegendem *Sambucus*-Zweig, 3. 7. 2014. – Kurzbeschreibung: Fruchtkörper flach knopfförmig, wenige Millimeter groß, schwach gestielt. Sporen $13 \times 5 \mu\text{m}$ im Mittel, schwach allantoid und reif mit drei dünnen Septen, Sporenwandung ebenfalls dünn, keine Schnallen beobachtet, inkrustierte Hyphen ebenfalls trotz Suche nicht

gesehen. Ref./Anm.: BREITENBACH & KRÄNZLIN (1986: 50–51), ENGEL (1990–1991: 186, Abb. 449). – Farbe, Form und Größe der Fruchtkörper entsprechen gut den Abbildungen der genannten Literatur. Die dünnen Septen- und Sporenwände von *D. capitatus* stellen danach ein morphologisches Unterscheidungskriterium zur sehr ähnlichen und häufigen *D. stillatus* Nees: Fr. dar. Verbr. NI: Die „Kopfige oder Gestielte Gallerträne“ ist in Mitteleuropa keineswegs selten, wird jedoch oft nicht beachtet und gewiss mit der noch viel häufigeren *D. stillatus* verwechselt oder unter dieser subsumiert, so dass es auch in Niedersachsen nur wenige gesicherte und belegte Nachweise dieser Art gibt.

***Eutypa* sp.** Standort & Datum: auf trockenem Totholz, partiell von *Orbilia sarraziniana* besiedelt, 7. 9. 1999. – Kurzbeschreibung: Die Perithezien sind vollständig im Holz eingesenkt. Fruchtkörper (Stroma) flächig ausgebreitet, keine Sporen gefunden. Ref./Anm.: Da es sich um alte Fruchtkörper handelte und keine Sporen nachgewiesen werden konnten, ist eine exakte Artbestimmung dieser zur Gattung *Eutypa* gehörenden Kollektion nicht möglich gewesen (vgl. RAPPAZ 1987).

Galerina uncialis (Britzelmayr) Kühner. Standort & Datum: in dichten Moospolstern, in schat-



Abb. 9: *Galerina vittiformis*. a) Fruchtkörper, b) Fruchtkörper (Lamellenschneiden und Stielbereifung sichtbar), c) Sporen, d) Cheilozystiden, e) Kaulozystide mit basaler Schnalle. [a] Fruitbodies, [b] fruit-bodies (gill-edges and pruinose stem visible), [c] spores, [d] cheilocystidia, [e] caulocystidia with basal clamps. Fotos: B. Grauwinkel.

tiger Lage, 26. 11. 2006, leg./det. H. Reif. – Kurzbeschreibung: Stiel mit flüchtigem Ring. Cheilozystiden flaschenförmig mit langem Hals, manchmal fast kopfig bis 7 µm erweitert. Pleurozystiden fehlen. Sporen 10–11 x 5,5–6,0 µm, Schnallen nicht gesehen. Ref./Anm.: Die verwandtschaftliche Position dieser Art innerhalb der Gattung ist unklar. Während GULDEN in KNUDSEN & VESTERHOLT (2008, 2018) das Taxon – wohl immer noch in Anlehnung an SMITH & SINGER (1964) – in die Gruppe um *G. triscopa* in die Sektion *Mycenopsis* positioniert, sehen DE HAAN & WALLEYN (2006) eine Nähe zum *Galerina marginata*-Komplex. Dies erscheint auch uns sehr plausibel, da sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch große Übereinstimmungen mit dieser Gruppe vorliegen. Inwieweit die sogenannten „muscicolen Zwergformen“ von *G. marginata* sensu lato, wie sie DE HAAN & WALLEYN (2009) beschreiben und abbilden, ebenfalls hierher gehören, ist durchaus diskussionswürdig. Verbr. NI: wenig bekannt und wohl mit nahestehenden Arten verwechselt oder vermengt. Es liegen nur zwei weitere publizierte Nachweise in Niedersachsen vor (HANNOVERPILZE 2016), die allerdings mit Holz in Verbindung gebracht wurden und wohl nicht dieser Art zuzurechnen sind. Den Autoren liegen aber zahlreiche weitere Nachweise aus nährstoffarmen Grasländern, insbesondere der Ostfriesischen Inseln vor.

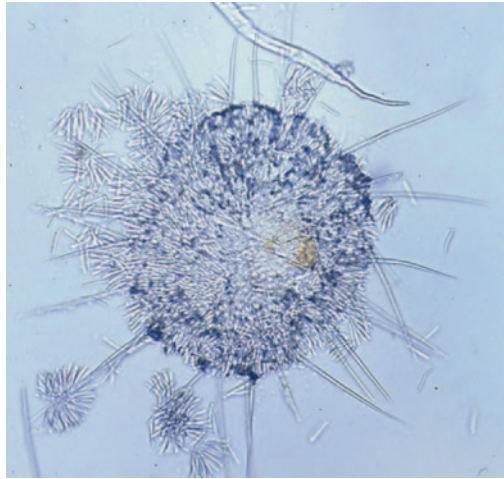
Galerina vittiformis (Fr.) Singer agg. (Abb. 9). Standort & Datum: moosreicher lückiger Magerasen, 17. 9. 2015. – Kurzbeschreibung: Stiel bis 35 mm lang, 1,5 mm breit, auf ganzer Länge fein mehlig bereift, Lamellenschnaide fein schartig befranst. Cheilozystiden spindelig bis flaschenförmig, 30–60 µm lang, Pleurozystiden und Pileozystiden nicht gesehen, Kaulozystiden schief flaschenförmig, Basidien viersporig, Sporen 8,4–10,0 (–11,0) x 5,4–5,8 (–6,4) µm, Wandungen feinschummerig-unscharf marmoriert, Hyphen der Stielkutis mit Schnallen. Ref./Anm.: Die Bestimmung richtet sich im Wesentlichen nach DE HAAN & WALLEYN (2006, 2009). Mit dem Artenkomplex „*G. vittiformis*“ beschäftigten sich auch SMITH & SINGER (1964). Deren Schlüssel führt wegen fehlender oder nur selten am Hutrand vorkommender Pileozystiden auf den sogenannten „Stamm“ *G. vittiformis*. Dieser wird dann aufgrund von zwei- oder viersporigen Basidien, unterschiedlicher Stielfärbung und Sporenformen in fünf Taxa unterteilt. Fruchtkörper mit zahlreichen gut ausgebildeten Pileozystiden werden zu *G. atkinsoniana* A. H. Smith gestellt und in fünf weitere „Taxa“ (Formen) aufgespalten, deren Unterschiede im Wesentlichen auf verschiedenen gestalteten Zystidenhälsen, Sporengrößen sowie ökologischen Parametern beruhen sollen. Außerdem werden wiederum Formen mit zwei- und viersporigen Basidien getrennt. GULDEN (1980) führt ähnliche Trennmerkmale an und legt auf die Zwei- bzw. Viersporigkeit der Basidien noch größeres Ge-

wicht. MOSER (1983) schlüsselt die beiden Taxa *G. atkinsoniana* (Pileozystiden vorhanden, Basidien zweisporig) und *G. vittiformis* (Pileozystiden nicht vorhanden, Sporen zwei- und viersporig) auf. HORAK (2005) unterteilt nach ähnlichen Kriterien, erachtet aber das Vorhandensein oder Fehlen von Kaulozystiden, die Sporengröße und ökologische Faktoren als qualitativ gewichtigere Merkmale. Nach den Erfahrungen der Autoren hat es sich jedoch gezeigt, dass all diese Merkmale und Merkmalskombinationen sehr variabel und nicht immer miteinander korreliert sind; zumindest in Nordwestdeutschland ist keine seriöse Trennbarkeit der verschiedenen Taxa auf morphologisch-ökologischer Basis möglich. Die Einordnung auch dieser Funde vom Bunker in das Aggregat ist daher die plausibelste Lösung. Gerade die Sporenanzahl pro Basidie unterliegt keiner Konstanz, auch bei anderen Arten der Gattung. So konnten die Autoren bei *G. heterocystis* (Atk.) Smith & Singer (= ? *G. clavata*) Zwei-, Drei- und Viersporigkeit beobachten, bei zwei Kollektionen von *G. ampullaceocystis* Orton sensu DE HAAN & WALLEYN (2009) sogar Ein- und Zweisporigkeit (Albers, unpubl.). Inwieweit vielleicht bei manchen Verwandtschaftsgruppen Umweltfaktoren eine Rolle spielen, lässt sich schwer beurteilen. CLÉMENÇON (1997: 379 ff.) befasst sich morphologisch-anatomisch mit der Varianz der Sporenzahl bei Basidiomyceten. Verbr. NI: Die Art ist weit verbreitet und häufig, taucht aber wie viele *Galerina*-Arten nur selten in Bestandslisten auf. WÖLDECKE (1998) betrachtet *G. vittiformis* und *G. atkinsoniana* als synonym.

