

# Noch mehr Risspilze: Fünfzehn neue und zwei wenig bekannte Arten der Gattung *Inocybe*

DITTE BANDINI<sup>1</sup>, BERND OERTEL<sup>2</sup>,  
CHRISTINA SCHÜSSLER<sup>3</sup> & URSULA EBERHARDT<sup>4</sup>

BANDINI D, OERTEL B, SCHÜSSLER C & EBERHARDT U (2020) – Even more fibre-caps: Fifteen new and two poorly known species of genus *Inocybe*. *Mycologia Bavarica* **20**: 13-101.

**Keywords:** Agaricales, Inocybaceae, *Inocybe*, Taxonomy, ITS

**Summary:** We here present seventeen species of genus *Inocybe*, thirteen of them as spec. nov. and two of them raised to species rank, *Inocybe lacera* var. *helobia* as *I. helobia* and *I. pseudoasterospora* var. *mycenoides* as *I. perlucida* nom. nov., respectively. Additionally, *I. goniopusio* and *I. involuta* are portrayed. The thirteen newly described species (*I. amelandica*, *I. astraiana*, *I. athenana*, *I. castorina*, *I. cuniculina*, *I. digitula*, *I. globulina*, *I. laurina*, *I. lechiana*, *I. mimeana*, *I. perchtana*, *I. pluppiana*, and *I. vestalis*) are described in detail, and to all 17 species macro- and micro-photographs and micro-drawings are presented. Of the thirteen newly described species, nine are smooth-spored and four are nodulose-spored. They are compared to 53 studied types of genetically related or in some way morphologically similar species. Morphological and molecular studies of types or authentic material have shown, that *I. stellifera* (originally described as *I. pseudoasterospora* var. *microsperma*) and *I. pseudoasterospora* var. *triangulispora* are synonyms of *I. goniopusio*, and *I. deborae* of *I. pseudoasterospora*. Sequences (ITS or ITS and partial LSU) of the holotypes of the new species are available in GenBank. The infrageneric placement of the new species is discussed. Detailed descriptions of the new species in English are available in MycoBank.

**Zusammenfassung:** Siebzehn Arten der Gattung *Inocybe* werden vorgestellt, davon 13 als spec. nov. beschrieben und zwei zu Artrang erhoben: *Inocybe lacera* var. *helobia* als *I. helobia*, beziehungsweise *I. pseudoasterospora* var. *mycenoides* als *I. perlucida* nom. nov. Zwei Arten, *Inocybe goniopusio* und *I. involuta*, werden porträtiert. Die dreizehn neu beschriebenen Arten (*I. amelandica*, *I. astraiana*, *I. athenana*, *I. castorina*, *I. cuniculina*, *I. digitula*, *I. globulina*, *I. laurina*, *I. lechiana*, *I. mimeana*, *I. perchtana*, *I. pluppiana*, *I. vestalis*) werden detailliert beschrieben, und zu allen 17 Arten werden Makro- und Mikrofotos sowie mikroskopische Zeichnungen präsentiert. Neun der dreizehn Arten sind glattsporig, vier höckersporig. Diese neuen Arten werden mit 53 Typen verwandter und/oder in irgendeiner Weise morphologisch ähnlicher Arten verglichen. Morphologische und molekulare Untersuchungen von Typen bzw. authentischem Material haben gezeigt, dass *I. stellifera* (ursprünglich beschrieben als *I. pseudoasterospora* var. *microsperma*) und *I. pseudoasterospora* var. *triangulispora* synonym sind mit *I. goniopusio*, und *I. deborae* mit *I. pseudoasterospora*. Die Holotypsequenzen (ITS oder ITS und Teil der LSU) jeder neu beschriebenen Art sind in GenBank abzurufen. Die infragenerische Klassifikation der neuen Arten wird diskutiert. In MycoBank sind detaillierte Beschreibungen der Arten auf Englisch eingestellt.

**Anschrift der Autoren:** <sup>1</sup>Panoramastr. 47, D-69257 Wiesenbach, ditte.bandini@gmx.de; <sup>2</sup>Höhenweg 15, D-53347 Alfter, bernhard.oertel@posteo.de; <sup>3</sup>Staatliches Museum f. Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart, christina.schuessler@smns-bw.de; <sup>4</sup>Staatliches Museum f. Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart, ursula.eberhardt@smns-bw.de.

## Einleitung

Die Familie Inocybaceae Jülich, die zuletzt drei Gattungen enthielt, nämlich *Inocybe* (Fr.) Fr., *Auritella* Matheny & Bougher (MATHENY & BOUGHER 2006) und *Tubariomyces* Esteve-Rav. & Mathenys (ALVARADO et al. 2010), wurde in einem kürzlich erschienenen Artikel um vier Gattungen erweitert, indem die bisherigen Untergattungen oder Hauptclades (vgl. MATHENY & KUDZMA 2019) zu Gattungen erhoben wurden (MATHENY et al. 2019). Die Familie besteht also nun aus den sieben Gattungen *Inocybe*, *Auritella*, *Tubariomyces*, *Nothocybe* Matheny & K.P.D. Latha, *Pseudosperma* Matheny & Esteve-Rav., *Inosperma* (Kühner) Matheny & Esteve-Rav. und *Malloocybe* (Kuyper) Matheny, Vizzini & Esteve-Rav.

MATHENY et al. (2019) schätzen, dass die Gattung *Inocybe* im neuen, also engeren Sinne, etwa 850 Arten weltweit enthält. Wir selbst haben mehr als 350 Arten der Gattung *Inocybe* ss. str. mit morphologischen und molekularen Untersuchungen zumeist eigener Funde aus Deutschland, – vielfach aus Bayern –, Österreich, der Schweiz und den Niederlanden abgrenzen können (vgl. BANDINI et al. 2019a). Unsere Forschungen sollen in einigen Jahren in einem Buch zusammengetragen werden, das als ein weiterer Beitrag zur Aufarbeitung einer Gattung verstanden werden soll, die so komplex und in vielen Regionen der Welt noch so unerforscht ist, dass eine weitgehende Erfassung erst in einigen Jahrzehnten möglich sein wird – und von einer vollständigen Erfassung ist gar nicht erst zu reden.

Immer wieder werden wir im Rahmen von Tagungen, in Foren oder per Email von Pilzfreunden nach unserer Meinung zu bestimmten Kollektionen gefragt, und oft genug können wir sie an unseren Erkenntnissen noch nicht teilhaben lassen, weil diese noch nicht veröffentlicht sind. Daher haben wir uns entschlossen, neue und wenig bekannte oder hierzulande auch überhaupt nicht bekannte, dennoch aber in Deutschland vorkommende Arten vorab – und in diesem vorliegenden Fall auf Deutsch – zu publizieren, und zwar dem Vorbild Johann Stangls und Thom Kuypers folgend, in möglichst klarer und übersichtlicher Form.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann nicht ein einziger Artenkomplex von *Inocybe* als vollständig untersucht gelten, denn immer wieder ergeben sich neue Konstellationen, potentiell neue Arten oder aber die Zusammenfassung zeitweilig getrennt geführter Taxa. Die hier getroffene Auswahl umfasst Arten, bei denen wir ausgehend von unserem heutigen Wissen ausschließen, dass sie bereits beschrieben worden sind. Wir verzichten hier auf phylogenetische Analysen und verweisen statt dessen auf Arbeiten in Vorbereitung (BANDINI et al. in prep., EBERHARDT et al. in prep.).

Die ITS der hier neu beschriebenen Arten gleicht der ITS (soweit bekannt) bestehender Taxa höchstens zu 98,5 %. In den meisten Fällen ist der Sequenzunterschied zu der Art mit der ähnlichsten ITS größer. Zudem unterscheiden sich die neuen Arten morphologisch von bestehenden Arten.

## Material und Methoden

Alle Artbeschreibungen basieren auf der Untersuchung frischer eigener Kollektionen. Auch von den meisten der zum Vergleich genannten Arten wurden mehrere eigene Kollektionen untersucht. Von jeder der neu beschriebenen Arten wurden die ITS und ein Teil der LSU des Typus in GenBank hochgeladen. Soweit nötig, wurden zu Vergleichszwecken Typus-Belege untersucht und teilweise auch sequenziert, wobei detaillierte Untersuchungsergebnisse dieser Studien getrennt veröffentlicht werden (BANDINI et al. in prep., EBERHARDT et al. in prep.).

Kollektionen der neu beschriebenen Arten sind bei den jeweiligen Artbeschreibungen gelistet. Die Holotypen der neu beschriebenen Arten werden im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (STU) hinterlegt (Kollektionsnummern beginnen mit „SMNS-STU-“). BAN-Nummern verweisen auf ITS bzw. ITS und LSU Sequenzen. Soweit die Sequenzen bereits veröffentlicht sind, werden GenBank-Akzessionsnummern angegeben. Kollektionen aus dem persönlichen Herbar von Ditte Bandini tragen das Kürzel DB. In den allermeisten Fällen handelt es sich auch um Aufsammlungen von D. Bandini. Typen, die zu Vergleichszwecken studiert wurden, sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Alle Makro- und Mikrofotos sowie die Mikrozeichnungen stammen, soweit nicht anders vermerkt, von Ditte Bandini. Es wurden, falls vorhanden, von jeweils mindestens drei Kollektionen einer Art jeweils 40 Sporen und 15 Pleurozystiden gemessen. Zu weiteren Angaben hierzu, ebenso wie zu Messmethoden etc., siehe BANDINI et al. (2017).

Bei den Listen der untersuchten Kollektionen wurden Länder und Bundesländer in alphabetischer Reihenfolge, und die Funde selbst in chronologischer Reihenfolge angeordnet. Aus Platzgründen haben wir uns bei der zu den Vergleichsarten genannten Literatur im wesentlichen auf die Erstbeschreibungen sowie die Standardwerke STANGL (1989) und KUYPER (1986) konzentriert.

Die molekularen Arbeiten an den hier vorgestellten Arten wurden durch U. Eberhardt und C. Schüßler nach EBERHARDT et al. (2016) durchgeführt. Die Sequenzierung (ITS und 3'-Ende der LSU der ribosomalen Gene des Zellkerns) wurde bei LGC (Berlin) vorgenommen. Die Editierung der Rohdaten erfolgte in Sequencher (Version 4.9, Gene Codes Corporation, Ann Arbor, Michigan, USA). Die Sequenzen von *I. cuniculina*, *I. globulina* und *I. perlucida* wurden durch P. Alvarado (ALVALAB) hergestellt.

Die vergleichende Auswertung der Sequenzen wurde von B. Oertel mit Hilfe von BLAST-Suchen (ALTSCHUL et al. 1990) vorgenommen. Als Referenz diente eine Datei (unveröffentlicht), die für jede sequenzierte und von uns akzeptierte Art eine ITS-Sequenz enthält. In weiteren BLAST-Suchen in GenBank und UNITE (NILSSON et al. 2018) wurden die Sequenzen der neu beschriebenen Arten mit allen dort veröffentlichten Daten (Stand Dezember 2019) verglichen, um das Ergebnis der ersten Suche zu verifizieren und weitere Daten zur wahrscheinlichen Verbreitung der Art zu gewinnen. Es wurden jeweils die Standardeinstellungen für die BLAST-Suche verwendet.

**Tabelle 1:** Typus- oder authentisches Material, das für Vergleiche herangezogen wurde. Bei veröffentlichten Sequenzen wurden die Genbank-Akzessionsnummern angegeben. Weitere Typusstudien mit Sequenzdaten, soweit vorhanden, sind in Vorbereitung. Abkürzungen: aM - authentisches Material, Et - Epityp, Ht - Holotyp, IPt - Isoparatyp, It - Isotyp, Lt - Lectotyp, Pt - Paratyp. Die Herbariumabkürzungen folgen dem Index Herbariorum (HOLMGREN et al. 1990).

<b>Art</b>	<b>Taxonomischer Status</b>	<b>Herbar u. Sammlungsnr.</b>	<b>GenBank Nr. (ITS)</b>
<i>Inocybe aerea</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216717	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. albidisca</i> Peck	Ht	NYS NYSf-159.1	–
<i>I. albomarginata</i> Velen.	Lt	PR bottle no 119	–
<i>I. amblyospora</i> Kühner	It von Lt	G G00058748	–
<i>I. angulatosquamulosa</i> Stangl	Ht	M M-0281791	MG012474
<i>I. armeniacofibrillosa</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216724	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. assimilata</i> Britzelm.	Et	M M-0020105	KM873366 = NR_153148
<i>I. baltica</i> Vauras & E. Larss.	It	KR KR-M-00446526	KX384172 (Ht)
<i>I. bicolor</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216723	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. bresadolana</i> Bon	aM	LIP MB8209251, LIP MB78091403	–
<i>I. camelicolor</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216725	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. carneicaulis</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216688	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. caulis-aurorae</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216689	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. deborae</i> E. Ferrari	aM	SMNS-STU-F-0901287	MN803152
<i>I. distantifolia</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216728	–
<i>I. ellipsoidispora</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216730	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. entolomatospora</i> Bidaud, Ferville & Armada	It	AB-11-07-22-MB 802267	–

<i>I. furfurea</i> Kühner	Lt	G G00053152	MG012472
<i>I. fuscidula</i> Velen.	Lt	PR bottle no 396	–
<i>I. geraniolens</i> Bon & Beller	Ht	MB75092402	–
<i>I. glabrescens</i> Velen.	Lt	PR bottle no 279	–
<i>I. glabrodisca</i> P.D. Orton	Ht	K K(M)34204	–
<i>I. goniopusio</i> Stangl	Ht	M M-0020800	MK584747
<i>I. helianthemi</i> E. Ludw. & M. Huth	Ht	M M-0216735	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. hirtelloides</i> Stangl & J. Veselský	Ht	PRM PRM727125	MG012471
<i>I. hypophaea</i> Furrer-Ziogas	Ht	Z + ZT ZTMYC-56731	–
<i>I. inodora</i> Velen.	Lt	PR bottle no 370	–
<i>I. involuta</i> Kuyper	Ht	L L-0017086	BANDINI et al. in prep.
<i>I. lacera</i> (Fr. : Fr.) P. Kumm. var. <i>helobia</i> Kuyper	Ht	L L-0053536	MN319699
<i>I. lapponica</i> Kokkonen & Vauras	lt	DB18-8-95-Vauras (JV10521F)	JN580836 = NR_119990 (Ht)
<i>I. metrodii</i> Stangl & J. Veselský	Ht	PRM PRM756354	–
<i>I. monticola</i> Kropp, Matheny & Nanagy.	lt	TUR-A 182576	KJ538547 (Ht)
<i>I. neorufula</i> Esteve-Rav., Macau & Ferville	lt	SMNS-STU-F-0901288	BANDINI et al. in prep.
<i>I. olivaceobrunnea</i> J. Favre ex Kuyper	lt	G G00126151	–
<i>I. paludosella</i> G.F. Atk.	Ht	CUP CUP-A-024320	–
<i>I. parvipileus</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216744	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. pelargonium</i> Kühner	Lt	G G00118409	–
<i>I. perlucida</i> Bandini & E. Ferrari	Ht	TR gmb-975	–
<i>I. phaeoleuca</i> Kühner	Lt	G G00052213	–
<i>I. pseudoasterospora</i> Kühner & Boursier	lt	G G00127627	–

<i>I. pseudoasterospora</i> var. <i>triangulispota</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216696	MK584749
<i>I. pseudofuscidula</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216697	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. pseudorubens</i> Carteret & Reumaux	lt	XC2000-103	–
<i>I. pseudoteraturgus</i> Vauras & Kokkonen	IPt von Typuslokalität	DB20-9-89-Vauras, Doppel von TUR-A Vauras 4020F	MN619774
<i>I. reducta</i> J.E. Lange	Ht	C C-F-67157	–
<i>I. robiginosa</i> E. Ludw.	Ht	M M-0216699	EBERHARDT et al. in prep.
<i>I. rufuloides</i> Bon	Ht	LIP MB83038	–
<i>I. stellifera</i> Arnolds	Ht	L L-3964983	MK584748
<i>I. subpelargonium</i> Beller	Ht	LIP 7910142	–
<i>I. suecica</i> Vauras & E. Larss.	IPt	KR KR-M-0044527	–
<i>I. tarda</i> Kühner	lt von Lt	G G00058745	–
<i>I. vaccina</i> Kühner	lt von Lt	G G00058742	–
<i>I. virgatula</i> Kühner	Lt	G G00058741	BANDINI et al. in prep.

In den Beschreibungen werden folgende Abkürzungen verwendet: Mu = Munsell, SD = Standardabweichung sowie bei den Tafellegenden: Ca = Caulozystiden, Cpa = Cauloparazystiden, Ch = Cheilozystiden, Pa = Parazystiden, Pl = Pleurozystiden, Sp = Sporen; Maßstab für Sporen = 10 µm, Maßstab für Zystiden = 50 µm.

Arten und infraspezifische Taxa wurden synonymisiert, wenn sich die morphologischen Merkmale und die Standortsansprüche entsprechen und, sofern ITS-Sequenzen der Typen vorliegen, sich diese um höchstens 1,5 % unterscheiden. In einigen Fällen sind die Untersuchungen zur Synonymisierung unterschiedlicher Taxa noch nicht abgeschlossen. Die betroffenen Taxa sind jeweils unter dem alphabetisch ersten Namen in der Liste der Vergleichsarten aufgeführt.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind im taxonomischen Teil des Artikels dargestellt. Die neu beschriebenen Arten unterscheiden sich morphologisch-anatomisch von allen bekannten Arten. Basierend auf allen von uns erhobenen oder in internationalen Datenbanken vorhandenen Daten, unterscheiden sich die neuen Arten auch in ihrer ITS von bestehenden Arten.

## Taxonomie

### *Inocybe helobia* (Kuyper) Bandini, B. Oertel & U. Eberh. comb. et stat. nov. Tafel 1

**Basionym:** *Inocybe lacera* var. *helobia* Kuyper, Persoonia, Suppl. 3: 103 (1986).

**MycoBank-Nummer:** MB 833576.

**Holotyp:** Niederlande, Prov. Gelderland, Buren, Kleiputten (Km.sg. 39-33-51), 25. Aug. 1982, leg./det. T.W. Kuyper (Kuyper 2124, L-0053536).

#### Bemerkung

Die Varietät wird hiermit zum Artrang erhoben, da sie sich sowohl in morphologischer wie in genetischer Hinsicht deutlich von *I. lacera* (Fr. : Fr.) P. Kumm. unterscheidet. Die Fruchtkörper sind im allgemeinen deutlich zierlicher, die Hutbreite beträgt zumeist nur bis ca. 2 cm, die Sporen sind oft unregelmäßig geformt mit teilweise gewelltem oder fast kantigem Umriss (siehe auch KUYPER 1986, Fig. 67) und breiter als die von *I. lacera*, und die Hymenialzystiden sind oft breit fusiform oder (sub)clavat mit dicken Wänden und im allgemeinen kürzer als die von *I. lacera*. Zu ausführlichen Beschreibungen des bislang als Varietät von *I. lacera* allgemein bekannten Taxons vgl. KUYPER (1986) und STANGL (1989).

Die ITS des Holotyps wurde sequenziert (GenBank-Akz.-Nr. MN319699). Die DNA-analytisch ähnlichsten Arten sind *I. polytrichi-norvegici* Kühner mit 96 %, *I. curvipes* P. Karst. mit 95 % und *I. lacera* mit 94 % Übereinstimmung in der ITS. *Inocybe helobia* ist also genetisch mit den beiden erstgenannten Arten enger verwandt als mit *I. lacera*.

KUYPER (1986) beschrieb *I. lacera* var. *helobia* gewissermaßen als Ersatz, wenn auch mit einem anderen Typ und in einem anderen Rang, für *I. minima* Killerm. nom. illegit. (KILLERMANN 1925). Letztere ist ungültig, da der Name bereits von PECK (1913) verwendet wurde. *Inocybe minima* Peck ist eine andere Art. Der von KILLERMANN (1925) seiner *I. minima* zuge dachte Typ (nicht gesehen) wird von KUYPER (1986) als Paratyp von *I. lacera* var. *helobia* gelistet, hat aber, da der Holotyp existiert, keine praktischen Auswirkungen auf die Taxonomie von *I. helobia*.

### *Inocybe perlucida* Bandini & E. Ferrari nom. et stat. nov.

#### Tafel 2

≡ *Inocybe pseudoasterospora* var. *mycenoides* Bon & E. Ferrari, Fungi Non Delineati, Raro vel Haud Perspecte et Explorate Descripti aut Definite Picti 34-35-36: 238 (2006) non *Inocybe mycenoides* Kuyper.

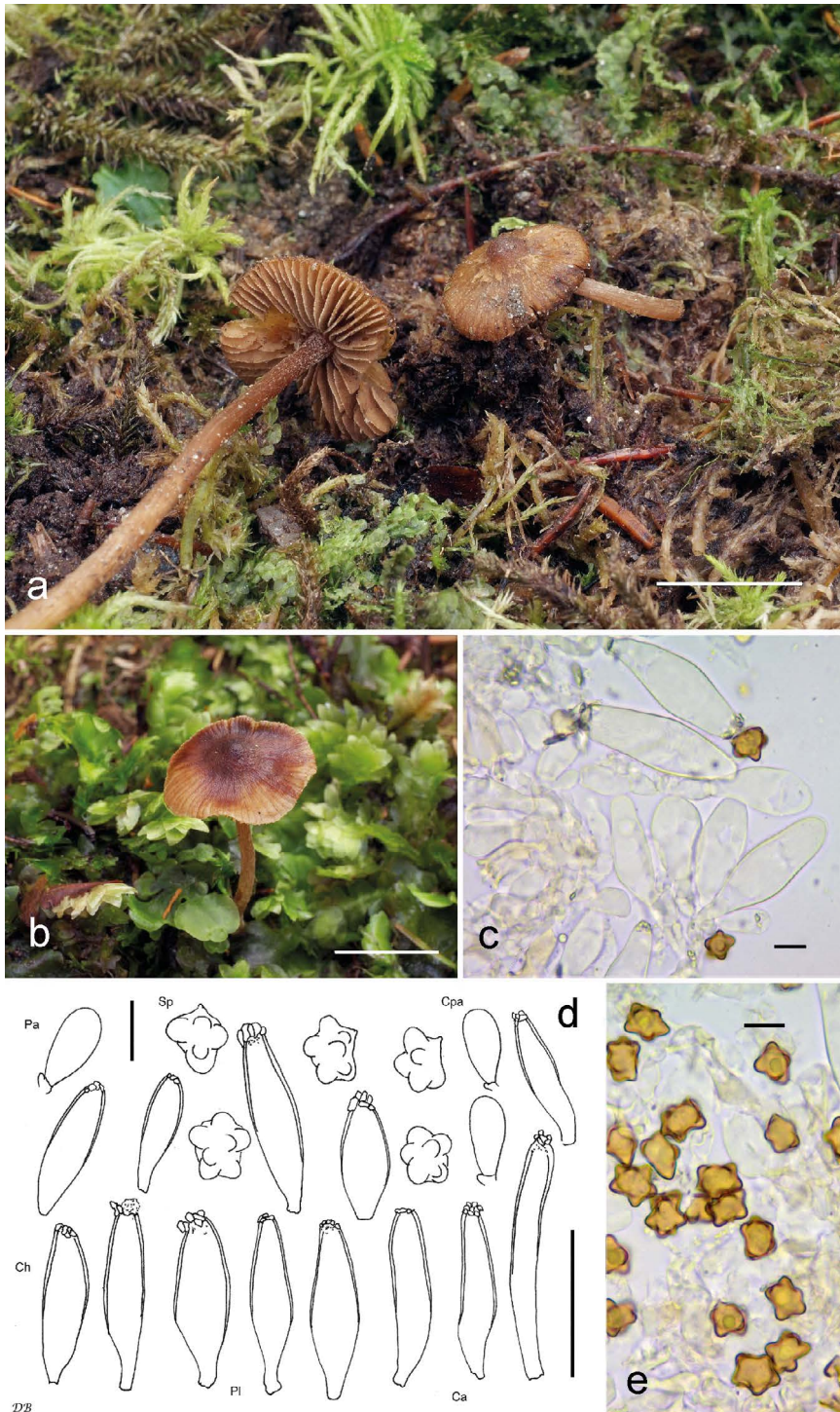
**MycoBank-Nummer:** MB 833582.

**Etymologie:** „perlucida“, lateinisch „durchscheinend“, wegen der von oben sichtbaren, durchscheinenden Lamellen.



Tafel 1 – *Inocybe helobia*; a DB25-5-17-1; b DB25-5-17-4; c Cheilozystiden (DB8-10-14-4); d Mikrotafel (DB8-10-14-4); e Sporen (DB7-10-14-5).





**Tafel 2** – *Inocybe perlucida*; a DB11-8-13-8; b DB20-8-16-33; c Cheilozystiden (DB11-8-13-8); d Mikrotafel (DB11-8-13-8); e Sporen (DB11-8-13-8).

**Holotyp:** Schweiz, Kanton Wallis, Gstein, ca. 1200 m ü. NN, unter *Larix*, 14. Jun. 2000, leg. E. Ferrari (TR gmb975).

### **Bemerkung**

Die Varietät wird zum Artrang erhoben, da sie sich sowohl morphologisch als auch molekular deutlich von *I. pseudoasterospora* Kühner & Boursier unterscheidet. Die Fruchtkörper von *I. pseudoasterospora* sind stämmiger, die Hutoberfläche ist nie durchscheinend gerieft, die Lamellen sind enger stehend, die Sporen im Durchschnitt kleiner, die Hymenialzystiden dagegen im Durchschnitt länger und schmaler, und während *I. perlucida* in bergigen Regionen gefunden wurde, stammen unsere eigenen Aufsammlungen sowie die Typuskollektion von *I. pseudoasterospora* aus eher planaren städtischen Parkanlagen (vgl. KÜHNER & BOURSIER 1932). Für weitere Details zu *I. perlucida* verweisen wir auf die ausführliche Beschreibung in FERRARI (2006, 2007).

Es ist leider nicht gelungen, den Holotyp dieser Art zu sequenzieren. Stellvertretend wurde die ITS einer anderen Kollektion dieser Art sequenziert (Kollektion DB20-8-16-33, GenBank-Akz.-Nr. MN803157). Die DNA-ähnlichste Art zu *I. perlucida* ist *I. pseudoasterospora* mit 93 % Übereinstimmung in der ITS.

Das Epithet der Varietät steht für die Art nicht zur Verfügung, weil es die Art *I. mycenoides* Kuyper (KUYPER 1986) bereits gibt. Es handelt sich um ein von *I. perlucida* verschiedenes Taxon.

## ***Inocybe pseudoasterospora* Kühner & Boursier, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 48(1): 121 (1932)**

= *Inocybe deborae* E. Ferrari, Boll. Assoc. Micol. Ecol. Romana 19 (59-60): 37 (2003).

### **Bemerkung**

*Inocybe deborae* ist ein heterotypisches Synonym von *I. pseudoasterospora*. Zwar handelt es sich bei dem hier untersuchten Material nur um authentisches Material von *I. deborae*, aber es entspricht in allen Merkmalen der Beschreibung der Art (FERRARI 2003). Die von Ferrari aufgelisteten Unterschiede zu *I. pseudoasterospora* (vgl. die ausführliche Beschreibung bei KÜHNER & BOURSIER 1932) sind der Variabilität der Art zuzurechnen, denn der morphologische Vergleich des authentischen Materials von *I. deborae* mit dem Isotyp von *I. pseudoasterospora* ergab, dass sowohl die Sporenform, die Sporengröße als auch Form und Größe der Hymenialzystiden sehr nahe beieinander liegen. Dazu passend ist die ITS (GenBank-Akz.-Nr. MN803152) der Kollektion SMNS-STU-F-0901288 (Doppel von EF37/05, authentisches Material von *I. deborae*, zitiert in FERRARI 2006) identisch mit der ITS eigener Kollektionen von *I. pseudoasterospora*. Diese wiederum sind morphologisch nicht vom Isotyp von *I. pseudoasterospora* zu unterscheiden, der bislang nicht sequenziert werden konnte.

Die folgenden Arten sind in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

## ***Inocybe amelandica* Bandini & B. Oertel spec. nov.**

### **Tafel 3**

**MycoBank-Nummer:** MB 833585. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512322.

**Etymologie:** „amelandica“, weil alle bisherigen Kollektionen auf der niederländischen Insel Ameland gefunden wurden.

**Holotyp:** Niederlande, Friesland, Ameland, Hollum, 1 m ü. NN, Dünen sand mit *Salix repens* und *Ammophila arenaria*, 31. Aug. 2017, leg. D. Bandini (Holotyp SMNS-STU-F-0901241, BAN2839; Isotypen DB31-8-17-2, L).

**Diagnosis:** *Inocybe amelandica* has a stout habit, smooth to innately fibrillose ochraceous, brownish to foxy brown pileus, entirely pruinose stipe with (sub)bulbous base, crowded lamellae, smooth spores, measuring 8.7-12.5  $\mu\text{m}$  (av. 10.8  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5.5-7.7  $\mu\text{m}$  (av. 6.2  $\mu\text{m}$ ), mostly broadly ventricose fusiform hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 41-84  $\mu\text{m}$  (av. 58  $\mu\text{m}$ )  $\times$  16-41  $\mu\text{m}$  (av. 23  $\mu\text{m}$ ). It grows in dune sand with *Salix repens* and *Ammophila arenaria*. By these combined characteristics and by ITS sequence data it differs from other smooth-spored species with entirely pruinose stipes, and growing in the same or a similar habitat, as for instance *I. pruinosa*, *I. inodora* or *I. serotina*. *Inocybe godeyi*, which is genetically most closely related, differs mainly by the whitish colour of pilei, the reddening of the context and by a different habitat.

### **Beschreibung**

**Hut** 20-40 mm breit, anfangs beinahe rund bis fast glockig, später breit konvex oder ausgebreitet, ohne Buckel oder mit nur niedrigem breitem Buckel, Rand erst schwach eingebogen oder nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte vertieft; junge Fruchtkörper mit Resten einer dünnen und flüchtigen weißlichen Velipellis; Farbe ockerlich, ockerlich-bräunlich bis fuchsig braun (Mu 10YR 6/6-6/10; 7.5YR 5/6-5/8; 5YR 5/6-5/8); Oberfläche lange Zeit glatt, bei älteren Fruchtkörpern rimulos bis eingewachsen faserig mit angedrückten Fasern, teilweise durch den Sand dann leicht abgerieben und daher dort heller oder insgesamt dann uneinheitlich in der Farbe; keine Cortina festgestellt. **Lamellen** gedrängt stehend (ca. 70-90, l = 1-3), schmal angewachsen, eben bis wenig bauchig; Schneide gezähnt, weißlich. **Stiel** 30-55  $\times$  5-10 mm, stumpig, zylindrisch oder zur Basis hin leicht verdickt, Basis mehr oder weniger knollig, anfangs gänzlich weißlich überfasert, später streifig oder glatt, anfangs beige, später im oberen Teil bräunlich mit fuchsigem Note, während der im Sand steckende Teil hell bleibt; auf ganzer Länge bereift, allerdings in der unteren Hälfte aufgrund von Abrieb durch Sand oft schwer feststellbar. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel, im Alter leicht bräunlich in der Stielrinde.

