

## Noch mehr Risspilze (2): Dreizehn neue Arten der Familie Inocybaceae

DITTE BANDINI<sup>1</sup>, BERND OERTEL<sup>2</sup>, URSULA EBERHARDT<sup>3</sup>

BANDINI D, OERTEL B, EBERHARDT U (2021) – Even more fibre-caps (2): Thirteen new species of the family Inocybaceae. *Mycologia Bavarica* 21: 27-98.

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

**Summary:** We here present thirteen new species of the family Inocybaceae: three species of genus *Inosperma*, *Is. dodonae*, *Is. ismeneanum*, and *Is. monastichum*, three species of genus *Pseudosperma*, *P. emberizanum*, *P. huginii*, and *P. solare* as well as seven species of genus *Inocybe*, *I. audens*, *I. dvaliniana*, *I. gandalfiana*, *I. jucunda*, *I. pipilikae*, *I. prisca*, and *I. timpetuana*. The two latter named species and *I. gandalfiana* are nodulose-spored. All species are described in detail, macro- and micro-photographs and micro-drawings are presented. They are compared to 57 types of molecularly related or in some way morphologically similar species, of which 36 were studied. Sequences (ITS and 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 on Mycobank.

**Zusammenfassung:** Dreizehn neue Arten der Familie Inocybaceae werden vorgestellt: Drei Arten der Gattung *Inosperma*, *Is. dodonae*, *Is. ismeneanum* und *Is. monastichum*, drei Arten der Gattung *Pseudosperma*, *P. emberizanum*, *P. huginii* und *P. solare* sowie sieben Arten des Genus *Inocybe*, *I. audens*, *I. dvaliniana*, *I. gandalfiana*, *I. jucunda*, *I. pipilikae*, *I. prisca* und *I. timpetuana*. Die beiden letztgenannten Arten sowie *I. gandalfiana* sind Höckersporer. Alle Arten werden detailliert beschrieben, Makro- und Mikrofotos sowie mikroskopische Zeichnungen werden präsentiert. Sie werden mit 57 Typen verwandter und/oder in irgendeiner Weise morphologisch ähnlicher Arten verglichen, von denen 36 untersucht wurden. Die Holotypsequenzen (ITS und 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.

### Einleitung

Im vorliegenden Artikel werden Arten aus drei Gattungen beschrieben, von denen zwei bis vor kurzem noch als Untergattungen, bzw. Hauptclades der Gattung *Inocybe* (vgl. MATHENY & KUDZMA 2019) behandelt wurden: *Inosperma* (im folgenden abgekürzt als *Is.* zur Unterscheidung von *I.* für *Inocybe*) und *Pseudosperma*. Sie wurden im Rahmen einer längeren Abhandlung (MATHENY et al. 2020) zu Gattungen hochgestuft, so dass die Familie Inocybaceae Jülich nunmehr aus den sieben Gattungen *Inocybe* (Fr.) Fr., *Auritella* Matheny & Bougher, *Inosperma* (Kühner) Matheny & Esteve-Rav.,

**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, ursula.eberhardt@smns-bw.de

*Mallocybe* (Kuyper) Matheny, Vizzini & Esteve-Rav., *Nothocybe* Matheny & K.P.D. Latha, *Pseudosperma* Matheny & Esteve-Rav. und *Tubaratomyces* Esteve-Rav. & Matheny besteht.

In Deutschland wurden bislang nur Vertreter der Gattungen *Mallocybe*, *Inosperma*, *Pseudosperma* und *Inocybe* nachgewiesen.

Im allgemeinen bereitet es keine großen Probleme, die Gattung *Inocybe* gegenüber den anderen drei genannten abzugrenzen, da sie in der Regel dickwandige Hymenialzystiden sowie Pleurozystiden aufweist. Auch die Gattung *Mallocybe* lässt sich unseres Erachtens bereits im Feld im allgemeinen aufgrund ihres gedrungenen Habitus, der breit angewachsenen Lamellen sowie der meist mehr oder weniger feinfilzigen bis wolligen Hutoberfläche in der Regel gut erkennen. Hinzu kommen überwiegend sehr kurze, oft mehr oder weniger kettige Cheilozystiden sowie recht kurze Sporen mit stumpfem Apex und nekropigmentierte Basidien.

Schwierig allerdings wird teilweise die Unterscheidung zwischen den beiden neuen Gattungen *Inosperma* und *Pseudosperma*, wenn es etwa um Arten geht, die nicht zur stark riechenden Gruppe um *Inosperma pisciodorum* (Donadini & Rioussel) Matheny & Esteve-Rav, zu *Is. adaequatum* (Britzelm.) Matheny & Esteve-Rav. oder zu *Is. calamistratum* (Fr.) Matheny & Esteve-Rav. gehören, sondern etwa zur Gruppe um *Pseudosperma umbrinellum* (Bres.) Matheny & Esteve-Rav. oder *Is. maculatum* (Boud.) Matheny & Esteve-Rav. Die im genannten Artikel (MATHENY et al. 2020) aufgezählten morphologischen Unterscheidungsmerkmale überschneiden sich nämlich teilweise. Bei *Inosperma* heißt es als Definition der Gattung (in der Übersetzung): „Basidiosporen oft phaseoliform, Basidien hyalin oder nekropigmentiert, Cheilozystiden teilweise mit cyanophilem Inhalt, keine Pleurozystiden vorhanden; Stielbasis gleich breit oder bei manchen Arten knollig, Fleisch oft rötend bei Verletzung; Geruch oft auffällig“. *Pseudosperma* wird von MATHENY und Koautoren folgendermaßen umrissen: „Cheilozystiden kommen aus modifizierten Basidien hervor, Pleurozystiden fehlen, Basidien hyalin, nicht nekropigmentiert; Lamellen angewachsen bis ausgebuchtet; Hut fibrillos oder selten squamulos, oft rimos; Stielapex oft deutlich pruinös, kleiig-schuppig oder wollig-faserig, Stielbasis in der Regel gleich breit, Stielfleischfarbe unverändert bei Verletzung; Geruch oft spermatisch, wie grüner Mais oder Honig, gelegentlich geruchlos. Basidiosporen in der Regel elliptisch bis undeutlich phaseoliform.“

Zur Hutoberfläche der *Inosperma*-Arten wird keine Aussage gemacht, und viele der übrigen Angaben werden durch „oft“ oder „in der Regel“ relativiert. Das bedeutet, dass bei etlichen Funden weder im Feld noch später bei der mikroskopischen Betrachtung sofort klar ist, ob es sich nun um einen Vertreter der Gattung *Inosperma* oder einen Vertreter der Gattung *Pseudosperma* handelt. Auch auf den „auffälligen“ Geruch ist nicht immer Verlass, denn beispielsweise *Inosperma maculatum* muss durchaus nicht immer deutlich süßlich aromatisch, oder laut KUYPER (1986) nach *Amanita phalloides*, bzw. *Amanita citrina* oder *Tuber spec.* riechen. Tatsächlich können die Fruchtkörper auch mehr oder weniger intensiv spermatisch riechen,

wie ein mit den Fruchtkörpern von mehr als 20 Kollektionen (mit insgesamt mehr als 50 Fruchtkörpern) innerhalb einer Woche von uns durchgeführter Test ergab.