Hemimycena subimmaculata (Murrill) Elborne & Laessøe. Standort & Datum: in einem Rosengebüsch auf Pflanzenresten, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Fruchtkörper weiß, Lamellen deutlich am Stiel herablaufend. Hyphen im Hutfleisch mit Schnallen. Sporen 10,0 x 2,5–2,8 µm, einseitig ausspitzend. Ref./Anm.: ANTONIN & NOORDELOOS (2004: 120), LEHMANN & LÜDERITZ (2018). – Zu vergleichen ist dieser Fund bzw. dieses Taxon auch mit *H. gracilis* (Quél.) Singer sensu GRÖGER (2006) wegen der schlank-schmalen Sporen von weniger als 3 µm Breite. Verbr. NI/D: Die Art ist für Niedersachsen und Bremen bisher nicht nachgewiesen. In Gesamtdeutschland sind neben unserem zwischenzeitlich sechs weitere, bislang unpublizierte Funde bekannt geworden.

Hyalopeziza ciliata Fuckel [det. nach DENNIS 1949] (Abb. 10). Standort & Datum: In einem tiefen Bombentrichter, auf Blattresten von *Acer pseudoplatanus* und *Populus*, Begleitpilz *Calycellina lachnabrachya*, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Fruchtkörper maximal 500 µm Ø, weißlich blass, Asci 32 µm lang, Sporen 4–5 µm. Haare 127–190 µm lang, an der Basis 5–6 (–7) µm breit, nach oben scharf zuspitzend (vgl. BENKERT 1978), dickwandig, steif abstehend, teilweise mit Septen. Ref./Anm.: BARAL & KRIEGLSTEINER (1985: 70), BEYER

Abb. 10: *Hyalopeziza ciliata*. Gesamter Fruchtkörper mit Haaren und Sporen im Durchlicht. [Complete fruitbody with hairs and spores in transmitted light.] Foto: Grauwinkel.



(1992: 65), DENNIS (1949). – Bei BEYER sind die Haare im Verhältnis zum Fruchtkörper an der Basis zu breit und apikal kaum ausspitzend gezeichnet. Verbr. NI/D: Für Bremen und Niedersachsen ist die Art bisher nicht bekannt. Sieben Fundpunkte existieren im süddeutschen Raum.



Abb. 11: *Hygrocybe conica*. Fruchtkörper. [Fruitbodies.] Foto: B. von Späth.



Abb. 12: *Hymenoscyphus conscriptus*. Sporen. [Spores.] Foto: B. Grauwinkel

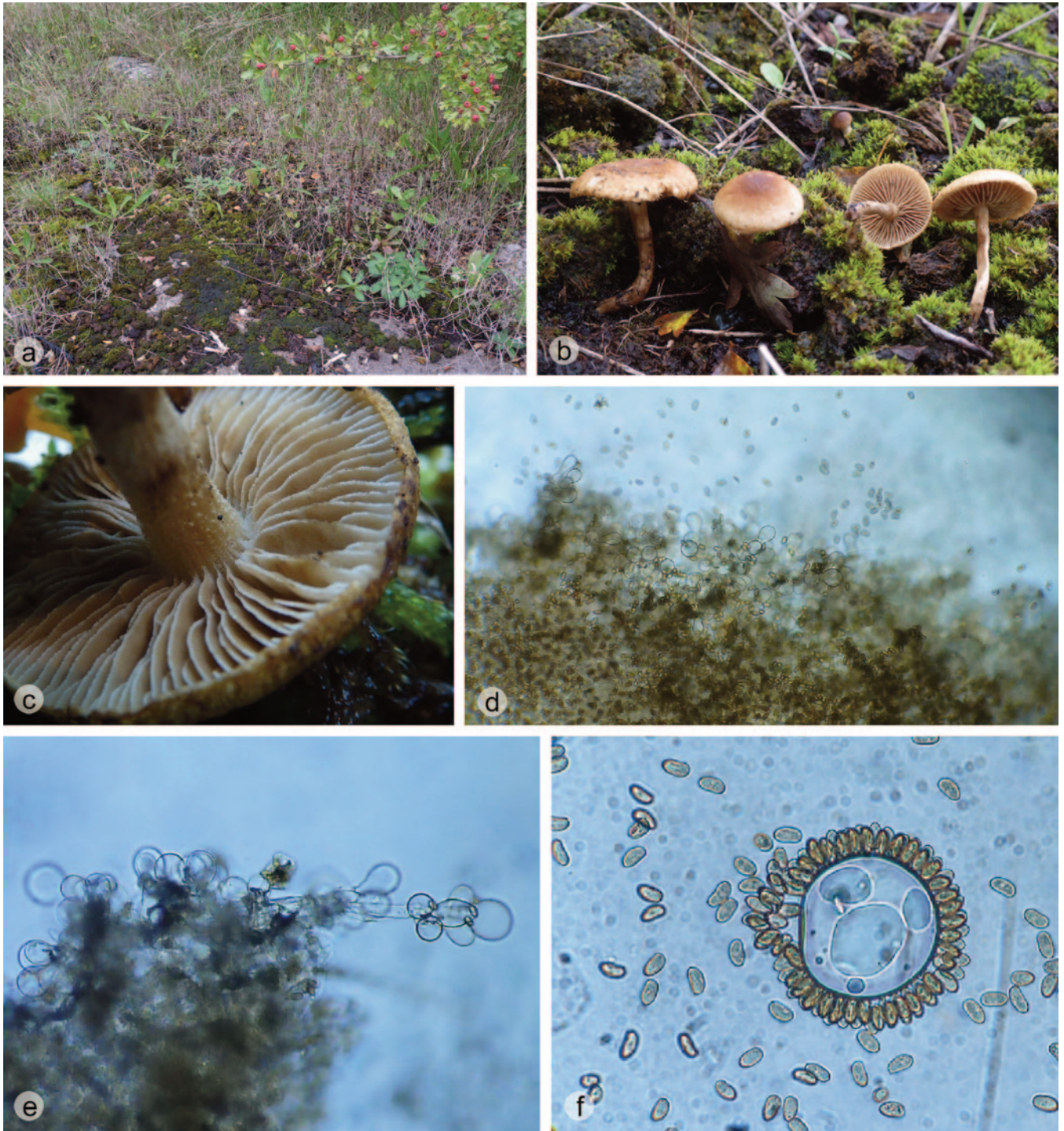
Hygrocybe conica (Schaeff. Fr.) Kumm. (Abb. 11). Standort & Datum: zwischen Moosen und niedrigen Gräsern, leg. von Späth, 17. 9. 2015. Ref.: BOERTMANN (1996). – Die unkritische und für magere Rasengesellschaften typische Art wurde bislang ein einziges Mal mit drei Fruchtkörpern auf dem Bunker gefunden. Verbr. NI: Die Art ist in Niedersachsen weit verbreitet.

Hymenoscyphus conscriptus (P. Karst.) Korf (Abb. 12). Standort & Datum: auf Totholz von *Salix*, am Boden liegende Zweige, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Sporen nicht scutuloid, 12–14 x 4,0–4,5 µm. Ref./Anm.: BARAL & KRIEGLSTEINER (1985), SIEPE (1985). – Bei dieser an *Salix*-Holz nicht seltenen Art sind die Sporen sehr vielgestaltig. Ein Beispiel für nicht scutuloide Sporen in diesem Formenkreis zeigt Abb. 12. Verbr. NI: verbreitet; RL/Ni: 3H.

Hymenoscyphus scutula (Pers.: Fr.) Phill. sensu lato. Standort & Datum: auf Stängelresten von *Artemisia vulgaris*, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Sporen 23–25 x 3–4 µm, scutuloid, einseitig ausspitzend und meist am spitzen Ende mit sehr kurzer, 1,0–1,5 µm langer Cilie, im Innern mit drei bis sechs großen Guttulen. Insgesamt wirken die Sporen deutlich schlanker als diejenigen der auf *Senecio inaequidens* wachsenden Sippe (s. u.). Ref.: BREITENBACH & KRÄNZLIN (1981). Verbr. NI: häufig.

Hymenoscyphus scutula (Pers.: Fr.) Phill. f. *scutula* s. str. Standort & Datum: auf Resten von *Senecio inaequidens*, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Sporen 20–22 x 5–6 µm, mit einer Cilie von 3 µm je Ende. Ref./Anm.: BARAL & KRIEGLSTEINER (1985: 136). – Diese Form wurde auf dem Bunker bisher zweimal auf *S. inaequidens* gefunden. Über die Geschichte und Einwanderung dieser Greiskraut-Art in Deutschland berichtet KUHBIER (1977). Auf dem Bunker ist es schon damals in großen Mengen gefunden worden. Verbr. NI: Auch diese Form ist nach den Erfahrungen der Autoren weit verbreitet und häufig und bevorzugt in der Region als Substrat verholzte Reste/ Stängel von Korbblütlern (Asteraceae). In WÖLDECKE (1998) ist sie nicht gesondert aufgeführt, sondern unter der Sammelart *H. scutula* subsummiert.