**Geruch** aromatisch, nicht spermatisch. **Farbe des Exsikkats:** Hut nussbraun bis fuchsfig braun (Mu 5YR 4/6; 7/5YR 5/6-5/8, 4/6), Lamellen und Stiel etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 8,7-10,8-12,5  $\mu\text{m}$  (SD 0,8  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5,5-6,2-7,7  $\mu\text{m}$  (SD 0,4  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,4-1,7-2,2 (SD 0,2) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid, subphaseoliform, zuweilen mit meist schwacher Hilardepression, Apex subakut bis obtus. **Basidien** 23-38  $\times$  7-12  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig, zuweilen aber auch 2-sporig, und dann einige Sporen bis 13,8  $\mu\text{m}$ . **Pleurozystiden** 41-58-84  $\mu\text{m}$  (SD 10  $\mu\text{m}$ )  $\times$  16-23-41  $\mu\text{m}$  (SD 4  $\mu\text{m}$ ), Q = 1,2-2,6-4,2 (SD 0,6) (n = 45 von 3 Koll.), meist breit bauchig fusiform, zuweilen auch (sub)utriform, meist halslos, selten mit kurzem Hals, mit nur kurzem Fuß, Apex in der Regel mit nur wenig Kristallen, Wände bis 1,0 (1,5)  $\mu\text{m}$  am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in Form und Größe; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten oder kettigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-10  $\mu\text{m}$  breiten, zumeist nicht oder nur schwach mit gelblichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** auf ganzer Stiellänge, 25-45  $\times$  10-15  $\mu\text{m}$ , meist leicht deformiert subclavat oder subutriform, Apex mit kleinen Kristallen, Wände bis 1,0 (1,5)  $\mu\text{m}$  am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit zahlreichen (sub)clavaten bis (sub)zylindrischen farblosen, dünnwandigen Cauloparazystiden. **Schnallen** überall vorhanden.

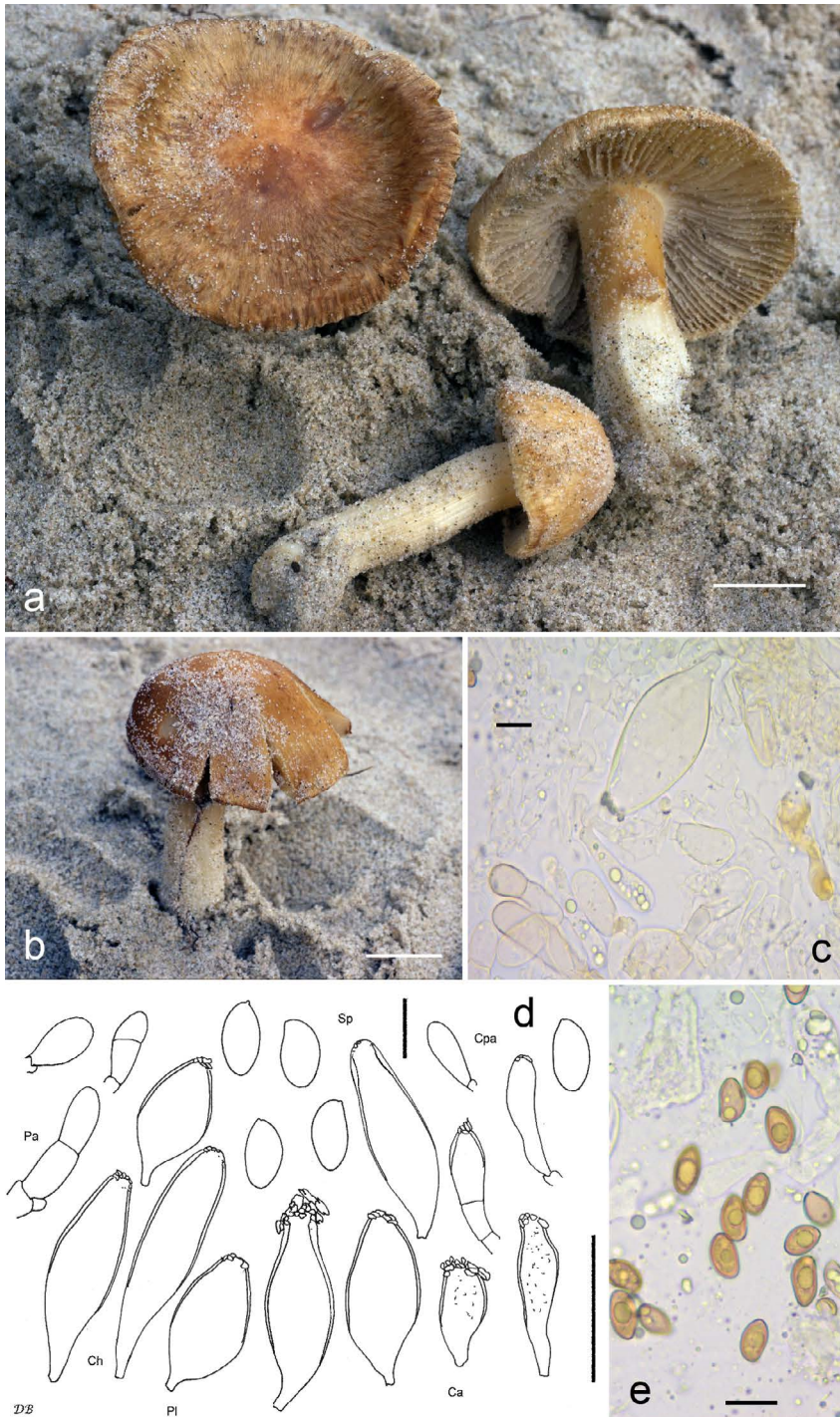
### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt lediglich von der nordfriesischen Insel Ameland. In der UNITE-Datenbank findet sich eine ITS aus einer estnischen Bodenprobe (UDB0595979), und in GenBank sind Sequenzen aus China veröffentlicht worden, die zu dieser Art gehören könnten (LC013762, LC013763, LC013764, MK342051 und MK342075). Die eigenen Kollektionen wurden in weißen Dünen nahe am Strand bei *Salix repens* und *Ammophila arenaria* gefunden. In der Nähe wuchs stets auch *I. serotina*.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Niederlande**, Friesland, Ameland, Hollum, bei Pferdegrab, weiße Dünen, 3 m ü. NN, *Salix repens*, *Ammophila arenaria*, 12. Jun. 2016, leg./det. D. Bandini (DB12-6-16-1). – Friesland, Ameland, Ballum, 2 m ü. NN, *Salix repens*, *Ammophila arenaria*, 31. Aug. 2017, leg./det. D. Bandini (DB31-8-17-1).

**Wesentliche Charakteristika:** ● robuster Habitus; ● ockerlich-bräunlicher bis fuchsfig-brauner Hut; ● Hutoberfläche glatt bis eingewachsen fibrillos; ● Hymenialzystiden zumeist bauchig fusiform, mit meist nur um 1  $\mu\text{m}$  dicken Wänden; ● Habitat: weiße Dünen mit *Salix repens* und *Ammophila arenaria*.



**Tafel 3** – *Inocybe amelandica*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901241); b DB31-8-17-1; c Cheilozystide und Parazystiden (DB12-6-16-1); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901241); e Sporen (DB12-6-16-1).

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. amelandica*:**

- ***Inocybe aurantioumbonata*** Franchi & M. Marchetti: u.a. durch zweifarbigen klebrigen Hut, nur in der oberen Hälfte bereiften rötlichen Stiel, schmalere und dickwandigere Hymenialzystiden, Standort bei *Pinus* und *Juniperus* – vgl. MARCHETTI & FRANCHI (2008).
- ***Inocybe distantifolia*** E. Ludw.: u.a. durch zierlicheren Habitus, nur oben bereiften Stiel, größere Sporen, kleinere Zystiden, Standort bei *Pinus* – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe godeyi*** Gillet: u.a. durch anfangs hellere, später intensiv rötliche Hutfarbe, stark rötendes Fleisch, Habitat nicht in Dünen – vgl. GILLET (1874-1878), KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe inodora*** Velen.: u.a. durch filzige bis aufschuppene Hutoberfläche, größere Sporen, dickwandigere und mit 3 % KOH stärker reagierende Hymenialzystiden, Standort meist bei *Pinus* – vgl. VELENOVSKÝ (1920-22), KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe involuta*** Kuyper: u.a. durch oft rötlichere Hutfarbe, rötlichen, nur oben bereiften Stiel, Standort zumeist bei *Pinus* oder *Picea* – vgl. KUYPER (1989) und siehe weiter unten.
- ***Inocybe neorufula*** Esteve-Rav., Macau & Ferville: u.a. durch rötlichere Hutfarbe, reichliche weißliche Velipellis, nur oben bereiften Stiel, schmalere Hymenialzystiden, Standort bei *Pinus*, *Cedrus* (und *Fraxinus*) – vgl. ESTEVE-RAVENTÓS et al. (2013).
- ***Inocybe pruinosa*** R. Heim: u.a. durch üppige weißliche Velipellis, Hutfarbe mit mehr Gelbtönen, größere Sporen, dickwandigere Hymenialzystiden, Standort meist bei *Pinus* – vgl. HEIM (1931), KUYPER (1986).
- ***Inocybe psammobrunnea*** Bon: u.a. durch deutlichen Farbkontrast im Hut, nur oben bereiften Stiel, blauendes Stielfleisch, schmalere Hymenialzystiden, Standort bei *Pinus* – vgl. BON (1990a, b).
- ***Inocybe robiginosa*** E. Ludw.: u.a. durch zierlicheren Habitus, kleineren Hut, dunklere Hutfarbe, nur oben bereiften Stiel, kleinere Hymenialzystiden, Standort bei *Betula* und *Pinus* – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe rufuloïdes*** Bon: u.a. durch zierlicheren Habitus, rötlich-braune Hutfarbe, rötlichen, nur oben bereiften Stiel, im Durchschnitt größere Sporen und schmalere Hymenialzystiden, Standort meist bei *Pinus* oder anderen Nadelbäumen – vgl. BON (1984).
- ***Inocybe serotina*** Peck: u.a. durch üppige, sich in der Hutmitte konzentrierende weißliche Velipellis (Farbkontrast!), größere und dickwandigere Sporen, im Durchschnitt kürzere dickwandigere und meist (sub)clavate Hymenialzystiden – vgl. PECK (1904), KUYPER (1986).
- ***Inocybe vulpinella*** Bruyl.: u.a. durch wollige oder filzig-fibrillöse Hutoberfläche, dunklere Hutfarbe, größere und dickwandigere Sporen, schmalere dickwandigere Hymenialzystiden – vgl. BRUYLANTS (1970), KUYPER (1986), STANGL (1989).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *Inocybe godeyi*, deren ITS eine Übereinstimmung von 91 % aufweist.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. distantifolia*, *I. inodora*, *I. involuta*, *I. neorufula*, *I. rufuloides*.

## ***Inocybe astraiana* Bandini & B. Oertel spec. nov.**

### **Tafel 4, Abb. 1-2**

**Mycobank-Nummer:** MB 833587. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512321.

**Etymologie:** „astraiana“, nach dem griechischen Titan Astraios, Gott der Abenddämmerung, da die Art meist erst spät im Jahr fruktifiziert und die Hüte zum Rand hin ausblassen wie das Licht am Abend.

**Holotyp:** Deutschland, Hessen, Bergstraße, Lampertheim, TK25 6317/3, 96 m ü. NN, sandiger Boden mit *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, 26. Okt. 2014, leg. D. Bandini (Holotyp SMNS-STU-F-0901240, BAN2838; Isotypen DB26-10-14-7, AH 46937, KR-M-0012550, TUR-A 208600).

**Diagnosis:** *I. astraiana* is somewhat similar to *I. nemorosa*, *I. nitidiuscula*, *I. tarda* and to *I. laurina*, but differs from these species e.g. by the (sub)hygrophaneity and thus often two-coloured aspect of the pileus, smaller or in case of *I. nemorosa* slimmer spores on average, measuring 7.7-10.4  $\mu\text{m}$  (av. 9.1  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4.7-5.9  $\mu\text{m}$  (av. 5.2  $\mu\text{m}$ ), as well as different shape of hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 37-74  $\mu\text{m}$  (av. 56  $\mu\text{m}$ )  $\times$  10-21  $\mu\text{m}$  (av. 15  $\mu\text{m}$ ). From these and other species it also differs by ITS sequence data.

### **Beschreibung**

**Hut** 15-40 (50) mm breit, anfangs fast glockig oder (sub)konisch oder (fast) glockig, später breit konvex oder ausgebreitet, zunächst ohne, dann mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Buckel, Rand erst eingebogen oder nach unten gebogen bis eben, oder bei alten Fruchtkörpern auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper mit einer oft, aber nicht immer dünnen Auflage einer graulichen Velipellis, die später zuweilen als grauer Fleck in der Hutmitte zu sehen ist; Farbe sehr variabel ockerlich braun, hellbraun, braun bis dunkelbraun, oft mit einer mehr oder weniger intensiven Rotnuance, nicht selten aber auch graubraun ohne jede Rotbeimischung (Mu 10YR 6/6-6/10, 5/6-5/8, 4/2-4/6, 3/2-3/6; 7.5YR 6/6-6/8, 5/4-5/8, 4/4-4/6); bei zunehmendem Alter, bzw. entsprechender Witterung mehr oder weniger deutlich zum Rand hin strahlenförmig ausblassend, dort dann nicht selten silbrig graulich bis fast weißlich; Oberfläche glatt bis rimos oder feinfilzig bis eingewachsen faserig, stets mit anliegenden Fasern; junge Fruchtkörper meist mit reichlichen Resten einer weißlichen Cortina, daher bei jungen Fruchtkörpern

zuweilen ein weißlicher Hutrand. **Lamellen** mehr oder weniger entfernt stehend (ca. 30-50, l = 1-3), dicklich, beinahe frei bis angewachsen, bauchig, anfangs weißlich, dann cremeweiß bis graulich-weißlich, später intensiv fuchsig braun; Schneide gezähnt, weißlich. **Stiel** 25-80 × 2-5 mm, zylindrisch oder sich zur Basis hin leicht verdickend oder gebogen, anfangs gänzlich weißlich überfasert, später streifig oder kahl, fleischfarben, zum Apex hin auch leicht rötlich; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich bis wässrig graulich im Hut, zunächst auch weißlich im Stiel, bald aber fleischfarben oder bräunlich zunächst in der Stielrinde, später streifig oder gänzlich fleischfarben auch im übrigen Stiel. **Geruch** erdig oder subspermatisch, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut braun mit oder ohne Rotnuance (Mu 10YR 3/3-3/6; 7.5YR 4/4.4/6), Lamellen ein wenig heller und mit Rotnuance bei älteren Fruchtkörpern, Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen, aber oft intensiver rötlich werdend beim Trocknen.

**Sporen** 7,7-9,1-10,4 µm (SD 0,6 µm) × 4,7-5,2-5,9 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,5-1,7-2,0 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid, zuweilen mit schwacher Hilardepression, Apex subakut bis subobtus, in manchen Kollektionen mit undeutlichem Pseudoporus. **Basidien** 25-33 × 7-10 µm, im allgemeinen 4-sporig. **Pleurozystiden** 37-56-74 µm (SD 8 µm) × 10-15-21 µm (SD 3 µm); Q = 2,6-3,8-5,3 (SD 0,7) (n = 45 von 3 Koll.), meist recht bauchig (sub)fusiform, (sub)utriform oder (sub)lageniform, mit kurzem oder recht langem, zuweilen leicht welligen Hals, meist mit nur kurzem Fuß oder mit abgerundeter oder trunkater Basis, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 4,0 (4,5) µm am Apex dick, oft zum Apex hin sich abrupt verdickend, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. Diese nicht selten 2-3-zellig. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4,5-10 (12) µm breiten, zumeist mit bräunlichem bis dunkelbraunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 30-80 × 8-15 (20) µm, meist (sub) fusiform oder (sub)utriform, oft recht lang und mit welligem Hals, Wände bis 2,5 (3,0) µm am Apex dick, blass-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit dünnwandigen farblosen, meist (sub)clavaten Cauloparazystiden. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt von etwa 90 eigenen Funden aus Deutschland und Österreich. In der UNITE-Datenbank finden sich mit dieser Art übereinstimmende Sequenzen von Fruchtkörpern und Bodenproben aus Estland (UDB015358, UDB015734, UDB017916, UDB024773, UDB0143346, UDB0179497, UDB0220042, UDB0284457, UDB0318082, UDB0447215, UDB0448672, UDB0545864, UDB0580613, UDB0606367 und UDB0606401). Angesichts der Zahl unserer eigenen Funde und ihrer weiten Verbreitung zumindest in Deutschland sicher häufig. Sämtliche eigenen Aufsammlungen wuchsen bei Kiefer, zum Teil direkt um die Basis von





**Tafel 4** – *Inocybe astraiana*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901240); b DB9-10-17-23; c Cheilozystiden (DB28-10-16-6); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901240); e Sporen vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901240).



Abb. 1 – *Inocybe astraiana*, DB14-9-17-17.



Abb. 2 – *Inocybe astraiana*, DB9-10-17-22.

Kiefern herum, auf mehr oder weniger basischen, meist sandigen Böden. Lediglich eine einzige Kollektion wurde vor Anfang Oktober gefunden, viele erst Ende Oktober, November bis Ende Dezember und dann teilweise rasig wachsend. Die Fruchtkörper halten sich bei entsprechender Witterung über mehrere Wochen hinweg (Beobachtung im Garten von D.B.).

Weitere untersuchte Kollektionen (Auswahl):

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Freudenstadt, Baiersbronn, Wilder See, Hornsgrinde, TK25 7415/1, 1031 m ü.NN, *Abies alba*, *Picea abies*, *Pinus mugo*, 20. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (KR-M-0042664). – Baden-Württemberg, Heidelberg, Ehrenfriedhof, TK25 6618/1, 295 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 22. Okt. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB22-10-16-8). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Nähe Epfenbach, TK25 6619/1, 275 m ü. NN, *Pinus spec.*, *Carpinus sylvaticus*, 30. Okt. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB30-10-16-6). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Wiesenbach, TK25 6618/2, 173 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Juniperus communis*, *Picea abies*, 21. Okt. 2017, leg. D. & G. Bandini; det. D. Bandini (DB21-10-17-1). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Neckarbischofsheim, Schlosspark, TK25 6719/2, 175 m ü. NN, *Pinus spec.*, 21. Okt. 2017, leg. X. Hielscher, D. & R. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-10-17-9). – Bayern, Kelheim, Abensberg-Offenstetten, TK25 7137/3, ca. 380 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, 9. Okt. 2017, leg. D. Bandini, B. Oertel & J. Christan; det. D. Bandini & B. Oertel (DB9-10-17-23). – Hessen, Bergstraße, Viernheim, Nähe Viernheimer Heide, TK25 6417/3, 100 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, 28. Okt. 2016, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (DB28-10-16-6). – Rheinland-Pfalz, Rhein-Pfalz-Kreis, Böhl-Iggelheim, TK25 6615/4, 110 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, 15. Okt. 2011, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB15-10-11-3).

**Österreich**, Tirol, Imst, Mieming, Nähe Ufer von Badensee, ÖK25V 2221-Ost, 805 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Fraxinus excelsior*, *Populus spec.*, 14. Sep. 2017, leg./det. D. Bandini (DB14-9-17-17).

**Wesentliche Charakteristika:** ● robuste Fruchtkörper; ● Hut aufgrund von Alter und/oder entsprechender Witterung zum Rand hin mehr oder weniger stark ausblassend, daher oft zweifarbig; ● Standort stets mit Kiefer auf mehr oder weniger basischem Boden.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. astraiana*:**

● *Inocybe camelicolor* E. Ludw., *Inocybe nitidiuscula* (Britzelm.) Lapl.: u.a. durch meist einheitlich gefärbten Hut, fehlende (Sub)Hygrophanität, größere Sporen, Standort oft bei *Picea* – vgl. BRITZELMAYR (1891), STANGL (1983), KUYPER (1986), STANGL (1989), MARCHETTI et al. (2014), LUDWIG (2017), EBERHARDT et al. in prep.

- ***Inocybe carneicaulis*** E. Ludw.: u.a. durch kleinere Fruchtkörper, nicht ausblassende Hutoberfläche, deutlich größere Sporen, im Durchschnitt breitere Hymenialzystiden, Standort nicht nur bei *Pinus*, sondern auch bei Laubbäumen – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe caulis-aurorae*** E. Ludw.: u.a. durch kleinere Fruchtkörper, nicht ausblassende Hutoberfläche, deutlich größere Sporen, im Durchschnitt kürzere und breitere Hymenialzystiden, Standort bei *Populus* – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe costinitii*** Bizio, Ferisin & Dovana: u.a. durch dichte, permanente Velipellis, nicht ausblassende Hutoberfläche, knollige Stielbasis, breitere Sporen – vgl. BIZIO et al. (2017).
- ***Inocybe ellipsoidispora*** E. Ludw., ***Inocybe helianthemi*** E. Ludw. & M. Huth : u.a. durch dichte weißliche Velipellis, nicht ausblassende Hutoberfläche, Standort bei *Dryas octopetala* bzw. *Helianthemum* – vgl. LUDWIG (2017), EBERHARDT et al. in prep.
- ***Inocybe griseotarda*** Poirier: u.a. durch stumpigere Fruchtkörper, sich in der Hutmitte zentrierende dichte Velipellis, nicht ausblassende Hutoberfläche, größere Sporen und im Durchschnitt größere Hymenialzystiden – vgl. POIRIER (2002).
- ***Inocybe involuta*** Kuyper: u.a. durch nicht ausblassende Hutoberfläche, intensiven Farbkontrast zwischen weißlichen Lamellen und rötlichem Stiel, im Durchschnitt größere Sporen und längere Hymenialzystiden – vgl. KUYPER (1989) und siehe weiter unten.
- ***Inocybe monticola*** Kropp, Matheny & Nanagy: u.a. durch größere Fruchtkörper, nicht ausblassende Hutoberfläche, bis fast zur Basis bereiften Stiel, im Durchschnitt breitere Sporen, Standort bei unterschiedlichen Nadelbäumen sowie *Populus tremuloides* – vgl. KROPP et al. (2010).
- ***Inocybe nemorosa*** (R. Heim) Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch nicht ausblassende Hutoberfläche, im Durchschnitt breitere, nicht selten (sub)ovoide Sporen, Standort u.a. bei *Fagus* – vgl. HEIM (1931), GRUND & STUNTZ (1968).
- ***Inocybe neorufula*** Esteve-Rav., Macau & Ferville: u.a. durch intensiv rotbraune Hutfarbe, nicht ausblassende Hutoberfläche, größere Sporen und im Durchschnitt längere und oft halslose Hymenialzystiden – vgl. ESTEVE-RAVENTÓS et al. (2013).
- ***Inocybe olivaceobrunnea*** J. Favre ex Kuyper: u.a. durch aufschuppende, nicht ausblassende Hutoberfläche, breitere Sporen, plumpe halslose, breitere und dünnwandigere Hymenialzystiden – vgl. FAVRE (1960), KUYPER (1986).
- ***Inocybe robiginosa*** E. Ludw.: u.a. durch kleinere Fruchtkörper, nicht ausblassende Hutoberfläche, größere Sporen, kürzere Hymenialzystiden – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe rufuloides*** Bon: u.a. durch oft leicht wollige, nicht ausblassende Hutoberfläche, größere Sporen und kettige Parazystiden – vgl. BON (1984), KUYPER (1986).

- ***Inocybe subpelargonium*** Beller: u.a. durch rötendes Fleisch, fehlende Caulozystiden, Standort mit Laubbäumen, Geruch nach Pelargonie – vgl. BELLER (1982).
- ***Inocybe tarda*** Kühner: u.a. durch dunklere Hutfarbe, fehlende (Sub)Hygrophanieität, größere Sporen, und im Durchschnitt längere Hymenialzystiden – vgl. KÜHNER (1955).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. nemorosa*, deren ITS eine Übereinstimmung von 95 % aufweist. Weitere Nachbararten sind *I. tarda* mit 93 % und *I. laurina* mit 92 %.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. camelicolor*, *I. carneicaulis*, *I. caulis-aurorae*, *I. costinii*, *I. ellipsoidispora*, *I. griseo-tarda*, *I. helianthemi*, *I. involuta*, *I. monticola*, *I. neorufula*, *I. nitidiuscula*, *I. olivaceo-brunnea*, *I. robiginosa*, *I. rufuloides*, *I. subpelargonium*, *I. tarda*. Zusätzlich: Sequenzen einer Original-Kollektion (det. D.E. Stuntz) von *I. nemorosa* (R. Heim) Grund & D.E. Stuntz (MH586780 (ITS1)/ MH586817 (ITS2)).

## ***Inocybe athenana*** Bandini, B. Oertel & U. Eberh. spec. nov.

### **Tafel 5, Abb. 3**

**MycoBank-Nummer:** MB 833590. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512320.

**Etymologie:** „athenana“, da in Wäldern, wo die Art wächst, Käuzchen wohnen, Wapentier der Göttin Athene.

**Holotyp:** Deutschland, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Schönbrunn, TK25 6519/4, 390 m ü. NN, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, 15. Jun. 2019, leg. D. Bandini (Holotyp SMNS-STU-F-0901238, BAN2836; Isotypen DB15-6-19-2, AH 46938, TUR-A 208601).

**Diagnosis:** *Inocybe athenana* has a stout habit, brown to dark brown finely felty pileus with greyish velipellis and verrucous or areolate diffracted to scaly centre, an entirely pruinose brownish stipe with more or less intense reddish hue except for the whitish apex and base, thickened to subbulbous base, rather small smooth spores, measuring 7.9-9.8  $\mu\text{m}$  (av. 8.9  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4.8-6.0  $\mu\text{m}$  (av. 5.4  $\mu\text{m}$ ) and usually ventricose utriform hymenial cystidia with unusually wide neck/apex, pleurocystidia measuring 40-82  $\mu\text{m}$  (av. 60  $\mu\text{m}$ )  $\times$  13-30  $\mu\text{m}$  (av. 19  $\mu\text{m}$ ). By this combination of characteristics as well as by ITS sequence data it differs from all known species with brown pilei, entirely pruinose stipes and rather small smooth spores. There is also no genetically neighboured species known by now.

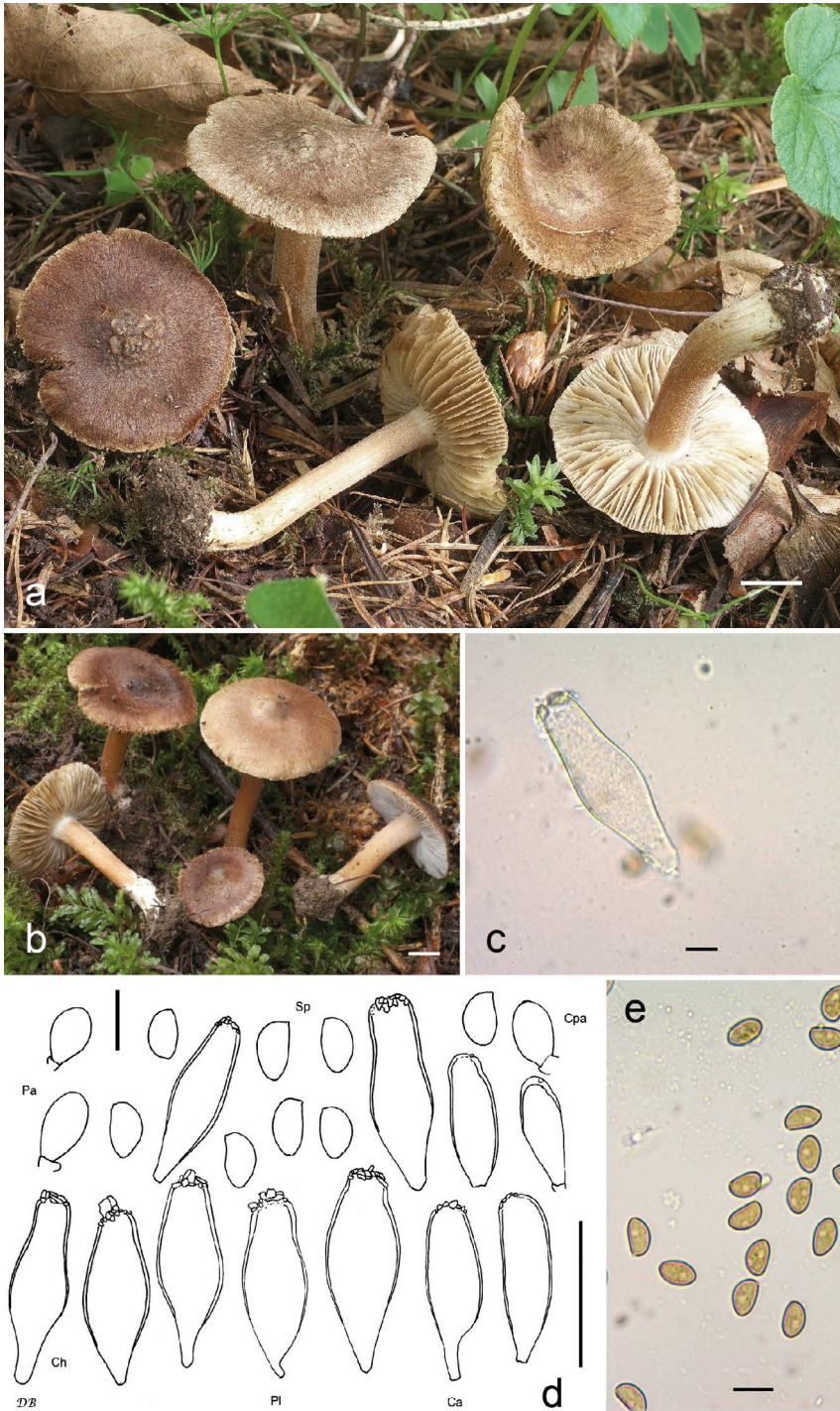
### **Beschreibung**

**Hut** 20-40 (45) mm breit, anfangs (sub)konisch, später breit konvex oder ausgebreitet, mit mehr oder weniger ausgeprägtem breiten Buckel, Rand erst schwach eingebogen,

später nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen; bei älteren Fruchtkörpern meist um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper mit Resten einer graulichen Velipellis, die auch bei älteren Exemplaren meist noch in der Hutmitte vorhanden ist; Farbe hellbraun bis dunkelbraun mit oder ohne rötliche Nuance, aber auch graubraun in verschiedenen Schattierungen aufgrund von Resten der Velipellis (Mu 7.5YR 3/2-3/4; 5YR 3/2-3/4; 10YR 5/8, 4/3-4/6, 3/4-3/6), in der Hutmitte oft graulich bis beinahe schwärzlich; Oberfläche nicht selten fast glänzend glatt, bis eingewachsen feinfaserig oder feinfilzig mit nicht divergierenden Fasern, zum Rand hin bei älteren Exemplaren teilweise leicht abgerieben, in der Hutmitte meist noppig warzig oder schollig aufgebrochen bis schuppig; keine Cortina vorhanden. **Lamellen** normal stehend (ca. 60-70, l = 1-3), fast frei oder schmal bis ausgebuchtet mit oder ohne herablaufenden Zahn angewachsen, flach bis wenig bauchig, zunächst weißlich, beige oder hellgraulich, dann ockerlich, ockerlich mit Olivton bis bräunlich; bei älteren Fruchtkörpern sehr oft mit rostigen Flecken; Schneide ungleichmäßig, gezähnt, weißlich. **Stiel** 30-90 × 3-6 mm, stämmig, zylindrisch oder leicht gebogen, zum Apex hin leicht verdickt, Basis mehr oder weniger verdickt, anfangs gänzlich fein weißlich überfasert, später streifig oder glatt, bräunlich bis braun mit rötlicher Nuance in unterschiedlicher Intensität, teilweise auch dunkel rotbraun, ganz oben am Stiel und an der Basis aber stets weißlich; auf ganzer Länge bereift. **Fleisch** wässrig weißlich im Hut, weißlich oder beige mit zart bräunlichem Hauch im Stiel, vor allem in der Stielrinde. **Geruch** (sub)spermatisch. **Farbe des Exsikkats:** Hut braun mit oder ohne rötliche Nuance (Mu 7.5YR 3/2-3/4; 5YR 3/2-3/4; 10YR 3/4-3/6), Lamellen und Stiel gleichfarbig oder ein wenig heller, beim Trocknen nicht nachdunkelnd oder schwärzend.