Laut MATHENY und Koautoren (2020) liegt die derzeitige Artenzahl der Gattung *Mallocybe* weltweit bei etwa 55, *Inosperma* ebenfalls bei etwa 55, die von *Pseudosperma* bei etwa 70 und die von *Inocybe* bei ca. 850.

Wir selbst haben von *Mallocybe* bislang ca. 35, von *Inosperma* ca. 40 und von *Pseudosperma* mehr als 35 Arten in Deutschland und angrenzenden Ländern nachweisen können. Bei allen Gattungen ist grundsätzlich die Artenzahl in der Tendenz steigend, da viele geographische Großräume wie etwa China überhaupt erst am Anfang von molekular unterstützten taxonomischen Untersuchungen stehen, und nun nach und nach neue Arten beschrieben werden (vgl. u.a. FAN & BAU 2013, 2020, FAN et al. 2018, YU et al. 2020).

Im vorliegenden Artikel werden Arten neu beschrieben, die auch in Bayern gefunden wurden und/oder charakteristische Merkmale aufweisen, anhand derer sie sich vergleichsweise gut erkennen lassen. Wir verzichten wie bereits in einem früheren Artikel (vgl. BANDINI et al. 2020) auch in diesem Beitrag auf phylogenetische Analysen, die Sequenzen der neu beschriebenen Arten wurden aber in GenBank hochgeladen, wodurch sich unsere Aussagen zu genetischen Unterschieden zu anderen Arten leicht überprüfen lassen. Die ITS der hier neu beschriebenen Arten gleicht der ITS (soweit bekannt) bestehender Taxa höchstens zu 98,7 %. Zudem unterscheiden sich die neuen Arten morphologisch von bestehenden Arten. Wir verzichten wiederum auf einen Schlüssel, weil wir in vielen Fällen nicht sicher sind, ob wir die jeweils nächsten Verwandten tatsächlich schon kennen, sie richtig benennen können, bzw. weil sie unter Umständen noch nicht alle beschrieben sind.

## Material und Methoden

Alle Artbeschreibungen basieren auf der Untersuchung frischer eigener Kollektionen. Auch von den meisten der zum Vergleich herangezogenen Arten wurden mehrere eigene Kollektionen untersucht. Von jeder der neu beschriebenen Arten wurde die ITS und zumeist auch ein Teil der LSU des Typus in GenBank hochgeladen.

Kollektionen der neu beschriebenen Arten sind bei den jeweiligen Artbeschreibungen gelistet. 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 dabei auch um Aufsammlungen von D. Bandini. Typen, die zu Vergleichszwecken studiert wurden oder deren Sequenzen bereits in GenBank vorhanden sind, sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Alle Makro- und Mikrofotos sowie die Mikrozeichnungen stammen von Ditte Bandini, sofern nicht anders vermerkt. 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).

Farbtöne wurden (als „Mu“) nach dem Munsell-Farbsystem angegeben (MUNSELL 2009).

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 v.a. die Standardwerke STANGL (1989) und KUYPER (1986) konzentriert.

Die im folgenden beschriebenen Arten wurden nach Gattungen geordnet: Zuerst *Inosperma*, dann *Pseudosperma* und dann *Inocybe*. Innerhalb der Gattungen wurde alphabetisch gelistet.

Die molekularen Arbeiten an den hier vorgestellten Arten wurden durch U. Eberhardt nach EBERHARDT et al. (2016) durchgeführt. Die Sequenzierung (von beiden Richtungen, ITS und das 5'-Ende der LSU der ribosomalen Gene des Zellkerns) wurde bei LGC Genomics (Berlin) vorgenommen. Die Editierung der Rohdaten erfolgte in Sequencher (Version 4.9, Gene Codes Corporation, Ann Arbor, Michigan, USA). Die Sequenzen von *Inosperma monastichum* und *Pseudosperma emberizantum* 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), zusammengefasst als INS- (Internationale Nukleotidsequenz-)Datenbanken, wurden die Sequenzen der neu beschriebenen Arten mit allen dort veröffentlichten Daten (Stand November 2020) 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.

## 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. Die Sequenzen zu diesem Artikel wurden mit den Akzessionsnummern MW647615 bis MW647631 in GenBank veröffentlicht.

**Tabelle 1:** Typus- oder authentisches Material, das für Vergleiche herangezogen wurde. Bei veröffentlichten Sequenzen wurden die Genbank-Akzessionsnummern angegeben. Abkürzungen: aM - authentisches Material, DB - Privatherbarium Ditte Bandini, Et - Epitypus, Ht - Holotypus, lEt - Isoepitypus, lPt - Isoparatypus, lt - Isotypus, Lt - Lectotypus, Pt - Paratypus. Die Herbariumabkürzungen folgen dem Index Herbariorum (HOLMGREN et al. 1990).