Hymenoscyphus suspectus (Nyl.) Hengstmengel. Standort & Datum: auf Grasresten, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Sporen 20–23 x 5–6 µm, deutlich scutuloid, ohne Cilien, mit 3–6 großen Guttulen. Ref./Anm.: BARAL & KRIEGLSTEINER (1985: 136) als *H. scutula* var. *suspectus*, HENGSTMENGEL (1985). Es handelt sich nach KRIEGLSTEINER (1999) um einen nicht seltenen Saprobionten an Grasresten, über die Verbreitung der Art ist jedoch wenig bekannt. Verbr. NI: Aus Niedersachsen sind bislang keine weiteren Nachweise publiziert, den Autoren liegen aber mindestens fünf weitere Funde vor (Grauwinkel, unpubl.).



Inocybe agardhii (N. Lund.) P.D. Orton (= *I. dulcamara* f. *agardhii*) (Abb. 13). Standort & Datum: Gebüsch mit *Crataegus*, *Salix*, *Sambucus nigra* sowie *Hieracium*, *Plantago lanceolata*, verschiedenen Gräsern und Moosen, 17.9.2015. Fundbeschreibung: Hut bis 3 cm, ockergelb bis braun, feinfilzig, Stiel wollig-faserig, zur Basis meist etwas gebogen, mit angedeuteter Ringzone (Cortina), oberhalb dieser streifig bereift-geflockt, Lamellen relativ entfernt stehend, Schneiden feinschartig bewimpert, teils mit Zähnen am Stiel herablaufend, Geschmack angenehm pilzartig,

Abb. 13: *Inocybe agardhii*. a) Standort, b) Fruchtkörper, c) Lamellenschneiden und Stielbereifung, d) Cheilozystiden und Sporen, e) Cheilozystiden, einzeln vergrößert, f) Sporen, Zufallsanordnung um eine Luftblase im Präparat. [a) Location, b) fruit-bodies, c) gill-edges and pruinose stem, d) cheilocystidia and spores, e) cheilocystidia, magnified separately, f) spores, randomly arranged around an air bubble in the slide.] Fotos: B. Grauwinkel.

nicht bitter oder süßlich. Sporen glatt, ($\overline{77}$) 9,0–9,5 x 3,8–4,5 μm , Q 2,1–2,3. Cheilozystiden dünnwandig, birnförmig bis kugelig oder selten leicht ovaloid. Ref./Anm.: Während die Sporenbreite für



Abb. 14: *Mollisia ligni*.
Fruchtkörper. [Fruitbodies.]
Foto: B. Grauwinkel.

I. dulcamara (Alb. & Schw.) Kumm. bei den meisten Autoren mit 5–6 µm angegeben wird, sehen viele diese für *I. agardhii* signifikant darunter. KRIEGLSTEINER (1999) misst (4,0) 4,5–5,0 µm, GMINDER (2010) sowie BREITENBACH & KRÄNZLIN (2000) weisen explizit auf deutlich schmalere Sporen im Vergleich zu *I. dulcamara* hin. Dieses entspricht unseren Beobachtungen. Es gibt aber auch Angaben mit 5,0–6,5 µm, also etwa gleichartigen Sporenbreiten der beiden Taxa (ESTEVE-RAVENTÓS 1996, FERRARI 2006, JACOBSSON in KNUDSEN & VESTERHOLT 2008). LANGE (1939: pl. 122) bildet eine *Flammula* (*Inocybe*) *agardhii* (Lund.) P. D. Orton mit relativ schlanken Sporen ab (Q 2,1–2,2 anhand der Zeichnung). Auch HØILLAND (1978) stellt einen Fund mit schlanken Sporen von 9,1–13,7 x 5,3 µm und birn- bis ballonförmigen Cheilozystiden aus norwegischen Dünen an *Salix* vor. M. Baurmann (in litt.) weist

Abb. 15: *Mollisia palustris*.
Standort mit *Phragmites*
und *Rosa*. [Habitat with
Phragmites and *Rosa*.]
Foto: B. Grauwinkel.



darauf hin, dass die Beschreibungen auch in moderner Literatur oft nicht zu einer zufriedenstellenden Einordnung von Kollektionen aus der Untergattung *Mallocybe* führen (FERRARI 2006, JACOBSSON in KNUDSEN & VESTERHOLT 2008, JACOBSSON & LARSSON in KNUDSEN & VESTERHOLT 2018, OUTEN & CULLINGTON 2012, STANGL 1989). Die Bestimmung des vorliegenden Fundes als *I. agardhii* sei aber korrekt. Die Ökologie sollte in jedem Falle beachtet werden, zumal die Art meist in Verbindung mit *Salix*-Arten genannt wird (u. a. ESTEVE-RAVENTÓS 1996, KRIEGLSTEINER 1999, OUTEN & CULLINGTON 2012); FERRARI (2006) bildet sie gar mit *Crataegus* ab. Verbr. NI: *I. dulcamara* var. *agardhii* ist bereits mehrfach genannt worden, ebenfalls stets in Verbindung mit *Salix*.

Lachnum impudicum Baral. Standort & Datum: auf Holzrest am Boden, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Asci 70,0 x 6,4 µm, mit Haken, Sporen 7,5–10,0 x 3,0–3,2 µm, ohne Tropfen. Paraphysen 89,0 x 3,2 µm, schlank lanzettlich, Randhaare 50 x 5 µm, mit 3–4 Septen, Flankenhaare bis 63 µm, granuliert, ohne Kristalle. Ref.: BARAL & KRIEGLSTEINER (1985). Verbr. NI/D: wenig bekannt, nur zwei Fundpunkte in Niedersachsen, in Deutschland diverse, weit gestreute Meldungen.

Lachnum rhytismatis (Phill.) Nannf. Standort & Datum: in einem tiefen Bombentrichter, auf skellettierten Blattresten von *Acer pseudoplatanus*, Begleitpilz *Hyalopeziza ciliata*, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Haare apikal mit Oktaeder-Kristallen besetzt, Sporen 6–8 x 2,5–3,0 µm. Ref./Anm.: BREITENBACH & KRÄNZLIN (1981), HANSEN & KNUDSEN (2000), WAGNER (2018). – Die Kollektion weicht durch Sporengröße von anderen Angaben in der Literatur ab (4,0–4,5 x 1–1,5 µm nach BARAL & KRIEGLSTEINER 1985, 4–5 x 1,0–1,3 µm nach DENNIS 1949 sowie DIMITROVA 2000). Die Art kommt insbesondere an Blattresten von *Quercus*- und *Acer*-Arten vor. Möglicherweise handelt es sich bei den größersporigen Ahornbewohnern um eine eigenständige Sippe. Verbr. NI: keine Nachweise bekannt.

Leccinum scabrum (Bull.: Fr.) S. F. Gray sensu stricto. Standort & Datum: Pioniergebüsch, bei *Betula*, *Populus*, *Salix* (Abb. 20a, b), zusammen mit *Xerocomus subtomentosus*, leg. B. Scharf, 17. 9. 2015. Ref.: DEN BAKKER & NOORDELOOS (2005). Verbr. NI: Das im engeren Sinne aufgefasste Taxon ist weit verbreitet und häufig, auch wenn insbesondere ältere Angaben eher dem *L. scabrum*-Aggregat zugeordnet werden müssen, da sich viel in der Artauffassung im Komplex der „Birkenpilze“ bewegt hat (DEN BAKKER 2005, DEN BAKKER & NOORDELOOS 2005, KNUDSEN & TAYLOR in KNUDSEN & VESTERHOLT 2008, LANNOY & ESTADES 1995).

Merismodes anomalus (Pers.: Fr.) Singer agg. [= *Cyphellopsis anomala* (Pers.: Fr.) Donk]. Standort & Datum: auf *Betula*-Holz am Boden, 26. 11. 2006.



Abb. 16: *Mollisia* „pseudoretincola“ nom. prov. a) Ascocarpien an einem *Phragmites*-Halm, b) Excipulum-Randzellen, c) Asci mit Sporen und sichtbarem, in Lugol rotviolett gefärbtem Porus, d) Ascus mit in Lugol rotviolett gefärbtem Porusring. [a) Ascomata on a *Phragmites* blade, b) marginal cells of excipulum, c) asci with spores and visible porus, stained red to violet in Lugol, d) ascus and porus ring, stained red to violet in Lugol.] Fotos: B. Grauwinkel.

Ref.: AGERER & al. (1980), BREITENBACH & KRÄNZLIN (1986), HORAK (2005), PHILIPPI (1983). Verbr. NI: *M. anomalus* wird hier als Sammelart aufgefasst und ist in Niedersachsen sehr häufig. Die Unterscheidung und Verbreitung der „Kleinarten“ in diesem Sippenkomplex ist ungenügend bekannt und häufig kritisch.