**Sporen** 7,9-8,9-9,8 µm (SD 0,4 µm) × 4,8-5,4-6,0 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,4-1,7-1,9 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid, auch beinahe ellipsoid, zuweilen mit leichter Hilardepression, Apex subobtus bis obtus, oft mit kleinem Pseudoporus.

**Basidien** 25-32 × 7-11 µm, im allgemeinen 4-sporig. **Pleurozystiden** 40-60-82 µm (SD 9 µm) × 13-19-30 µm (SD 3 µm); Q = 2,3-3,1-4,8 (SD 0,5) (n = 45 von 3 Koll.), meist bauchig (sub)utriform, gelegentlich auch subzylindrisch oder subfusiform, selten subclavat, (fast) halslos oder jedenfalls mit nur kurzem, oft ungewöhnlich breitem Hals, manchmal abgerundet oder fast kopfig, mit nur kurzem Fuß oder mit abgerundeter oder trunkater Basis, Apex meist mit nur kleinen Kristallen, Wände bis 1,5 (2,0) µm am Apex dick, aber oft fast gleichmäßig breit an Bauch und Apex, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in Form und Größe; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4,5-13 µm breiten, zumeist schwach mit braunem bis dunkelbraunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** auf ganzer Länge des Stieles, (40) 45-85 (90) × 10-25 µm, überwiegend bauchig (sub)utriform oder subzylindrisch, meist fast halslos und mit nur kurzem Fuß, Apex in der Regel mit nur kleinen Kristallen, Wände bis 1,0 µm am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Schnallen** überall vorhanden.



**Tafel 5** – *Inocybe athenana*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901238); b DB8-7-12-6; c Cheilozystiden (DB1-7-12-1); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901238); e Sporen (DB1-7-12-1).



Abb. 3 – *Inocybe athenana*, DB30-6-12-2.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt nur aus Deutschland. In GenBank findet sich eine Fruchtkörper-Sequenz aus Schweden, die sehr wahrscheinlich dieser Art zuzurechnen ist (FN550906). In der UNITE-Datenbank sind mit dieser Art übereinstimmende Sequenzen von Bodenproben aus Estland enthalten (UDB0186995, UDB0187069, UDB0227042, UDB0227281, UDB0293486, UDB0305791, UDB0310348, UDB0345152, UDB0543867, UDB0614678, UDB0621675, UDB0651133, UDB0652600 und UDB0687336). Alle unsere eigenen Funde wuchsen in kolliner Höhe bei *Abies alba* und *Picea abies*. Zumeist war auch *Fagus sylvatica* in der Nähe.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Schönbrunn, TK25 6519/4, 370 m ü. NN, *Abies alba*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, 29. Jun. 2012, leg./det. D. Bandini (DB29-6-12-12). – Ibidem, 30. Jun. 2012, leg./det. D. Bandini (DB30-6-12-2). – Baden-Württemberg, Neckar-Odenwald-Kreis, Schwarzach, TK25 6619/2, 365 m ü. NN, *Abies alba*, *Picea abies*, 1. Jul. 2012, leg. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB1-7-12-1). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Schönbrunn, TK25 6519/4, 280 m ü. NN, *Picea abies*, *Abies alba*, 8. Jul. 2012, leg./det. D. Bandini (DB8-7-12-6). – Ibidem, in einiger Entfernung, 380 m ü. NN, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, 25. Jul. 2014, leg./det. D. Bandini (DB25-7-14-8). – Ibidem, in einiger Entfernung, 390 m ü. NN, *Picea abies*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, 3. Aug. 2014, leg./det. D. Bandini



(DB3-8-14-11). – Baden-Württemberg, Neckar-Odenwald-Kreis, Schwarzach, TK25 6619/2, 390 m ü. NN, *Picea abies*, 5. Sep. 2014, leg./det. D. Bandini (DB5-9-14-5). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Schönbrunn, TK25 6519/4, 370 m ü. NN, *Picea abies*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, 11. Aug. 2017, leg./det. D. Bandini (DB11-8-17-9).

**Wesentliche Charakteristika:** ● robuster Habitus; ● brauner bis dunkelbrauner, glatter bis eingewachsen feinfaseriger oder feinfilziger Hut; ● graue Velipellis; ● Lamellen mit rostigen Flecken; ● Stiel meist rötlich braun, aber am Apex und an der Basis weißlich; ● im Durchschnitt recht kleine Sporen (um 9 µm); ● meist bauchige utriforme, verhältnismäßig dünnwandige Hymenialzystiden mit ungewöhnlich breitem Hals/Apex.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. athenana*:**

- ***Inocybe amblyospora*** Kühner: u.a. durch kleinere und schmalere Sporen mit obtusem Apex, Hymenialzystiden mit sich verengendem Hals – vgl. KÜHNER & ROMAGNESI (1953), KÜHNER (1955).
- ***Inocybe baltica*** Vauras & E. Larss.: u.a. durch oft größere Fruchtkörper, im Durchschnitt kleinere Sporen und kleinere und dickwandigere Hymenialzystiden mit sich verengendem Hals – vgl. VAURAS & LARSSON (2016).
- ***Inocybe glabrescens*** Velen.: u.a. durch schmalere Sporen und kürzere und dickwandigere Hymenialzystiden mit sich verengendem Hals – vgl. VELENOVSKÝ (1920-22), KUYPER (1985, 1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe metrodii*** Stangl & J. Veselský: u.a. durch fehlende rötliche Töne in der Stiefarbe, im Durchschnitt kürzere und dickwandigere Hymenialzystiden mit sich verengendem Hals – vgl. STANGL & VESELSKÝ (1979).
- ***Inocybe pseudoreducta*** Stangl & Glowinski: u.a. durch im Durchschnitt kleinere und schmalere Sporen, die in der Form oft an Apfelkerne erinnern, und schmalere Hymenialzystiden mit sich verengendem Hals – vgl. STANGL & GLOWINSKI (1981), KUYPER (1986), STANGL (1989), LA ROSA et al. (2017).
- ***Inocybe suecica*** Vauras & E. Larss.: u.a. durch weniger robusten Habitus, rimose Hutoberfläche, im Durchschnitt schmalere Sporen und schmalere, dickwandigere Hymenialzystiden mit sich verengendem Hals – vgl. VAURAS & LARSSON (2016).

**DNA-Sequenz:** Es findet sich keine Art, die mit Hilfe der ITS als ähnlich oder entfernt ähnlich eingestuft werden könnte. *Inocybe athenana* muss somit innerhalb des Genus *Inocybe* vorerst als „Lonely Rider“ bezeichnet werden.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. amblyospora*, *I. baltica*, *I. glabrescens*, *I. metrodii*, *I. pseudoreducta*, *I. suecica*.

## *Inocybe castorina* Bandini & B. Oertel spec. nov.

### Tafel 6

**Mycobank-Nummer:** MB 833591. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512319.

**Etymologie:** „castorina“, da die Art im feuchten Uferbereich eines Flüsschens gefunden wurde, in dem ganz in der Nähe Biber (*Castor*) wohnen.

**Holotyp:** Deutschland, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Bammental, TK25 6618/2, 130 m ü. NN, *Salix* spec., *Alnus glutinosa*, *Populus* spec., 21. Okt. 2015, leg. D. Bandini (Holotyp SMNS-STU-F-0901250, BAN2848; Isotypen DB21-10-15-2, TUR-A 208602).

**Diagnosis:** *Inocybe castorina* is a rather small slender species with brown finely tomentose to rimulose or innately fibrillose surface of pileus with sometimes strongly diverging fibres, whitish velipellis, rather distant broadly adnate lamellae, dingy whitish to brownish stipe, smooth spores, measuring 7.8-12.0  $\mu\text{m}$  (av. 9.8  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4.6-6.9  $\mu\text{m}$  (av. 5.4  $\mu\text{m}$ ), and with usually rather narrow (sub)utriform to (sub)cylindrical at most shortnecked hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 43-76  $\mu\text{m}$  (av. 57  $\mu\text{m}$ )  $\times$  10-18  $\mu\text{m}$  (av. 13  $\mu\text{m}$ ). It grows on moist terrain with *Salix* and *Alnus glutinosa*. By these combined characteristics it can be distinguished from the somewhat similar and genetically related *I. semifulva* and *I. tigrina*. From both and other species it also differs by ITS sequence data.

### Beschreibung

**Hut** 15-25 mm breit, anfangs breit konvex, bald ausgebreitet, mit ausgeprägtem kleinen Buckel, Rand erst schwach nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; zuweilen zum Rand hin stark eingerissen; junge Fruchtkörper mit Resten einer weißlichen, manchmal in der Mitte zentrierten Velipellis; Farbe stumpf braun, nussbraun bis braun mit rötlicher Nuance oder kastanienbraun (Mu 10YR 5/4-5/8, 4/4-4/6, 3/2-3/6; 7.5YR 4/4-4/6), aufgrund stark divergierender oder abgeriebener Fasern zuweilen erheblich heller zum Rand hin; Oberfläche anfangs glatt, aber bald feinfilzig bis rimulos oder eingewachsen fibrillos zum Rand hin, mit zuweilen stark divergierenden braunen Fäserchen auf weit hellerer Trama, manchmal am Hutrand auch teilweise abgerieben; junge Fruchtkörper mit Resten einer blass bräunlichen Cortina. **Lamellen** eher weit stehend (ca. 25-35,  $l = 1-3$ ), breit mit herablaufendem Zahn angewachsen, bauchig, anfangs weißlich, dann bräunlich bis braun, mit oder ohne rötliche Nuance; Schneide gezähnt, weißlich. **Stiel** 20-50  $\times$  2-3 mm, zylindrisch oder gebogen, glatt, anfangs schmutzig weißlich, später besonders in der Stielmitte bräunlich, oft auch später schmutzig weißlich am Apex; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel. **Geruch** subspermatisch, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut braun mit rötlicher Nuance (Mu 7.5YR 4/4-4/6), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.



**Tafel 6** – *Inocybe castorina*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901250); b DB6-10-18-8; c Cheilozystide (DB6-10-18-8); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901250); e Sporen (SMNS-STU-F-0901250).

**Sporen** 7,8-9,8-12,0 µm (SD 0,8 µm) × 4,6-5,4-6,9 µm (SD 0,5 µm); Q = 1,4-1,8-2,3 (SD 0,2) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid, ohne oder mit nur schwacher Hilardepression, Apex subakut bis akut oder sogar fast ausgezogen, mit undeutlichem Pseudoporus. **Basidien** 25-30 × 7-9 µm, im allgemeinen 4-sporig, aber auch 2-sporig und daher Sporen recht unterschiedlich in der Größe von Aufsammmlung zu Aufsammmlung. **Pleurozystiden** 43-57-76 µm (SD 8 µm) × 10-13-18 µm (SD 2 µm); Q = 3,2-4,3-6,7 (SD 0,8) (n = 45 von 3 Koll.), in der Regel schlank (sub)utriform, auch (sub)zylindrisch, selten subclavat, manchmal zum Hals hin leicht verengt, in der Regel ohne oder mit nur kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 1,5 (2,0) µm am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber zuweilen variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-12 µm breiten, mit bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 40-80 × 8-15 µm, meist schlank (sub)lageniform, (sub)utriform oder subzylindrisch, oft mit welligen Wänden, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 1,0 µm am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit subclavaten oder subzylindrischen, farblosen, dünnwandigen Cauloparazystiden. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Eigene Funde nur aus Deutschland. Sehr wahrscheinlich zu dieser Art gehörende Ektomykorrhiza-Sequenzen aus Estland (*Salix alba* und *Salix caprea*) sind in der UNITE-Datenbank veröffentlicht [UDB008976 (= GenBank JX316705), UDB025956, UDB026221 und UDB026452]. In der gleichen Datenbank finden sich in diesem Arten-Clade darüber hinaus noch Bodenproben-Sequenzen aus Lettland (UDB0299624) und Estland (z.B. UDB046731 und weitere 60 Sequenzen). Die Art wurde im feuchten Uferbereich von Gewässern gefunden, und zwar bislang stets mit *Salix* und *Alnus glutinosa*.

Weitere untersuchte Kollektionen

**Deutschland** Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Neckargemünd, TK25 6618/2, 130 m ü. NN, *Alnus glutinosa*, *Salix* spec., *Populus* spec., 15. Okt. 2019, leg./det. Ditte Bandini (DB15-10-19-1). – Nordrhein-Westfalen, Märkischer Kreis, Plettenberg, Oestertalsperre, TK25 4812/2, 340 m ü. NN, *Salix* spec., *Alnus glutinosa*, 6. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB6-10-18-3). – Ibidem, in ca. 50 m Entfernung, *Salix* spec., *Alnus glutinosa*, 6. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB6-10-18-8). – Ibidem, in ca. 1 km Entfernung, *Salix* spec., *Alnus glutinosa*, 6. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB6-10-18-14).

**Wesentliche Charakteristika:** • schwächliche Fruchtkörper; • Hutoberfläche teilweise mit deutlichem Farbkontrast, aufgrund stark divergierender oder zum Rand hin abgeriebener Fasern; • Basidien teilweise 2-sporig und Sporen daher sehr unter-

schiedlich in der Größe von Kollektion zu Kollektion; • meist recht schlanke (sub)utriforme oder (sub)zylindrische Hymenialzystiden mit höchstens kurzem Hals und kurzem Fuß; • Standort feucht mit *Salix* und *Alnus*.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. castorina*:**

- ***Inocybe aerea*** E. Ludw.: u.a. durch fehlende Velipellis, kleinere Sporen und kürzere Hymenialzystiden, Standort auf Sand – vgl. LUDWIG (2017).
- ***I. armeniacofibrillosa*** E. Ludw., ***Inocybe tigrina*** R. Heim: u.a. durch aufschuppene Hutoberfläche, meist starken Farbkontrast durch dunkle Schuppen auf hellerem Grund, Hymenialzystiden mit oft recht langem welligen Hals, Standort in der Regel bei Nadelbäumen – vgl. HEIM (1931), LUDWIG (2017), EBERHARDT et al in prep.
- ***Inocybe bicolor*** E. Ludw.: u.a. durch zumindest im Fleisch an der Stielspitze fleischfarbenen Stiel, längere, nicht selten subkopfige Zystiden mit oft am Bauch und Apex gleich breiten Wänden, Standort oft bei *Quercus* – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe flocculosa*** Sacc.: u.a. durch stabilere und größere Fruchtkörper, zahlreichere und enger stehende Lamellen, kleinere Sporen, Hymenialzystiden oft mit langen und gewellten Hälsen, eher trockenen Standort, überwiegend nicht bei *Salix* – vgl. SACCARDO (1887), KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe geraniolens*** Bon & Beller: u.a. durch süßlichen Geruch, im Durchschnitt kleinere Sporen und kürzere Zystiden und Standort bei *Carpinus* und *Corylus* (Holotyp) – vgl. BON (1976), KUYPER (1986).
- ***Inocybe pseudorubens*** Carteret & Reumaux: u.a. durch aufschuppene Hutoberfläche, im Durchschnitt schmalere Sporen und kürzere Hymenialzystiden, Geruch nach Pelargonie sowie Standort bei *Carpinus* und *Corylus* (Holotyp), bzw. *Fagus* (eigene Aufsammlungen) – vgl. CARTERET & REUMAUX (2001).
- ***Inocybe semifulva*** Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch roslich-rötliche Stielspitze zumindest im Fleisch, im Durchschnitt kleinere Sporen und längere, nicht selten subkopfige Zystiden mit oft am Bauch und Apex gleich breiten Wänden – vgl. GRUND & STUNTZ (1981).
- ***Inocybe subtigrina*** Kühner: u.a. durch größere Fruchtkörper, mehr strähnige bis anliegend schuppige Hutoberfläche, dichte weißliche Überfaserung des Stiels, zum Apex hin rötliches Stielfleisch, schmalere Sporen, anderen Standort – vgl. KÜHNER (1955).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichsten Arten sind *I. semifulva* (ITS-Übereinstimmung 94 %) und *I. tigrina* (ITS-Übereinstimmung 94 %).

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. aerea*, *I. armeniacofibrillosa*, *I. bicolor*, *I. geraniolens*, *I. pseudorubens*, *I. semifulva*.

## *Inocybe cuniculina* Bandini & B. Oertel spec. nov.

### Tafel 7

**MycoBank-Nummer:** MB 833592. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN625273.

**Etymologie:** „cuniculina“, weil im Habitat von *I. cuniculina* viele Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) leben.

**Holotyp:** Niederlande, Friesland, Ameland, Hollum, 2-3 m ü. NN, *Salix repens*, *Ammophila arenaria*, 22. Sep. 2011, leg. D. Bandini (Holotyp KR-M-0043257, BAN136; Isotypen DB22-9-11-2, L).

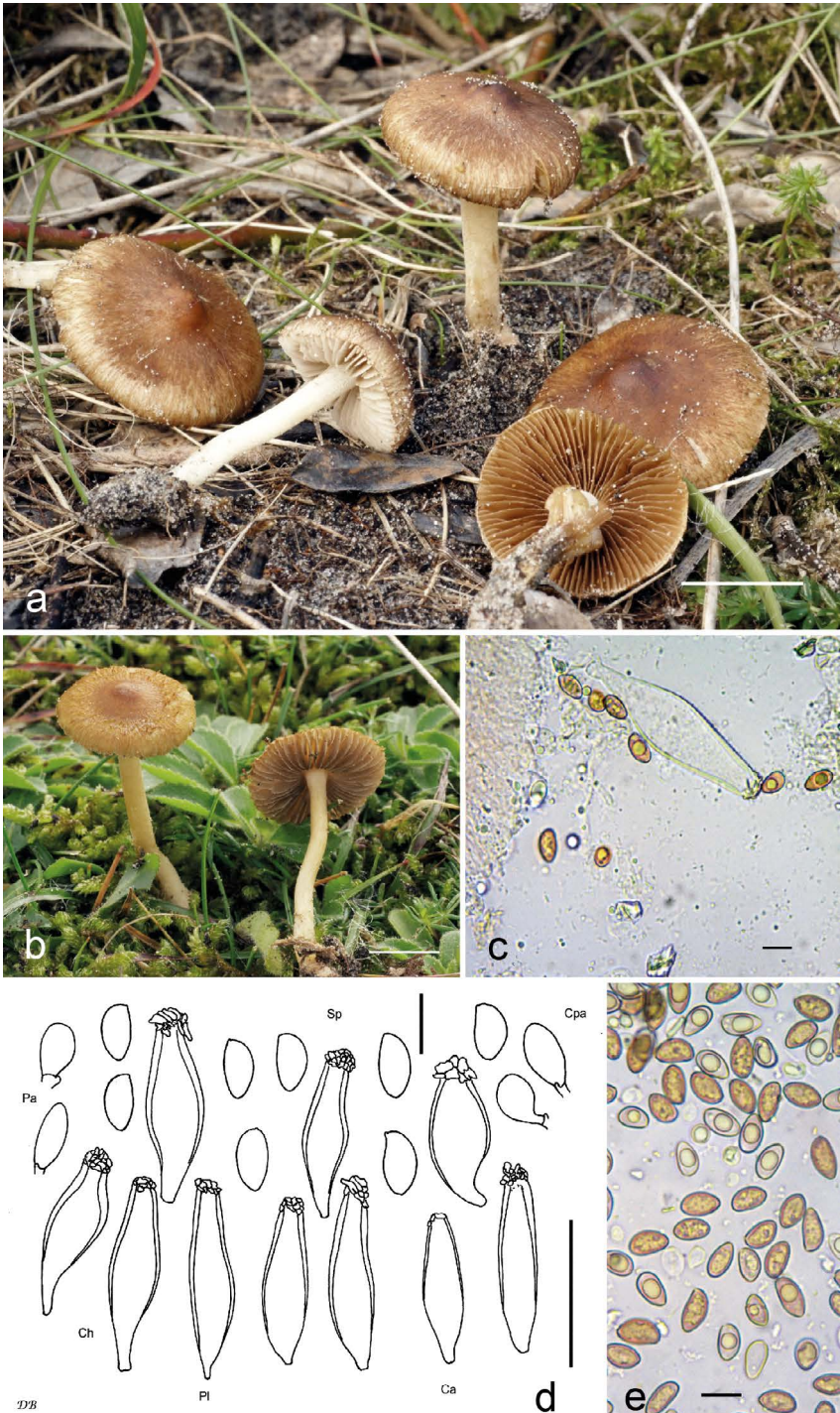
**Diagnosis:** *Inocybe cuniculina* is characterised e.g. by the fulvous-foxy-tinged colour of pileus and lamellae, entirely pruinose stipe with thickened or bulbous base, smooth spores measuring 8.3-11.1 µm (av. 9.7 µm) × 5.1-6.4 µm (av. 5.7 µm), mostly (sub) fusiform hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 39-65 µm (av. 53 µm) × 9-20 µm (av. 15 µm), and the habitat in dune-sand with *Salix repens* and *Ammophila arenaria*. By these combined characteristics it can be distinguished from the genetically related *I. metrodii*. From both and other species it also differs by ITS sequence data.

### Beschreibung

**Hut** 15-25 mm breit, breit konvex bis ausgebreitet, mit deutlichem oder gar papillenartigem Buckel, Rand erst eingebogen oder nach unten gebogen, dann weiterhin nach unten gebogen oder eben; um die Mitte herum oft leicht vertieft; keine Reste einer Velipellis festgestellt; Farbe braun mit mehr oder weniger intensiver roströtlicher oder fuchsiger Note (Mu 10YR 5/6-5/8, 4/3-4/6, 3/2-3/6; 7.5YR 4/4-4/6, 5/4-5/6), oft etwas dunkler gegen die Mitte; Oberfläche anfangs glatt, später subrimos oder fein fibrillos zum Rand hin, bei älteren Fruchtkörpern oft zum Rand hin abgerieben oder aufschuppend, wobei die hellere Trama darunter sichtbar wird; keine Reste einer Cortina beobachtet. **Lamellen** eher entfernt stehend (ca. 40-50, l = 1-3), beinahe frei bis schmal angewachsen, bauchig, anfangs weißlich, dann intensiv ockerlich bis orange-fuchsigbraun, oder graulich braun mit rostfarbener Note; Schneide gezähnt, weißlich. **Stiel** 30-40 × 2-3 mm, zylindrisch oder leicht gebogen, Basis verdickt oder deutlich knollig, glatt, anfangs weißlich, dann mit bräunlicher Nuance oder gelblich-bräunlich; auf ganzer Länge bereift. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel. **Geruch** unbedeutend. **Farbe des Exsikkats:** Hut braun mit rötlicher Nuance (Mu 7.5YR 4/4-4/6, 3/4), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 8,3-9,7-11,1 µm (SD 0,6 µm) × 5,1-5,7-6,4 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,4-1,7-2,0 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, (sub)amgdaloid, ohne oder mit nur schwacher Hilardepression, Apex subakut bis subobtus, manchmal auch schwach ausgezogen.

**Basidien** 25-28 (30) × 7-9 µm, im allgemeinen 4-sporig, manchmal auch 2-sporig, und dann Sporen deformiert und bis 11,8 µm. **Pleurozystiden** 39-53-65 µm (SD 7 µm) × 9-15-20 µm (SD 3 µm); Q = 2,5-3,6-5,2 (SD 0,5) (n = 45 von 3 Koll.), meist (sub)fusiform, auch (sub)utriform, ohne oder mit nur kurzem Hals, am Apex weit, mit



**Tafel 7** – *Inocybe cuniculina*; a Holotyp (KR-M-0043257); b DB21-9-11-7; c Cheilozygote (KR-M-0043257); d Mikrotafel vom Holotyp (KR-M-0043257); e Sporen (KR-M-0043257).

nur kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 3,0 (3,5)  $\mu\text{m}$  am Apex dick, aber meist recht gleichmäßig dick an Bauch und Hals, grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in Form und Größe; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-10  $\mu\text{m}$  breiten, mit braunem bis dunkelbraunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** auf ganzer Stiellänge, 35-55 (60)  $\times$  10-15 (18)  $\mu\text{m}$ , (sub)fusiform, mit kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 2,5 (3,0)  $\mu\text{m}$  am Apex dick, grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit dünnwandigen farblosen hyphoiden und segmentierten Elementen. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Eigene Funde nur aus den Niederlanden. In GenBank und UNITE finden sich Sequenzen aus Lettland (UDB0254860), Estland (AJ893275, UDB008012, UDB017408, UDB082915 und 31 weitere Sequenzen von Bodenproben), Finnland (UDB022377) und USA (EU499617), die vermutlich dieser Art zuzuschreiben sind. Die eigenen Funde wuchsen bei *Salix repens* und *Ammophila arenaria* in den grauen bzw. weißen Dünen in Meeresnähe.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Niederlande**, Friesland, Ameland, Buren, 5 m ü. NN, *Salix repens*, *Ammophila arenaria*, 21. Sep. 2011, leg. D. Bandini (DB21-9-11-7). – Friesland, Ameland, Ballum, 0 m ü. NN, *Salix repens*, *Ammophila arenaria*, 5. Sep. 2012, leg./det. D. Bandini (DB5-9-12-4).

**Wesentliche Charakteristika:** • Hutfarbe mit fuchsig-rostfarbener Note; • Lamellen mit fuchsig rostfarbener Note; • Stielbasis verdickt bis knollig; • Hymenialzystiden im Durchschnitt relativ kurz (< 55  $\mu\text{m}$ ); • Standort Dünen bei *Salix repens* und *Ammophila arenaria*.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. cuniculina*:**

- ***Inocybe curcumina*** Bandini, B. Oertel & U. Eberh.: u.a. durch ockerliche Hutfarbe (“Kurkuma”), kleinere Sporen, anderes Habitat – vgl. BANDINI et al. (2019a).
- ***Inocybe glabrescens*** Velen.: u.a. durch grauliche Velipellis, fehlende fuchsig Note in der Hutfarbe und in den Lamellen, im Durchschnitt kleinere Sporen, Habitat mit Nadelbäumen – vgl. VELENOVSKÝ (1920-22), KUYPER (1985, 1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe hirtelloides*** Stangl & J. Veselský: u.a. durch gelblich-ockerliche Hutfarbe, deutlich kleinere Sporen, deutlich kürzere Hymenialzystiden, anderes Habitat – vgl. STANGL & J. VESELSKÝ (1974), BANDINI et al. (2019a).
- ***Inocybe leochroma*** Bandini, Vauras & B. Oertel: u.a. durch mehr ockerliche Hutfarbe, deutlich kleinere Sporen, grobe Stielpruina, anderes Habitat – vgl. BANDINI et al. (2019a).



- ***Inocybe metrodii*** Stangl & J. Veselský: u.a. durch größere und stämmigere Fruchtkörper, dunkelbraune Hutfarbe ohne fuchsige Note, Lamellen ohne fuchsige Note, im Durchschnitt kürzere Sporen, Habitat mit Nadelbäumen – vgl. STANGL & VESELSKÝ (1979).
- ***Inocybe pelargonium*** Kühner: u.a. durch mehr ockerlich-orangeliche Hutfarbe, kleinere Sporen, anderes Habitat – vgl. KÜHNER (1955), KUYPER (1986), STANGL (1989), BANDINI et al. (2019a).
- ***Inocybe phaeoleuca*** Kühner: u.a. durch fehlende fuchsige Note in der Hutfarbe, im Durchschnitt größere Sporen, meist (sub)utriforme Hymenialzystiden – vgl. KÜHNER (1955).
- ***Inocybe vaccina*** Kühner: u.a. durch kleinere Sporen, schmalere Hymenialzystiden, anderes Habitat – vgl. KÜHNER (1955), KUYPER (1986).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. metrodii*, deren ITS eine Übereinstimmung von 94 % aufweist. Weitere europäische Nachbararten können über die ITS nicht festgestellt werden.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. glabrescens*, *I. hirtelloides*, *I. metrodii*, *I. pelargonium*, *I. phaeoleuca*, *I. vaccina*.

## ***Inocybe digitula*** Bandini, Christan & B. Oertel spec. nov.

### **Tafel 8**

**MycoBank-Nummer:** MB 833593. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512324.

**Etymologie:** „digitula“, da oft ein Sporenhöcker deutlich länger ist als die anderen und daher wie ein kleiner Finger aussieht.

**Holotyp:** Deutschland, Bayern, Ostallgäu, Halblech, Hoher Trauchberg, Gfäll, TK25 8331/1, ca. 990 m ü. NN, mitten im Wald bei *Picea abies*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, 31. Jul. 2016, leg. J. Christan (Holotyp SMNS-STU-F-0901243, BAN2841; Isotypen DB31-7-16-2-Christan, AH 46939).

**Diagnosis:** *Inocybe digitula* has a glabrous to rimose brown to dark brown pileus, a greyish velipellis, a bulbous stipe, that is pruinose only near the apex, nodulose spores, measuring 6.6–11.2  $\mu\text{m}$  (av. 8.8  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5.0–8.7  $\mu\text{m}$  (av. 6.8  $\mu\text{m}$ ) with often one characteristically finger-like protruding nodule, and mostly ventricose (sub)fusiform or subutriform neckless and rather thin-walled hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 39–72  $\mu\text{m}$  (av. 49  $\mu\text{m}$ )  $\times$  12–21  $\mu\text{m}$  (av. 18  $\mu\text{m}$ ). It is similar to *I. goniopusio*, but can be distinguished from this species e.g. by the bulbous base, with age not lacerate surface of pileus, on average larger spores and on average shorter and neckless hymenial cystidia with thinner walls. From *I. napipes* it differs by smaller spores and smaller hymenial cystidia. From both and other species it also differs by ITS sequence data.