Art	Taxonomischer Status	Herbar u. Sammlungsnr.	GenBank- oder UNITE-Nr. (ITS)
<i>Inocybe acutoides</i> Kokkonen & Vauras	Ht	TUR-A 190464	JN580806 <sup>1</sup> (= NR_119987)
<i>Inocybe amicta</i> Kokkonen & Vauras	Ht	TUR-A 190466/ Vauras & Kokkonen 61/09	JN580859 <sup>1</sup>
<i>Inocybe astraiana</i> Bandini & B. Oertel	Ht	STU SMNS- STU-F-0901240	MN512321 <sup>2</sup>
<i>Inocybe bufonia</i> Kokkonen & Vauras	Ht	TUR-A 190477/ K. Kokkonen 45/09	JN580823 <sup>1</sup> (= NR_119988)
<i>Inocybe cryptocystis</i> D.E. Stuntz	Ht	WTU 43774/ Stz5400	KY923017 <sup>3</sup> (= NR_153185)
<i>Inocybe erythospilota</i> Grund & D.E. Stuntz	lt	ACAD 11699	MG489947 <sup>3</sup> (= NR_163294)
<i>Inocybe furfurea</i> Kühner	Lt	G G00053152	MG012472 <sup>4</sup>
<i>Inocybe hirtellarum</i> Carteret & Reumaux	lt	PR-592	–
<i>Inocybe hirtelloides</i> Stangl & J. Veselský	Ht	PRM PRM727125	MG012471 <sup>4</sup>
<i>Inocybe inodora</i> Velen.	Lt	PR bottle no 370	–
<i>Inocybe involuta</i> Kuyper	Ht	L L-0017086	MN319696 <sup>5</sup>
<i>Inocybe kittilensis</i> Kokkonen & Vauras	Ht	TUR-A Kokkonen 188/08	JN580839 <sup>1</sup> (= NR_153125)
<i>Inocybe laetior</i> D.E. Stuntz	Ht	WTU F-043789/ Stz4655	HQ201354 <sup>6</sup> (=NR_119901)
<i>Inocybe lanuginosa</i> (Bull.) P. Kumm. (Basionym: <i>Agaricus lanuginosus</i> Bull.)	lEt	WTU F-50698	AM882788 <sup>7</sup> / HQ201356 <sup>6</sup>
<i>Inocybe lapponica</i> Kokkonen & Vauras	lt	DB DB18-8-95- Vauras (JV10521F)	JN580836 <sup>1</sup> (= NR_119990) (Ht)

<i>Inocybe laurina</i> Bandini, B. Oertel & C. Hahn	Ht	STU SMNS- STU-F-0901247/ DB23-10-16-6	MN512325 <sup>2</sup>
<i>Inocybe longicystis</i> G.F. Atk.	Ht	CUP-A-024321	–
<i>Inocybe mycenoides</i> Kuyper	Ht	L L0053538	EBERHARDT et al. in prep.
<i>Inocybe nemorosa</i> (R. Heim) Grund & D.E. Stuntz (Basionym: <i>Inocybe friesii</i> f. <i>nemorosa</i> R. Heim)	aM	ACAD 19518/ DG1887 <i>I. nemorosa</i> det. D.E. Stuntz	MH586780 (ITS1)/ MH586817 (ITS2) <sup>8</sup>
<i>Inocybe nitidiuscula</i> (Britzelm.) Lapl. (Basionym: <i>Agaricus nitidiusculus</i> Britzelm.)	Et	M M-0229745	KM873364 <sup>9</sup>
<i>Inocybe paludicola</i> Kokkonen & Vauras	Ht	TUR-A 190488/ Kokkonen 21/09	JN580873 <sup>1</sup> (= NR_119993)
<i>Inocybe paludosella</i> G.F. Atk.	Ht	CUP-A-024320	
<i>Inocybe parcecoacta</i> Grund & D.E. Stuntz	lt	ACAD 11598	KY923031/ KY923045 <sup>3</sup>
<i>Inocybe parvicystis</i> Rodr.-Campo & Esteve-Rav.	lt	DB DB29-12-14- Esteve-Rav.	KY349121 <sup>10</sup> (= NR_153175) (Ht)
<i>I. pelargonium</i> Kühner	Lt	G G00118409	–
<i>Inocybe perchtana</i> Bandini & B. Oertel	Ht	STU SMNS- STU-F-0901245/ DB21-9-16-18	MN512326 <sup>2</sup>
<i>Inocybe phaeoleuca</i> Kühner	Lt	G G00052213	–
<i>Inocybe porcorum</i> Kokkonen & Vauras	Ht	TUR-A 111926	JN580863 <sup>1</sup>
<i>Inocybe pseudoteratargus</i> Vauras & Kokkonen	Ipt von der Typuslokalität	DB DB20-9-89- Vauras, Doppel von TUR-A Vauras 4020F (Pt)	MN619774 <sup>2</sup> (Ipt)/ JN580878 <sup>1</sup> (= NR_119995) (Ht)
<i>Inocybe silvae-herbaceae</i> Kokkonen & Vauras	Ht	TURA 175344/ Vauras 2268F	JN580852 <sup>1</sup> (= NR_119991)
<i>Inocybe stangliana</i> Kuyper	Ht	L L0054130	–

<i>Inocybe subbrunnea</i> Kühner	Lt	G G388231	KJ399934 <sup>11</sup>
<i>Inocybe sulfovirescens</i> Poirier	Ht	G G00127003	–
<i>Inocybe tarda</i> Kühner	lt von Lt	G G00058745	–
<i>Inocybe teraturgus</i> M.M. Moser	Ht	IB IB19820095	UDB034403 (noch gesperrt)
<i>Inocybe terrifera</i> Kühner	Lt	G G00058743	–
<i>Inocybe venustissima</i> Bandini & B. Oertel	Ht	KR KR-M- 0042322/ DB22-8-12-8	MH366625.2 <sup>6</sup>
<i>Inocybe woglindeana</i> Bandini, Vauras & Weholt	Ht	STU SMNS- STU-F-0901435/ DB12-5-13-2	MT101882 <sup>5</sup>
<i>Inosperma chlorochroum</i> (Corriol & Guinberteau) Matheny & Esteve-Rav. (Basionym: <i>Inocybe</i> <i>chlorochroa</i> Corriol & Guinb.)	lt	BBF GC06090501 (Ht)	MK508903 <sup>12</sup>
<i>Inosperma fastigiellum</i> (G.F. Atk.) Matheny & Esteve- Rav. (Basionym: <i>Inocybe</i> <i>fastigiella</i> G.F. Atk.)	Ht	CUP-A-022525	–
<i>Inosperma geraniodorum</i> (J. Favre) Matheny & Esteve- Rav. (Basionym: <i>Inocybe</i> <i>geraniodora</i> J. Favre)	Lt	G G00052203	–
<i>Pseudosperma aestivum</i> (Kropp, Matheny & L.J. Hutchison) Matheny & Esteve-Rav. (Basionym: <i>Inocybe aestiva</i> Kropp, Matheny & L.J. Hutchison)	Ht	UTC BK18089706	EU600847 <sup>13</sup> (ITS2+LSU)
<i>Pseudosperma amoris</i> Bandini & B. Oertel	Ht	STU SMNS- STU-F-0901462/ DB1-8-14-12	MW010038 <sup>14</sup>
<i>Pseudosperma</i> <i>aureocitrinum</i> (Esteve- Rav.) Matheny & Esteve- Rav. (Basionym: <i>Inocybe</i> <i>aureocitrina</i> Esteve-Rav.)	lt	STU SMNS-STU- F-0001809/ DB21- 11-12-Esteve- Raventós	MW010047 <sup>14</sup>