Mollisia ligni (Desm.) P. Karst. (Abb. 14). Standort & Datum: liegender, sehr morscher *Salix*-Ast (Finalphase), an windgeschützter, sehr feuchter grasreicher Stelle, 1. 6. 2015. – Kurzbeschreibung: Fruchtkörper etwa 1,0–1,5 mm Ø, frisch hellgrau-braun, trocken dunkel- bis fast schwarzbraun. Fruchtkörper in KOH/3%ig nicht gelb auslaufend. Excipulum-Randzellen (Haare) kurzkeulig, Ascus-Porus in Lugol nicht blauend. Sporen 10–11 x 2,0–2,5 µm. Ref./Anm.: Abbildung und Beschreibung in BREITENBACH & KRÄNZLIN (1981) stellen nach Baral (in litt.) eher *M. cinerea* agg. dar. Unsere Kollektion können wir gut mit den dunklen Fruchtkörpern und dem Standort auf morschem Holz, wie es MEDARDI (2012) vorstellt, in Einklang bringen. Verbr. NI: weit verbreitet, jedoch nur selten beachtet und bestimmt.

Mollisia palustris (Roberge) P. Karst. sensu Ellis & Ellis 1985 (Abb. 15). Standort & Datum: tief im mit abgestorbenen, trockenen Schilffresten ausgefüllten Bombentrichter, auf alten Halmresten von *Phragmites australis*, besonders an den Halmknoten, 1. 6. 2015. – Kurzbeschreibung: Ascocarpien winzig, 0,5–0,8 mm, relativ hell. Sporen 10,0–11,5 x 2,0–2,5 µm, Excipulum kugelförmig, Ascoporus in Lugol blauend, KOH-Reaktion nicht überprüft. Ref./Anm.: BEYER (1992). – Der Artenkomplex um *Mollisia palustris* hat eine große Variationsbreite und unterscheidet sich von Kollektion zu Kollektion. So stellt BEYER (1992: 46/3) neben „normalgroßen“ auch zwei wesentlich größere Sporen dar. KRIEGLSTEINER (2004) gibt gleich eine Spanne von 12–21 x 2,7–3,6 µm an und fasst die Art im Sinne von BARAL & KRIEGLSTEINER (1985) auf. Gminder (in litt.) teilte uns die Existenz einer auf „*Phragmites*?“ vorkommenden *M. palustris* (Typus) mit viel kleineren Sporen von 6,5–8,5 x 1,8–2,2 µm sowie subhyalinen Randzellen mit. Eigene Funde des Erstautors an *Eriophorum vaginatum* (Kollektion Landkreis Wesermarsch, Wittemoor bei Hude, TK25 2816/3) mit positiver Lugol- und negativer KOH-Reaktion

hatten Sporen von 9–14 x 2,0–2,5 µm. Bei einer weiteren Aufsammlung von einem Reetdach (Landkreis Wesermarsch, Berne, TK 2817/1, zusammen mit *Lachnum controversum*) lagen die Maße um 10–11 x 2,6 µm. – Eine Überarbeitung dieses Artenschwarmes erscheint – wie bei vielen Vertretern der Gattung – zwingend erforderlich. Verbr. NI: Über Häufigkeit und Verbreitungsdichte lassen sich keine sinnvollen Angaben machen.

Mollisia „pseudoretincola“ Grauwinkel, nom. prov. (Abb. 16). Standort & Datum: trocken gefallener, flacher Tümpel, auf alten Halmresten von *Phragmites australis*, 3. 7. 2014. – Kurzbeschreibung: Ascocarpien winzig, in KOH nicht gelb ausblutend und ohne Kristalldrüsen, Sporen 13–15 x 2,6 µm. Ascusporus in Lugol rotviolett. Ref./Anm.: Die Kollektion ist durch kleinere Sporen, das nicht gelbliche Hymenium und die fehlende KOH-Reaktion von der typischerweise an *Phragmites* vorkommenden *M. retincola* (Rabenh.) P. Karst. deutlich geschieden (vgl. BREITENBACH & KRÄNZLIN 1981: 286). Eine eindeutige Determinierung gelang auch Gminder (mdl. Mitt.) am frischen Fruchtkörper nicht; möglicherweise liegt eine bislang unbekannte Art vor, die hier mit dem provisorischen Namen „*M. pseudoretincola*“ belegt und vorgestellt wird. Für eine gültige Neubeschreibung reicht das vorhandene Material jedoch noch nicht aus. Verbr. NI: Es handelt sich um die bisher einzige den Autoren bekannt gewordene Kollektion.

Mycena acicula (Schäffer: Fr.) Kummer. Standort & Datum: auf bis 4 mm dünnen Ästen, unter *Rosa*-Gebüsch, 26. 11. 2006. Ref./Anm.: ROBICH (2003). – Unkritische Art. Verbr. NI: zerstreut bis verbreitet.

Mycena adscendens (Lasch) Maas Geesteranus. Standort & Datum: unter *Salix*, auf Holzresten am Boden, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Hut weiß-blassgrau, Stiel klebrig. Cheilozystiden mit langen Fortsätzen, Sporen im Mittel 8 x 6 µm. Hutdeckschicht mit gestielt-kugeligen, noppigen Endzellen. Ref./Anm.: ALBERS & GRAUWINKEL (1999, 2005), ROBICH (2003). – Trotz seiner Kleinheit ist der „Beflockte Scheibchen-Helmling“ recht gut ansprechbar. Weißliche Farbe, reich feinflockiger Hut und Stiel (durch Zystiden) in Verbindung mit dem Aufbau der Hutdeckschicht (vgl. LUDWIG 2012, MAAS GEESTERANUS 1992, ROBICH 2003: 635E, ARONSEN & LÆSSØE 2016 als *M. tenerrima* (Berk.) Quél.) und lang geschnäbelte Cheilozystiden sind charakteristische Merkmale. Verbr. NI: wenig bekannt (WÖLDECKE 1998). Nach neueren Erkenntnissen (ALBERS & GRAUWINKEL 2005) und vielen unpublizierten Aufsammlungen des Erst- und des Zweitautors ist die Art jedoch im Tiefland weit verbreitet und häufig, auch in den Niederlanden (ARNOLDS 1999, ARNOLDS & al. 2015). LUDWIG (2012) wiederum hält die Art erstaunlicherweise in Mitteleuropa für ziemlich selten.

Mycena metata (Fr.) Kummer [= *Mycena phyllogena* (Pers.) Singer]. Standort & Datum: Randbereich eines *Betula-Salix*-Gebüsches, terricol., 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Lamellen fleischrosa getönt. Geruch alkalisch. Hyphen der Kortikalschicht an der Stielspitze warzig (vgl. ROBICH 2003: 176). Ref.: ROBICH (2003). Verbr. NI: verbreitet.

Mycena flavoalba (Fr.) Quélet. Standort & Datum: an der Basis von Grasbüscheln, nordwestliche Bunkerante, 26. 11. 2006. – Kurzbeschreibung: Hyphen der Stielkortex glatt, Basidien zweisporig, Sporen 6,5–7,0 x 4–5 µm. Ref./Anm.: BREITENBACH & KRÄNZLIN (1991), RYMAN & HOLMÅSEN (1992). – Unkritische Art. Verbr. NI: verbreitet in nicht allzu nährstoffreichen Rasengesellschaften.

Orbilia sarraziniana Boud. Standort & Datum: Gebüsch mit *Salix*, *Sambucus*, *Crataegus*, *Rosa*, *Betula*, *Phragmites* (Abb. 1), unterseits auf trockenem, liegendem Totholz einem Pyrenomyceeten der Gattung *Eutypa* aufsitzend, 7. 9. 1999. – Kurzbeschreibung: Asci ~30 µm lang, basal mit relativ langwelligem Hyphenfaden, Paraphysen deutlich kopfig, Sporen 7 µm lang, keilförmig, mit einigen kleinen Guttulen im Innern. Ref.: BARAL & KRIEGLSTEINER (1985: 26), BREITENBACH & KRÄNZLIN (1981). Verbr. NI: wenig bekannt, aber wahrscheinlich weiter verbreitet als die zwei bekannten Fundpunkte implizieren (MYKOLOGISCHE AG HANNOVER 2016).

Resupinatus applicatus (Batsch: Fr.) S. F. Gray. Standort & Datum: auf am Boden liegenden, auch entrindeten Ästen und Zweigen von *Sambucus nigra* und eventuell anderen Laubholzresten (*Salix*, *Crataegus*), 29. 11. 2006, 1. 6. 2015, 17. 9. 2015. Ref./Anm.: LUDWIG (2000–2001). – Die erste Aufsammlung vom Bunker ist bereits in MÜLLER & al. (2008) mit einem Foto publiziert worden. Über eine mögliche Konspezifität mit *R. trichotis* (Pers.) Sing. herrschen nach wie unterschiedliche Auffassungen (vgl. LANZONI & al. 1999, LUDWIG 2000–2001, CONSIGLIO & SETTI 2018). Letztere Autoren propagieren nun wiederum eine Trennung der beiden Taxa ausschließlich aufgrund sehr geringfügiger Unterschiede in ITS- und LSU-Sequenzanalysen. Verbr. NI: weit verbreitet und nicht selten (ALBERS & GRAUWINKEL 2005, WÖLDECKE 1998).