## Beschreibung

**Hut** 15-35 mm breit, anfangs (sub)konisch oder (fast) glockig, später breit konvex oder ausgebreitet, zunächst ohne, dann mit eher niedrigem breitem Buckel, Rand erst schwach eingebogen oder nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen; zuweilen zum Rand hin stark eingerissen; junge Fruchtkörper mit Resten einer graulichen Velipellis; Farbe warm nussbraun mit ockerlicher Beinote, braun mit rötlichem Hauch, bis hin zu dunkelbraun oder auch beinahe schwarzbraun in der Hutmitte (Mu 10YR 5/6-5/8, 4/3-4/6, 3/2-3/6; 7.5YR 4/4-4/6, 5/4-5/6), daher manche Fruchtkörper mit intensivem Farbkontrast; Oberfläche zunächst glatt und feinfaserig, dann subrimulos bis rimos, bis eingewachsen fein fibrillos mit anliegenden Fasern; in der Hutmitte gelegentlich feinwarzig; junge Fruchtkörper mit feiner weißlicher Cortina. **Lamellen** normal bis gedrängt stehend (ca. 60-80, l = 1-3), schmal bis ausgebuchtet mit herablaufendem Zahn angewachsen, wenig bauchig, lange Zeit weißlich, dann bräunlich; Schneide gezähnt, zuweilen wellig, weißlich. **Stiel** 30-50 × 3-5 mm, zylindrisch oder leicht gebogen, Basis mit einer mehr oder weniger gerandeten Knolle (bis zu 10 mm), anfangs gänzlich weißlich überfasert, später streifig oder glatt, anfangs beige, dann braun bis dunkelbraun, nahe der Basis auch schwärzlich braun, am Apex allerdings beige bleibend; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich im Hut, bräunlich im Stiel, vor allem in der Stielrinde. **Geruch** unauffällig, nicht spermatisch. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun mit rötlicher Nuance (Mu 7.5YR 3/2-3/4; 5YR 3/3-3/4), Lamellen zuweilen mit olivlichem Hauch (Mu 10YR 5/8, 4/6), Stiel in allen Kollektionen dunkelbraun oder beinahe schwärzlich.

**Sporen** 6,6-8,8-11,2 µm (SD 0,9 µm) × 5,0-6,8-8,7 µm (SD 0,7 µm); Q = 1,0-1,3-1,7 (SD 0,2) (n = 200 von 5 Koll.), höckerig, mit fünf bis zehn ungleichmäßig vorragenden obtusen Höckern, und in jeder Kollektion Sporen mit einem langen (bis zu 5,5 µm), fingerähnlich vorragenden Höcker. **Basidien** 20-37 × 7-10 µm, im allgemeinen 4-sporig. **Pleurozystiden** 39-49-72 µm (SD 5 µm) × 12-18-21 µm (SD 2 µm); Q = 2,0-2,7-4,8 (SD 0,5) (n = 75 von 5 Koll.), meist recht bauchig subclavat bis beinahe ovoid, oder auch (sub)utriform, in der Regel halslos, ohne oder mit nur kurzem Fuß, zuweilen mit gelblich-bräunlichem oder orange-bräunlichem amorphen Inhalt, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände meist recht dünn, 0,5-1,0 µm dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in Form und Größe; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 3,5-10 (12) µm breiten, oft, aber nicht immer mit bräunlichem bis dunkelbraunem oder beinahe schwarzbraunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** hyphoide kettige Elemente; letztes Element subclavat oder subkonisch, zuweilen bräunlich mit 3 % KOH. **Schnallen** überall vorhanden.



**Tafel 8** – *Inocybe digitula*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901243); Foto: J. Christan; b DB13-9-18-20; c Cheilozystiden (SMNS-STU-F-0901243); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901243); e Sporen (DB13-9-18-20).

## Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt aus bergigen Regionen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, drei der Funde bei Nadelbäumen, die Zusammensetzung der Bäume bei dem vierten Fund ist nicht genau bekannt. Eine Kollektion aus Norwegen (s.u.) wuchs in einem Kiefernwald auf kalkhaltigem Boden. Einige Fruchtkörper wuchsen auf verrotten dem Holz. In UNITE sind Bodenproben-Sequenzen dieses Arten-Clades aus Lettland (UDB0274682) und Estland (z.B. UDB0180951 und 20 weitere) veröffentlicht worden.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Bayern, Ostallgäu, Pfronten, Aichtal, TK25 8429/1, 1050 m ü. NN, *Picea abies*, 13. Sep. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-9-18-20).

**Norwegen**, Hordaland, Stord, Storsøy NR, Storsøya N. Coord.: 32V LM 0825,4336, lat./long.: 59.8832°N, 5.5734°E, lågurtfuruskog, 20. Jul. 2013, leg. T.E. Brandrud; det. D. Bandini & B. Oertel (TEB 132-13; O-F-249064 - UDB035994).

**Österreich**, Oberösterreich, Braunau am Inn, Schalchen, Kobernausser Wald, ÖK25V 3328-Ost, ca. 550 m ü. NN, *Picea abies*, *Abies alba*, *Larix decidua*, 18. Aug. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB18-8-14-27). – Tirol, Reutte, Ehrwald-Obermoos, ÖK25V 2221-Ost, 1460 m ü. NN, auf kalkhaltigem Boden bei *Picea abies*, 4. Aug. 2015, leg. J. Christan; det. D. Bandini & B. Oertel (DB4-8-15-2-Christan).

**Schweiz**, Kanton Schwyz, Gemeinde Sattel, Leiterenfluewald bei Halsegg, TK25 1151, 1320 m ü. NN, bei verschiedenen Gebüschchen, 22. Jul. 2018, leg. P. Gerber; det. D. Bandini & B. Oertel (Paratypus: DB22-7-18-Gerber/ Isoparatypus: TU TU114960, ITS: UDB0746168).

**Wesentliche Charakteristika:** ● glatter bis eingewachsen faseriger Hut; ● grauliche Velipellis; ● knollige, oft schwärzliche Stielbasis; ● meist bauchige, oft subclavate bis beinahe ovoide oder (sub)utriforme, halslose und recht dünnwandige Hymenialzystiden; ● Sporen mit wenigen prononcierten Höckern und oft einem einzigen deutlich vorragenden langen Höcker.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. digitula*:**

- ***Inocybe acuta*** Boud.: u.a. durch spitzen Buckel, deutlich größere, weniger prononciert höckerige Sporen, oft (sub)fusiforme, im Durchschnitt größere Hymenialzystiden, Standort stets bei *Salix* – vgl. BOUDIER (1917), KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe assimilata*** Britzelm.: u.a. durch kleinere Sporen mit mehr, aber weniger prononcierten Höckern – vgl. BRITZELMAYR (1881), SACCARDO (1887), STANGL (1989).
- ***Inocybe deborae*** E. Ferrari, ***Inocybe pseudoasterospora*** Kühner & Boursier: u.a. durch fehlende Knolle, deutlich größere Sporen und größere, nicht selten sackförmige Hymenialzystiden sowie ein anderes, eher planares bis collines Habitat – vgl. KÜHNER & BOURSIER (1932), FERRARI (2010).

- ***Inocybe globulina*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch kleinere und weniger ausgeprägt höckerige Sporen mit mehr Höckern – siehe weiter unten.
- ***Inocybe goniopusio*** Stangl: u.a. durch oft abfasernde Hutoberfläche, keine deutliche Knolle, im Durchschnitt kleinere Sporen, aber größere Hymenialzystiden mit dickeren Wänden und oft recht langem Hals – vgl. STANGL (1989) und siehe weiter unten.
- ***Inocybe napipes*** J.E. Lange: u.a. durch im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden, oft mit leicht ausgezogenem Apex – vgl. LANGE (1917), STANGL (1989).
- ***Inocybe sphagnophila*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch weißliche Velipellis, kleinere und weniger höckerige Sporen mit mehr Höckern – vgl. BANDINI et al. (2017).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. acuta*, deren ITS eine Übereinstimmung von 86 % aufweist. Eine weitere Nachbarart ist *I. napipes* mit 84 % ITS-Ähnlichkeit.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. assimilata*, *I. deborae*, *I. goniopusio*, *I. pseudoasterospora*, *I. pseudoasterospora* var. *triangulispota*, *I. stellifera* Arnolds.

## ***Inocybe globulina*** Bandini & B. Oertel spec. nov.

**Tafel 9, Abb. 4**

**MycoBank-Nummer:** MB 833594. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN625274.

**Etymologie:** „globulina“, wegen der beinahe rundknolligen Stielbasis.

**Holotyp:** Deutschland, Baden-Württemberg, Heidelberg, TK25 6518/3, ca. 250 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, 6. Jun. 2013, leg. D. Bandini (Holotyp SMNS-STU-F-0901269, BAN374; Isotypen DB6-6-13-1, AH 46940, TUR-A 208603).

**Diagnosis:** *Inocybe globulina* is macroscopically and microscopically most similar to *I. assimilata* and *I. sphagnophila*, pleurocystidia of *I. globulina* measuring 35-78 µm (av. 52 µm) × 9-21 µm (av. 14 µm), but can be distinguished from both e.g. by the usually globulose bulb, on average larger spores, measuring 6.5-10.5 µm (av. 8.3 µm) × 5.0-7.6 µm (av. 5.9 µm), and an often sticky, not subhygrophanous surface of pileus. *I. sphagnophila* also has quite different caulocystidia. The genetically distantly related species *I. alpigenes* differs e.g. by larger basidiomata, scurfy to (sub)squamulose surface of pileus, missing bulb, entolomoid spores and alpine habitat. The named as well as other nodulose-spored species with or without bulbous base of stipe differ furthermore in their ITS sequence data from *I. globulina*.

## Beschreibung

**Hut** 10-40 mm breit, anfangs (fast) glockig oder (sub)konisch, später breit konvex oder ausgebreitet, junge Fruchtkörper zuweilen ohne Buckel, ältere Exemplare im allgemeinen mit mehr oder weniger ausgeprägtem breiten Buckel, Rand erst schwach eingebogen oder nach unten gebogen, später weiterhin nach unten gebogen, eben oder auch nach oben gebogen und dann um den Buckel herum vertieft; junge Fruchtkörper in der Hutmitte zuweilen mit flüchtigen Resten einer weißlich-graulichen Velipellis; Farbe braun, dunkel umbrabraun, auch kastanienbraun (Mu 7.5YR 3/2-3/4, 4/4-4/6, 5/6-5/8; 10YR 5/6-5/8, 4/4), manchmal in der Mitte beinahe schwärzlich braun und zum Rand hin deutlich heller und daher dann fast zweifarbig wirkend; Oberfläche anfangs glatt, später außen feinfilzig bis angedrückt fibrillos, aber auch fein rimos, oft leicht klebrig oder beinahe schmierig und daher mit Erdresten behaftet; junge Fruchtkörper zuweilen mit Resten einer weißlichen Cortina, die vom Hutrand herabhängt. **Lamellen** normal stehend (ca. 40-50 (60), l = 1-3), oft beinahe frei oder mit oder ohne Zahn schmal angewachsen, eben oder wenig bauchig, zunächst weißlich, dann hell milchkaffeebraun bis nussbraun; Schneide gezähnt, weißlich bis concolor. **Stiel** 20-60 × 2-6 mm, manchmal zylindrisch, aber meist gebogen, oft sich leicht zur Basis hin verbreiternd, Basis knollig mit einer zumeist auffallend rundlichen, oft tief in der Erde verborgenen Knolle, zunächst gänzlich weißlich überfasert, bald streifig oder glatt, ockerbräunlich, bräunlich, nussbraun bis dunkelbraun, Knolle weißlich; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich im Hut, bräunlich in der Stielrinde und bei älteren Fruchtkörpern auch im übrigen Stiel. **Geruch** subspermatistisch, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun, dunkel graubraun (Mu 5YR 3/2; 7.5YR 4/4, 3/2; 10YR 3/3-3/4), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 6,5-8,3-10,5 µm (SD 0,7 µm) × 5,0-5,9-7,6 µm (SD 0,5 µm); Q = 1,0-1,4-1,7 (SD 0,1) (n = 200 von 5 Koll.), höckerig, mit 7-11 unterschiedlich geformten, mehr oder weniger vorragenden, abgerundeten Höckern. **Basidien** 25-30 × 7-10 µm, im allgemeinen 4-sporig, selten auch 2-sporig. **Pleurozystiden** 35-52-78 µm (SD 10 µm) × 9-14-21 µm (SD 2 µm); Q = 2,3-3,8-5,7 (SD 0,6) (n = 75 von 5 Koll.), (sub)fusiform, (sub)utriform, subzylindrisch, sublageniform oder subclavat, im allgemeinen ohne oder mit nur kurzem Hals und mit weitem Apex, mit kurzem oder langem Fuß oder mit trunkater Basis, Apex mit Kristallen oder ohne Kristalle, Wände sehr unterschiedlich breit von Aufsammlung zu Aufsammlung bis 2,0 (2,5) µm am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Form, aber im allgemeinen kürzer; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4,5-10 (12) µm breiten, schwach bis stärker mit braunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, und dort zumeist schmale hyphoide und mehrfach segmentierte Elemente; zuweilen auch (sub)clavate und/oder subzylindrische Zystiden mit nur bis 0,5 µm dicken Wänden, blass gelblich-grünlich mit KOH 3 %. **Schnallen** überall vorhanden.



**Tafel 9** – *Inocybe globulina*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901269); b DB29-5-13-2; c Cheilozystiden (SMNS-STU-F-0901269); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901269); e Sporen (DB29-5-13-2).



Abb. 4 – *Inocybe globulina*, DB28-5-13-2.

### Habitat & Verbreitung

Häufig entlang geschotterter Wegränder oder an Böschungen in Moos oder auf bloßer Erde, aber auch in Wäldern. Die meisten Kollektionen wurden bei Laubbäumen gefunden, oft direkt am Stamm von *Quercus robur*; zuweilen auch mit *Picea abies* und *Fagus sylvatica* in der Nähe. Die Art scheint kalkliebend zu sein. Alle eigenen Funde stammen aus Deutschland. In GenBank und UNITE sind Sequenzen, die sehr wahrscheinlich dieser Art zuzurechnen sind, aus Deutschland (KM576454) und Norwegen (UDB035756) bezeugt. Die Art fruktifiziert schon sehr früh im Jahr (ab April).

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Heidelberg, TK25 6518/3, 220 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 28. Mai 2013, leg./det. D. Bandini (DB28-5-13-2). – Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 235 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 28. Mai 2013, leg./det. D. Bandini (DB28-5-13-3). – Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 240 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 28. Mai 2013, leg./det. D. Bandini (DB28-5-13-4). – Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 200 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 29. Mai 2013, leg./det. D. Bandini (DB29-5-13-2). – Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 250 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 29. Mai 2013, leg./det. D. Bandini (DB29-5-13-3). – Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 220 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 29. Mai 2013, leg./det. D. Bandini (DB29-5-13-4). – Ibidem, *Quercus robur*,



*Fagus sylvatica*, 3. Jun. 2013, leg./det. D. Bandini (DB3-6-13-2). – Ibidem, in ca. 1 km Entfernung, ca. 250 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Quercus robur*, 6. Jun. 2013, leg./det. D. Bandini (DB6-6-13-1). – Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 210 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 15. Apr. 2014, leg./det. D. Bandini (KR-M-0038233, DB15-4-14-1). – Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 220 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 28. Apr. 2014, leg./det. D. Bandini (DB28-4-14-1). – Ibidem, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 30. Apr. 2014, leg./det. D. Bandini (DB30-4-14-1). – Bayern, Freyung-Grafenau, St. Oswald-Riedlhütte, Stadtschneiderseige, TK25 7046/4, 720 m ü. NN, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, 17. Aug. 2016, leg. D. Bandini, B. Oertel & J. Christan; det. D. Bandini & B. Oertel (DB17-8-16-9). – Bayern, Regen, Lindberg, Zwieslerwaldhaus, Bärenloch, TK25 6842/4, ca. 900 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, 19. Aug. 2016, leg. H. Villinger; det. D. Bandini & B. Oertel (DB19-8-16-32). – Bayern, Regen, Lindberg, Zwieslerwaldhaus, Ruckowitzhänge, TK25 6845/4, ca. 900 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, 20. Aug. 2016, leg. D. Bandini, B. Oertel, J. Christan, C. Bässler & C. Hahn; det. D. Bandini & B. Oertel (DB20-8-16-1). – Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach, Hennweiler, NSG Hirtenwiese im Lützelsoon, TK25 6110/4, ca. 450 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 9. Nov. 2019, leg. R. Keuker & H. Terlutter; det. D. Bandini (DB9-11-19-10). – Thüringen, Ilm-Kreis, Gehlberg, Tal der wilden Gera, TK25 5330/1, 22. Aug. 2007, leg. M. Kamke; det. D. Bandini & B. Oertel (DB22-8-7-Kamke).

**Wesentliche Charakteristika:** • nussbrauner bis dunkelbrauner, meist einfarbiger, teilweise aber auch beinahe zweifarbiger Hut; • glatte bis feinfilzige oder feinrimose, oft klebrige Hutoberfläche; • nur ganz oben bereifter Stiel, endend in einer meist ausgeprägten rundlichen Knolle; • im Durchschnitt relativ kleine höckerige Sporen (< 8,5 µm); • im Durchschnitt recht kurze Hymenialzystiden (< 55 µm); • vermutlich kalkhold.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. globulina*:**

- ***Inocybe acuta*** Boud.: u.a. durch Standort stets bei *Salix*, spitzen Hutbuckel, weniger rundliche Stielknolle, weit größere Sporen – vgl. BOUDIER (1917), KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe acutoides*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch Standort stets bei *Salix*, weniger rundliche Stielknolle, spitzen Hutbuckel, im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe alpigenes*** E. Horak: u.a. durch kleinere Fruchtkörper, schorfige oder aufschuppene Hutoberfläche, fehlende Stielknolle, entolomoide Sporen, alpines Habitat mit Zwergweiden – vgl. HORAK (1987).
- ***Inocybe assimilata*** Britzelm.: u.a. durch auffällige grauliche Velipellis, subhyphane Hutoberfläche, weniger ausgeprägte Stielknolle, im Durchschnitt kleinere Sporen, charakteristisch mit kurzem konischen Element endende Caulozystiden – vgl. BRITZELMAYR (1881), SACCARDO (1887), STANGL (1989).

- ***Inocybe glabrodisca*** P.D. Orton: u.a. durch stets weit weniger verdickte Stielbasis, größere und dickwandigere Hymenialzystiden, im Durchschnitt größere Sporen – vgl. ORTON (1960).
- ***Inocybe napipes*** J.E. Lange: u.a. durch eine rübenförmige Knolle, größere Sporen mit meist deutlicher ausgeprägten Höckern, Zystiden in „Plattfisch“-Form, meist feuchten Waldstandort auf saurem Boden – vgl. LANGE (1917), STANGL (1989).
- ***Inocybe sphagnophila*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch fehlende rundliche Knolle, im Durchschnitt kleinere Sporen, wellige, sich gabelnde Caulozystiden, feuchten Waldstandort auf saurem Boden – vgl. BANDINI et al. (2017).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. alpigenes*, deren ITS eine Übereinstimmung von 86 % aufweist. Eine weitere Nachbarart mit einer ITS-Übereinstimmung von 82 % ist *I. acuta*.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. acutoides*, *I. alpigenes*, *I. assimilata*, *I. glabrodisca*.

## ***Inocybe goniopusio*** Stangl, Hoppea 46: 276 (1989)

### **Tafel 10, Abb. 5**

= *I. stellifera* Arnolds Ecologische Atlas van paddenstoelen in Drenthe 1: 232 (2015), nom. nov. für *I. pseudoasterospora* var. *microsperma* Kuyper & P.-J. Keizer, Persoonia 14(4): 441 (1992).

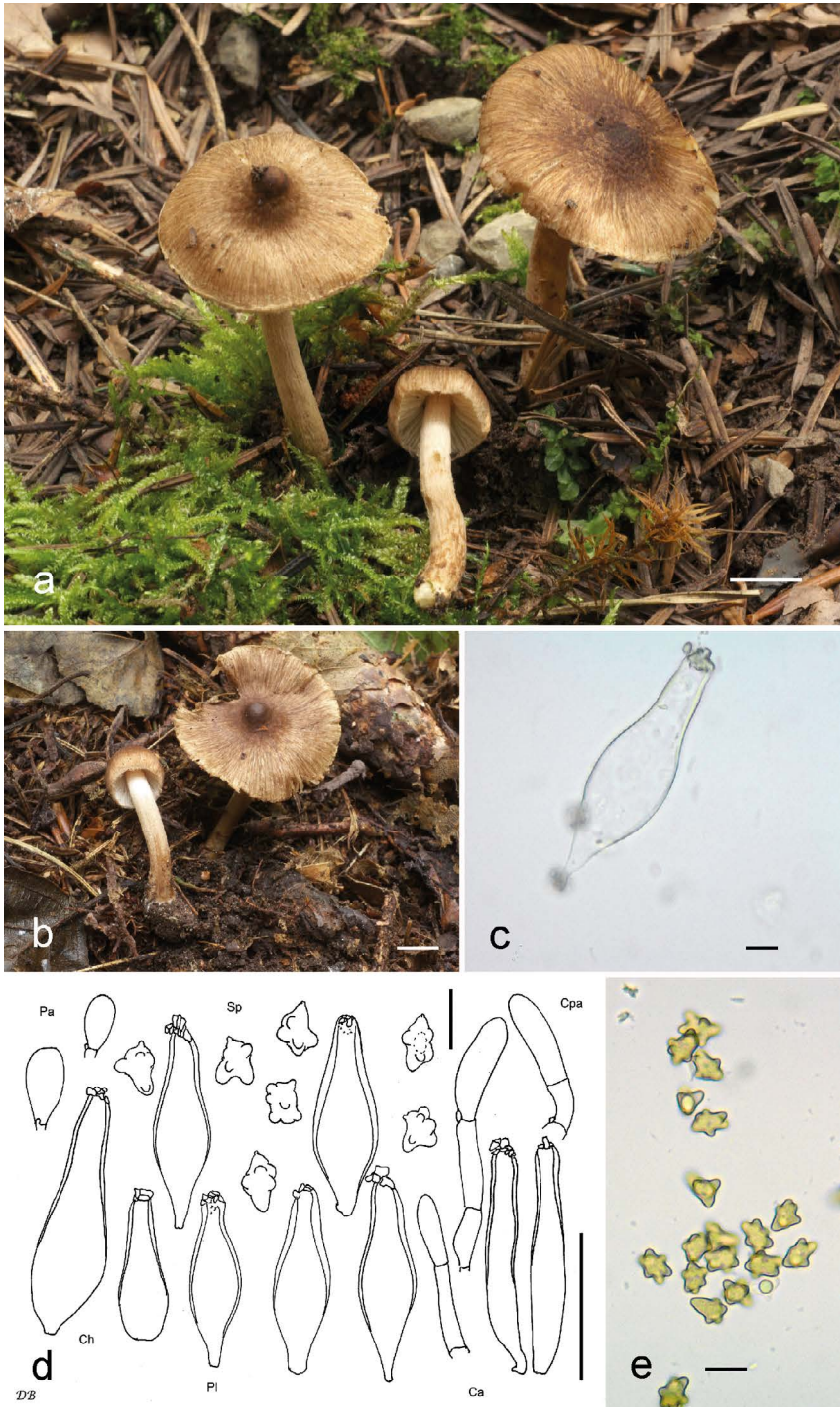
= *I. pseudoasterospora* var. *triangulispora* E. Ludw., Pilzkompodium 4: 452 (2017).

**Holotyp:** Bayern, Regen, Bodenmais, TK25 6944, 20. Sep. 1983, leg. J. Stangl (M-0020800).

ITS GenBank-Akz.-Nr. MK584747 (vom Holotyp).

### **Beschreibung**

**Hut** 15-40 mm breit, anfangs (sub)konisch, auch subglobos oder (fast) glockig, später breit konvex oder ausgebreitet, zunächst ohne, dann mit ausgeprägtem spitzen bis breiten Buckel, Rand erst eingebogen, dann eben oder auch wellig nach oben gebogen, und dann um die Mitte herum vertieft; keine Reste einer Velipellis beobachtet; Farbe ockerbraun, hellbraun, nussbraun, braun, wenn alt auch dunkelbraun (Mu 10YR 5/6-5/8, 4/3-4/6, 3/4-3/6), in der Mitte ziemlich oft beinahe schwärzlich braun; Oberfläche anfangs feinfilzig oder filzig rimos bis fein fibrillos, später stark rimos bis fibrillos mit angedrückten, aber oft divergierenden Fasern, daher zuweilen zweifarbig mit dunklen Fasern auf hellerer Trama, und zum Rand hin mit zunehmendem Alter charakteristisch mehr oder weniger abfasernd, im Zentrum gewöhnlich warzig oder kleinfeldrig aufgerissen; junge Fruchtkörper mit feiner



**Tafel 10** – *Inocybe goniopusio*; a DB2-10-14-1; b DB30-9-14-3; c Cheilozygote (DB11-8-13-7); d Mikrotafel (DB7-8-11-4); e Sporen (DB2-10-14-1).



Abb. 5 – *Inocybe goniopusio*, DB7-10-18-14.

beige-farbener Cortina. **Lamellen** normal bis eher entfernt stehend (ca. 35-50,  $l = 1-3$ ), schmal bis breit angewachsen, (wenig) bauchig, anfangs weißlich, später blass ockerbraun, milchkaffeebraun; Schneide gezähnt, weißlich bis concolor. **Stiel** 20-80 × 2-6 mm, zylindrisch oder gebogen, zuweilen verdreht und sich zur Basis hin verdickend, Basis verdickt oder fast knollig, anfangs gänzlich weißlich überfasert, später streifig oder glatt, anfangs weißlich, später fleischfarben, bräunlich, in manchen Kollektionen besonders zur Stielspitze hin auch zart rosalich-violettlich-bräunlich, zur Basis hin öfter braun; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel, bräunlich oder auch rosalich-violett in der Stielrinde, später zuweilen bräunlich an der Stielbasis. **Geruch** pilzartig, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun mit oder ohne Rotnuance (Mu 7.5YR 3/2-3/4; 10YR 3/4-3/6), Lamellen und Stiel etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 6,3-8,4-10,5  $\mu\text{m}$  (SD 0,9  $\mu\text{m}$ ) × 5,2-6,4-8,6  $\mu\text{m}$  (SD 0,7  $\mu\text{m}$ );  $Q = 1,0-1,3-1,8$  (SD 0,1) ( $n = 120$  von 3 Koll.), höckerig, mit eher wenigen, im Profil oft mit drei oder vier stark vorragenden obtusen Höckern. **Basidien** 25-35 × 7-10 (12)  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig, aber auch 2-sporig, und dann Sporen bis 11,7  $\mu\text{m}$ . **Pleurozystiden** 43-61-78  $\mu\text{m}$  (SD 8  $\mu\text{m}$ ) × 11-18-24  $\mu\text{m}$  (SD 2  $\mu\text{m}$ );  $Q = 2,4-3,5-4,9$  (SD 0,6) ( $n = 45$  von 3 Koll.), meist (sub)fusiform oder (sub)utriform, auch (sub)lageniform, oft mit kurzem, aber in manchen Kollektionen auch mit recht langem Hals, am Apex in der Regel weit, gewöhnlich mit nur kurzem Fuß, manchmal ohne Fuß und mit abgerundeter

Basis, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 2,5 (4,0)  $\mu\text{m}$  am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber zuweilen variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten oder (sub)zylindrischen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 6-10  $\mu\text{m}$  breiten, mit bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 40-80  $\times$  10-15  $\mu\text{m}$ , subzylindrisch, Apex mit oder ohne Kristalle, Wände bis 1,5  $\mu\text{m}$  am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit dünnwandigen farblosen hyphoiden und segmentierten Elementen. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

*Inocybe goniopusio* wächst bei Laub- wie bei Nadelbäumen, und zwar auf eher saurem Boden sowohl auf planarem wie submontanem oder montanem Terrain. Wir haben Material aus Deutschland, den Niederlanden und Österreich untersucht. Sequenzen in GenBank zufolge ist die Art in Deutschland (KM576439), in Dänemark (AM087286), Schweden (AM882920, AM882921.2 und MK278240) und Japan (MK310004) nachgewiesen. In UNITE sind Bodenproben-Sequenzen dieses Arten-Clades aus Estland veröffentlicht worden (UDB072247, UDB090955, UDB0660779 und UDB0697500).

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Schönbrunn, TK25 6519/4, 370 m ü. NN, *Picea abies*, 14. Okt. 2011, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB14-10-11-7). – Ibidem, in einiger Entfernung, 390 m ü. NN, *Picea abies*, 2. Okt. 2014, leg./det. D. Bandini (DB2-10-14-1). – Bayern, Freyung-Grafenau, St. Oswald-Riedlhütte, Stadtschneiderseige, TK25 7046/4, 720 m ü. NN, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, *Alnus glutinosa*, 17. Aug. 2016, leg. D. Bandini, B. Oertel & J. Christan; det. D. Bandini & B. Oertel (DB17-8-16-11). – Ibidem, in einiger Entfernung, 720 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, 17. Aug. 2016, leg. A. Huber; det. D. Bandini (DB17-8-16-25). – Bayern, Regen, Lindberg, Zwieslerwaldhaus, Ruckowitzhänge, TK25 6845/4, 900 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, 20. Aug. 2016, leg. H. Villingner; det. D. Bandini (DB20-8-16-11). – Brandenburg, Vehlfeanz nördlich von Berlin, Krämer Forst, unter *Pinus sylvestris* auf nährstoffarmem, sandigem und sonnenexponiertem Boden, 18. Okt. 1998, leg. E. Ludwig (M-0216696) [Dies ist der Holotyp von *I. pseudoasterospora* var. *triangulispora*]. – Nordrhein-Westfalen, Soest, Möhnensee, Hevesee, TK25 4514/2, 220 m ü. NN, *Salix spec.*, *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, 8. Okt. 2018, leg./det. D. Bandini (DB8-10-18-1). – Saarland, Merzig-Wadern, Britten, Gärtenmühl, Losheimer Bach, TK25 6406/3, 415 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, 30. Sep. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB30-9-14-3).

**Niederlande**, Drente, Hoogeveen, Pesse, Spaarbank bos, am Wegrand unter *Quercus*, 20. Aug. 1986, leg. D.J. Keizer (L-3964983) [Dies ist der Holotyp von *I. stellifera*].

**Österreich**, Salzburg, Tamsweg, Prebersee, ÖK25V 3230-Ost, 1450 m ü. NN, *Picea abies*, *Alnus incana*, 11. Aug. 2013, leg./det. D. Bandini (DB11-8-13-7). – Ibidem, in einiger Entfernung, 1500 m ü. NN, *Picea abies*, *Alnus incana*, 15. Aug. 2013, leg. D. Bandini & B. Oertel; det. D. Bandini (DB15-8-13-6). – Oberösterreich, Braunau am Inn, Schalchen, Kobernausser Wald, ÖK25V 3328-Ost, 550 m ü. NN, *Picea abies*, *Abies alba*, *Larix decidua*, 18. Aug. 2014, leg./det. D. Bandini (DB18-8-14-25).