<i>Pseudosperma conviviale</i> Cervini, Bizio & P. Alvarado	Ht	AMB (TR) AMB18243	MT095091 <sup>15</sup>
<i>Pseudosperma flavellum</i> (P. Karst.) Matheny & Esteve-Rav. (Basionym: <i>Inocybe flavella</i> P. Karst.)	Ht	H H6050800	–
<i>Pseudosperma friabile</i> (Matheny & Kudzma) Haelew. (Basionym: <i>Inocybe friabilis</i> Matheny & Kudzma)	Ht	TENN 068384/ PBM3914	MH216095 <sup>16</sup> (= NR_165883)
<i>Pseudosperma hygrophorus</i> (Kühner) Matheny & Esteve-Rav. (Basionym: <i>Inocybe hygrophorus</i> Kühner)	Ht	G G00126467	–
<i>Pseudosperma melleum</i> Cervini, Bizio & P. Alvarado	Ht	MCVE 30145	MT095090 <sup>13</sup>
<i>Pseudosperma napaeaeum</i> Bandini & B. Oertel	Ht	STU SMNS- STU-F-0901463/ DB10-9-19-11	MW010040 <sup>14</sup>
<i>Pseudosperma permelliolens</i> (Carteret & Reumaux) Matheny & Esteve-Rav. (Basionym: <i>Inocybe permelliolens</i> Carteret & Reumaux)	Ht	PC PC 0173281	–
<i>Pseudosperma ponderosum</i> Cervini, Bizio & P. Alvarado	Ht	MCVE 30144	MT095092 <sup>15</sup>
<i>Pseudosperma pseudoorbatum</i> (Esteve-Raventós & García Blanco) Matheny & Esteve-Rav. (Basionym: <i>Inocybe pseudoorbata</i> Esteve-Rav. & García Blanco)	lt	STU SMNS- STU-F-0001818/ DB23-4-3-Esteve-Raventós	–
<i>Pseudosperma salentinum</i> Cervini, Bizio & P. Alvarado	Ht	MCVE 30342	MT095093 <sup>15</sup>
<i>Pseudosperma subfuscum</i> (Kühner) Matheny & Esteve-Rav. (Basionym: <i>Inocybe subfusca</i> Kühner)	Ht	G G00052220/ Kühner 64-5	–

<i>Pseudosperma umbrinellum</i> (Bres.) Matheny & Esteve- Rav. (Basionym: <i>Inocybe</i> <i>umbrinella</i> Bres.)	Ht	S F14488	HM209796 <sup>17</sup>
<i>Pseudosperma</i> <i>xanthocephalum</i> (P.D. Orton) Matheny & Esteve- Rav. (Basionym: <i>Inocybe</i> <i>xanthocephala</i> P.D. Orton)	Ht	K K(M)-68623	–

<sup>1</sup> KOKKONEN & VAURAS (2012); <sup>2</sup> BANDINI et al. (2020a); <sup>3</sup> MATHENY & SWENIE (2017); <sup>4</sup> BANDINI et al. (2019a); <sup>5</sup> BANDINI et al. (2020b); <sup>6</sup> MATHENY & WOLFENBARGER (2010); <sup>7</sup> RYBERG et al. (2008); <sup>8</sup> MATHENY & HOBBS (2018); <sup>9</sup> MARCHETTI et al. (2014); <sup>10</sup> CROUS et al. (2017); <sup>11</sup> LARSSON et al. (2014); <sup>12</sup> LARSSON (2019); <sup>13</sup> MATHENY et al. (2009); <sup>14</sup> BANDINI & OERTEL (2020); <sup>15</sup> CERVINI et al. (2020); <sup>16</sup> MATHENY & KUDZMA (2019); <sup>17</sup> VAURAS & LARSSON (2012).

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.

## Taxonomie

### *Inosperma dodonae* Bandini & B. Oertel spec. nov.

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

**Mycobank-Nummer:** MB 838755. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647615 (Holotyp)

**Etymologie:** nach dem griechischen Heiligtum Dodona, in dem eine heilige Eiche stand, da die Art zumindest sehr oft bei Eiche wächst.

**Holotyp:** Niederlande, Drente, Ruinen, 10 m ü. NN, *Quercus robur*, *Betula pendula*, 8. Okt. 2018, leg. D. Bandini (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901253; Isotypen DB8-10-18-9, AH 56127, TUR-A 209187).

**Diagnosis:** *Inosperma dodonae* has a pale brown often shiny rimulose to rimose pileus surface, a stipe which in parts becomes dark brown to sometimes even blackish with age, slim smooth spores often with explicit apical depression, measuring 7.2-10.7  $\mu\text{m}$  (av. 8.9  $\mu\text{m}$ )  $\times$  3.6-5.3  $\mu\text{m}$  (av. 4.6  $\mu\text{m}$ ), and (sub)cylindrical to (sub)globose cheilocystidia, measuring 25-53  $\mu\text{m}$  (av. 35  $\mu\text{m}$ )  $\times$  9-16  $\mu\text{m}$  (av. 12  $\mu\text{m}$ ). It seems to be associated with *Quercus*. This combination of characters distinguishes *Is. dodonae* from all described species, including *Is. maculatum* and *Is. ismeneanum*; ITS sequence data distinguish *Is. dodonae* from these and all species for which ITS data are available.