Rickenella fibula (Bull.: Fr.) Raithelhuber (Abb. 17). Standort & Datum: zwischen Moosen und Gräsern, insbesondere zwischen den Photovoltaikanlagen, wo sich angewehrte Erde und Streu sammelt sowie *Senecio inaequidens*-Bewuchs einstellt, 17. 9. 2015. Ref.: KNUDSEN & VESTERHOLT (2008, 2018). – Unkritisch. Verbr. NI/D: Die moosparasitische Art ist in Niedersachsen und ganz Mitteleuropa weit verbreitet sowie sehr häufig und kommt sowohl in verschiedenen, eher nähr-



Abb. 17: *Rickenella fibula*. Biotop und Fruchtkörper (Bildmitte). [Biotope and fruitbodies (centre).] Foto: B. Grauwinkel.

stoffarmen Grünlandgesellschaften als auch in lichten moosreichen Wäldern vor (KNUDSEN & VESTERHOLT 2018, WÖLDECKE 1998).

Russula subrubens (J. E. Lange) M. Bon. (Abb. 18). Standort & Datum: Gebüsch aus *Salix*, *Crataegus*, *Rosa canina*, *Acer* und *Phragmites*, im Innern des Gebüsches ein abgestorbener Birken- oder Holunderstumpf, 7.9.1999. – Kurzbeschrei-

bung: Fruchtkörper stets relativ kleinwüchsig, Hut selten bis 60 mm, mit orangerotbräunlichen Farben, ± glänzend, Stiel stets weiß und im Alter typisch bräunend, nie rot überhaucht. Fleisch vollkommen mild, mit FeSO_4 grün. Ref.: LANGE (1940: 190B als *R. graveolens* var. *subrubens*), SARNARI (2005). Verbr. NI/D: *R. subrubens* ist ein typischer Herings-Täubling (Sektion *Xerampelinae*) der Kriechweidengebüsche in Küstendünen



Abb. 18: *Russula subrubens*. Fruchtkörper. [Fruitbodies.] Foto: J. Albers

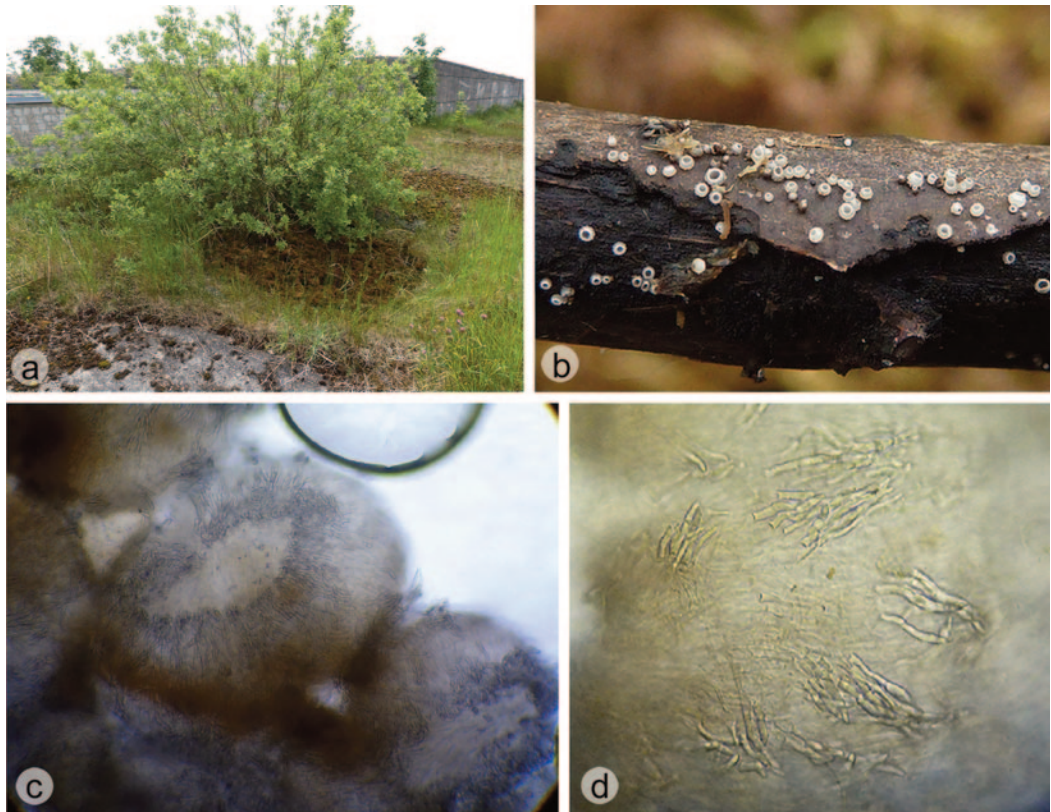


Abb. 19: *Unguicularia millepunctata*. a) Wuchsort, b) Fruchtkörper, c) gesamter Fruchtkörper im Durchlicht, d) Randhaare des Fruchtkörpers. [a) Habitat, b) fruitbodies, c) entire fruit-body in transmitted light, d) marginal hairs.] Fotos: B. Grauwinkel.

sowie der Zwergweiden-Gesellschaften der Alpen- und Polarregion (ADAMCIK & KNUDSEN 2004, GRÖGER 2014, Albers & Grauwinkel, unpubl.). RL/NI: 3.

Trechispora microspora (P. Karst.) Liberta. Standort & Datum: an liegenden Holzresten, vermutlich *Sambucus nigra* am Boden aufsitzend, 7.9.1999. Ref.: BERNICCHIA & GORJÓN (2010), BREITENBACH & KRÄNZLIN (1986). Verbr. NI: Die Art ist – wie viele resupinat wachsende Corticiaceae – wenig bekannt und bislang nicht im Tiefland nachgewiesen. Es handelt insgesamt erst um den dritten Nachweis in Niedersachsen (HANNOVERPILZE 2016).

Typhula erythropus (Pers.) Fr. Standort & Datum: auf Blattresten von *Salix*, 26.11.2006. Ref.: BREITENBACH & KRÄNZLIN (1986), HANSEN & KNUDSEN (1997). Verbr. NI: Das „Rotbraunstielige Zwergkeulchen“ ist nach den Erfahrungen der Autoren ein weit verbreiteter und häufiger Besiedler feucht liegender Blätter, insbesondere von *Salix*-, *Alnus*-, *Fraxinus*- und *Populus*-Arten. Die Fruchtkörper erscheinen meist auf der Blattmittellippe. *T. erythropus* ist wohl die häufigste *Typhula*-Art in Niedersachsen.

Unguicularia millepunctata (Lib.) Dennis [= *Olla millepunctata* (Lib.) Svrček =? *Urceolella papillaris* (Bull.) Boud.] (Abb. 19). Standort & Datum: auf oberflächlich geschwärztem, dürrer *Salix*-Zweig (ca. 5 mm dick), sehr feucht liegend unter locker darüber wachsenden Moosen, 11.6.

2015. – Kurzbeschreibung: Fruchtkörper sehr klein, 0,2–0,3 mm Ø, gräulich, mit hellem Rand, Randhaare dem Fruchtkörper eng anliegend, Haare oft büschelig zusammenneigend, Sporen 5–6 x 1,5–2,0 µm. Ref./Anm.: ENGEL & HANFF (1984). – Die Artabgrenzung innerhalb der Gruppe der „Glashaarbecherlinge“ ist sehr unübersichtlich und bedarf einer gründlichen Überarbeitung (BARAL & KRIEGLSTEINER 1985, BENKERT 1979, KRIEGLSTEINER 1999). Letzterer glaubt, dass es sich bei der an krautigen Pflanzenresten wachsenden Sippe um *Olla ulmariae* handelt. MYCOBANK (2016) führt drei Taxa als eigenständig auf: *Urceolella papillaris* (Bull.) Boud., *Olla millepunctata* (Lib.) Svrček = *Unguicularia millepunctata* (Lib.) Dennis und *Unguicularia cirrhata* (P. Crouan & H. Crouan) Le Gal = *Unguicularia scrupulosa* (P. Karst.) v. Höhnle = *Olla scrupulosa* (P. Karst.) Svrček. HANSEN & KNUDSEN (2000) ordnen *Urceolella scrupulosa* (P. Karst.) Boud. und *U. cirrhata* als Synonyme unter *Unguicularia millepunctata* ein, was nach unserer Meinung gut nachvollziehbar ist. In der Revision von Boudiers „Icones mycologicae“ (BRUMMELEN & al. 1985) wird seine *Urceolella papillaris* mit *Unguicularia millepunctata* [= *Hyalopeziza millepunctata* (Lib.) Raitv.] synonymisiert; auch dieses erscheint uns sinnvoll. Die schöne und detaillierte Zeichnung stellt diese Sippe gut dar, ist eindeutig an Holz abgebildet und lässt sich somit am treffendsten von allen älteren Illustrationen unserem vorliegenden Fund zuordnen. Weitere Beschreibungen liefern HARDTKE & HERRMANN (1984) sowie MATHEIS (1979). Verbr. NI: Aus Nie-

dersachsen liegen lediglich zwei weitere Nachweise des Taxons vor, von Wöldecke aus dem Jahre 2003 ebenfalls an *Salix* (HANNOVERPILZE 2016) sowie durch SCHIEFERDECKER (1954) aus dem Hildesheimer Raum als *Pezizella scrupulosa* (P. Karst.) Rehm an „trockenen Himbeer-Ruten“:

Xerocomus subtomentosus (L.: Fr.) Quél. (Abb. 20). Standort & Datum: junges Gebüsch mit *Salix*, *Populus* und *Betula*, ein Fruchtkörper, zusammen mit *Leccinum scabrum* sensu stricto, leg. B. von Späth, 17.9.2015. Ref./Anm.: GRÖGER (2006). Verbr. NI/D: Die „Ziegenlippe“ ist weit verbreitet und häufig in Mitteleuropa, obwohl sie in manchen Regionen nur sporadisch beziehungsweise in Einzelexemplaren gefunden wird. In der Wesermarsch kommt die Art recht häufig an moosreichen Straßenrändern unter *Quercus* vor. In den heimischen Wäldern ist sie nach Einschätzung der Autoren dagegen zuletzt seltener geworden. Während viele Autoren (z. B. ENGEL & al. 1996, GRÖGER 2006, SIMONINI 2006, NOORDELOOS & al. 2018) mit *X. ferrugineus* (Schaeff.) Bon mindestens eine weitere Art im Formenkreis um *X. subtomentosus* anerkennen, sehen die Autoren für den nordwestdeutschen Raum hier eher eine einzige plastische Art.

3.2 Artenspektrum

Während des Untersuchungszeitraumes von 1999 bis 2015 konnten 39 verschiedene Pilzarten gefunden werden (Tab. 1), einige davon bisher selten dokumentiert. Fünf Arten sind neu für Niedersachsen und Bremen, sieben Arten sind erst zum zweiten oder dritten Mal nachgewiesen worden. Dieser vergleichsweise hohe Anteil bemerkenswerter Pilze lässt sich zum einen durch den außergewöhnlichen und exponierten Standort erklären. Zum anderen ist es in der Mykofloristik erfahrungsgemäß oft so, dass bei intensiver Suche nach unscheinbaren Klein- und Kleinstpilzen auch bislang übersehene Arten nachgewiesen werden können.

3.3 Ökologisches Spektrum

Die überwältigende Mehrheit der nachgewiesenen Arten sind Saprobionten und Parasiten (fast 90 %) (Tab. 2). Sie besiedeln die verschiedensten anfallenden Substrate (Holz-, Blatt-, Gras- und Kräuterreste, Pilze) oder wachsen terricol. Die relativ hohe Luftfeuchtigkeit in den schluchtartigen Bombentrichtern des Bunkerdaches begünstigt Vorkommen und Wachstum insbesondere der blatt- und krautbewohnenden Ascomyceten, unter denen sich auch für Niedersachsen und Bremen neue Arten befinden. Lediglich vier Ektomykorrhiza-Bildner wurden bislang gefunden. Als Mykorrhiza-Partner kommen auf dem Bunkerdach derzeit nur die reichlich vorhandenen Weiden (*Salix*) und die vereinzelt wachsenden Birken (*Betula*) und Pappeln (*Populus*) in Betracht.

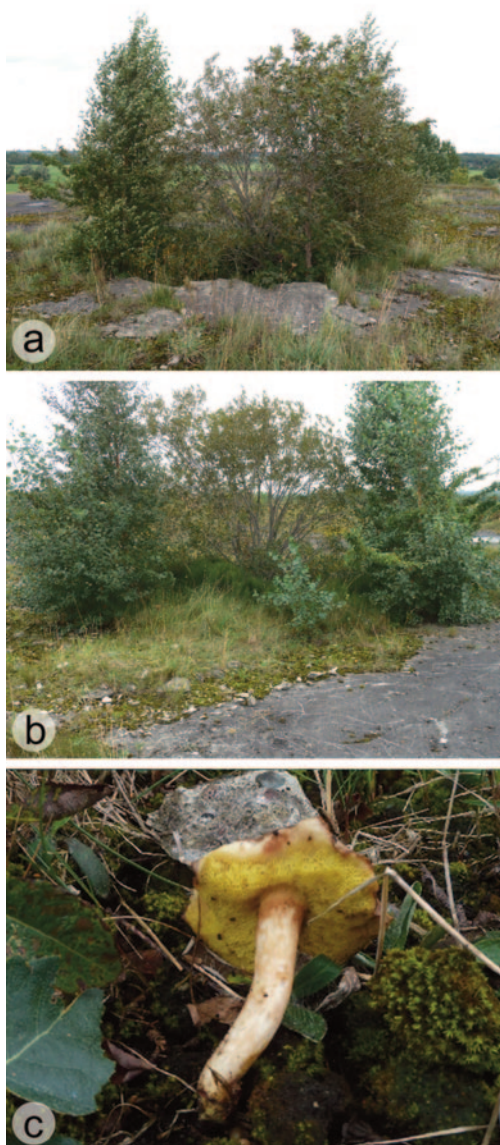


Abb. 20: *Xerocomus subtomentosus*. a & b) Wuchsort von *X. subtomentosus*, zusammen mit *Leccinum scabrum* sensu stricto, c) Fruchtkörper. [a] & [b] Habitat of *X. subtomentosus* and *Leccinum scabrum* sensu stricto, c) fruitbody.] Fotos: B. Grauwinkel.

3.4 Ausblick

Die Gelegenheit, diesen inselartigen, viele Jahrzehnte mehr oder weniger sich selbst überlassenen Standort zu be- und untersuchen, bietet sich nicht sehr oft und so geben die in dieser Arbeit vorgestellten Arten einen ersten Überblick zu

Tab. 1: Anzahl der auf dem Bunker gefundenen Pilztaxa [numbers of fungal taxa found on the bunker]

Taxonomische Gruppe	Artenzahl	Erstfunde für Niedersachsen	Zweit- und Drittfunde für Niedersachsen	Erstfunde für Deutschland
Ascomycota	17	4	6	1
Basidiomycota	22			
Agaricales	15	1		
Russulales	1			
Boletales	2			
Trechisporales	2		1	
Auriculariales	1			
Dacrymycetales	1			
Gesamtzahl	39	5	7	1

Klassifikation nach HIBBETT & al. (2007)

Tab. 2: Ökologisches Spektrum der auf dem Bunker gefundenen Pilzarten [Ecological spectrum of the fungal species found on the bunker].

Ökologie/Lebensweise	Artenzahl
Ektomykorrhizabildner	4
Saprobionten	33
lignicol	14
herbicol	2
graminicol	3
foliicol	7
terricol	7
Parasiten	2
bryicol	1
fungicol	1
gesamt	39

dessen Pilzflora. Bei gezielter Suche und günstigen Wetterbedingungen in verschiedenen Jahreszeiten sind noch weit mehr Arten zu erwarten, insbesondere in den bislang unterrepräsentierten Trockenrasenbereichen. Es bleibt zu hoffen, dass dies in der Zukunft weitergeführt werden kann.

DANK

Wir danken Herrn Heinrich Kubbier (Bremen) und Herrn Hermann Cordes (†) für die Anregung, den Bunker erstmals in den 1990er-Jahren pilzkundlich zu untersuchen. Den Herren Josef Müller (Bremen) und Burkhard Scharf (Bremen) gebührt unser Dank, verschiedene Besuche organisiert zu haben und für die Überlassung einzelner Pilzfunde. Für die bestätigende Untersuchung der Kollektion von *Inocybe agardhii* nebst Literaturhinweisen sei Herrn Martin Baurmann (Wilhelmshaven) herzlich gedankt. Herrn Andreas Gminder (Jenaprießnitz) danken wir für Hinweise in der Gattung *Mollisia*.

LITERATUR

ADAMCIK, S. & H. KNUDSEN (2004): Red-capped species of *Russula* sect. *Xerampelinae* associated with dwarf scrub. – *Mycological Research* **108**: 1463–1475.

AGERER, R., H. J. PRILLINGER & H. P. NOLL (1980): Studien zur Sippenstruktur der Gattung *Cyphellopsis* I. Darstellung zweier Ausgangssippen. – *Zeitschrift für Mykologie* **46**: 177–207.

ALBERS, J. & B. GRAUWINKEL (1999): Zur Pilzflora der Werseinsel Strohauser Plate (1). – *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* **44**: 467–483.

ALBERS, J. & B. GRAUWINKEL (2005): Zur Pilzflora der Werseinsel Strohauser Plate (2). – *Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas* **14**: 9–42.

ALBERS, J. & B. GRAUWINKEL (2014): Acht seltene oder für das nordwestdeutsche Tiefland neue Pilzarten. – *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* **47**: 411–426.

ANTONIN, V. & M. E. NOORDELOOS (2004): A monograph of

the genera *Hemimycena*, *Delicatula*, *Fayodia*, *Gamundia*, *Myxomphalia*, *Resinomycena*, *Rickenella* and *Xeromphalia* (Tribus *Mycenae* sensu Singer, *Mycena* excluded) in Europe. – *IHW, Eching*. 279 S.