**Wesentliche Charakteristika:** • brauner Hut in verschiedenen Nuancen, oft mit fast schwarzbrauner Mitte; • Hutoberfläche nach außen abfasernd, Mitte meist warzig oder kleinfeldrig aufgerissen; • Stielbasis verdickt oder fast knollig; • Stielfarbe vor allem oben manchmal mit rosalich-violettlicher Nuance, auch in der Stielrinde; • Sporen höckerig, mit wenigen stark prononcierten Höckern; • Standort bei Laub- und Nadelbäumen.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. goniopusio*:**

- ***Inocybe acuta*** Boud.: u.a. durch Standort stets bei *Salix*, spitzen Buckel, deutlich größere, weniger prononciert höckerige Sporen, im Durchschnitt größere Hymenialzystiden – vgl. BOUDIER (1917), KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe assimilata*** Britzelm.: u.a. durch kleinere Sporen mit mehr, aber weniger prononcierten Höckern – vgl. BRITZELMAYR (1881), SACCARDO (1887), STANGL (1989).
- ***Inocybe deborae*** E. Ferrari, ***Inocybe pseudoasterospora*** Kühner & Boursier: u.a. durch deutlich größere Sporen und größere, nicht selten sackförmige Hymenialzystiden – vgl. KÜHNER & BOURSIER (1932), FERRARI (2010).
- ***Inocybe digitula*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch knollige Stielbasis, im Durchschnitt kleinere Sporen und kleinere Hymenialzystiden – siehe weiter oben.
- ***Inocybe globulina*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch glattere Hutoberfläche, deutliche Stielknolle, weniger höckerige Sporen mit mehr Höckern – siehe weiter oben.
- ***Inocybe napipes*** J.E. Lange: u.a. durch glattere Hutoberfläche, deutliche Stielknolle, im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden, oft mit leicht ausgezogenem Apex – vgl. LANGE (1917), STANGL (1989).
- ***Inocybe perlucida*** Bandini & E. Ferrari: u.a. durch kleinere, zierlichere Fruchtkörper, durchscheinend gerieften Hut, fehlende Knolle, deutlich größere Sporen – vgl. BIZIO & FERRARI (1999), FERRARI (2006) und siehe weiter oben.
- ***Inocybe sphagnophila*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch weißliche Velipellis, kleinere und weniger höckerige Sporen mit mehr Höckern – vgl. BANDINI et al. (2017).

**DNA-Sequenz:** Die ITS vom Typ von *I. goniopusio* unterscheidet sich von den beiden identischen Typus-ITS-Sequenzen von *I. stellifera* und *I. pseudoasterospora* var. *triangulispora* in einer einzigen Base und hier auch nur teilweise (bei *I. goniopusio* kommen in Position 57 der Sequenzen sowohl "A" als auch "G" vor, bei den beiden

anderen nur "A"). Von den Typen von *I. goniopusio* und *I. pseudoasterospora* var. *triangulispora* liegen auch 670 bp der LSU vor. Die Sequenzen sind gleich. Neben *I. goniopusio* findet sich keine Art, die mit Hilfe der ITS als ähnlich oder entfernt ähnlich eingestuft werden könnte. *Inocybe goniopusio* muss somit innerhalb des Genus *Inocybe* als „Lonely Rider“ bezeichnet werden, und *I. pseudoasterospora* ist also DNA-analytisch völlig unähnlich.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. assimilata*, *I. deborae* (= *I. pseudoasterospora*), *I. goniopusio*, *I. pseudoasterospora*, *I. perlucida*, *I. pseudoasterospora* var. *triangulispora*, *I. stellifera*.

**Kommentar:** Die Beschreibung von *I. goniopusio* beruht im wesentlichen auf unseren eigenen Funden. Die Angaben in der einschlägigen Literatur wurden jedoch berücksichtigt – vgl. z.B. ALESSIO & REBAUDENGO (1980), WEHOLT (1984), KUYPER & KEIZER (1992), STANGL (1989), MARTIN (1999), ARNOLDS et al. (2015) –. Die Sporen des Holotyps haben die Maße 6,8-8,3-10,5 µm (SD 0,8 µm) × 5,1-6,8-8,4 µm (SD 1,0 µm); Q = 1,1-1,2-1,5 (SD 0,1) (n = 40), damit sind sie im Durchschnitt ein wenig breiter als die der eigenen gemessenen Kollektionen. Die Pleurozystiden haben die Maße 45-57-71 µm (SD 7 µm) × 13-16-20 µm (SD 2 µm); Q = 2,7-3,6-4,9 (SD 0,6) (n = 15). Sie weichen also nur unwesentlich von denjenigen der eigenen gemessenen Kollektionen ab.

## *Inocybe involuta* Kuyper, Z. Mykol. 55: 111 (1989)

### Tafel 11, Abb. 6-7

**Holotyp:** Niederlande, Friesland, Schiermonnikoog, 6. Okt. 1988, leg. E. Arnolds (L-0017086).

**GenBank-Akz.-Nr.** MN512329 (von der Kollektion SMNS-STU-F-0901270, Doppel DB13-10-16-19).

### Beschreibung

**Hut** 15-30 (40) mm breit, anfangs (sub)konisch oder (fast) glockig oder gewellt, später breit konvex und im Alter ausgebreitet, zunächst ohne, dann zuweilen mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Buckel, Rand anfangs oft stark und abrupt eingebogen oder nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen, und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper mit einer dünnen Schicht einer weißlichen Velipellis, später zu beobachten als weißliche Flöckchen oder als lockerer Kranz um den Hutrand; Farbe sehr variabel von beinahe strohfarben, blass ockerbräunlich, bräunlich, graulich-bräunlich, braun to blass kastanienbraun oder rötlich braun (Mu 10YR 7/4-7/6, 5/6-5/8, 4/3-4/6, 3/2-3/6; 7.5YR 4/4-4/6, 5/4-5/6); Oberfläche zunächst glatt, später zum Rand hin fein fibrillos oder rimulos, meist aber mit nicht oder kaum divergierenden Fäserchen; junge Fruchtkörper mit weißlicher

Cortina. **Lamellen** eher entfernt stehend (ca. 30-35 (40),  $l = 1-3$ ), dicklich, meist mit herablaufendem Zahn angewachsen, bauchig, anfangs weißlich, dann blass graulich, blass graulich-bräunlich, aber auch gelblich oder ockerlich, oft mit rostigen Flecken; Schneide oft uneben oder gekerbt, gezähnt, weißlich oder concolor oder auch dunkler braun. **Stiel** 20-50 × 2-6 mm, meist recht robust, zylindrisch oder gebogen, manchmal sich nach unten zu leicht verdickend, anfangs gänzlich weißlich überfasernt, später streifig oder wie locker auf ganzer Länge bereift oder auch glatt, anfangs fleischfarben, später oft mehr oder weniger rosalich oder rosalich-rötlich, besonders oben am Stiel, ganz oben am Apex heller und an der Basis oft weißlich überfasernt; nur ganz oben oder locker bis etwa zur Stielmittle, ganz selten auch etwas weiter unten bereift. **Fleisch** weißlich oder blass graulich bis sehr blass strohfarben im Hut, blass bräunlich-rosalich bis rötlich-rosalich im Stiel, besonders nahe der Stielspitze. **Geruch** (sub)spermatisch mit einer süßlichen Nuance, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut nussbraun bis dunkelbraun mit schwacher rötlicher oder rosalicher oder sogar violettlicher Nuance (Mu 7.5YR 4/4-4/6; 5YR 3/2-3/4), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen, aber einige Stiele werden rosalich-rötlich beim Trocknen.

**Sporen** 8,2-9,7-11,6  $\mu\text{m}$  (SD 0,8  $\mu\text{m}$ ) × 4,8-5,7-6,7  $\mu\text{m}$  (SD 0,4  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,5-1,7-1,9 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid, oft mit mehr oder weniger ausgeprägter Hilardepression, Apex subakut, subobtus, in manchen Kollektionen mit undeutlichem Pseudoporus, wenn auf Sand gewachsen nicht selten teilweise deformiert. **Basidien** 25-35 × 7-12  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig, in manchen Kollektionen aber auch 2-sporig und dann teilweise mit größeren Sporen. **Pleurozystiden** 43-62-80  $\mu\text{m}$  (SD 8  $\mu\text{m}$ ) × 11-18-27  $\mu\text{m}$  (SD 4  $\mu\text{m}$ ); Q = 2,1-3,6-5,0 (SD 0,7) (n = 45 von 3 Koll.), meist (sub)fusiform oder (sub)utriform, auch (sub)lageniform, am Apex in der Regel weit, ohne oder mit kurzem oder längerem Hals, ohne oder mit nur kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 2,5 (4,0)  $\mu\text{m}$  am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber zuweilen variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-10  $\mu\text{m}$  breiten, mit ockerlichem bis bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben oder locker bis zur Stielmittle, ganz selten auch etwas weiter unten, 45-80 × 10-15 (20)  $\mu\text{m}$ , bauchig (sub)utriform oder (sub)lageniform, mit kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 1,5 (2,0)  $\mu\text{m}$  am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Diese Art ist, wie die Sequenzen in den Datenbanken sowie unsere eigenen Funde (um die 50 Kollektionen) zeigen, weit verbreitet und recht häufig. In GenBank und UNITE sind Sequenzen, die sehr wahrscheinlich dieser Art zuzurechnen sind, aus





**Tafel 11** – *Inocybe involuta*; a SMNS-STU-F-0901270; b DB28-9-15-14; c Cheilozygote (DB12-9-17-13); d Mikrotafel (SMNS-STU-F-0901270); e Sporen (DB19-10-14-1).



Abb. 6 – *Inocybe involuta*, DB28-9-15-11.



Abb. 7 – *Inocybe involuta*, DB15-9-17-2.

Deutschland (JX561231, AY634140 und AY634142), der Schweiz (KC818331), Österreich (UDB034277), Italien (JF908192), Polen (KX867484 und KX867483), Lettland (KR019844), Estland (UDB026108 und UDB015335), Norwegen (UDB035843), Finnland (AM882913.2), Russland (KJ769277), China (KX510015), Kanada (HQ604086, HQ604087 und KC965573) und den USA (EU292350/ EU292414, EU292580 und UDB007418) bezeugt. In UNITE sind Bodenproben-Sequenzen dieses Arten-Clades aus Estland veröffentlicht worden (UDB0132387 u.a.). Die Art scheint mit Koniferen assoziiert zu sein, bei unseren Funden war entweder *Picea* oder *Pinus* am Standort. Die Art wächst sowohl auf trockenen sandigen, bzw. kiesigen wie feuchteren Böden und ebenso an der Nordsee wie in den Bergen der Alpen.

Weitere untersuchte Kollektionen (Auswahl):

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Freiburg-Hochschwarzwald, Hinterzarten, TK25 8014/4, 880 m ü. NN, *Picea abies*, 18. Jul. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB18-7-14-10). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Sandhausen, TK25 6617/4, 115 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Helianthemum*, *Quercus robur*, 19. Okt. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB19-10-14-1). – Bayern, Berchtesgadener Land, Schönau am Königssee, TK25 8343/4, 585 m ü. NN, *Picea abies*, 19. Aug. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB19-8-14-25). – Bayern, Ostallgäu, Schwangau, Nähe unterer Parkplatz Adlerhorst/Drehhütte, TK25 8430/2, 810 m ü. NN, *Picea abies*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, 15. Okt. 2016, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (DB15-10-16-19). – Bayern, Garmisch-Partenkirchen, Mittenwald, Nähe Scharnitz, TK25 8533/3, 920 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Pinus mugo*, *Dryas octopetala*, 12. Sep. 2017, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB12-9-17-13). – Bayern, Kelheim, Abensberg-Offenstetten, TK25 7137/3, ca. 380 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, 12. Okt. 2017, leg. D. Bandini, B. Oertel & J. Christan; det. D. Bandini & B. Oertel (DB12-10-17-3). – Hessen, Bergstraße, Viernheim, Nähe Viernheimer Heide, TK25 6417/4, 100 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, 26. Nov. 2011, leg. D. Gödert; det. D. Bandini & B. Oertel (DB26-11-11-6).

**Finnland**, Koillismaa, Kuusamo municipality, Oulanka National Park, Ampumavaara, *Pinus sylvestris*, *Betula spec.*, *Picea abies*, 22. Aug. 2015, leg. D. Bandini, J. Vauras & B. Oertel; det. D. Bandini & B. Oertel (DB22-8-15-24).

**Österreich**, Salzburg, Tamsweg, Prebersee, ÖK25V 3230-Ost, 1500 m ü. NN, *Picea abies*, *Alnus incana*, 14. Aug. 2013, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (DB14-8-13-9). – Tirol, Reutte, Weißenbach am Lech, Lechaue, ÖK25V 2215-West, 870 m ü. NN, *Juniperus spec.*, *Dryas octopetala*, *Salix spec.*, *Pinus sylvestris*, 28. Sep. 2015, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB28-9-15-11). – Tirol, Reutte, Tannheimer Tal, Nähe Grän, ÖK25V 2214-Ost, 1200 m ü. NN, *Picea abies*, 19. Sep. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB19-9-16-24). – Tirol, Reutte, Weißenbach, Lechufer, ÖK25V 2215-West, 880 m ü. NN, *Salix spec.*, *Juniperus spec.*, *Dryas octopetala*, *Pinus sylvestris*, *Alnus spec.*, 13. Okt. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (SMNS-STU-F-0901270, BAN2849, Doppel DB13-10-16-19). – Tirol, Imst,

Nassereith, ÖK25V 2221-West, 900 m ü. NN, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Juniperinus* spec., 8. Sep. 2017, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB8-9-17-19). – Oberösterreich, Braunau am Inn, near St. Johann am Walde, ÖK25V 3328-Ost, 510 m ü. NN, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, 25. Jul. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB25-7-18-13).

**Wesentliche Charakteristika:** • blass strohfarbene bis rotbraune Hutfarbe; • glatte, nur außen teilweise fein fibrillöse oder rimulose Hutoberfläche; • oft deutlicher Farbkontrast zwischen weißlichen Lamellen und rötlich-rosalichem Stiel; • Lamellen eher weit stehend und dicklich; • Standort vermutlich stets mit Nadelbäumen (*Pinus*, *Picea*).

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. involuta*:**

- ***Inocybe astraiana*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch ausblassende Hutoberfläche, keinen deutlichen Farbkontrast zwischen weißlichen Lamellen und rötlichem Stiel, im Durchschnitt kleinere Sporen und kürzere Hymenialzystiden, Standort nur bei *Pinus* – siehe weiter oben.
- ***Inocybe nemorosa*** (R. Heim) Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch im Durchschnitt kürzere Sporen und kürzere meist (sub)fusiforme Hymenialzystiden mit sich nach oben zu stark verdickenden und damit teilweise berührenden Wänden – vgl. HEIM (1931), GRUND & STUNTZ (1968).
- ***Inocybe nitidiuscula*** (Britzelm.) Lapl.: u.a. durch weniger starken Farbkontrast zwischen Lamellen und oberem Stielende, schlankere, oft fast lanzettliche Hymenialzystiden, deren Wände sich oft abrupt verdicken und sich dann oben am Hals berühren, sowie durch meist schlank (sub)zylindrische oder (sub)fusiforme Caulozystiden – vgl. BRITZELMAYR (1891), STANGL (1983), KUYPER (1986), STANGL (1989), MARCHETTI et al. (2014).
- ***Inocybe inodora*** Velen.: u.a. durch reichliche und auch später oft in der Hutmitte sichtbare weißliche Velipellis, eher gelblich-ockerliche, bzw. orangeflich-bräunliche Hutfarbe, gänzlich bereiften Stiel, größere Sporen – vgl. VELENOVSKÝ (1920-22), KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe rufuloides*** Bon: u.a. durch größere Sporen und meist kürzere, oft fast kopfige Hymenialzystiden – vgl. BON (1984), KUYPER (1986).
- ***Inocybe tarda*** Kühner: u.a. durch dunklere Hutfarbe, plumpere und oft im Durchschnitt größere Sporen, oft meist schlank (sub)fusiforme oder (sub)zylindrische Hymenialzystiden, Standort nur bei *Pinus* – vgl. KÜHNER (1955).

**DNA-Sequenz:**

Beispielhaft für diese Art wurde die Kollektion SMNS-STU-F-0901270 (DB13-10-16-19) sequenziert. Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. nitidiuscula*, deren ITS eine Übereinstimmung von 97 % aufweist.

**Untersuchte Typusbelege von:** *I. inodora*, *I. involuta*, *I. nitidiuscula*, *I. rufuloides*, *I. tarda*. Zusätzlich: Sequenzen einer Original-Kollektion (det. D.E. Stuntz) von *I. nemorosa* (R. Heim) Grund & D.E. Stuntz (MH586780 (ITS1)/ MH586817 (ITS2)).

**Kommentar:** Die Beschreibung von *I. involuta* beruht im wesentlichen auf unseren eigenen Funden. Die Angaben in der Erstbeschreibung wurden jedoch berücksichtigt. Die Sporen des Holotyps haben die Maße 9,0-10,5-13,0 µm (SD 1,0 µm) × 5,3-6,2-7,2 µm (SD 0,4 µm); Q = 1,5-1,7-2,0 (SD 0,1) (n = 40), damit sind sie im Durchschnitt länger und schmaler als die der eigenen gemessenen Kollektionen. Möglicherweise ist dieser Unterschied auf die nachweislich vorhandenen 2-sporigen Basidien zurückzuführen. Die Sporen unserer eigenen Kollektionen, selbst derjenigen aus Finnland, sind demgegenüber sehr einheitlich in der Größe. Die Pleurozystiden des Holotyps haben die Maße 50-64-77 µm (SD 7 µm) × 19-24-30 µm (SD 4 µm); Q = 2,0-2,8-4,2 (SD 0,6) (n = 15). Sie sind also ein wenig breiter als diejenigen der eigenen gemessenen Kollektionen, aber in etwa gleich lang.

## *Inocybe laurina* Bandini, B. Oertel & C. Hahn spec. nov.

**Tafel 12, Abb. 8-9**

**MycoBank-Nummer:** MB 833595. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512325.

**Etymologie:** „laurina“ nach dem mythischen Zwergenkönig Laurin, wegen der oft sehr geringen Größe der Fruchtkörper.

**Holotyp:** Deutschland, Hessen, Bergstraße, Viernheim, Nähe Viernheimer Heide, TK25 6417/1, 100 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, 23. Okt. 2016, leg. D. Bandini (Holotyp SMNS-STU-F-0901247, BAN2845; Isotypen DB23-10-16-6, AH 46941, KR-M-0012551, TUR-A 208604).

**Diagnosis:** *Inocybe laurina* is characterised by small size of pileus, brown smooth, felty or innately fibrillose pileus, ample whitish velipellis when young, only near the apex pruinose stipe, that is pinkish-reddish near the apex and thickly covered by whitish tissue, smooth spores, measuring 7.8-10.7 µm (av. 9.5 µm) × 5.3-7.1 µm (av. 6.1 µm), often rather thin-walled (sub)utriform or (sub)fusiform hymenial cystidia, measuring 41-84 µm (av. 64 µm) × 12-20 µm (av. 16 µm) and growth on calcareous soil with conifers, preferably *Pinus*. By the given combined features it can be distinguished from the genetically related *I. nemorosa* and from *I. astraiana*. From both and other somewhat similar species it also differs by ITS sequence data.

### **Beschreibung**

**Hut** 5-20 (30) mm breit, anfangs subglobos, (fast) glockig oder subkonisch, später breit konvex oder ausgebreitet, zunächst oft ohne, dann meist mit ausgeprägtem oder beinahe papillenartigem breitem Buckel, Rand erst eingebogen, später nach unten gebogen, eben oder auch nach oben gebogen, und dann um die Mitte herum

vertieft; junge Fruchtkörper oft mit einer dicken Schicht einer weißlichen Velipellis wie in ein weißes Laken gehüllt, die oft bald gänzlich verschwindet oder aber um die oder auf der Mitte oder am Rand noch sichtbar ist; Farbe ockerbraun, nussbraun, braun mit rötlicher Nuance oder dunkelbraun (Mu 10YR 5/6-5/8, 4/4-4/6, 3/4-3/6; 7.5YR 4/4-4/6, 3/4), in der Hutmitte oft heller aufgrund von Resten der Velipellis, im Alter aber bisweilen auch mit dunklerer Hutmitte (siehe Abb. 9); Oberfläche anfangs oft aufgrund der dicken Velipellis beinahe wollig wirkend, dann mehr oder weniger filzig oder eingewachsen faserig, aber auch gänzlich glatt, später in der Hutmitte oft schollig aufgerissen; junge Fruchtkörper mit weißlicher Cortina. **Lamellen** eher entfernt stehend (ca. 25-35, l = 1-2), dicklich, breit meist mit herablaufendem Zahn angewachsen, (wenig) bauchig, anfangs weißlich, später graulich-bräunlich bis braun mit teilweise intensiver olivlicher Note; Schneide gezähnt, zuweilen wellig, weißlich. **Stiel** 10-50 × 1-3 mm, meist mehr oder weniger gebogen, anfangs dicht weißlich überfasernt, später netzartig oder genattert oder im Alter kahl, anfangs blass fleischfarben, blass bräunlich mit ockerlicher Note, und am Apex mehr oder weniger rosalich-rötlich unter der Überfaserung; nur oben bereift. **Fleisch** weißlich im Hut, rötlich-bräunlich oben am Stiel, besonders in der Stielrinde, ansonsten weißlich mit rosalicher Note. **Geruch** spermatisch, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun oder dunkel graubraun (Mu 7.5YR 3/2-3/4; 10YR 3/3-3/6), Lamellen mit blassem Olivhauch, Stiel etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 7,8-9,5-10,7 µm (SD 0,5 µm) × 5,3-6,1-7,1 µm (SD 0,4 µm); Q = 1,4-1,6-1,8 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, meist (sub)amygdaloid, aber in manchen Kollektionen entweder subelliptisch oder subovoid oder bauchig mit mehr oder weniger ausgeprägter Hilardepression, Apex obtus oder subobtus, in manchen Kollektionen mit undeutlichem, in anderen mit deutlichem Pseudoporus. **Basidien** 25-32 × 7-10 µm, im allgemeinen 4-sporig, aber in manchen Kollektionen, besonders bei extremem Habitat, wie etwa in Dünensand gewachsen, auch 2-sporig, und dann Sporen bis 12,5 µm. **Pleurozystiden** 41-64-84 µm (SD 9 µm) × 12-16-20 µm (SD 2 µm); Q = 2,7-4,1-5,7 (SD 0,6) (n = 45 von 3 Koll.), in der Regel (sub)utriform, subfusiform, oft mit deutlichem Übergang von Bauch zu Hals, mit kurzem oder längerem (und dann oft leicht welligem) Hals, am Apex im allgemeinen weit, meist mit ziemlich kurzem Fuß, manchmal auch mit trunkater Basis, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 1,5 (2,0) µm am Apex dick, in manchen Kollektionen beinahe dünnwandig, grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden, und zuweilen mit zahlreichen Zystiden in unterschiedlichen intermediären Stadien. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-10 µm breiten, zumeist mit braunem bis dunkelbraunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur oben am Stiel, 45-90 × 10-15 (20) µm, typischerweise lang und schlank mit welligen Wänden und kurzem Fuß oder ohne



**Tafel 12** – *Inocybe laurina*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901247); b DB8-11-14-3; c Cheilozystide (DB22-8-14-10); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901247); e Sporen (DB8-11-14-3).



Abb. 8 – *Inocybe laurina*, DB12-9-17-18.



Abb. 9 – *Inocybe laurina*, DB-1-8-17-Hahn;

Foto: C. HAHN



Fuß, (sub)zylindrisch, (sub)utriform oder irgendwie deformiert, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 1,5 µm am Apex dick, grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit dünnwandigen farblosen hyphoiden und segmentierten Elementen. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Gemessen an der Zahl unserer Kollektionen (ca. 30) ist *I. laurina* offenbar eine recht häufige Art, die von uns sowohl im Flachland wie bis in 1800 m Höhe gefunden wurde. Sie ist kalkliebend und wächst im Flachland u.a. auf trockenem Binnendünengelände, während sie im Voralpenbereich oft an Ufern von Bergbächen oder Flüssen, nicht selten direkt am Ufer oder in zeitweilig trocken liegenden Bereichen des Flussbettes zu finden ist. Ein Fund in einer unter Schutz stehenden Kiesgrube (Kalk-Magerrasen) wuchs direkt am Rand eines zeitweise trocken fallenden Tümpels auf Sandboden. Begleitbäume sind stets Nadelbäume, sehr oft *Pinus*, aber nicht selten auch *Picea abies*. Wir haben Funde aus Deutschland, Finnland und Österreich. In UNITE und GenBank sind Sequenzen aus Estland (UDB015345, UDB024672, UDB024680 und UDB024681) und Alaska (KF617999) veröffentlicht worden, die sehr wahrscheinlich dieser Art zuzurechnen sind. In UNITE sind Bodenproben-Sequenzen dieses Arten-Clades aus Lettland (UDB0306836) und Estland (z.B. UDB077615 und viele weitere) enthalten.

Weitere untersuchte Kollektionen (Auswahl):

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Freudenstadt, Baiersbronn, Wilder See, Hornisgrinde, TK25 7415/1, 850 m ü. NN, *Abies alba*, *Picea abies*, 20. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (KR-M-0042677, DB20-9-15-21). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Sandhausen, TK25 6617/4, 113 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, 25. Okt. 2017, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB25-10-17-5). – Bayern, Berchtesgadener Land, Schönau am Königssee, Jenner-Pass, TK25 8444/1, 1750 m ü. NN, *Pinus mugo*, *Alnus incana*, 19. Aug. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB19-8-14-11). – Bayern, Berchtesgadener Land, Berchtesgaden, TK25 8344/3, ca. 1600 m ü. NN, *Picea abies*, 20. Aug. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB20-8-14-39). – Bayern, Berchtesgadener Land, Berchtesgaden, Scharitzkehlstraße, TK25 8344/3, ca. 1200 m ü. NN, *Picea abies*, 21. Aug. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-8-14-7). – Bayern, Berchtesgadener Land, Ramsau, Hintersee, TK25 8343/3, 795 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Salix spec.*, 22. Aug. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB22-8-14-10). – Bayern, Ostallgäu, Füssen, Friedhof, TK25 8430/1, 798 m ü. NN, *Picea omorika*, *Pinus sylvestris*, 27. Sep. 2015, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB27-9-15-12). – Bayern, Bad Tölz-Wolfratshausen, Schlehdorf, TK25 8333/4, 670 m ü. NN, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*, 9. Sep. 2016, leg. D. Bandini & J. Christan; det. D. Bandini & B. Oertel (DB9-9-16-5). – Bayern, Fürstenfeldbruck, Rothschaiger Wald, Kiesgrube bei Rothschaig, 48°09'36,80"N, 011°11'56,13"O, 537 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, 1. Aug. 2017, leg. C.

Hahn; det. D. Bandini & B. Oertel (DB1-8-17-Hahn). – Bayern, Oberallgäu, Bad Hindelang, Untergschwend, TK25 8428/2, 1100 m ü. NN, *Picea abies*, 15. Sep. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB15-9-18-4). – Bayern, Ostallgäu, Schwangau, Drehhütte, TK25 8430/2, 910 m ü. NN, *Picea abies*, 20. Sep. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB20-9-18-23). – Hessen, Bergstraße, Viernheim, Nähe Viernheimer Heide, TK25 6417/1, 100 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, 8. Nov. 2014, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB8-11-14-3). – Rheinland-Pfalz, Mainz, Mainz-Gonsenheim, NSG Großer Sand, TK25 5915/3, 140 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Helianthemum nummularium*, 10. Nov. 2011, leg. W. Prüfert; det. D. Bandini & B. Oertel (KR-M-0043253, DB10-11-11-9).

**Finnland**, Koillismaa, Kuusamo, Oulanka National Park, Isoniemi, bei Oulankajoki, *Pinus sylvestris*, *Betula spec.*, *Picea abies*, 23. Aug. 2015, leg. D. Bandini, J. Vauras & B. Oertel; det. D. Bandini & B. Oertel (DB23-8-15-4).

**Österreich**, Vorarlberg, Bludenz, Lech am Arlberg, Lech-Zug, ÖK25V 2215-West, 28. Aug. 2014, 1540 m ü. NN, *Pinus mugo*, *Dryas octopetala*, 28. Aug. 2014, leg. B. Oertel & G. Schmidt-Stohn; det. D. Bandini & B. Oertel (DB28-8-14-3b). – Tirol, Reutte, Weißenbach am Lech, Lechaue, ÖK25V 2215-West, 870 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Juniperus versicolor*, *Dryas octopetala*, *Salix spec.*, 24. Sep. 2015, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB24-9-15-24). – Tirol, Reutte, Höfen, Hahnenkamm, ÖK25V 2214-Ost, 1800 m ü. NN, *Pinus mugo*, *Picea abies*, *Salix spec.*, 18. Sep. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB18-9-16-13).

**Wesentliche Charakteristika:** • Hut meist < 2 cm breit; • junge Fruchtkörper mit reichlicher weißlicher Velipellis; • dickliche Lamellen; • Stiel oben rosulich-rötlich unter dichter weißlicher Überfaserung; • lange, schmale Caulozystiden mit welligen Wänden; • kalkliebend; • Standort bei Nadelbäumen, am häufigsten bei *Pinus*.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. laurina*:**

- ***Inocybe astraiana*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch stabilere, meist größere Fruchtkörper mit größeren Hüten, starkes Ausblässen der Hutfarbe zum Rand hin, im Durchschnitt kleinere Sporen und größere Hymenialzystiden – siehe weiter oben.
- ***Inocybe fuscidula*** Velen.: u.a. am Apex nicht deutlich rosulich-rötliche Farbe im Stiel(fleisch), deutlich kleinere Sporen und kürzere Hymenialzystiden – vgl. VELENOVSKÝ (1920-22), KUYPER (1985).
- ***Inocybe hypophaea*** Furrer-Ziogas: u.a. durch größere Hüte, fehlende dichte weißliche Velipellis, am Apex nicht deutlich rosulich-rötliche Farbe im Stiel(fleisch), im Durchschnitt breitere Sporen und kürzere Hymenialzystiden – vgl. FURRER-ZIOGAS (1952), KÜHNER (1955).
- ***Inocybe lechiana*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch spärliche grauliche Velipellis, oft fast schwärzlich braune Hutmitte, im Durchschnitt schmalere Sporen, kürzere Hymenialzystiden – siehe weiter unten.

- ***Inocybe nemorosa*** (R. Heim) Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch fehlende dichte weißliche Velipellis, kürzere Hymenialzystiden, Standort bei Laubbäumen – vgl. HEIM (1931), GRUND & STUNTZ (1968).
- ***Inocybe nitidiuscula*** (Britzelm.) Lapl.: u.a. durch größere Hüte, rötlichere Hutfarbe, fehlende dichte weißliche Velipellis, im Durchschnitt größere Sporen, meist sich oben stark verengende Hymenialzystiden – vgl. BRITZELMAYR (1891), STANGL (1983), KUYPER (1986), STANGL (1989), MARCHETTI et al. (2014).
- ***Inocybe parvipileus*** E. Ludw.: u.a. durch deutlich größere und schmalere Sporen, längere und schlankere Hymenialzystiden mit langem Fuß – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe pseudofuscidula*** E. Ludw.: u.a. durch spärliche, leicht grauliche Velipellis, fehlende roslich-rötliche Farbe am Stiel und im Stiefleisch, im Durchschnitt größere Sporen, Standort bei *Salix* und anderen Laubbäumen (Holotyp und eigene Kollektion) – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe virgatula*** Kühner: u.a. durch größere Hüte, fehlende dichte weißliche Velipellis, am Apex nicht deutlich roslich-rötliche Farbe im Stiel(fleisch), im Durchschnitt breitere Sporen und kürzere Hymenialzystiden – vgl. KÜHNER (1955).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. nemorosa*, deren ITS eine Übereinstimmung von 93 % aufweist. Eine weitere Nachbarart ist *I. astraiana* mit 92 % Ähnlichkeit.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. fuscidula*, *I. hypophaea*, *I. nitidiuscula*, *I. parvipileus*, *I. pseudofuscidula*, *I. virgatula*. Zusätzlich: Sequenzen einer Original-Kollektion (det. D.E. Stuntz) von *I. nemorosa* (R. Heim) Grund & D.E. Stuntz (MH586780 (ITS1)/ MH586817 (ITS2)).