## Beschreibung

**Hut** 15-80 mm breit, anfangs annähernd glockig, später breit konvex oder ausgebreitet, mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Buckel, Rand erst schwach eingebogen oder nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper mit dünnen Resten einer weißlichen Velipellis, die in der Regel lediglich im Zentrum auszumachen ist; Farbe im allgemeinen blass bräunlich bis blass nussbraun, besonders im Alter auch braun mit rötlicher Nuance (Mu 10YR 6/6-6/8, 5/4-5/8, 4/6; 7.5YR 5/6-5/8), im Alter manchmal beinahe schwärzlich, wie verbrannt, zum Rand hin und dann oft auch dunkler im Zentrum; Oberfläche anfangs und in gutem Zustand charakteristisch wie poliert glänzend, und selbst bei jungen Fruchtkörpern rimulos bis rimos, wobei dann die hellere Trama darunter sichtbar wird, später auch eingewachsen fibrillos; junge Fruchtkörper mit Resten einer Cortina. **Lamellen** normal bis fast gedrängt stehend (ca. 45-60,  $l = 1-3$ ), mit oder ohne herablaufenden Zahn breit oder ausgebuchtet angewachsen, wenig bauchig, anfangs weißlich, dann blass ockerlich bis zu ockerlich bräunlich; Schneide gezähnelte, weißlich bis concolor. **Stiel** 25-70  $\times$  3-10 mm, ziemlich starr, zylindrisch oder nur leicht gebogen, glatt, anfangs beige oder blass ockerlich bräunlich, dann blass bräunlich bis braun und im Alter teilweise bis beinahe schwärzlich in der unteren Hälfte, aber stets weißlich bis beige am Apex; nur ganz oben fein bereift. **Fleisch** gelblich im Buckel des Hutes, ansonsten im Hut weißlich,



**Tafel 1** – *Inosperma dodonae*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901253); **b** DB9-10-18-6; **c** Cheilozystiden (DB9-10-18-6); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901253); **e** Sporen (DB8-10-18-6).



Abb. 1 – *Inosperma dodonae*, DB6-10-20-1.

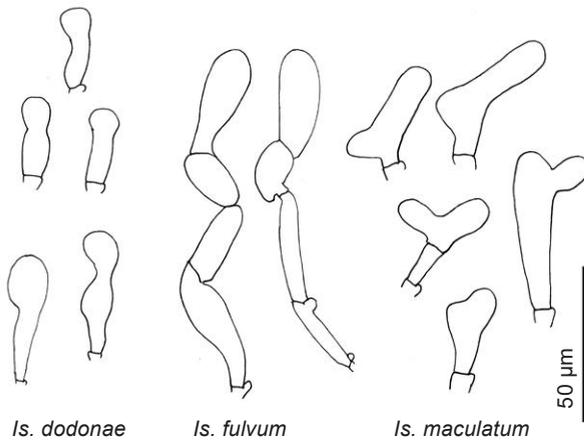


Abb. 2 – *Is. fulvum* und *Is. maculatum*: charakteristische Caulozystiden im Vergleich zu *Is. dodonae*. Umzeichnung D. BANDINI

im Stiel weißlich oder streifig weißlich-gelblich-bräunlich. **Geruch** aromatisch, duftig, angenehm süßlich. **Farbe des Exsikkats**: Hut nussbraun oder braun mit rötlicher Nuance (Mu 7.5YR 5/4-5/8, 4/4-4/6; 10YR 4/3-4/6), bei alten Fruchtkörpern zum Rand hin beinahe schwärzlich, wie verbrannt, Lamellen concolor oder etwas heller, Stiel concolor oder braun bis dunkelbraun, kein explizites Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 7,2-8,9-10,7  $\mu\text{m}$  (SD 0,7  $\mu\text{m}$ )  $\times$  3,6-4,6-5,3  $\mu\text{m}$  (SD 0,3  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,6-2,0-2,5 (SD 0,2) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, meist länglich nierenförmig, bohnenförmig, auch subamgydaloid oder subzylindrisch, oft mit ausgeprägter Hilardepression, Apex obtus. **Basidien** 24-33  $\times$  7-9  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig. **Cheilozystiden** 25-35-53  $\mu\text{m}$  (SD 6  $\mu\text{m}$ )  $\times$  9-12-16  $\mu\text{m}$  (SD 2  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,9-3,1-5,3 (SD 0,6) (n = 45 von 3 Koll.), stets eine Mischung aus (sub)zylindrischen bis (sub)clavaten und teilweise mehrgliedrigen (sub)globosen dünnwandigen Zystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-12  $\mu\text{m}$  breiten, zumeist schwach mit bräunlichem bis dunkelbraunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, meist wellige und oft mehr oder weniger kopfige dünnwandige Elemente. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt von eigenen Funden aus Deutschland und den Niederlanden. In GenBank findet sich die Sequenz eines Fundes aus Karlsruhe (als „*Inocybe* sp.“, MT005879, KR-M-0044755, bei *Quercus robur*) sowie eines weiteren Fundes aus Italien (als „*I. maculata*“, MH310754). Davon abgesehen gibt es noch einige EcM-Sequenzen aus Österreich (MK627048), Spanien (FJ946983) und China (MK961183). In UNITE finden sich einige Bodenproben-Sequenzen aus Estland: z.B. UDB0101755, UDB0101864, UDB0220908, UDB0266128. Die Art scheint zumindest gern mit *Quercus* zu fruktifizieren.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Wiesenbach, TK25 6618/2, 240 m ü. NN, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Salix caprea*, 3. Okt. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB3-10-18-2).

**Niederlande**, Drente, Ruinen, 10 m ü. NN, *Quercus robur*, *Betula pendula*, 8. Okt. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB8-10-18-6). – Ibidem, in einiger Entfernung vom vorigen Fundort, *Quercus robur*, *Betula pendula*, 8. Okt. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB8-10-18-8). – Ibidem, in einiger Entfernung vom vorigen Fundort, *Quercus robur*, *Betula pendula*, 8. Okt. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB8-10-18-9). – Drente, Kraloo, 15 m ü. NN, Straßenrand mit *Quercus robur*, 9. Okt. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB9-10-18-6). – Drente, Eursinge, 20 m ü. NN, Straßenrand mit *Quercus robur*, 10. Okt. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB10-10-18-15). – Drente, Gijsselte, 15 m ü. NN, Straßenrand mit *Quercus robur*, 6. Okt. 2020, leg./det. D. Bandini (DB6-10-20-1). – Ibidem, in einiger Entfernung vom vorigen Fundort, 15 m ü. NN, Wegrand mit *Quercus robur*, 6. Okt. 2020, leg./det. D. Bandini (DB6-10-20-2).