ARNOLDS, E., T. W. KUYPER & M. E. NOORDELOOS (1999): Overzicht van de paddestolen in Nederland. Ed. 2. – *Nederlandse Mycologische Vereniging, Wijster*. 879 S.

ARNOLDS, E., R. CHRISPIN & R. ENZLIN (2015): Ecologische atlas van paddestoelen in Drenthe 2. – *Paddestoelen Werkgroep, Drenthe*. 744 S.

ARONSEN, A. & T. LÆSSØE (2016): The Genus *Mycena* s. l. Fungi of Northern Europe 5. – *Svampetryk, København*. 373 S.

BARAL, H.-O. (1989): Beiträge zur Taxonomie der Diskomyceten II. Die *Calycellina*-Arten mit viersporigen Asci. – *Beiträge zur Kenntnis der Pilze in Mitteleuropa* **5**: 209–236.

BARAL, H.-O. & G. J. KRIEGLSTEINER (1985): Bausteine zu einer Askomyceten-Flora der BR-Deutschland: In Süddeutschland gefundene inoperculate Discomyceten mit taxonomischen, ökologischen und chorologischen Hinweisen. – *Beiheft zur Zeitschrift für Mykologie* **6**: 1–160.

BAS, C., T. W. KUYPER, M. E. NOORDELOOS, E. C. VELLINGA, R. VAN CREVEL & E. J. M. ARNOLDS (1998): Flora Agaricina Neerlandica **1**. – A. A. Balkema, Rotterdam. 182 S.

BENKERT, D. (1978): Bemerkenswerte Pilzfunde aus Brandenburg III. – *Mykologisches Mitteilungsblatt* **22**: 41–64.

BENKERT, D. (1979): Die Pilze des Arboretums in Berlin-Baumschulenweg. – *Gleditschia* **7**: 127–171.

BERNICCHIA, A. & S. P. GORJÓN (2010): Corticiaceae s. l. Fungi Europaei **12**. – Edizioni Candusso, Italia. 1008 S.

BEYER, E. (1992): Pilzflora von Bayreuth und Umgebung. – *IHW, Eching*. 288 S.

BOERTMANN, D. (1996): The genus *Hygrocybe* – fungi of Northern Europe **1**. – *Svampetryk, Greve*. 184 S.

BOLLMANN, A., A. GMINDER & P. REIL (2007): Abbildungsverzeichnis europäischer Großpilze. 4. Aufl. – *Jahrbuch Schwarzwälder Pilzlehre* **2**: 1–372.

BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1981): Pilze der Schweiz **1**: Ascomyceten. – *Mykologia, Luzern*. 313 S.

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

BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1991): Pilze der Schweiz **3**: Blätterpilze 1. Teil. – *Mykologia, Luzern*. 364 S.

BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (2000): Pilze der Schweiz **5**: Blätterpilze 3. Teil. – *Mykologia, Luzern*. 340 S.

BRUMMELEN, J. VAN, R. P. KORF, H. CLÉMENTON, W. JÜLICH & V. DEMOULIN (1985): Icones mycologicae ou iconographie des champignons de France principalement Discomycetes **5**: liste préliminaire & explication des planches. – Reprint. Editions Piantanida, Lausanne. 300 S.

CHRISTOCHOWITZ, R. (2000): Die U-Boot-Bunkerwerft „Valentin“. – *Donat, Bremen*. 79 S.

CLÉMENTON, H. (1997): Anatomie der Hymenomyceten. – *Flück-Wirth, Teufen*. 996 S.

CONSIGLIO, G. & L. SETTI (2018): I generi *Hohenbuehelia* e *Resupinatus* in Europa. – A. M. B., Trento. 448 S.

DÄMMRICH, F., H. LOTZ-WINTER, M. SCHMIDT, W. PATZOLD, P. OTTO, J. A. SCHMITT, M. SCHOLLER, B. SCHURIG, W. WINTERHOFF, A. GMINDER, H.-J. HARDTKE, G. HIRSCH, P. KARASCH, M. LÜDERITZ, G. SCHMIDT-STOHN, K. SIEPE, U. TÄGLICH & K. WÖLDECKE (2017): Rote Liste der Großpilze und vorläufige Gesamtartenliste der Ständer- und Schlauchpilze (Basidiomycota und Ascomycota)

- Deutschlands mit Ausnahme der Flechten und der phytoparasitischen Kleinpilze. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **70**(8): 13–436.
- DE HAAN, A. & R. WALLEYN (2006): Studies in *Galerina*. *Galerinae Flandriae* (2). – Fungi non Delineati **33**: 1–74.
- DE HAAN, A. & R. WALLEYN (2009): Studies in *Galerina*. *Galerinae Flandriae* (3). – Fungi non Delineati **46**: 1–84.
- DEN BAKKER, H. C. (2005): Diversity in *Leccinum*. A molecular phylogenetic approach. – Proefschrift. Universiteit Leiden, Leiden. 161 S.
- DEN BAKKER, H. C. & M. E. NOORDELOOS (2005). A revision of European species of *Leccinum* Gray and notes on extralimital species. – Persoonia **18**: 511–587.
- DENNIS, R. W. G. (1949): A revision of the British Hyaloscyphaceae with notes on related European species. – Mycological Papers **32**: 1–97.
- DGFm (2016): Startseite. – www.pilze-deutschland.de (abgerufen 31. 3. 2016).
- DIMITROVA, E. (2000): A taxonomic study of Hyaloscyphaceae in Bulgaria. II. *Dasyscyphus*, *Lachnum*, *Trichopezizella*. – Phytologia Balcanica **6**: 133–145.
- ENGEL, H. (1990–1991): Pilzfunde an Lindenästen (*Tilia spec.*). – Pilzflora Nordwestoberfrankens **14/15**: 119–243.
- ENGEL, H. & B. HANFF (1984): Neue Ascomyceten-Funde in Nordwestoberfranken. – Pilzflora Nordwestoberfrankens **8**: 31–57.
- ENGEL, H., A. DERMEK, W. KLOFAC, E. LUDWIG & T. BRÜCKNER (1996): Schmier- und Filzröhrlinge s. I. in Europa. – H. Engel, Weidhausen. 268 S., 56 Taf.
- ESTEVE-RAVENTÓS, F. (1996): Estudios sobre el género *Inocybe* (Fr.) Fr. (Agaricales) en la Península Ibérica y Baleares. I. Especies raras y críticas de la sección *Depauperatae* J.E. Lange. – Anales del Jardín Botánico de Madrid **54**: 74–83.
- FERRARI, E. (2006): *Inocybe* alpine e subalpine. Il genere *Inocybe* (Fr.) Fr. Nel Norditalia e paesi limitrofi. Fungi non Delineati **34–36**. Candusso, Alassio. 457 S.
- GERHARDT, E. (1997): Der große Pilzführer für unterwegs. – BLV, München. 718 S.
- GMINDER, A. (2010): Die Großpilze Baden-Württembergs **5**: Ständerpilze: Blätterpilze III. – Ulmer, Stuttgart. 671 S.
- GRAUWINKEL, B. & J. ALBERS (2000): „Tag der Artenvielfalt 2000“ in der Wümmeniederung bei Bremen. Fundliste Pilze. – In: A. SCHOPPENHORST, Tag der Artenvielfalt am 23./24. Juni 2000 in der Wümmeniederung bei Bremen: 14. Polykopie, Bremen.
- GRÖGER, F. (2006): Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa, Teil I. – Regensburger Mykologische Schriften **13**: 1–638.
- GRÖGER, F. (2014): Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa, Teil II. – Regensburger Mykologische Schriften **17**: 1–685.
- GULDEN, G. (1980): Alpine *Galerinas* (Basidiomycetes, Agaricales) with special reference to their occurrence in South Norway at Finse on Hardangervidda. – Norwegian Journal of Botany **27**: 219–253.
- HAGEN, D. & K. HOFFMAN (2008): Landschaft – Natur – Geschichte. Wie kann Natur bewahrt und Erinnerung gestaltet werden? – Isensee, Oldenburg. 153 S.
- HANSEN, L. & H. KNUDSEN (1997): Nordic Macromycetes **3**. Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gasteromycetoid Basidiomycetes. – Nordsvamp, Copenhagen. 444 S.
- HANSEN, L. & H. KNUDSEN (2000): Nordic Macromycetes **1**. Ascomycetes. – Nordsvamp, Copenhagen. 309 S.
- HARDTKE, H.-J. & H. HERRMANN (1984): Zur Pilzflora des Elbhügellandes und der angrenzenden Gebiete. – Boletus **8**: 17–22.
- HELLER, A. (1989): Zur Kenntnis der Pilzflora Nordwestdeutschlands: Resupinate Aphyllophorales und Heterobasidiomyceten (1). – International Journal of Mycology and Lichenology **4**: 35–58.
- HENGSTMENGEL, J. (1985): Notes on *Hymenoscyphus*. – Persoonia **12**: 489–490.
- HIBBETT, D. S. & al. [66 weitere Autoren] (2007): A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. – Mycological Research **111**: 509–547.
- HØILLAND, K. (1978): Macromycetes in established dune vegetation on Lista, Vest-Agder county, SW Norway. 2. Eroding systems. – Blyttia **36**: 69–86.
- HORAK, E. (2005): Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. 6. Aufl. – Elsevier, München. 555 S., 6 Taf.
- INDEXFUNGORUM (2016): Indexfungorum. – www.indexfungorum.org (abgerufen 31. 3. 2016).
- JAHN, E. & T. R. LOHMEYER (1984): Bemerkungen zur Pilzflora von Hamburg-Boberg. – Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg **6**: 57–91.
- KNUDSEN, H. & L. HANSEN (1996): Nomenclatural notes to Nordic Macromycetes vol. 1 & 3. – Nordic Journal of Botany **16**: 211–221.
- KNUDSEN, H. & J. VESTERHOLT (2008): Funga Nordica. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. – Nordsvamp, Copenhagen. 966 S.
- KNUDSEN, H. & J. VESTERHOLT (2018): Funga Nordica. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. – Nordsvamp, Copenhagen. 1083 S.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1991): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands **1**: Ständerpilze. – E. Ulmer, Stuttgart. 1016 S.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1993): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands **2**: Schlauchpilze. – E. Ulmer, Stuttgart. 596 S.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2000): Die Großpilze Baden-Württembergs **2**: Ständerpilze: Leisten-, Keulen-, Korallen- und Stoppelpilze, Bauchpilze, Röhrlings- und Täublingsartige. – E. Ulmer, Stuttgart. 620 S.
- KRIEGLSTEINER, L. (1999): Pilze im Naturraum Mainfränkische Platten und ihre Einbindung in die Vegetation. – Regensburger Mykologische Schriften **9**: 1–905.
- KRIEGLSTEINER, L. (2004): Pilze im Biosphären-Reservat Rhön und ihre Einbindung in die Vegetation. – Regensburger Mykologische Schriften **12**: 1–770.
- KUHBIER, H. (1977): *Senecio inaequidens* DC. – ein Neubürger der nordwestdeutschen Flora. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen **38**: 383–396.
- LANGE, J. E. (1939): Flora Agaricina Danica **4**. – Recato, Copenhagen. 119 S., 40 Taf.
- LANGE, J. E. (1940): Flora Agaricina Danica **5**. – Recato, Copenhagen. 105 S., 40 Taf.
- LANZONI, G., P. ROUX & G. GARCIA (1999): Specie interessanti dell'erbario Lanzoni. *Resupinatus applicatus* (Batsch: Fr.) S. F. Gray & *Resupinatus trichotis* (Pers.) Sing. – Fungi non Delineati **7**: 46–49.
- LANNON, G. & A. ESTADES (1995): Monographie des *Leccinum* d'Europe. – Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie, Roche-sur-Foron. 229 S.
- LEHMANN, H. & M. LÜDERITZ (2018): Die Gattung „Hemimycena“ in Schleswig-Holstein. Fungi Cimbricae **1**. – Selbstverlag, Kiel. 424 S.
- LOGEMANN, K. (1993): Der U-Boot-Bunker-Valentin in Bremen, Mahnmal des Größenwahns. – Hier im Nordwesten **s. vol.**: 16–18.
- LUDWIG, E. (2000–2001): Pilzkompedium **1**: Die kleine-