## ***Inocybe lechiana*** Bandini, B. Oertel & U. Eberh. spec. nov.

**Tafel 13, Abb. 10**

**MycoBank-Nummer:** MB 833596. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512330.

**Etymologie:** „lechiana“, da die Art mehrfach am Ufer des Lech gefunden wurde.

**Holotyp:** Österreich, Tirol, Reutte, Nähe Rieden, ÖK25V 2215-West, 860 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Juniperus* spec., 18. Sep. 2018, leg. D. Bandini (Holotyp SMNS-STU-F-0901268, BAN2834; Isotypen DB18-9-18-26, TUR-A 208605).

**Diagnosis:** *Inocybe lechiana* is a very small species with smooth, innately fibrillose to finely tomentose pileus surface, faint greyish velipellis, usually rather strong colour-contrast in the pileus, rather distant thickly lamellae, a stipe that is thickly covered with whitish tissue, smooth spores, measuring 8.1-11.1 µm (av. 9.5 µm) × 4.9-6.6 µm (av. 5.7 µm), rather short and mostly (sub)cylindrical to (sub)utriform hymenial cystidia, measuring 30-66 µm (av. 47 µm) × 7-18 µm (av. 12 µm), growing on calcareous soil.

By these combined characteristics and by ITS sequence data it can be distinguished from on first sight somewhat similar and other species. No genetically closely neighbored species is known yet.

## Beschreibung

**Hut** 5-10 mm breit, anfangs (sub)konisch, später breit konvex oder ausgebreitet, oft mit ausgeprägtem breitem Buckel, manchmal aber auch in der Mitte eingedrückt, Rand erst schwach eingebogen oder nach unten gebogen, dann weiterhin nach unten gebogen oder eben; junge Fruchtkörper mit oft nur schwach sichtbaren Resten einer graulichen Velipellis; Farbe blass kaffeebraun, braun bis dunkelbraun (Mu 10YR 5/4-5/8, 4/3-4/6, 3/3-3/6; 7.5YR 5/4, 4/4), meist dunkler bis beinahe schwärzlich braun in der Hutmitte; Oberfläche glatt bis fein eingewachsen faserig oder feinfilzig mit angedrückten Fasern; junge Fruchtkörper mit feiner weißlicher Cortina. **Lamellen** eher entfernt stehend (ca. 15-30, l = 1-3), dicklich, (schmal) angewachsen, bauchig, anfangs weißlich, später graulich bis ockerbräunlich oder graubräunlich; Schneide unregelmäßig, gezähnt, weißlich bis concolor. **Stiel** 15-30 × 1-3 mm, zylindrisch oder gebogen, nicht selten sich zum Apex hin verdickend, anfangs dicht gänzlich weißlich überfaserig, später netzartig oder genattert, anfangs schmutzig beige, dann fleischfarben bis blass bräunlich; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel. **Geruch** spermatisch, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun mit rötlicher Nuance (Mu 7.5YR 3/2-3/4; 5YR 3/2-3/4), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 8,1-9,5-11,1 µm (SD 0,7 µm) × 4,9-5,7-6,6 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,4-1,7-1,9 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid, mit mehr oder weniger ausgeprägter Hilardepression, Apex subakut bis akut, aber auch subobtus, mit undeutlichem Keimporus. **Basidien** 25-28 × 7-9 µm, im allgemeinen 4-sporig, selten auch 2-sporig. **Pleurozystiden** 30-47-66 µm (SD 7 µm) × 7-12-18 µm (SD 2 µm); Q = 2,6-4,2-6,6 (SD 0,9) (n = 45 von 3 Koll.), meist (sub)zylindrisch oder (sub)utriform, manchmal auch subclavat, in der Regel mit nur kurzem oder auch keinem Hals, aufgrund sich abrupt verdickender Zystidenwände oben oft leicht verengt erscheinend, zuweilen schwach wellig, am Apex weit, mit nur kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 2,5 (3,0) µm am Apex dick, gelblich-grünlich mit 3 % KOH; zuweilen mit blassem amorphem Inhalt gefüllt. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber zuweilen variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, dünnwandigen oder schwach verdickten Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-10 µm breiten, mit bräunlichem bis dunkelbraunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 35-55 × 10-15 µm, (sub)zylindrisch, (sub)utriform, aber oft irgendwie deformiert, im allgemeinen mit kurzem Hals und kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 1,5 µm am Apex dick, gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit subclavaten, farblosen, dünnwandigen bis leicht verdickten Cauloparazystiden. **Schnallen** überall vorhanden.



**Tafel 13** – *Inocybe lechiana*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901268); b DB22-9-15-16; c Cheilozystiden (DB22-9-15-16); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901268); e Sporen (DB22-9-15-16).



Abb. 10 – *Inocybe lechiana*, DB12-9-18-9.

### Habitat & Verbreitung

*Inocybe lechiana* ist kalkhold und wächst offenbar sowohl an feuchteren wie an trockenen Standorten. Bei allen Fundorten waren Nadelbäume, *Pinus* oder *Picea*, in der Nähe. Bisher ist die Art lediglich aus den Alpen und dem Alpenvorland in Deutschland und Österreich bekannt. In GenBank sind entsprechend nur aus Deutschland (KF000663, KF000664, KF000669 und KF000684) und Österreich (EF644132) Sequenzen veröffentlicht worden, in UNITE findet sich zu diesem Arten-Clade keine UDB-Sequenz.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Bayern, Ostallgäu, Füssen, TK25 8430/1, 800 m ü. NN, *Betula pendula*, *Picea abies*, *Populus* spec., 22. Sep. 2015, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB22-9-15-16). – Bayern, Weilheim-Schongau, Wessobrunn, NSG Paterzeller Eibenwald, TK25 8132/1, 700 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Alnus incana*, 12. Sep. 2016, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (DB12-9-16-10).

**Österreich**, Tirol, Reutte, Tannheimer Tal, Nähe Grän, ÖK25V 2214-Ost, 1200 m ü. NN, feuchter Graben mit *Picea abies*, *Alnus incana* 16. Sep. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB16-9-16-10). – Tirol, Reutte, Weißenbach, Lechufer, ÖK25V 2215-West, 760 m ü. NN, *Salix* spec., *Pinus sylvestris*, 18. Sep. 2016, leg. D. Bandini;

det. D. Bandini & B. Oertel (DB18-9-16-37). – Tirol, Reutte, Rieden, ÖK25V 2215-West, 860 m ü. NN, *Picea abies*, *Salix* spec., *Fraxinus excelsior*, 12. Sep. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB12-9-18-9). – Tirol, Reutte, Rieden, Lechaue, ÖK25V 2215-West, 870 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Juniperus* spec., 19. Sep. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB19-9-18-25).

**Wesentliche Charakteristika:** • kleine Fruchtkörper (Hut bis 1 cm); • meist deutlicher Farbkontrast durch dunkle Hutmitte; • dickliche, eher entfernt stehende Lamellen; • Stiel dicht weißlich überfasernt, daher später genattert oder netzartig; • Hymenialzystiden im Durchschnitt < 50 µm und oft mit zum Apex hin abrupt verdickten Wänden; • kalkliebend.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. lechiana*:**

- ***Inocybe brunneoatra*** (R. Heim) P.D. Orton: u.a. durch größere Fruchtkörper, nicht geschlossen faserige, sondern aufbrechende Hutoberfläche, keine netzigen oder genatterten Überfaserungsreste am Stiel, eng stehende Lamellen, schmalere, ungewöhnlich geformte Sporen und deutlich längere und breitere und außerdem nicht (sub)zylindrische Hymenialzystiden – vgl. HEIM (1931).
- ***Inocybe fuscidula*** Velen.: u.a. durch größere Fruchtkörper, fehlenden Farbkontrast im Hut, keine netzigen oder genatterten Überfaserungsreste am Stiel, deutlich kleinere Sporen, größere Hymenialzystiden – vgl. VELENOVSKÝ (1920-22), KUYPER (1985).
- ***Inocybe hypophaea*** Furrer-Ziogas: u.a. durch größere Fruchtkörper, fehlenden Farbkontrast im Hut, keine netzigen oder genatterten Überfaserungsreste am Stiel, im Durchschnitt schmalere Sporen, größere Hymenialzystiden – vgl. FURRER-ZIOGAS (1952), KÜHNER (1955).
- ***Inocybe parvipileus*** E. Ludw.: u.a. durch fehlenden Farbkontrast im Hut, schlankere Sporen, größere Hymenialzystiden – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe phaeodisca*** Kühner: u.a. durch größere Fruchtkörper, am Apex rosa-lich-rötlichen Stiel, größere Hymenialzystiden – vgl. KÜHNER (1955).
- ***Inocybe pseudofuscidula*** E. Ludw.: u.a. durch größere Fruchtkörper, fehlenden Farbkontrast im Hut, keine netzigen oder genatterten Überfaserungsreste am Stiel, im Durchschnitt längere Sporen, größere Hymenialzystiden – vgl. LUDWIG (2017).
- ***Inocybe pseudorubens*** Carteret & Reumaux: u.a. durch weißliche Velipellis, oft aufschuppende Hutoberfläche, fusiforme Hymenialzystiden, schmalere Sporen – vgl. CARTERET & REUMAUX (2001).
- ***Inocybe virgatula*** Kühner: u.a. durch größere Fruchtkörper, fehlenden Farbkontrast am Hut, keine netzigen oder genatterten Überfaserungsreste am Stiel, im Durchschnitt schmalere Sporen, größere Hymenialzystiden – vgl. KÜHNER (1955).

**DNA-Sequenz:** Bis jetzt sind zu *I. lechiana* keine nahen genetisch verwandten Arten bekannt. Die DNA-analytisch ähnlichsten Taxa sind *I. submuricellata* var. *stenospermina* Grund & D.E. Stuntz mit 84 % und *I. leptocystis* G.F. Atkinson mit 83 % Übereinstimmung.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. fuscidula*, *I. hypophaea*, *I. parvipileus*, *I. pseudofuscidula*, *I. pseudorubens*, *I. virgatula*.

## ***Inocybe mimeana* Bandini & B. Oertel spec. nov.**

### **Tafel 14**

**MycoBank-Nummer:** MB 833597. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512323.

**Etymologie:** „mimeana“ nach dem Zwerg Mime in der Oper Rheingold von Richard Wagner, wegen der kleinen Größe der Fruchtkörper.

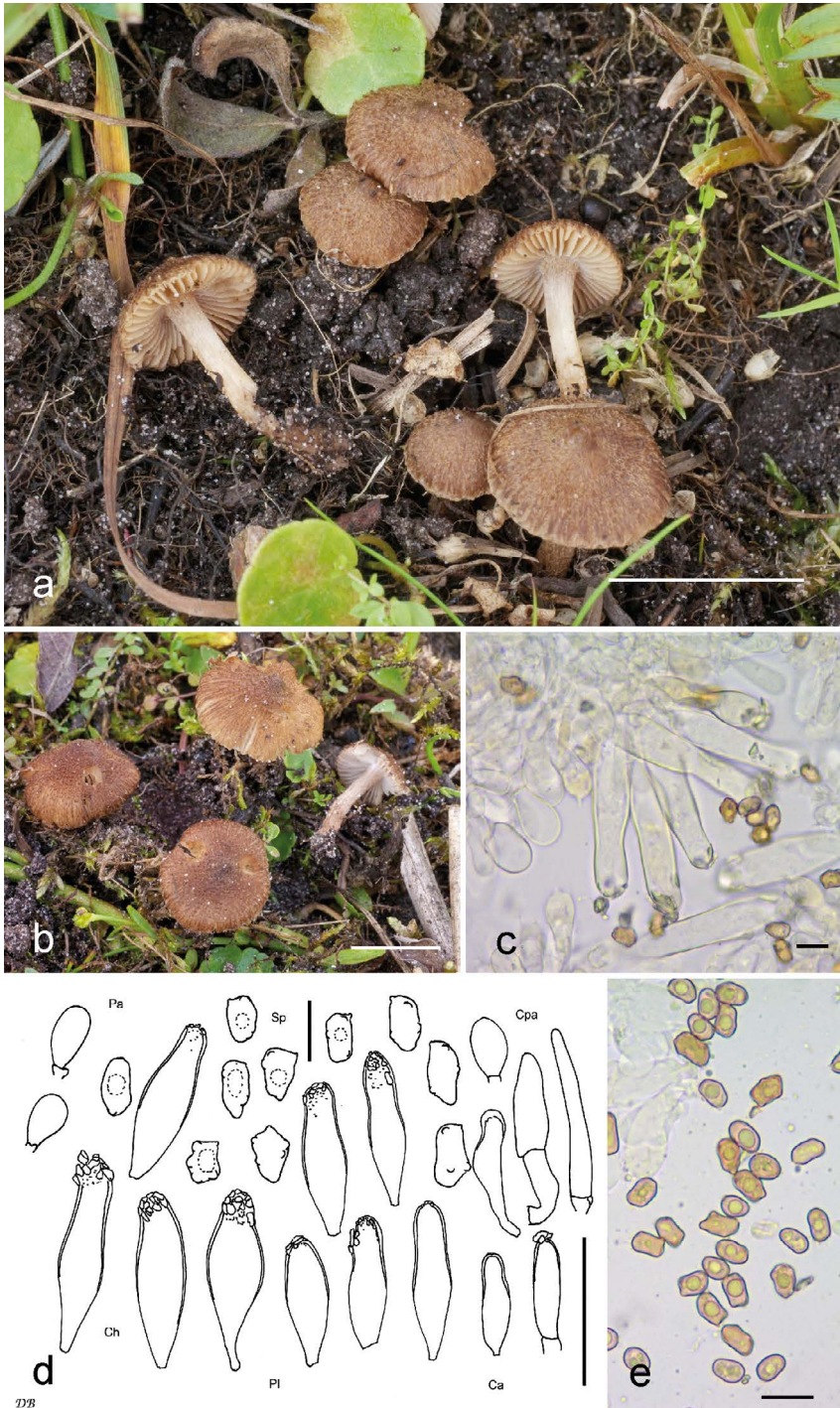
**Holotyp:** Niederlande, Friesland, Ameland, Hollum, in der Nähe der Jan Roepeheide, 4 m ü. NN, *Salix caprea*, *Salix repens*, 4. Sep. 2018, leg. D. Bandini (SMNS-STU-F-0901242, BAN2840; Isotypen DB4-9-18-8, AH 46942, L, TUR-A 208606).

**Diagnosis:** *Inocybe mimeana* is morphologically and molecularly most closely related to *I. kittilensis* and *I. acutoides*, but can be distinguished from both e.g. by smaller basidiomata, squamulose to subquarrose pileus, on average smaller spores, measuring 7.1-9.9 µm (av. 8.5 µm) × 4.9-6.5 µm (av. 5.6 µm), and shorter hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 37-70 µm (av. 53 µm) × 10-26 µm (av. 15 µm). It differs from these and other somewhat similar species also by molecular data.

### **Beschreibung**

**Hut** 5-15 (20) mm breit, anfangs halbrund, dann breit konvex bis ausgebreitet, in der Regel mit mehr oder weniger abgegrenztem, aber nicht ausgeprägtem, niedrigem, breitem Buckel, Rand anfangs zuweilen erst schwach eingebogen, dann nach unten gebogen; auch bei jungen Exemplaren keine Velipellis festgestellt; Farbe nussbraun, trüb braun, im Alter auch beinahe ockerbraun (Mu 7.5YR 4/4-4/6; 10YR 4/4-4/6, 5/6-5/8), im allgemeinen am Buckel dunkler braun; Oberfläche anfangs fein bis dicht- oder feinwollig filzig, meist dann außerhalb des Zentrums fein aufschuppig, teilweise mit abstehenden kleinen Faserbündelchen, und zum Rand hin (eingewachsen) faserig bis rimos; junge Fruchtkörper mit reichlicher spinnwebartiger schwach milchkafeebrauner Cortina, und daher am Rand zuweilen heller; der Hutrand ist oft leicht gezähnt. **Lamellen** eher entfernt stehend (ca. 30-40, l = 1-2), dicklich, breit angewachsen, mit oder ohne schwach herablaufenden Zahn, bauchig, erst weißlich, dann blass strohfarben, blass ockerlich bis bräunlich mit schwacher Rotnuance; Schneide grob gezähnt, weißlich bis concolor. **Stiel** 15-25 × 1-2 mm, zylindrisch oder sich leicht nach unten zu verdickend, anfangs gänzlich weißlich überfasert, später streifig oder kahl, anfangs beige, später blass fleischfarben oder schwach





**Tafel 14** – *Inocybe mimeana*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901242); b DB4-9-18-5; c Cheilozystiden (SMNS-STU-F-0901242); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901242); e Sporen (SMNS-STU-F-0901242).

bräunlich, bei älteren Exemplaren in der unteren Hälfte dunkler; nur ganz oben bereift. **Fleisch** wässrig weißlich im Hut, im Stiel erst weißlich, dann bräunlich, auch in der Stielbasis. **Geruch** unauffällig, im Schnitt schwach erdig. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun mit schwacher Rotnuance (Mu 7/5YR 3/2; 5YR 3/2-3/3), Lamellen und Stiel etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 7,1-8,5-9,9 µm (SD 0,6 µm) × 4,9-5,6-6,5 µm (SD 0,4 µm); Q = 1,2-1,5-1,9 (SD 0,1) (n = 200 von 5 Koll.), höckerig, oft länglich oder beinahe rechteckig, mit 7-11 oft unterschiedlich, oft aber nur sehr schwach vorragenden, meist obtusen, selten subakuten Höckern, manchmal auch beinahe glattsporig bis entolomoid. **Basidien** 24-29 × 7-9 µm, im allgemeinen 4-sporig. **Pleurozystiden** 37-53-70 µm (SD 6 µm) × 10-15-26 µm (SD 3 µm); Q = 2,1-3,8-6,6 (SD 0,7) (n = 75 von 5 Koll.), meist (sub)utriform, auch subfusiform, manchmal auch subzylindrisch oder (sub)clavat, meist mit nur angedeutetem oder kurzem Hals, am Apex weit, ohne oder mit nur kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände in der Regel bis 1,5 (2,0) µm am Apex dick, manchmal am Apex aber auch bis 3,5 µm dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber etwas variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten oder (sub)zylindrischen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-12 µm breiten, zumeist mit braunem bis dunkelbraunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 30-55 × 10-15 µm, (sub)utriform, (sub)zylindrisch oder auch (sub)clavat, Apex selten mit Kristallen, Wände bis 1,5 µm am Apex dick, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

*Inocybe mimeana* wurde bislang nur auf der niederländischen Insel Ameland gefunden, in unmittelbarer Nähe von kleineren in Düennähe gelegenen Teichen, deren Ufer mit *Salix repens* und *Salix caprea* bewachsen waren. Die Pilze wuchsen sehr versteckt unter den Zweigen der niedrigen Kriechweiden in schattigem, feuchtem sandigen Grund. Es sind keine Sequenzen in UNITE oder GenBank veröffentlicht, die zu dieser Art passen.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Niederlande**, Friesland, Ameland, Hollum, nahe Fahrradweg nach Ballum, 3 m ü. NN, *Salix caprea*, *Salix repens*, 4. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB4-9-18-4). – Ibidem, in einigen hundert Metern Entfernung, 3 m ü. NN, *Salix caprea*, *Salix repens*, 4. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB4-9-18-5). – Ibidem, in ca. 50 m Entfernung zum vorigen Standort, 3 m ü. NN, *Salix caprea*, *Salix repens*, 4. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB4-9-18-6). – Friesland, Ameland, Ballum, nahe Flugplatz, 4 m ü. NN, *Salix caprea*, *Salix repens*, 4. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB4-9-18-7). – Friesland, Ameland, Hollum, nahe Leuchtturm, 2 m ü. NN, *Salix caprea*, *Salix repens*, 1. Sep. 2019, leg. D. & G. Bandini; det. D. Bandini (DB1-9-19-1).

**Wesentliche Charakteristika:** • kleine Fruchtkörper (< 2 cm); • meist fein aufschupp-pende Hutoberfläche; • Sporen höckerig, meist länglich, im Durchschnitt nur um 8,5 µm; • im Durchschnitt recht kurze Hymenialzystiden (< 55 µm) mit höchstens kurzem weiten Hals; • Habitat feucht mit *Salix*, Dünennähe.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. mimeana*:**

- ***Inocybe acuta*** Boud.: u.a. durch größere Fruchtkörper, spitzen Hutbuckel, dunklere Hutfarbe, knollige Stielbasis, deutlich größere Sporen – vgl. BOUDIER (1917), KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe acutoides*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch größere Fruchtkörper, spitzen Hutbuckel, nicht typisch aufschupp-pende Hutoberfläche, im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe borealis*** M. Lange: u.a. durch größere Fruchtkörper, im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden, Standort zumeist mit *Picea abies* und *Betula* – vgl. LANGE (1957).
- ***Inocybe bufonia*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch größere Fruchtkörper, oft warzige Hutmitte, im Durchschnitt breitere Sporen und größere Hymenialzystiden, borealen, hochmontanen bis subalpinen feuchten Standort zumeist mit *Picea abies* – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe curvipes*** P. Karst.: u.a. durch größere Fruchtkörper, subclavate bis (fast) ovoide Hymenialzystiden meist mit typischer abgerundeter Spitze und größere Sporen mit typischer „Gummibärchen“-form – vgl. KARSTEN (1890), STANGL (1989).
- ***Inocybe kittilensis*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch größere Fruchtkörper, prominenten Buckel, dunklere, nicht aufschupp-pende Hutoberfläche, im Durchschnitt größere Sporen und längere Hymenialzystiden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe lapponica*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch mehr oder weniger spitzen Hutbuckel, eher fibrillöse Hutoberfläche, im Durchschnitt größere Sporen und längere Hymenialzystiden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe paludicola*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch größere Fruchtkörper, nicht typisch aufschupp-pende Hutoberfläche, im Durchschnitt größere Sporen und längere Hymenialzystiden, Habitat in mesotrophen bis eutrophen Mooren u.a. bei *Pinus sylvestris* – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe paludosella*** G.F. Atk.: u.a. durch größere Fruchtkörper, ausgeprägten Buckel, rimose Hutoberfläche, deutlich größere Sporen – vgl. ATKINSON (1918).
- ***Inocybe porcorum*** Vauras & Kokkonen: u.a. durch größere Fruchtkörper, größere Sporen und größere Hymenialzystiden, Standort bei *Pinus sylvestris* oft auf trockenen Heideflächen – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe pseudoteratargus*** Vauras & Kokkonen: u.a. durch größere Fruchtkörper, im Durchschnitt längere und deutlich breitere Sporen und längere und schlankere

Hymenialzystiden, Habitat mit *Pinus sylvestris* und/oder *Picea abies* – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).

- ***Inocybe purpureobadia*** Esteve-Rav. & A. Caball.: u.a. durch oft sehr dunkle Hutfarbe, grauliche Velipellis, zumindest am Apex zart rötlich oder violettlich getönte(s) Stielfarbe/Stielfleisch, größere und weniger höckerige Sporen, Standort bei *Pinus sylvestris*, bzw. *Quercus ilex* – vgl. ESTEVE-RAVENTÓS & CABALLERO MORENO (2009).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. kittilensis*, deren ITS eine Übereinstimmung von 90 % aufweist. Eine weitere Nachbarart ist mit einer ITS-Übereinstimmung von 89 % *I. acutoides*.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. acutoides*, *I. borealis*, *I. bufonia*, *I. kittilensis*, *I. lapponica*, *I. paludicola*, *I. paludosella*, *I. porcorum*, *I. pseudoteratargus*, *I. purpureobadia*.

## ***Inocybe perchtana*** Bandini & B. Oertel spec. nov.

**Tafel 15, Abb. 11-12**

**MycoBank-Nummer:** MB 833598. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512326.

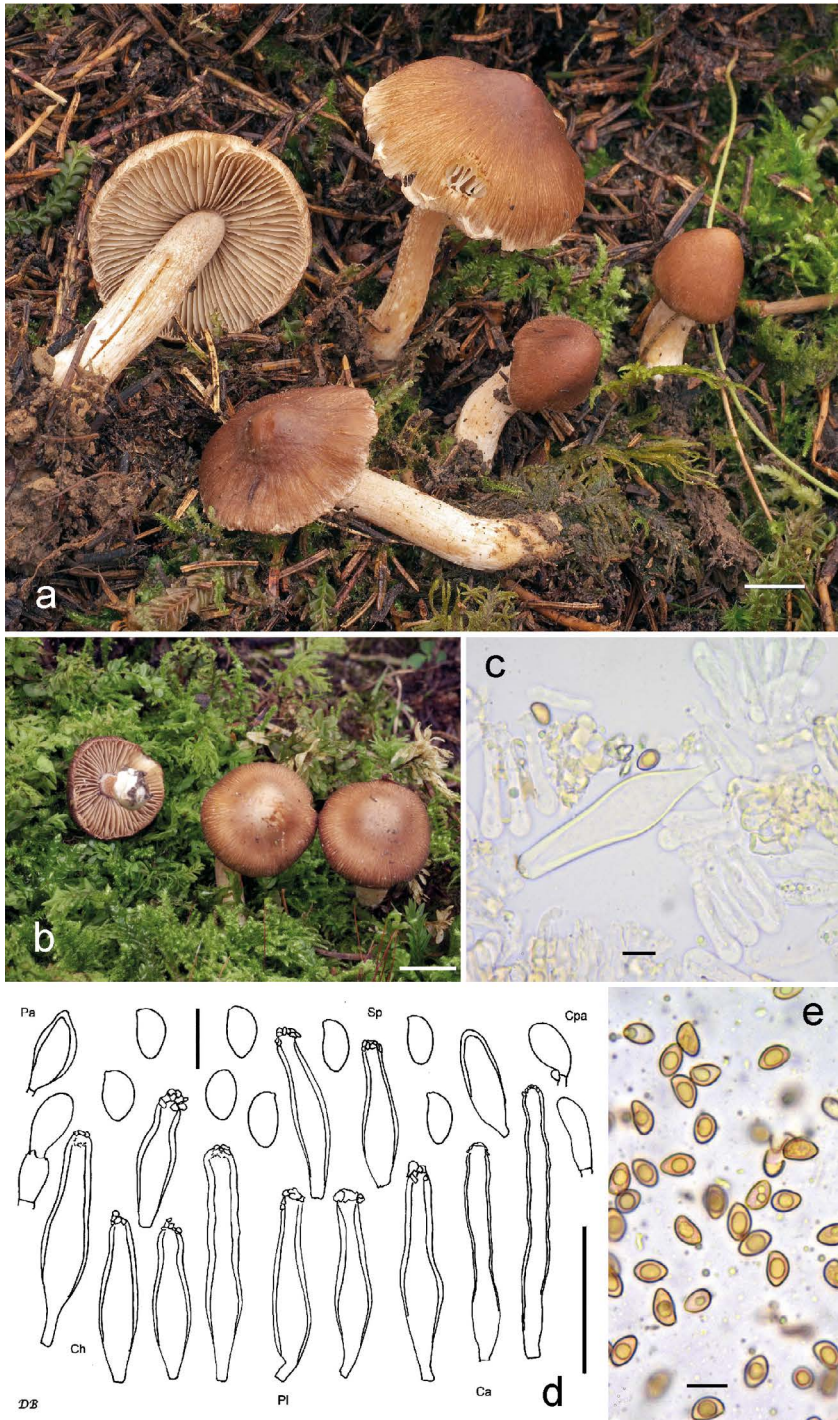
**Etymologie:** „perchtana“ nach der Waldfee Perchta, da die Art in dichten Wäldern gefunden wurde.

**Holotyp:** Österreich, Tirol, Reutte, Tannheimer Tal, Nähe Tannheim, ÖK25V 2214-West, 1250 m ü. NN, *Picea abies*, 21. Sep. 2016, leg. D. Bandini (Holotyp SMNS-STU-F-0901245, BAN2843; Isotypen DB21-9-16-18, AH 46943, TUR-A 208607).

**Diagnosis:** *Inocybe perchtana* is a rather stout species with red(dish)-brown pileus, glabrous to finely rimulose surface with whitish velipellis, entirely pruinose stipe, reddening flesh in the stipe, rather small smooth spores, measuring 7.0-10.2 µm (av. 8.6 µm) × 4.5-6.4 µm (av. 5.3 µm), sublageniform, (sub)utriform oder (sub)fusiform pleurocystidia often with rather long neck, measuring 36-78 µm (av. 62 µm) × 9-20 µm (av. 14 µm) and long and slim caulocystidia with undulate walls. By these combined characteristics and by ITS sequence data it can be distinguished from the genetically most closely related species *I. erythospilota* as well as from other somewhat similar species.

### **Beschreibung**

**Hut** 20-40 mm breit, zunächst (fast) glockig oder (sub)konisch, dann breit konvex oder ausgebreitet, anfangs zuweilen ohne, dann oft mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Buckel, Rand erst eingebogen oder nach unten gebogen, dann weiterhin nach unten gebogen, eben oder auch nach oben gebogen, und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper mit Resten einer weißlichen Velipellis, die entweder



**Tafel 15** – *Inocybe perchtana*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901245); b DB21-9-18-22; c Cheilozystide (SMNS-STU-F-0901245); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901245); e Sporen (DB21-9-18-27).



Abb. 11 – *Inocybe perchtana*, DB7-9-17-18.



Abb. 12 – *Inocybe perchtana*, DB24-9-15-26.

schnell verschwindet oder aber auch bei älteren Fruchtkörpern noch als Fleck in der Hutmitte, bzw. als weißlicher Behang am Hutrand sichtbar ist; Farbe meist rötlich- bis rotbraun in unterschiedlicher Intensität (Mu 2.5YR 3/4-3/6; 5YR 4/4-4/6; 7.5YR 4/4-4/6), oft etwas heller in der Mitte; Oberfläche anfangs glatt bis sehr feinfilzig, später zum Rand hin fein rimulos, selten leicht warzig in der Hutmitte; Rand zuweilen mit Resten der Velipellis behangen. **Lamellen** normal stehend (ca. 40-60, l = 1-3), angewachsen, zuweilen mit herablaufendem Zahn, eben bis (wenig) bauchig, anfangs weißlich bis beige, später bräunlich bis rotbraun oder rostig braun; Schneide gezähnt, weißlich bis concolor. **Stiel** 25-50 × 2-6 mm, zylindrisch oder gebogen, oft sich leicht zur Basis hin verdickend, Basis in der Regel nicht knollig, anfangs gänzlich weißlich überfasert, später streifig oder glatt, anfangs beige, dann fleischfarben oder rötlich-bräunlich; auf ganzer Länge bereift, aber manchmal nur sehr spärlich in der unteren Stielhälfte. **Fleisch** bei vielen Fruchtkörpern im Stiel bei Beschädigung oder im Schnitt leicht rötend. **Geruch** aromatisch bis subspermatisch, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut graubraun, braun mit graulicher Note, braun, aber auch dunkel rötlich braun (Mu 7.5YR 4/2; 10YR 4/3-4/4, 3/3-3/4; 2.5YR 2.5/2-2.5/4), Lamellen und Stiel heller, Stiel oft mehr oder weniger rötend beim Trocknen.