**Wesentliche Charakteristika:** • meist hellbrauner Hut; • anfangs glänzende, rimulose bis rimose Hutoberfläche; • nur wenig weißliche Velipellis; • Stiel und Hutrand bräunen oder schwärzen mit dem Alter; • Mischung aus länglichen und rundlichen Cheilozystiden; • wellige und kopfige Caulozystiden; • Standort mit *Quercus*.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *Is. dodonae*:**

- ***Inosperma chlorochroum*** (Corriol & Guinb.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch reichliche radial über den Hut verteilte weißliche Velipellis, dunkelbraune Hutfarbe, im Durchschnitt kleinere Sporen – vgl. CORRIOL & GUINBERTEAU (2013), CERVINI (2015).
- ***Pseudosperma curreyi*** (Berk.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch intensivere, mehr ockerlich-fuchsige Hutfarbe und größere Sporen – vgl. SACCARDO (1887), CARTERET & REUMAUX (2017).
- ***Inosperma fastigiellum*** (G.F. Atk.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch dunklere Hutfarbe, kleinere und anders geformte Sporen und im Durchschnitt kürzere Cheilozystiden – vgl. ATKINSON (1918).
- ***Inosperma fulvum*** (Bon) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch feinere Huttexur, zu meist intensiv rötlich-braune Hutfarbe, im Durchschnitt breitere Sporen sowie andere Caulozystiden (siehe Abb. 2) – vgl. BON (1997a), JACOBSSON & LARSSON (2012).
- ***Inosperma ismeneanum*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch reichliche weißliche Velipellis, im allgemeinen dunklere Hutfarbe, im Durchschnitt breitere Sporen und deutlich längere Hymenialzystiden – siehe weiter unten.
- ***Inosperma lanatodiscum*** (Kauffman) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch reichliche radial über den Hut verteilte weißliche Velipellis, mit dem Alter höchstens schmutzig gelblich werdenden Stiel sowie breitere Sporen; in Europa bislang nicht nachgewiesen – vgl. KAUFFMAN (1918).
- ***Inosperma maculatum*** (Boud.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch reichliche radial über den Hut verteilte weißliche Velipellis, dunkelbraune Hutfarbe, im Durchschnitt größere Sporen und längere Hymenialzystiden sowie andere Caulozystiden (siehe Abb. 2) – vgl. BOUDIER (1885), KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Pseudosperma rimosum*** (Bull.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch falbe bis stumpf hellbräunliche Hutfarbe, stark eingewachsen faserige Hutoberfläche, größere Sporen und längere Cheilozystiden – vgl. Tafel 388 in BULLIARD (1789), STANGL (1989).
- ***Pseudosperma umbrinellum*** (Bres.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch meist dunklere Hutfarbe, stark eingewachsen faserige Hutoberfläche, deutlich größere Sporen und im Durchschnitt breitere Cheilozystiden – vgl. BRESADOLA (1905), CERVINI et al. (2020).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *Is. ismeneanum*, deren ITS allerdings eine Übereinstimmung von nur 89 % aufweist. Eine weitere Nachbarart ist *Is. curreyi* mit lediglich 87 % ITS-Ähnlichkeit.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:** *Inosperma chlorochroum*, *Is. fastigiellum*, *Pseudosperma umbrinellum*.

***Inosperma ismeneanum*** Bandini & B. Oertel spec. nov.**Tafel 2****MycoBank-Nummer:** MB 838756. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647625 (Holotyp)**Etymologie:** nach Ismene, Tochter des Ödipus, weil sie im Schatten von der bekannten Art *Is. maculatum* steht, wie Ismene im Schatten ihrer weit bekannteren Schwester Antigone.**Holotyp:** Deutschland, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Wiesenbach, bei Schloss Langenzell, TK25 6619/2, 210 m ü. NN, Wegrand bei *Fagus sylvatica*, 16. Aug. 2017, leg. D. Bandini (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901561; Isotypen DB16-8-17-8, AH 56129).**Diagnosis:** The pileus of *Inosperma ismeneanum* is brown with reddish hue or red-brown, the surface finely rim(ul)ose and the stipe base bulbous. The smooth spores measure 7.2-10.9  $\mu\text{m}$  (av. 8.9  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4.1-5.7  $\mu\text{m}$  (av. 5.1  $\mu\text{m}$ ), and the cheilocystidia, measuring 26-74  $\mu\text{m}$  (av. 52  $\mu\text{m}$ )  $\times$  8-13  $\mu\text{m}$  (av. 10  $\mu\text{m}$ ), are long and narrow, often subcapitate and often have undulate walls. It occurs on calcareous soil with frondose trees. This combination of characters distinguishes *Is. ismeneanum* from all described species, including *Is. dodonae* and *Is. maculatum*; ITS sequence data distinguish *Is. ismeneanum* from these and all other species for which ITS data are available.**Beschreibung****Hut** 20-40 mm breit, anfangs (sub)konisch oder (fast) glockig, später breit konvex oder ausgebreitet, ohne oder mit nur niedrigem breitem Buckel, Rand erst schwach eingebogen, dann nach unten gebogen oder eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper zunächst mit reichlichen Resten einer weißlichen Velipellis bedeckt, die später oft noch in der Mitte sichtbar ist; Farbe nussbraun mit rötlichem Hauch, rotbraun oder graulich braun bis dunkelbraun mit rötlicher Note (Mu 7.5YR 5/6-5/8, 4/4-4/6, 3/4; 5YR 4/4-4/6), später manchmal dunkler im Zentrum, wenn die Velipellis verschwunden ist; Oberfläche zunächst glatt bis fein rimulos, dann bald rimos mit divergierenden feinen Fäserchen, wodurch die hellere Trama darunter sichtbar wird; junge Fruchtkörper mit weißlich-graulicher Cortina. **Lamellen** eher gedrängt stehend (ca. 60-80, l = 1-3), fast frei bis ausgebuchtet angewachsen, eben bis schwach bauchig, zunächst weißlich, cremefarben bis graulich, später ockerlich bräunlich; Schneide gezähnt, weißlich. **Stiel** 30-100  $\times$  3-5 mm, zylindrisch oder gebogen und oft sich zur Basis hin leicht verdickend, Basis knollig verdickt, glatt oder längsstreifig aufgrund von dünner Überfaserung, anfangs weißlich oder schmutzig weißlich, mit dem Alter bräunlich bis rotbraun; nur ganz oben sehr spärlich grob bereift. **Fleisch** weißlich bis beige in Hut und Stiel, mit dem Alter etwas dunkler in der Stielerinde. **Geruch** aromatisch bis schwach spermatisch, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut braun bis dunkelbraun mit oder ohne grauliche oder rötliche Note (Mu 10YR 4/2-4/6, 3/3-3/6; 7.5YR 4/4-4/6), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.