- ren Gattungen der Makromyceten mit lamelligem Hymenophor aus den Ordnungen Agaricales, Boletales und Polyporales. – IHW, Eching. 192, 758 S.
- LUDWIG, E. (2012): Pilzkompendium **3**: Die übrigen Gattungen der Agaricales mit weißem Sporenpulver. – Fungicon, Berlin. 296, 881 S.
- MAAS GEESTERANUS, R. A. (1992): *Mycenas* of the Northern Hemisphere. II. Conspectus of the *Mycenas* of the Northern Hemisphere. – Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Amsterdam [u. a.]. 493 S.
- MATHEIS, W. (1979): Die Discomyceten des Lauchtales V: Beiträge zur Kenntnis der Discomycetenflora des Kantons Thurgau. – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft **43**: 130–163.
- MEDARDI, G. (2012): Ascomyceti d'Italia. – Associazione Micologica Bresadola, Trento. 454 S.
- MOSER, M. (1983): Die Röhrlinge und Blätterpilze. – In: H. GAMS, Kleine Kryptogamenflora **IIb/2**. 5. Aufl. – G. Fischer, Stuttgart & New York. 533 S.
- MÜLLER, J., H. KUHBIER, M. KOPERSKI, J. ALBERS & B. GRAUWINKEL (2008): Besiedlung einer „Fels-Insel“ im Flachland – Flora und Vegetationsentwicklung auf Bunker Beton (Bunker „Valentin“) in Bremen. – In: D. HAGEN & K. HOFFMANN, Landschaft – Natur – Geschichte: 75–84. Isensee, Oldenburg.
- MÜLLER, J. & H. KUHBIER (2018): 70 Jahre Flora- und Vegetationsentwicklung auf der Habitat-Insel Bunker Valentin in Bremen-Farge. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen **47**: 545–554.
- MYCOBANK (2016): Mycobank. – www.mycobank.org (abgerufen 20. 3. 2016).
- MYKOLOGISCHE AG HANNOVER (2016): Mykologische AG Hannover. – www.hannoverpilze.de (abgerufen 31. 3. 2016).
- NOORDELOOS, M., T. KUYPER, J. SONNHORST & E. VELLINGA (2018): Flora Agaricina Neerlandica **7**. – Candusso, Origgio. 631 S.
- OERTEL, B. & H. G. FUCHS (2001): Pilzfloristische Beobachtungen auf Magerwiesen und Halbtrockenrasen im linksrheinischen Mittelgebirge: Clavariaceen sowie weitere bemerkenswerte Asco- und Basidiomyceten. – Zeitschrift für Mykologie **67**: 179–212.
- OUTEN, A. R. & P. CULLINGTON (2012): Keys to British species of *Inocybe*. Ed. 2.2. – Selbstverlag, o. O. 73 S.
- PHILIPPI, S. (1983): *Merismodes anomalus* (Pers. ex Fr.) Sing., ein becherförmiger Basidiomycet. – Südwestdeutsche Pilzrundschaue **19**: 5–8.
- RAPPAZ, F. (1987): Taxonomie et nomenclature des Diastypacées à asques octospores (1). – Mycologia Helvetica **2**: 285–648.
- ROBICH, G. (2003): *Mycena* d'Europa. – Associazione Micologica Bresadola, Trento. 728 S.
- RYMAN, S. & I. HOLMÅSEN (1992): Pilze. – B. Thalacker, Braunschweig. 718 S.
- SARNARI, M. (2005): Monografia illustrata del Genere *Russula* in Europa **2**. – Associazione Micologica Bresadola, Trento. 762 S.
- SCHARF, B. & R. OLOMSKI (2018): Morphometrische, hydrologische, physikalische und chemische Eigenschaften der Gewässer des Bunkers Valentin in Bremen-Farge. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen **47**: 467–478.
- SCHIEFERDECKER, K. (1954): Die Schlauchpilze der Flora von Hildesheim. – Gerstenberg, Hildesheim. 116 S., 21 Taf.
- SIEPE, K. (1985): Beiträge zur westfälischen Discomyzen-Flora. I: Einige Helotiales-Arten aus dem Ringelsteiner Wald. – Natur und Heimat **45**: 113–118.
- SIMONINI, G. (2006): Qualche specie rara o poco conosciuta della Famiglia *Boletaceae*. – Fungi non Delincati **6**: 1–56.
- SMITH, A. H. & R. SINGER (1964): A monograph on the genus *Galerina* Earle. – Hafner, New York. 384 S.
- STANGL, J. (1989): Die Gattung *Inocybe* in Bayern. – Hoppia **46**: 1–406.
- SZYMANSKI, M. (1998): Ökologisches Kleinod auf dem Bunkerdach. – Weserkurier, Stadtteil-Umschau Süd II **123**: 11.
- WAGNER, I. (2018): Asco-Sonnenberg. – <http://asco-sonnenberg.de/pages/gallery/lachnum-rhytismatis-140512-01xs-coljj37501.php> (abgerufen 31.11.2018).
- WÖLDECKE, K. (1995): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großpilze. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **15**: 102–132.
- WÖLDECKE, K. (1998): Die Großpilze Niedersachsens und Bremens. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **39**: 1–536.

Anschriften der Verfasser:

Bernt Grauwinkel, Hiddigwarder Straße 23, 27804 Berne

Jörg Albers, Rotdornweg 17, 21255 Tostedt. E-Mail: pilze@nwv-bremen.de

Heidrun Reif, Weizenkampstraße 31, 28199 Bremen

Beate von Späth, Hermann-Allmers-Straße 11, 2209 Bremen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [47](#)

Autor(en)/Author(s): Grauwinkel Bernt, Albers Jörg, Reif Heidrun

Artikel/Article: [Pilze auf dem Dach des Bunkers Valentin in Bremen-Farge 559-576](#)