**Sporen** 7,0-8,6-10,2 µm (SD 0,6 µm) × 4,5-5,3-6,4 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,3-1,6-1,9 (SD 0,1) (n = 200 von 5 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid bis zuweilen ovoid, manchmal mit schwacher Hilardepression, Apex (sub)obtus, manchmal (sub)akut, selten auch ausgezogen. **Basidien** 25-30 × 7-10 (11) µm, im allgemeinen 4-sporig, manchmal auch 2-sporig, und dann Sporen bis 11,5 µm. **Pleurozystiden** 36-62-78 µm (SD 9 µm) × 9-14-20 µm (SD 2 µm); Q = 2,7-4,4-6,7 (SD 0,9) (n = 75 von 5 Koll.), sublageniform, (sub)utriform oder (sub)fusiform, oft mit ziemlich langem und zuweilen leicht welligem Hals, aber auch mit kurzem Hals, Apex in der Regel weit, im allgemeinen mit ziemlich kurzem Fuß, Apex überwiegend mit Kristallen, Wände bis 2,5 (3,0) µm am Apex dick, gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber zuweilen variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen, manchmal auch kettigen (1-2) dünnwandigen oder schwach dickwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-13 µm breiten, oft aber nicht immer mit braunem oder rötlich-bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** hauptsächlich in der oberen Stielhälfte, aber auch – wenn auch zuweilen nur spärlich – in der unteren Stielhälfte, bis 90 µm × 7-10 µm, meist lang und schmal (sub)zylindrisch mit welligen Wänden, am Apex weit, mit kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 2,0 µm am Apex dick, gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit dünnwandigen farblosen Cauloparazystiden. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt von ungefähr 25 eigenen Funden aus Deutschland und Österreich. In GenBank befindet sich eine Sequenz aus Slowenien (HF674581, Ektomy-

korrhiza-Probe von *Fagus sylvatica*) und in UNITE eine Sequenz aus Estland (UDB0304525, Bodenprobe). Alle unsere eigenen Kollektionen waren ausschließlich mit *Picea abies* assoziiert, allerdings stammen sie aus einem geographisch eng umgrenzten Raum. Daher sind mehr Funde aus anderen Gegenden nötig, um die Bandbreite der Begleitbäume von *I. perchtana* zu eruieren.

Weitere untersuchte Kollektionen (Auswahl):

**Deutschland**, Bayern, Ostallgäu, Achtal Nähe Pfronten, TK25 8429/1, ca. 1100 m ü. NN, *Picea abies*, 24. Sep. 2015, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB24-9-15-26). – Bayern, Ostallgäu, Pfronten, TK25 8429/1, 1250 m ü. NN, *Picea abies*, 21. Sep. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-9-18-28).

**Österreich**, Tirol, Reutte, Tannheimer Tal, Nähe Grän, ÖK25V 2214-Ost, ca. 1200 m ü. NN, *Picea abies*, 17. Sep. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB17-9-16-17). – Tirol, Reutte, Tannheimer Tal, Nähe Haldensee, ÖK25V 2214-Ost, ca. 1200 m ü. NN, *Picea abies*, 20. Sep. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB20-9-16-21). – Tirol, Reutte, Tannheimer Tal, Nähe Tannheim, ÖK25V 2214-West, ca. 1250 m ü. NN, *Picea abies*, 21. Sep. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-9-16-25). – Tirol, Reutte, Nähe Nesselwängle-Haller, ÖK25V 2214-Ost, ca. 1200 m ü. NN, *Picea abies*, 7. Sep. 2017, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB7-9-17-18). – Tirol, Reutte, Tannheimer Tal, Nähe Tannheim, ÖK25V 2214-West, 1230 m ü. NN, *Picea abies*, 21. Sep. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-9-18-22). – Ibidem, in einiger Entfernung, 1230 m ü. NN, *Picea abies*, 21. Sep. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-9-18-27).

**Wesentliche Charakteristika:** ● stämmige Fruchtkörper; ● rötlich- bis rotbrauner Hut; ● glatte bis – zum Rand hin – fein rimulose Hutoberfläche; ● weißliche Velipellis; ● auf ganzer Länge, in der unteren Hälfte aber zuweilen spärlich mit metuloiden Zystiden besetzter Stiel; ● Caulozystiden am Apex oft lang und schmal; ● Fleisch vor allem im Stiel sehr oft leicht rötend; ● Sporen verhältnismäßig klein (im Durchschnitt < 9 µm); ● Standort montan, alle eigenen Funde bei *Picea abies*.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. perchtana*:**

- ***Inocybe angulatosquamulosa*** Stangl: u.a. durch trüb ockerliche Hutfarbe, durch dunklere Fäserchen gesprenkelte Hutoberfläche, nicht rötendes Stielfleisch – vgl. STANGL (1984).
- ***Inocybe auricomella*** Kühner: u.a. durch kleinere Fruchtkörper, junge Fruchtkörper mit Ockerton in der Hutfarbe, nicht rötendes Stielfleisch, deutlich kürzere Caulozystiden, alpiner Standort, z.B. bei *Salix herbacea* – vgl. KÜHNER (1988).
- ***Inocybe cuniculina*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch fuchsige Hutfarbe, keine weißliche Velipellis, größere Sporen, nicht rötendes Stielfleisch, Habitat in Dünen bei *Salix repens* – siehe weiter oben.



- ***Inocybe erythospilota*** Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch dunkelbraune Hutfarbe ohne Rottöne, fehlende weißliche Velipellis, nicht gänzlich bereifte Stiele – vgl. GRUND & STUNTZ (1984).
- ***Inocybe furfurea*** Kühner: u.a. durch weniger robuste Fruchtkörper, oft stark kontrastierende Hutfarbe, keine weißliche Velipellis, aufbrechende oder rissige Hutoberfläche, im Durchschnitt kürzere Sporen und kürzere Hymenialzystiden, anderes Habitat – vgl. KÜHNER (1955), BANDINI et al. (2019a).
- ***Inocybe fuscescentipes*** Kühner: u.a. durch eher trübe ockerlich-braune bis nussbraune oder dunkelbraune Hutfarbe, oft teilweise schwärzende Hüte, nicht rötendes Stielfleisch, im Durchschnitt größere Sporen, Hymenialzystiden mit fein granuliertem Apex – vgl. KÜHNER (1988).
- ***Inocybe leioccephala*** D.E. Stuntz: u.a. durch nicht rötendes Stielfleisch, größere Sporen, Hymenialzystiden mit fein granuliertem Apex – vgl. SMITH & STUNTZ (1950), LARSSON et al. (2014).
- ***Inocybe leochroma*** Bandini, Vauras & B. Oertel: u.a. durch mehr ockerlich-orangeliche Hutfarbe, grauliche Velipellis, nicht rötendes Stielfleisch, grobe Stielpruina – vgl. BANDINI et al. (2019a).
- ***Inocybe pelargonium*** Kühner: u.a. durch mehr ockerlich-orangeliche Hutfarbe, nicht rötendes Stielfleisch, kleinere Sporen, kürzere Hymenialzystiden – vgl. KÜHNER (1955), KUYPER (1986), STANGL (1989), BANDINI et al. (2019a).
- ***Inocybe subbrunnea*** Kühner: u.a. durch nicht rötendes Stielfleisch, im Durchschnitt größere Sporen, Hymenialzystiden mit fein granuliertem Apex – vgl. KÜHNER (1955), LARSSON et al. (2014).
- ***Inocybe vaccina*** Kühner: u.a. durch leuchtendere Hutfarbe, oft aufschuppende Hutoberfläche, kürzere und anders geformte Caulozystiden – vgl. KÜHNER (1955), KUYPER (1986).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. erythospilota* mit 95 % Übereinstimmung in der ITS.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. angulatosquamulosa*, *I. erythospilota*, *I. furfurea*, *I. fuscescentipes*, *I. leioccephala*, *I. pelargonium*, *I. subbrunnea*, *I. vaccina*.

## *Inocybe pluppiana* Bandini, B. Oertel & U. Eberh. spec. nov.

Tafel 16

**MycoBank-Nummer:** MB 833599. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512327.

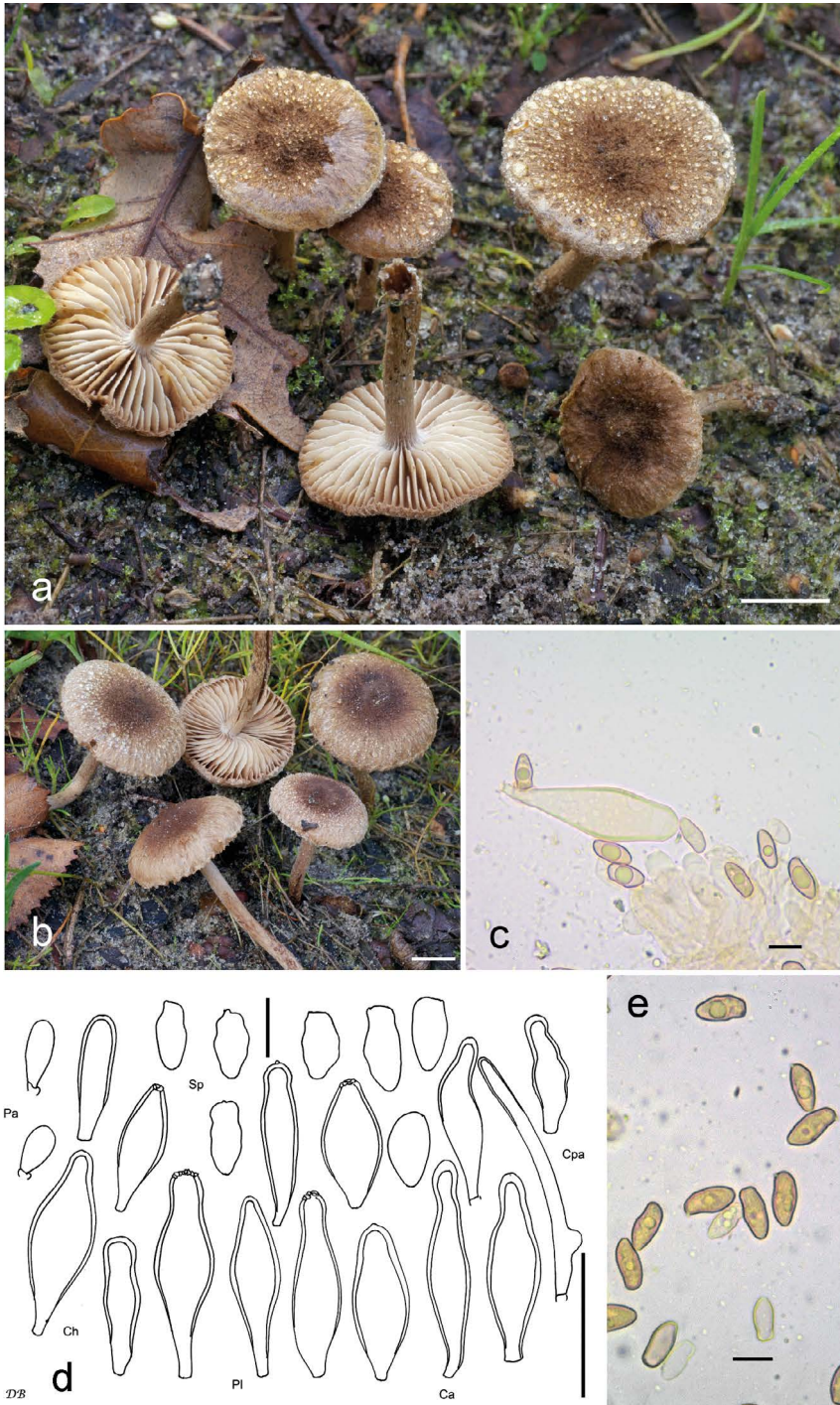
**Etymologie:** „pluppiana“ wegen der Ähnlichkeit zu dem lebenswürdigen literarischen Troll Plupp, erfunden von der Schwedin Inga Berg, der mit dieser Art seine stämmige Figur und seine Vorliebe für feuchte Habitate teilt.

**Holotyp:** Niederlande, Drente, Eursinge, 22 m ü. NN, *Salix spec.*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, 10. Okt. 2018, leg. D. Bandini (Holotyp SMNS-STU-F-0901254, BAN2820; Isotypen DB10-10-18-3, L, TUR-A 208608).

**Diagnosis:** *Inocybe pluppiana* is morphologically and genetically related to *I. lacera*, from which species it differs e.g. by smaller but wider spores with undulate to (sub)angular walls, measuring 8.9-14.2  $\mu\text{m}$  (av. 11.0  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4.5-6.3  $\mu\text{m}$  (av. 5.3  $\mu\text{m}$ ), and on average shorter hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 38-67  $\mu\text{m}$  (av. 52  $\mu\text{m}$ )  $\times$  10-25  $\mu\text{m}$  (av. 17  $\mu\text{m}$ ). From *I. helobia* it differs e.g. by stouter and larger basidiomata without pronounced umbo, lanose to (sub)squamulose surface of pileus and on average smaller spores. From this and other somewhat similar species it also differs by ITS sequence data.

### Beschreibung

**Hut** 15-50 mm breit, anfangs subglobos, glockig oder subkonisch, später breit konvex oder ausgebreitet, im allgemeinen ohne oder mit nur niedrigem breiten Buckel, Rand lange eingebogen, dann nach unten gebogen bis eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; oft mit verstreuten Resten einer zuweilen auch bei älteren Exemplaren noch am Rand sichtbaren, weißlichen bis blass graulichen Velipellis; Farbe sehr variabel, hellbraun bis dunkelbraun in unterschiedlichen Nuancen oder graulich braun bis dunkel graubraun (Mu 10YR 5/4-5/8, 4/3-4/6, 3/2-3/6; 7.5YR 4/4-4/6, 3/4), oft mit dem Alter stark zum Rand hin ausbleichend und daher mit mehr oder weniger intensivem Farbkontrast, dann oft auch mit dunkleren auf helleren Fäserchen; Oberfläche fibrillos-wollig bis stark und dicht wollig, Fasern meist nicht divergierend, aufgrund von trockener Witterung oder intensiver Sonneneinstrahlung zuweilen in der Hutmitte feldrig aufreißend, nach außen teilweise aufschuppend und am Rand fibrillos; junge Fruchtkörper mit reichlicher beigefarbener bis bräunlicher Cortina. **Lamellen** eher weit stehend (ca. 35-45, l = 1-3), dicklich, breit mit herablaufendem Zahn angewachsen, wenig bauchig, anfangs weißlich, dann beige bis graulich-bräunlich, im Alter auch braun mit rötlich-olivlicher Nuance; Schneide oft unregelmäßig, gezähnt, weißlich bis concolor, manchmal mit bräunlichen oder rostigen Flecken. **Stiel** 15-40  $\times$  4-15 mm, kräftig und stumpig, zylindrisch oder leicht gebogen, anfangs gänzlich mit feinwolligen weißlichen bis beigefarbenen Fasern bedeckt, später streifig oder glatt, anfangs beige, dann bräunlich bis braun, zur Basis hin später beinahe schwärzlich braun, am Apex beinahe weißlich; nur ganz oben



**Tafel 16** – *Inocybe pluppiana*; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901254); b DB10-10-18-5; c Cheilozystide (SMNS-STU-F-0901254); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901254); e Sporen (SMNS-STU-F-0901254).

bereift. **Fleisch** im Hut wässrig graulich, mit dem Alter am Rand zuweilen beinahe schwärzlich-bräunlich, im Stiel wässrig braun bis schwärzlich braun, vor allem in der Stielrinde. **Geruch** aromatisch, nicht spermatisch. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun (Mu 10YR 3/2-3/6, 2/2; 7.5YR 3/2-3/4), Lamellen und Stiel heller, kein deutliches Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 8,9-11,0-14,2  $\mu\text{m}$  (SD 1,0  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4,5-5,3-6,3  $\mu\text{m}$  (SD 0,4  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,6-2,1-2,7 (SD 0,2) (n = 120 von 3 Koll.), länglich, in der Regel mit mehr oder weniger welligen oder fast eckigen Wänden, zuweilen laceroid, selten (beinahe) glatt, nicht selten leicht deformiert, meist mit trunkater Basis, oft mit mehr oder weniger ausgeprägter Hilardepression, Apex subakut, subobtus mit undeutlichem Pseudoporus. **Basidien** 25-32  $\times$  7-10  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig. **Pleurozystiden** 38-52-67  $\mu\text{m}$  (SD 8  $\mu\text{m}$ )  $\times$  10-17-25  $\mu\text{m}$  (SD 3  $\mu\text{m}$ ); Q = 2,1-3,2-5,6 (SD 0,7) (n = 45 von 3 Koll.), extrem variabel in der Form, meist (sub)utriform bis (sub)zylindrisch, manchmal bauchig subfusiform oder (sub)clavat, zuweilen deformiert, im allgemeinen ohne oder mit nur kurzem Hals, und am Apex gewöhnlich weit, zuweilen aber mit papillenartigem Apex, ohne oder mit nur kurzem Fuß, Apex in der Regel mit (teilweise sehr fein granulierten) Kristallen, Wände bis 3,0 (3,5)  $\mu\text{m}$  am Apex dick, sehr unterschiedlich von Kollektion zu Kollektion, aber meist recht gleichmäßig dick an Bauch und Apex, gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber variabler in der Form, manchmal bräunlich bis braun, besonders in der Nähe des Apex; vermischt mit zahlreichen farblosen bis bräunlichen oder gar braunen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-15  $\mu\text{m}$  breiten, oft, aber nicht immer mit braunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis blass bräunlichen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 30-70  $\times$  10-15  $\mu\text{m}$ , oft leicht deformiert subzylindrisch oder subutriform, meist mit welligen Wänden, ohne oder mit nur kurzem Hals und Fuß, meist ohne Kristalle, Wände bis 1,0  $\mu\text{m}$  dick, gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Die eigenen Kollektionen stammen aus Deutschland und den Niederlanden und wurden in den Monaten Juni bis Oktober zumeist, aber nicht nur bei *Salix*, oft auch in Verbindung mit *Sphagnum*, gefunden, und zwar oft an feuchten sandigen Wegrändern oder an Teichufern oder auch in feuchten, anmoorigen Dünensenken, aber zuweilen auch an trockeneren Standorten. In UNITE sind eine Fruchtkörper-Sequenz aus Großbritannien (UDB0754132; bei *Salix* und *Phragmites*) und mehrere Bodenproben-Sequenzen aus Estland (UDB054213, UDB054298, UDB055336, UDB068467 und UDB0663203) veröffentlicht worden.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Nordrhein-Westfalen, Kleve, Kevelaer, Wemb, TK25 4403/1, 30 m ü. NN, *Salix spec.*, *Betula pendula*, 13. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-10-18-3). – Ibidem, in einiger Entfernung, 30 m ü. NN, *Salix spec.*,

*Betula pendula*, 13. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-10-18-6). – Ibidem, in einiger Entfernung, 30 m ü. NN, *Salix spec.*, *Betula pendula*, 14. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB14-10-18-3).

**Niederlande**, Drente, Kraloo, 15 m ü. NN, *Salix spec.*, *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, 9. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB9-10-18-8). – Ibidem, in einiger Entfernung, 15 m ü. NN, *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, 9. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB9-10-18-9). – Ibidem, in einiger Entfernung, alt. 20 m ü. NN, *Salix spec.*, *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, 9. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB9-10-18-12). – Drente, Eursinge, 22 m ü. NN, *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, 10. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB10-10-18-5). – Drente, Assen, *Quercus robur*, 3. Okt. 2019, leg. E. Arnolds & D. Bandini; det. D. Bandini (DB3-10-19-9). – Friesland, Ameland, Hollum, nahe Jan Roepespad, 2 m ü. NN, anmooriger sandiger Grund mit *Salix repens*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos*, 26. Sep. 2013, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB26-9-13-1). – Ibidem, in einiger Entfernung, 4 m ü. NN, *Salix repens*, 26. Sep. 2013, leg./det. D. Bandini (DB26-9-13-2). – Ibidem, in ca. 100 m Entfernung, 4 m ü. NN, *Salix repens*, 12. Okt. 2014, leg./det. D. Bandini (DB12-10-14-2). – Ibidem, in ca. 300 m Entfernung, 3 m ü. NN, *Salix repens*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos*, 14. Jun. 2015, leg./det. D. Bandini (DB14-6-15-2). – Ibidem, in einiger Entfernung, 3 m ü. NN., *Salix repens*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos*, 12. Jun. 2016, leg./det. D. Bandini (DB12-6-16-2). – Friesland, Ameland, nahe Flugplatz Ballum, 3 m ü. NN, *Salix repens*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos*, 20. Jun. 2018, leg./det. D. & G. Bandini; det. D. Bandini (DB20-6-18-1). – Limburg, Bergen, nahe Well, 20 m ü. NN, *Salix spec.*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, 14. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB14-10-18-5). – Limburg, nahe Bergen, 22 m ü. NN, *Salix spec.*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, 14. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB14-10-18-6). – Limburg, Bergen, nahe Afferden, 23 m ü. NN, *Salix spec.*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, 14. Okt. 2018, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB14-10-18-7).

**Wesentliche Charakteristika:** ● stabile bis stumpige Fruchtkörper; ● Stiel im Verhältnis zu Hutgröße oft recht kurz; ● meist wollige, oft nach außen stark ausblassende Hutoberfläche; ● weißliche bis blass grauliche Velipellis; ● Sporen zumeist wellig bis fast eckig, im Durchschnitt um 11 µm lang; ● Standort oft mit *Salix* auf (teils anmoorigem) Sandboden, z.B. an Gewässerrändern mit *Sphagnum*.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. pluppiana*:**

- *Inocybe bresadolana* Bon: u.a. durch spitzen Hutbuckel, fibrillöse Hutoberfläche, im Durchschnitt deutlich größere und schlankere Sporen – vgl. BON (1983).
- *Inocybe helobia* (Kuyper) Bandini, B. Oertel & U. Eberh.: u.a. durch zierlichere und kleinere Fruchtkörper meist mit deutlichem Buckel, feinfilzige bis stark fibrillöse

Hutoberfläche, fehlenden Farbkontrast, im Durchschnitt größere Sporen, die leicht wellig, aber auch (fast) glatt oder laceroid sein können – vgl. KUYPER (1986).

- ***Inocybe impexa*** (Lasch) Kuyper: u.a. durch auffällige sich charakteristisch spinnwebartig in der Hutmitte konzentrierende weißliche Velipellis, laceroiden und im Durchschnitt größere Sporen sowie längere Hymenialzystiden – vgl. LASCH (1829), KUYPER (1986).
- ***Inocybe lacera*** (Fr. : Fr.) P. Kumm.: u.a. durch weniger starken Farbkontrast in der Hutfarbe, laceroid geformte, im Durchschnitt längere und schmalere Sporen, im Durchschnitt längere Hymenialzystiden – vgl. FRIES (1821), KUYPER (1986), STANGL (1989).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist mit 97 % ITS-Übereinstimmung *Inocybe lacera*.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. bresadolana*, *I. helobia*.

## ***Inocybe vestalis*** Bandini, Weholt & B. Oertel spec. nov.

### **Tafel 17**

**Mycobank-Nummer:** MB 833600. ITS-LSU GenBank-Akz.-Nr. MN512328.

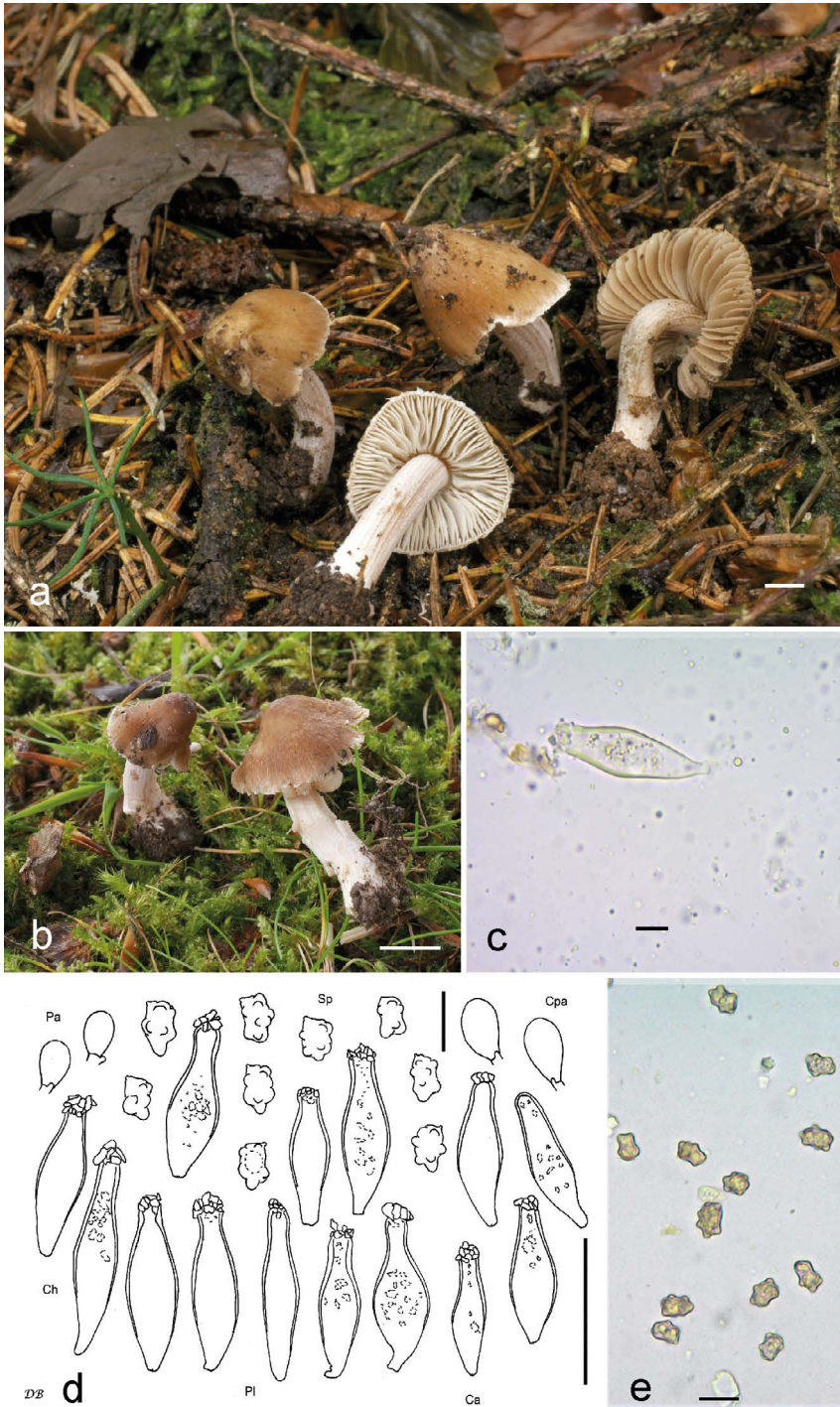
**Etymologie:** „vestalis“ wegen der oft reichlichen weißlichen Velipellis, die an den Schleier einer Vestalin erinnert.

**Holotyp:** Deutschland, Baden-Württemberg, Ortenaukreis, Rohrhardsberg, TK25 7814/4, ca. 1100 m ü. NN, *Picea abies*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, 21. Jul. 2012, leg. D. Bandini & B. Oertel (Holotyp SMNS-STU-F-0901263, BAN2830; Isotypen DB21-7-12-1, AH 46944).

**Diagnosis:** *Inocybe vestalis* is related to *I. grammata*, from which species it differs e.g. by smaller basidiomata, velipellis not concentrated in the centre of the pileus, on average smaller spores, measuring 6.7-10.0 µm (av. 7.9 µm) × 4.2-6.7 µm (av. 5.5 µm), and shorter mostly (sub)utriform or (sub)lageniform, occasionally subcapitate hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 40-65 µm (av. 52 µm) × 10-21 µm (av. 15 µm), with thinner walls. From this and other somewhat similar species it also differs by ITS sequence data.

### **Beschreibung**

**Hut** 15-40 mm breit, lange Zeit (sub)konisch, dann ausgebreitet oder verbogen, zunächst ohne, dann mit deutlichem breitem Buckel, Rand erst nach unten gebogen, dann eben, im Alter auch nach oben gebogen, und dann in der Mitte vertieft; junge Fruchtkörper von einer mehr oder weniger dichten weißlichen Velipellis überlagert, die oft auch später noch zumindest am Hutrand sichtbar ist; Farbe ockerlich-bräunlich,



**Tafel 17 – *Inocybe vestalis***; a Holotyp (SMNS-STU-F-0901263); b DB15-7-16-1; c Cheilozystide (SMNS-STU-F-0901263); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901263); e Sporen (DB21-8-12-7).

haselnussbraun, schwach fuchsig oder warm bernsteinfarben, bis zu braun mit Rotnuance (Mu 5YR 5/6-5/8; 10YR 5/6-5/8; 7.5YR 4/4-4/6), anfangs aufgrund der Velipellis zuweilen fast blass strohfarben oder graulich, im Alter manchmal fast schwärzlich in der Mitte; Oberfläche recht dünn, zunächst glatt und beinahe seidig, später fein rimulos bis rimos, dann mit zuweilen leicht divergierenden Fasern, wodurch die hellere Trama sichtbar wird; klebrig und daher in der Regel mit Erd- und/oder Pflanzenresten behaftet; keine Reste einer Cortina beobachtet. **Lamellen** normal stehend (ca. 40-60, l = 1-3), beinahe frei, bis schmal oder auch breit angewachsen, wenig bauchig, zunächst weißlich, dann graulich, bräunlich oder graulich-bräunlich, zuweilen mit Olivnuance; Schneide schwach gezähntelt, weißlich bis concolor. **Stiel** 20-60 × 2-5 mm, zylindrisch oder verbogen, und/oder sich nach unten zu leicht verdickend, Basis verdickt bis (fast) gerandet knollig, meist tief in der Erde steckend, anfangs dicht weißlich überfasert, später streifig, roslich-rötlich unter der Überfaserung, auf ganzer Länge bereift. **Fleisch** weißlich im Hut, roslich-rötlich im Stiel. **Geruch** angenehm süßlich aromatisch, an die Blüten von *Mahonia* erinnernd. **Farbe des Exsikkats:** Hut trüb graulich braun bis dunkel braun (Mu 10YR 4/3-4/6, 3/4-3/6), Lamellen mehr rötlich braun und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 6,7-7,9-10,0 µm (SD 0,7 µm) × 4,2-5,5-6,7 µm (SD 0,5 µm); Q = 1,2-1,5-2,0 (SD 0,2) (n = 200 von 5 Koll.), höckerig, oft gleichmäßig geformt mit 8-12 relativ schwach vorragenden obtusen Höckern, zuweilen aber auch sehr variabel in der Form, manchmal fast dreieckig in der Kontur, und/oder mit einem deutlich vorragenden Höcker. **Basidien** 25-30 × 7-9 µm, im allgemeinen 4-sporig, zuweilen aber auch 2-sporig, dann Sporen deformiert und bis 11,3 µm. **Pleurozystiden** 40-52-65 µm (SD 6 µm) × 10-15-21 µm (SD 2 µm); Q = 2,2-3,5-4,8 (SD 0,5) (n = 75 von 5 Koll.), meist (sub)utriform oder (sub)lageniform, auch subfusiform, oft mit deutlich abgesetztem meist kurzen Hals, zuweilen fast kopfig, in der Form nicht selten an eine Amphore erinnernd, am Apex in der Regel weit, ohne oder mit nur kurzem Fuß oder trunkater Basis, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 2,0 (2,5) µm am Apex dick, gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-10 µm breiten, nicht oder nur schwach mit leicht bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** auf ganzer Stiellänge, 40-60 × 10-16 µm, in der Form wie Hymenialzystiden, aber manchmal leicht deformiert und/oder mit welligen Wänden, Wände bis 1,5 µm am Apex dick, gelblich-grünlich mit 3 % KOH, oft mit grünlichen Guttulen gefüllt; vermischt mit (sub)clavaten oder fast runden dünnwandigen Cauloparazystiden. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

*Inocybe vestalis* scheint bergige Gegenden zu bevorzugen, denn lediglich eine Kollektion wurde auf unter 200 m, die anderen aber auf mehr als 600 m ü. NN gefunden.