**Tafel 2 – *Inosperma ismeneanum*:** a Holotyp (SMNS-STU-F-0901561); b DB13-9-16-13; c Cheilozystiden (DB22-9-15-4); d Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901561); e Sporen (DB22-9-15-4).

**Sporen** 7,2-8,9-10,9 µm (SD 0,8 µm) × 4,1-5,1-5,7 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,5-1,8-2,1 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, meist (sub)phaseoliform, auch (sub)elliptisch oder subamygdaloid, oft mit mehr oder weniger ausgeprägter Hilardepression, Apex obtus. **Basidien** 22-35 × 7-10 µm, im allgemeinen 4-sporig. **Cheilozystiden** 26-52-74 µm (SD 10 µm) × 8-10-13 µm (SD 1 µm); Q = 2,9-5,6-9,3 (SD 1,4) (n = 45 von 3 Koll.), meist lang und schmal (sub)zylindrisch, selten auch (sub)clavat, oft mehr oder weniger kopfig und oft mit mehr oder weniger welligen Wänden, zuweilen gegliedert, dünnwandig, farblos. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-11 µm breiten, zumeist schwach mit hellbraunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, bis 70 × 25 µm, meist lange, aufgeblasene, unförmige, dünnwandige Elemente. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt von einigen eigenen Funden aus Deutschland. In UNITE finden sich zwei Sequenzen von Funden aus Estland (UDB025122 und UDB032956, letzterer mit *Fagus*), in GenBank die Sequenz einer Kollektion aus Schweden (als „*Is. maculatum*“, AM882958.2), außerdem gibt es in beiden Datenbanken EcM-Sequenzen aus Estland (u.a. UDB027241, mit *Quercus robur*, sowie UDB005253, mit *Populus*), Iran (FR852229), Italien (JX625276), Österreich (MK627399, bei *Fagus*), Rumänien (KM576457, bei *Quercus robur*) und der Schweiz (KC818321). Daraus ist zum einen zu entnehmen, dass die Art mit Laubbäumen assoziiert ist und zwar auffällig oft mit Buche, und zum anderen tatsächlich weit verbreitet ist, vermutlich aber oft nicht von *Is. maculatum* oder auch *Is. dodonae* unterschieden wurde.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Wiesenbach, TK25 6619/1, 230 m ü. NN, Wegrand mit *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, 29. Sep. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB29-9-18-2). – Bayern, Ostallgäu, Füssen, Friedhof, TK25 8430/1, 798 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, 22. Sep. 2015, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB22-9-15-4). – Bayern, Bad Tölz-Wolfratshausen, Egling, Isarufer bei Schäftlarn, TK25 8034/2, 560 m ü. NN, *Salix spec.*, *Picea abies*, 13. Sep. 2016, leg. L. Beenken, det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-9-16-13).

**Wesentliche Charakteristika:** • Hutfarbe braun mit mehr oder weniger intensiver rötlicher Nuance; • reichliche weißliche Velipellis; • rim(ul)ose feinfaserige Hutoberfläche; • lange, schmale, oft wellige und mehr oder weniger kopfige Cheilozystiden; • Standort mit Laubbäumen, oft mit *Fagus*.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *Is. ismeneanum*:**

- ***Inosperma chlorochroum*** (Corriol & Guinb.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch im Durchschnitt kleinere Sporen und deutlich kleinere Cheilozystiden – vgl. CORRIOL & GUINBERTEAU (2013), CERVINI (2015).
- ***Inosperma dodonae*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch hellere Hutfarbe, oft wie poliert wirkende Hutoberfläche, im Durchschnitt schmalere Sporen und kürzere, oft (sub)clavate Cheilozystiden – siehe weiter oben.
- ***Inosperma fastigiellum*** (G.F. Atk.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch kleinere und anders geformte Sporen und im Durchschnitt kürzere Cheilozystiden – vgl. ATKINSON (1918).
- ***Inosperma fulvum*** (Bon) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch meist intensiv rötlich-braune Hutfarbe, im Durchschnitt kleinere Sporen und kürzere Cheilozystiden sowie kettige Caulozystiden (siehe Abb. 2) – vgl. BON (1997a), JACOBSSON & LARSSON (2012).
- ***Inosperma maculatum*** (Boud.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch mehr radial fleckig über den Hut verteilte Velipellis, im allgemeinen dunklere Hutfarbe mit weniger Rotanteil, im Durchschnitt kürzere und breitere Cheilozystiden, die überwiegend weder wellig noch kopfig sind, sowie anders geformte Caulozystiden (siehe Abb. 2) – vgl. BOUDIER (1885), KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Pseudosperma rimosum*** (Bull.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch falbe bis stumpf hellbräunliche Hutfarbe, stark eingewachsen faserige Hutoberfläche, größere Sporen und längere Cheilozystiden – vgl. BULLIARD (1789), STANGL (1989).
- ***Pseudosperma umbrinellum*** (Bres.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch stark eingewachsen faserige Hutoberfläche, deutlich größere Sporen und im Durchschnitt breitere Cheilozystiden – vgl. BRESADOLA (1905), CERVINI et al. (2020).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste bereits beschriebene Art ist *Is. dodonae*, deren ITS allerdings eine Übereinstimmung von nur 89 % aufweist. Eine weitere Nachbarart ist *Is. curreyi* mit lediglich 87 % ITS-Ähnlichkeit.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**

*Inosperma chlorochroum*, *Is. fastigiellum*, *Pseudosperma umbrinellum*.

***Inosperma monastichum* Bandini & B. Oertel spec. nov.****Tafel 3**

**MycoBank-Nummer:** MB 838757. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647631 (Holotyp)

**Etymologie:** „monastichum“ (Mittellatein: „mönchisch“), weil das Kloster Lobenfeld ganz in der Nähe des Fundorts des Holotyps liegt.

**Holotyp:** Deutschland, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Lobbach, TK25 6619/1, 245 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus* 19. Okt. 2019, leg. D. Bandini (Holotypus STU SMNS-STU-F-0901533; Isotypen DB19-10-19-5, AH 56130).