Bei fast allen Aufsammlungen war *Picea abies* am Standort, bei zwei Kollektionen sogar als einzige Baumart. Wir haben Kollektionen aus Deutschland, Norwegen und Österreich. Eine aus einer *Abies*-Ektomykorrhiza isolierte Sequenz aus Japan ist in GenBank veröffentlicht, die wahrscheinlich *Inocybe vestalis* zuzurechnen ist (AB922911). Aus Estland sind Bodenproben-Sequenzen in UNITE präsentiert worden (UDB0287736, UDB0374367, UDB0158307, UDB0384330, UDB0592928, UDB0593737 und UDB0731634). Mehrere Fundorte mit basischem Boden legen nahe, dass *I. vestalis* kalkhold ist.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Ortenaukreis, Seebach, Weg zum Ruhestein, TK25 7415/1, 920 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, 15. Jul. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB15-7-16-1). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Wiesenbach, TK25 6618/2, 180 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, 7. Aug. 2016, leg. D. Bandini; det. D. Bandini & B. Oertel (DB7-8-16-3). – Bayern, Regen, Lindberg, Zwieslerwaldhaus, Ruckowitzhänge, TK25 6845/4, ca. 900 m ü. NN, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, 20. Aug. 2016, leg. D. Bandini, C. Bässler, C. Hahn, J. Christan & B. Oertel; det. D. Bandini & B. Oertel (DB20-8-16-2). – Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 900 m ü. NN, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, 20. Aug. 2016, leg. D. Bandini, C. Bässler, C. Hahn, J. Christan & B. Oertel; det. D. Bandini & B. Oertel (DB20-8-16-3). – Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 900 m ü. NN, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, 20. Aug. 2016, leg. D. Bandini, C. Bässler, C. Hahn, J. Christan & B. Oertel; det. D. Bandini & B. Oertel (DB20-8-16-12). – Sachsen-Anhalt, Harz, Oberharz am Brocken, Kramershai, TK25 4229/4, ca. 650 m ü. NN, *Picea abies*, 28. Jul. 2012, leg. H. Schubert; det. D. Bandini (DB-28-7-12-h1-Schubert).

**Norwegen**, Østfold county, Fredrikstad municipality, Tofteberg, *Picea abies*, *Corylus avellana*, *Populus spec.*, *Alnus spec.*, *Quercus spec.*, 3. Jul. 2016, leg. M. Pettersen; det. D. Bandini, B. Oertel & Ø. Weholt.

**Österreich**, Tirol, Imst, Silz, Kühtai, ÖK25V 2221-Ost, alt. ca. 1600 m ü. NN, *Picea abies*, 21. Aug. 2012, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-8-12-7).

**Wesentliche Charakteristika:** • Hüte meist lange (sub)konisch und oft verbogen; • junge Fruchtkörper mit oft dichter weißlicher Velipellis; • Stiel dicht weißlich überfasert; • Sporen verhältnismäßig klein (im Durchschnitt < 8 µm); • Hymenialzystiden im Durchschnitt < 55 µm, oft in Form einer Amphore und oft mit Guttulen angefüllt; • Standort bei Nadelbäumen.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. vestalis*:**

• *Inocybe acriolens* Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch zum Rand hin in feine Schüppchen aufbrechende Hutoberfläche, größere Sporen, fusiforme Hymenialzystiden mit engem Hals und deutlich dickeren Wänden sowie stechend aromatischen Geruch – vgl. GRUND & STUNTZ (1975).

- ***Inocybe entolomatospora*** Bidaud, Ferville & Armada: u.a. durch größere, stabilere Fruchtkörper, weißliche Hutfarbe, kleinere Sporen und kleinere Hymenialzystiden, (sub)spermatischen oder leicht honig-artigen Geruch – vgl. BIDAUD et al. (2012).
- ***Inocybe grammata*** Qué!.: u.a. durch größere Fruchtkörper, in der Hutmitte zentrierte Velipellis, im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden ohne deutlich abgesetzten Hals und mit dickeren Wänden, eher unangenehmen Geruch – vgl. LE BRÉTON & QUÉLET (1879), PECK (1898), STANGL (1989), VAURAS (1997).
- ***Inocybe grammatoides*** Esteve-Rav., Pancorbo & E. Rubio: u.a. durch dunklere Hutfarbe, im Durchschnitt größere Sporen und längere Hymenialzystiden mit dickeren Wänden und nicht deutlich abgesetztem Hals, Standort oft bei *Salix* auf Sandboden an Gewässern oder mit anderen Laubbäumen (eigene Aufsammlungen) – vgl. CROUS et al. (2019).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. grammata*, deren ITS eine Übereinstimmung von 85 % aufweist.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *I. acriolens*, *I. albidisca* (= *I. grammata*, siehe VAURAS 1997), *I. entolomatospora*, *I. grammatoides*.

## Diskussion

Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt auf den Beschreibungen, Illustrationen und der Zusammenfassung der ökologischen Vorlieben der Arten, soweit sie sich uns bis jetzt erschließen. Die hier vorgenommenen Synonymisierungen wurden anhand von Typus-Studien, bzw. im Fall von *I. deborae* anhand einer authentischen Kollektion und soweit möglich auch anhand von Typus-Sequenzen gemacht. *Inocybe helobia* und *I. perlucida* unterscheiden sich deutlich von allen uns bekannten *Inocybe*-Arten. Daher haben wir die zuvor nur als Varietäten beschriebenen Taxa zu Arten erhoben.

Da DNA-Sequenzen, vor allem ITS-Sequenzen, aus der Identifizierung von Pilzen nicht mehr weg zu denken sind, haben wir uns entschlossen, ITS- und partielle LSU-Sequenzen der Typen der neuen Arten zu veröffentlichen, obwohl wir hier auf eine formale Analyse der Daten verzichten.

Die BLAST-Untersuchungen zeigen, dass die hier beschriebenen Arten auch molekular deutlich unterschiedlich zu allen veröffentlichten sequenzierten und bekannten Arten sind. Die angegebenen Sequenzähnlichkeiten geben einen groben Überblick, wo sich die Arten in phylogenetischen Analysen etwa einordnen würden.

Die hier veröffentlichten neuen Arten gehören sämtlich zur früheren Untergattung *Inocybe* der Gattung *Inocybe* (vgl. u.a. KUYPER 1986, STANGL 1989, BON 1997, 1998). Seit der Publikation von vier weiteren Gattungen der Inocybaceae (*Inosperma*, *Mallocybe*, *Nothocybe* und *Pseudosperma*) entfällt aber nun das Autonym „subgenus *Inocybe*“ (MATHENY et al. 2019): Eine Unterteilung von *Inocybe* ss. str. in Untergattungen

wird nun nicht mehr vorgenommen. Die in dieser Arbeit erwähnten Arten gehören also zur neuerdings enger gefassten Gattung *Inocybe*, die sich – von wenigen Ausnahmen abgesehen – durch das Vorhandensein von überwiegend dickwandigen Pleurozystiden auszeichnet (MATHENY et al. 2019).

Zwar darf man Sequenzähnlichkeit nicht mit Phylogenie verwechseln, doch legen vorläufige Analysen (unveröffentlicht) nahe, dass etliche der neu beschriebenen Arten morphologisch gut in das Sektionsschema in den Schlüsseln von BON (1997, 1998) einzuordnen sind, obwohl zahlreiche neue Erkenntnisse und Arten der letzten Jahrzehnte eine Überarbeitung des Bon'schen Systems notwendig machen. Nicht immer finden sich dort gelistete „Nachbar“-arten auch phylogenetisch in derselben Sektion bzw. Untersektion (vgl. BANDINI et al. 2019b), daher werden im Folgenden nicht alle Arten einer Untersektion zugeordnet.

*Inocybe lechiana*, ebenso wie *I. pluppiana* und *I. helobia* sind nach dem bisherigen System *Inocybe* sect. *Inocybe* (= *Inocybe* sect. *Lacerae* Fries) zuzuordnen, die hauptsächlich dadurch definiert ist, dass die Caulozystiden entweder überhaupt fehlen sollen oder nur ganz oben am Stiel vorhanden sind. Die letztgenannten beiden Arten gehören zur Untersektion *Lacerinae* (Fr.) Bon, deren Mitglieder nach Definition von BON (1997) längliche laceroide oder schwach eckige Sporen von mehr als 12 µm Länge besitzen.

*Inocybe astraiana*, *I. castorina* und *I. laurina* sind *Inocybe* sect. *Tardae* Bon zuzurechnen, die sich durch Caulozystiden im oberen Stielviertel, -drittel oder bis etwa zur Stielmitte auszeichnet. *Inocybe astraiana* und *I. laurina* können in *Inocybe* subsect. *Tardinae* eingruppiert werden, die durch roslich-rötliches (seltener auch gelblich-orangeliches) Fleisch oben am Stiel charakterisiert ist, während *I. castorina* *Inocybe* subsect. *Gausapatinae* Bon angehört, deren Stiefelfleisch blass und deren Hutoberfläche u.a. meist filzig-(fein)wollig ist.

*Inocybe amelandica*, *I. athenana*, *I. cuniculina* und *I. perchmana* haben bis zur Stielbasis bereifte Stiele und sind damit *Inocybe* sect. *Splendentes* R. Heim ex Singer zuzurechnen, wobei letztgenannte Art unterhalb der Stielmitte oft so spärlich bereift ist, dass sie, wie dies auch bei *I. furfurea* der Fall ist (vgl. BANDINI et al. 2019a), auch bei *Inocybe* sect. *Tardae* ausgeschlüsselt werden sollte.

Von den vier höckersporigen Arten gehören drei zu *Inocybe* sect. *Cortinatae* Kühner & Boursier (Bon 1998): *Inocybe digitula*, *I. globulina* und *I. mimeana*. *Inocybe vestalis* schließlich hat einen auf ganzer Länge bereiften Stiel und ist daher der *Inocybe* sect. *Marginatae* Kühner zuzuordnen.

Einige der neu beschriebenen Arten, vor allem *I. astraiana* und *I. laurina* oder auch *I. globulina*, sind nach der Anzahl der eigenen Funde zu schließen, durchaus häufig (siehe auch Kommentare zu den betreffenden Arten), wurden aber bislang vermutlich aufgrund der früheren Tendenz zu weiten Artkonzepten (z.B. durch KUYPER 1986) anderen Taxa zugerechnet. So wurde *I. astraiana* vermutlich *I. nitidiuscula* und *I. globulina* beispielsweise *I. napipes* oder *I. assimilata* zugerechnet, *I. laurina* dagegen

möglicherweise für *I. nitidiuscula* oder auch *I. fuscidula* gehalten. *Inocybe perchtana*, eine vermutlich weniger häufige Art, könnte bislang mit *I. leiocephala* verwechselt worden sein und *I. digitula* mit *I. napipes* oder *I. goniopusio*.

Andere Arten wachsen auf Sonderstandorten, wie etwa *I. amelandica*, *I. castorina*, *I. cuniculina* oder *I. pluppiana* und sind vermutlich relativ seltene Arten. Dies könnte auch auf *I. athenana* zutreffen, die bislang nur bei *Abies* in einem geographisch relativ eng umgrenzten Gebiet gefunden wurde.

Die hier außerdem porträtierte, sehr wenig bekannte Art *I. involuta* ist offensichtlich eine häufige, aber vermutlich zumeist mit *I. nitidiuscula* verwechselte Art, und die ebenfalls nicht seltene Art *I. goniopusio* wurde vermutlich vor allem deshalb oft verkannt, weil sie durchaus nicht immer violettliche Schattierungen am Stiel zeigt.

## Danksagung

Wir bedanken uns für die Ausleihe, Vermittlung oder Überlassung von Typus-Belegen bei den Kuratoren F. Javier Rejos (AH), Henning Knudsen (C), Kathie T. Hodge und Teresa Iturriaga (CUP), Georg Zizka und Christian Printzen (FR), Philippe Clerc (G), Régis Courtecuisse (LIP), Nicolien Sol (L), Dagmar Triebel (M), Lorinda Leonardi (NYS), Ondřej Koukol (PR), Jan Holec (PRM), Mike Thiv und Holger Thüs (STU), Marco Floriani (TR) und Jukka Vauras (TUR-A).

Für die Überlassung oder Leihgaben von Typusbelegen bedankt sich die Erstautorin sehr herzlich bei Xavier Carteret (Chaville, Frankreich), Fernando Esteve-Raventós (Alcalá de Henares, Spanien), Erminio Ferrari (Verbania Suna, Italien), Alain Ferville (Metz, Frankreich), Patrick Reumaux (Paris, Frankreich) und Jukka Vauras (Turku, Finnland). Wir möchten uns weiterhin herzlich beim Regierungspräsidium Karlsruhe und der Verwaltung des Nationalpark Schwarzwald für die finanzielle Unterstützung der Feldarbeit, sowie der Sequenzierung von Arten aus dem Nationalpark Schwarzwald bedanken (Projekt „Pilzflora Wilder See“, Markus Scholler). Claus Bässler vom Nationalpark Bayerischer Wald danken wir für die Finanzierung der Sequenz von *I. perlucida*. Wir sind all jenen Sammlungen zu sehr großem Dank verpflichtet, die uns erlaubt haben, an ihrem Material molekulare Untersuchungen durchzuführen.

Ganz herzlich bedanken für überlassene Fruchtkörper hier beschriebener Arten oder das Zeigen von *Inocybe*-Standorten möchten wir uns bei Eef Arnolds (Beilen, Niederlande), Tor Erik Brandrud (Roa, Norwegen), Josef Christan (München), Paul Gerber (Zürich, Schweiz), Dagmar Gödert (Herxheim), Christoph Hahn (Mammendorf), Albin Huber (Ziemetshausen), Maren Kamke (Felm), Roswitha Keuker (Münster), Morten Pettersen (Fredrikstad, Norwegen), Wolfgang Prüfert (Mainz-Gonsenheim), Geert Schmidt-Stohn (Bienenbüttel), Hartmut Schubert (Harzgerode), Heinrich Terlutter (Münster), Harald Villinger (Oberaurach) und Øyvind Weholt (Fredrikstad, Norwegen). Martin Bemmann (Heidelberg) dankt die Erstautorin wie immer herzlich für vielfältige Hilfe.

Die molekularen Arbeiten wurden am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart im Rahmen von GBOL Fungi vorgenommen, gefördert vom deutschen Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) als Forschung für nachhaltige Entwicklung (FONA); [www.fona.de](http://www.fona.de) (Förderkennzeichen BMBF FKZ 01LI1501I).

## Literatur

- ALESSIO CL, REBAUDENGO E (1980) – *Inocybe*, Iconographia Mycologica **29**, Suppl. **3**, Bd. **1** (Generalia et Descriptiones) u. **2** (Tabulae), Tridenti, Trento.
- ALTSCHUL SF, GISH W, MILLER W, MYERS EW, LIPMAN DJ (1990) – Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology* **215**: 403-410.
- ALVARADO P, MANJÓN JL, MATHENY PB, ESTEVE-RAVENTÓS F (2010) – *Tubariomyces*, a new genus of Inocybaceae. *Mycologia* **102(6)**: 1389-1397.
- ARNOLDS E, CHRISPIJN R, ENZLIN R (eds) (2015) – Ecologische Atlas van Paddestoelen in Drenthe, Deel 2, Graslanden, heiden, moerassen en cultuurland. Paddestoelen Werkgroep Drenthe, Drenthe.
- ATKINSON GF (1918) – Some new Species of *Inocybe*. *American Journal of Botany* **5**: 210-218.
- BANDINI D, CHRISTAN J, EBERHARDT U, PLOCH S, TAHIR A, OERTEL B, THINES M (2017) – *Inocybe sphagnophila* sp. nov., eine neue Art der höckersporigen Untersektion *Napipedinae* der Gattung *Inocybe* (Agaricales). *Mycologia Bavarica* **18**: 11-34.
- BANDINI D, OERTEL B, PLOCH S, ALI T, VAURAS J, SCHNEIDER A, SCHOLLER M, EBERHARDT U, THINES M (2019a) – Revision of some central European species of *Inocybe* (Fr. : Fr.) Fr. subgenus *Inocybe*, with the description of five new species. *Mycological Progress* **18**: 247-294.
- BANDINI D, OERTEL B, PLOCH S, THINES M (2019b) – *Inocybe heidelbergensis*, eine neue Risspilz-Art der Untergattung *Inocybe*. *Zeitschrift für Mykologie* **85(2)**: 195-213.
- BELLER J (1982) – Novitates – Espèces nouvelles. *Documents Mycologiques* **12(46)**: 32.
- BIDAUD A, FERVILLE A, ARMADA F (2012) – *Inocybe entolomatospora* sp. nov., espèce proche d'*Inocybe umbratica* Quél. *Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie* **52(207)**: 25-32.
- BIZIO E, FERISIN G, DOVANA F (2017) – *Inocybe costinitii* – A new species from the Istrian coast. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* **31(2)**: 95-102.
- BIZIO E, FERRARI E (1999) – Il genere *Inocybe* (Fr.) Fr. nel Verbano-Cusio-Ossola e in alcune zone limitrofe. *Funghi e Ambiente* **80/81**: 13-82.
- BON M (1976) – Novitates. *Documents Mycologiques* **6(24)**: 41-46.
- BON M (1983) [1982] – Novitates. *Documents Mycologiques* **12(48)**: 44.
- BON M (1984) – Macromycètes de la zone maritime (8ème supplément), les *Inocybes* sabulicoles. *Documents Mycologiques* **14(53)**: 9-40.
- BON M (1990a) – Flore mycologique du littoral (5 - *Inocybe*). *Documents Mycologiques* **20(78)**: 61-67.
- BON M (1990b) – Flore mycologique du littoral (6 - *Inocybe*, 2). *Documents Mycologiques* **20(79)**: 63-67.
- BON M (1997) – Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. (2ème partie). *Documents Mycologiques* **27(108)**: 1-77

- BON M (1998) – Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. (3ème partie). Documents Mycologiques **28(111)**: 1-45.
- BOUDIER E (1917) – Dernières étincelles mycologiques. Bulletin de la Société mycologique de France **33**: 7-22.
- BRITZELMAYR M (1881) – Hyporhodium und Leucospori aus Südbayern (Hymenomyceten aus Südbayern 2). Berichte des Naturhistorischen Vereins Augsburg **26**: 133-148.
- BRITZELMAYR M (1891) – Hymenomyceten aus Südbayern 10/VII, R. Friedländer & Sohn, Berlin.
- BRUYLANTS J (1970) [1969] – *Inocybe vulpinella* nov. sp. Bulletin de la Société mycologique de France **85**: 341-345.
- CARTERET X, REUMAUX P (2001) – Briciole sulle *Inocybe*. Bollettino del Gruppo Micologico G. Bresadola – Nuova Serie **44(3)**: 15-38.
- CROUS PW, CARNEGIE AJ, WINGFIELD MJ et al. (2019) – Fungal Planet Description Sheets: 868-950. *Persoonia* **42**: 291-473.
- EBERHARDT U, BEKER HJ, VESTERHOLT J, SCHÜTZ N (2016) – The taxonomy of the European species of *Hebeloma* section *Denudata* subsections *Hiemalia*, *Echinospora* subsect. nov. and *Clepsydroida* subsect. nov. and five new species. *Fungal Biology* **120**: 72-103.
- ESTEVE-RAVENTÓS F, CABALLERO MORENO A (2009) – Especies nuevas e interesantes del género *Inocybe* (1). *Fungi non Delineati* **47**, Edizioni Candusso, Alassio.
- ESTEVE-RAVENTÓS F, MACAU N, FERVILLE A (2013) – *Inocybe neorufula* sp. nov., un nouveau nom pour *I. rufula* au sens de Malençon. Bulletin de la Société mycologique de France **127(3/4)**: 189-200.
- FAVRE J (1960) – Catalogue descriptif des champignons supérieurs de la zone subalpine du parc national Suisse. Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparks [NF] **6**: 323-610, Liestal [Reprint Teufen 1981].
- FERRARI, E (2003) – Due interessanti *Inocybe* rinvenute nella Provincia del Verbano-Cusìà-Ossola: *I. deborae* sp. nov. e *I. pseudoasterospora* Kühner & Boursier. *Rivista Micologica Romana, Bollettino dell'Associazione Micologica ed Ecologica Romana* **59-60**: 37-45.
- FERRARI E (2006) – *Inocybe* alpine e subalpine, *Fungi non Delineati* **34/35/36**, Edizioni Candusso, Alassio.
- FERRARI E (2007) – Tre rare *Inocybe* della zona del passo del Sempione: *Inocybe alboperonata* Kühner, *Inocybe tenuicystidiata* Horak & Stangl, *Inocybe pseudoasterospora* var. *mycenoides* M. Bon & E. Ferrari. *Funghi e Ambiente* **103-104**: 47-55.
- FERRARI E (2010) – *Inocybe* dai litorali alla zona alpina. *Fungi non delineati* **54/55**, Edizioni Candusso, Alassio.
- FRIES E (1821) – *Systema Mycologicum* 1, Lundae.
- FURRER-ZIOGAS C (1952) – Beitrag zur *Inocybe*-Bestimmung. *Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde* **30(8)**: 121-136.
- GILLET CC (1874-1878) – Les Hyménomycètes ou description de tous les champignons qui croissent en France (Alençon).
- GRUND DW, STUNTZ DE (1968) – Nova Scotian *Inocybes*, I. *Mycologia* **60**: 406-425.
- GRUND DW, STUNTZ DE (1975) – Nova Scotian *Inocybes*, III. *Mycologia* **67**: 19-31.

- GRUND DW, STUNTZ DE (1981) – Nova Scotian *Inocybes*, VI. Mycologia **73**: 655-674.
- GRUND DW, STUNTZ DE (1984) – Nova Scotian *Inocybes*, VIII. Mycologia **76**: 733-740.
- HEIM R (1931) – Le genre *Inocybe*, Encyclopédie Mycologique 1, 2. Aufl., Lechevalier, Paris.
- HOLMGREN PK, HOLMGREN NH, BARNETT LC (1990) – Index Herbariorum, 8th edn., Botanic Garden, New York.
- HORAK E (1987) – *Astrosporina* in the alpine zone of the Swiss National Park (SNP) and adjacent regions, in: LAURSEN GA, AMMIRATI JF, REDHEAD SA (1987) Arctic and Alpine Mycology 2, Environmental Science Research 34, Plenum, New York: 205-235.
- KARSTEN PA (1890) – Fragmenta mycologica 30. Hedwigia **29**: 176-177.
- KILLERMANN S (1925) – Pilze aus Bayern. II. Teil. Denkschriften der Bayerischen Botanischen Gesellschaft in Regensburg **16**: 1-156.
- KOKKONEN K, VAURAS J (2012 [online 2011]) – Eleven new boreal species of *Inocybe* with nodulose spores. Mycological Progress **11**: 299-341.
- KROPP BR, MATHENY PB, NANAGYULYAN SG (2010) – Phylogenetic Taxonomy of the *Inocybe splendens* group and evolution of supersection “*Marginatae*”. Mycologia **102**: 560-573.
- KÜHNER R (1955) – *Inocybes* léiosporés cystidiés, espèces nouvelles ou critiques. Bulletin de la Société des naturalistes d'Oyonnax **9**, Mémoire hors-série **1** [reprint: Kühner R, Romagnesi H (1977) – Compléments à la „Flore analytique“. Cramer, Vaduz: 185-277].
- KÜHNER R (1988) – Diagnoses de quelques nouveaux *Inocybes* récoltés en zone alpine de la Vanoise (Alpes françaises). Documents Mycologiques **19(74)**: 1-27.
- KÜHNER R, BOURSIER J (1932) – Notes sur le genre *Inocybe* 1 Les *Inocybes* goniosporés (Suite). Bulletin de la Société mycologiques de France **48**: 118-161.
- KÜHNER R, ROMAGNESI H (1953) – Flore Analytique des Champignons Supérieurs. Masson, Paris.
- KUYPER TW (1985) – Studies in *Inocybe* I, Revision of the new taxa of *Inocybe* described by Velenovský. Persoonia **12(4)**: 375-400.
- KUYPER TW (1986) – A revision of the genus *Inocybe* in Europe. I. Subgenus *Inosperma* and the smooth-spored species of subgenus *Inocybe*. Persoonia Suppl **3(1)**: 1-247.
- KUYPER TW (1989) – Studien in *Inocybe* I. Zeitschrift für Mykologie **55(1)**: 111-114.
- KUYPER TW, KEIZER PJ (1992) – Studies in *Inocybe* VI. Persoonia **14(4)**: 441-443.
- LANGE JE (1917) – Studies in the Agarics of Denmark, Part III, *Pluteus*, *Collybia*, *Inocybe*. Dansk Botanisk Arkiv **2(7)**: 1-50 & pl 1-3.
- LANGE M (1957) – Macromycetes, Part 3/1, Greenland Agaricales (Pars), Macromycetes Caeteri, 2, Ecological and Plant Geographical Studies. Meddelelser om Grønland **148(2)**: 1-125.
- LA ROSA A, BIZIO E, SAITTA A, TEDERSOO L (2017) – *Inocybe castaneicolor* (Agaricales, Basidiomycota), a new species in section *Splendentes*. Phytotaxa **316(1)**: 79-87.
- LARSSON E, VAURAS J, CRIPPS CL (2014) – *Inocybe leiocephala*, a species with an intercontinental distribution range – disentangling the *I. leiocephala* – *subbrunnea* – *catalaunica* morphological species complex. Karstenia **54**: 15-39.
- LASCH WG (1829) – Enumeratio Hymenomycetum pileatorum Marchiae Brandenburgicae, nondum in floribus nostratibus nominatorum, cum observationibus in cognitis et novorum descriptionibus. Linnaea **4**: 518-553.

- LE BRÉTON A, QUÉLET L (1879) – Champignons récemment observés en Normandie, aux environs de Paris et de La Rochelle, en Alsace, en Suisse et dans les montagnes du Jura et des Vosges. Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles du Musée de Rouen **15**, série II: 151-194.
- LUDWIG E (2017) – Pilzkompodium, Bd. 4. Fungicon-Verlag, Berlin.
- MARCHETTI M, FRANCHI P (2008) – Studi sul genere *Inocybe*, V, Specie interessanti e nuove del litorale toscano, Parte prima. Rivista di Micologia **51(4)**: 301-355.
- MARCHETTI M, FRANCHI P, CONSIGLIO G (2014) – Tipificazione di alcune *Inocybe* di Britzelmayr, Rivista di Micologia **57(2)**: 127-178.
- MARTIN M (1999) – *Inocybe pseudoasterospora* var. *microsperma* – Un *Inocybe* peu courant, récolté dans la région lyonnaise. Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie **152**: 37-38.
- MATHENY PB, BOUGHER NL (2006) – The new genus *Auritella* from Africa and Australia (Inocybaceae, Agaricales): molecular systematics, taxonomy and historical biogeography. Mycological Progress **5**: 2-17.
- MATHENY PB, HOBBS AM, ESTEVE-RAVENTÓS F (2019, online version) – Genera of Inocybaceae: New skin for the old ceremony. Mycologia, <https://doi.org/10.1080/00275514.2019.1668906>.
- MATHENY PB, KUDZMA LV (2019) – New species of *Inocybe* (Inocybaceae) from eastern North America. Journal of the Torrey Botanical Society **146**: 213-235.
- NILSSON RH, LARSSON K-H, TAYLOR AFS, BENGTTSSON-PALME J, JEPPESEN TS, SCHIGEL D, KENNEDY P, PICARD K, GLÖCKNER FO, TEDERSOO L, SAAR I, KÖLJALG U, ABARENKOV K (2018) – The UNITE database for molecular identification of fungi: handling dark taxa and parallel taxonomic classifications. Nucleic Acids Research, doi 10.1093/nar/gky1022.
- ORTON PD (1960) – New check list of British Agarics and Boleti, Part III, Notes on genera and species in the list. Transactions of the British Mycological Society **43**: 159-439.
- PECK CH (1898) – Report of the State Botanist 1897. Annual Report on the New York State Museum of Natural History **51**: 267-321.
- PECK CH (1904) – Report of the State Botanist 1903. Bulletin of the New York State Museum **75**: 1-68.
- PECK CH (1913) – New species of fungi. Mycologia **5**: 67-71.
- POIRIER J (2002) – Notes sur le genre *Inocybe* – 1. Documents Mycologiques **31(124)**: 3-13.
- SACCARDO PA (1887) – Sylloge fungorum, vol V, Typis seminarii, Patavii.
- SMITH AH, STUNTZ DE (1950) – New or Noteworthy Fungi from Mt. Rainier National Park. Mycologia **42**: 80-134.
- STANGL J (1983) – *Inocybe nitidiuscula* (Britz.) Sacc., gültiger Name für *Inocybe friesii* Heim. International Journal of Mycology and Lichenology **1(2)**: 161-168.
- STANGL J (1984) – *Inocybe angulato-squamulosa* nov. spec., *Inocybe langei* Heim und *Inocybe insignissima* Romagnesi – drei seltene Rißpilzarten. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas **1**: 95-102.
- STANGL J (1989) – Die Gattung *Inocybe* in Bayern. Hoppea **46**: 5-388.
- STANGL J, GLOWINSKI H (1981) – Zwei neue Arten der Gattung *Inocybe* aus dem Ostseeraum. Karstenia **21(1)**: 26-30.



- STANGL J, VESELSKÝ J (1974) – Fünfter Beitrag zur Kenntnis der selteneren *Inocybe*-Arten. *Česká Mykologie* **28**: 195-218 & pl 86.
- STANGL J, VESELSKÝ J (1979) – *Inocybe metrodii* sp. nov. (Beiträge zur Kenntnis seltenerer *Inocyben* Nr. 16). *Česká Mykologie* **33(4)**: 220-224.
- VAURAS J (1997) – Finnish Records of the Genus *Inocybe* (Agaricales) – Three new species and *I. grammata*. *Karstenia* **37**: 35-56.
- VAURAS J, LARSSON E (2016) – *Inocybe baltica* and *I. suecica*, two new smooth-spored species from the Baltic Sea region. *Karstenia* **56**: 13-26.
- VELENOVSKÝ J (1920-1922) – *České Houby*, Díl 1-5. *České Botanické Společnosti*, Praha.
- WEHOLT Ø (1984) – Notater om *Inocybe* II – Et bidrag til seksjonen *Cortinatae* (Notes on *Inocybe* II – A contribution to sect. *Cortinatae*). *Agarica* **5(10)**: 117-165.