**Diagnosis:** *Inosperma monastichum* has a speckled, rather pale brown, glabrous to tomentose pileus surface, distant lamellae, faintly reddening context when bruised, smooth spores, measuring 9.0-12.1  $\mu\text{m}$  (av. 10.6  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5.6-7.5  $\mu\text{m}$  (av. 6.3  $\mu\text{m}$ ) and mostly (sub)cylindrical cheilocystidia, measuring 18-60  $\mu\text{m}$  (av. 40  $\mu\text{m}$ )  $\times$  7-12  $\mu\text{m}$  (av. 9  $\mu\text{m}$ ). It appears to occur on calcareous soil and to be associated with frondose trees. This combination of characters distinguishes *Is. monastichum* from all described species, including *Is. bongardii*, *Is. pisciodorum* and *Is. cervicolor*; ITS sequence data distinguish *Is. monastichum* from these and all other species for which ITS data are available.

**Beschreibung**

**Hut** 10-40 mm breit, anfangs (sub)konisch oder (fast) glockig, später konisch-konvex oder ausgebreitet, ohne oder mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Bukkel, Rand erst nach unten gebogen, dann eben; junge Fruchtkörper mit feinen Resten einer graulichen Velipellis; Farbe blass braun mit ockerlicher Note, bräunlich bis nussbraun (Mu 10YR 6/4-6/8, 5/4-5/8), später oft radial gestreift mit dunkleren auf helleren Fäserchen; Oberfläche anfangs glatt, später feinfilzig bis gröber filzig, im Zentrum manchmal schollig aufgerissen; junge Fruchtkörper mit reichlichen Resten einer weißlichen Cortina. **Lamellen** entfernt stehend (ca. 25-35 (40), l = 1-3), ausgebuchtet mit herablaufendem Zahn angewachsen, bauchig, anfangs weißlich, später mit graulicher Note; Schneide gezähnt, weißlich. **Stiel** 30-60  $\times$  2-3 mm, zylindrisch oder gebogen, anfangs gänzlich fein weißlich überfasert, später längsstreifig oder glatt, anfangs sehr blass bräunlich, später blass violettlich-bräunlich bis rötlich-bräunlich; nur ganz oben mit grober Pruina bereift. **Fleisch** weißlich bis, wenn beschädigt, blass rötlich in Hut und Stiel. **Geruch** aromatisch bis leicht unangenehm. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkel graulich braun (Mu 10YR 3/2-3/3), Lamellen und Stiel concolor, aber mit schwacher Rotnuance, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 9,0-10,6-12,1  $\mu\text{m}$  (SD 0,6  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5,6-6,3-7,5  $\mu\text{m}$  (SD 0,3  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,5-1,7-1,9 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid bis (sub)ellipsoid, ohne oder mit schwacher Hilardepression, Apex meist obtus. **Basidien** 25-40  $\times$  8-10  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig, mit gelblich-grünlichem amorphem Inhalt gefüllt und beim



**Tafel 3** – *Inosperma monastichum*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901533); **b** DB29-10-19-1; **c** Cheilozystiden (DB29-10-19-1); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901533); **e** Sporen (SMNS-STU-F-0901533).

Trocknen stets mehr oder weniger kollabierend. **Cheilozystiden** 18-40-60 µm (SD 7 µm) × 7-9-12 µm (SD 1 µm); Q = 2,0-4,7-6,4 (SD 0,9) (n = 45 von 3 Koll.); meist (sub)zylindrisch, zuweilen mit welligen Wänden, mehr oder weniger kopfig und gegliedert, meist mit breiter Basis. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-12 µm breiten, zumeist schwach mit bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 35-80 × 10-20, subzylindrische oder mehr oder weniger deformierte, sich nach oben zu oft stark verbreiternde Elemente. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt lediglich von den eigenen Funden aus Deutschland sowie durch eine Sequenz in UNITE eines Fundes aus Estland (als „*I. bongardii*“, UDB032066). Außerdem gibt es zwei weitere Sequenzen von Bodenproben ebenfalls aus Estland, die dieser Art angehören könnten: UDB0172542 und UDB0346031. Darüber hinaus sind uns keine Funde oder Sequenzen bekannt. Die Art scheint mit Laubbäumen assoziiert zu sein, soweit man das überhaupt bei nur wenigen bekannten Funden sagen kann, und sie scheint kalkhaltigen Boden zu bevorzugen. Es ist gut denkbar, dass die Art bislang mit *Is. bongardii* oder *Is. pisciodorum* verwechselt wurde.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Wiesenbach, Nähe Langenzell, TK25 6619/1, 180 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, 29. Okt. 2019, leg./det. D. Bandini (DB29-10-19-1). – Saarland, Merzig-Wadern, Mettlach, Orscholz, TK25 6405/3, 415 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, 30. Sep. 2014, leg./det. D. Bandini (DB30-9-14-7).

**Wesentliche Charakteristika:** ● hellbrauner bis nussbrauner, glatter bis filziger, später oft feinstreifiger Hut; ● Fleisch bei Beschädigung schwach rötend; ● Geruch aromatisch bis schwach unangenehm; ● Sporengröße im Durchschnitt 10,6 x 6,3 µm; ● Standort auf kalkhaltigem Boden mit Laubbäumen.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *Is. monastichum*:**

- ***Inosperma bongardii*** (Weinm.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch größere und oft sehr stumpige Fruchtkörper, blassere Hutfarbe, aufschuppende Hutoberfläche, deutlich größere Sporen und im Durchschnitt längere, oft gewundene Cheilozystiden – vgl. u.a. QUÉLET (1872), KUYPER (1986), STANGL (1989), FERRARI (2006).
- ***Inosperma cervicolor*** (Pers.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch Hutfarbe mit fuchsiger oder rötlicher Note, aufschuppende Hutoberfläche, deutlich größere Sporen, staubig muffigen Geruch sowie meist Standort mit Nadelbäumen – vgl. u.a. PERSOON (1801), QUÉLET (1884), KUYPER (1986), STANGL (1989), FERRARI (2006).

- ***Inosperma geraniodorum*** (J. Favre) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch dunklere Hutfarbe, aufschuppende bis dicht wollige Hutoberfläche, weit größere Sporen und montanes bis alpines Habitat – vgl. FAVRE (1955), KUYPER (1986), STANGL (1989, Schlüssel).
- ***Inosperma pisciodorum*** (Donadini & Rioussset) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch größere und oft stumpige Fruchtkörper, oft eher stroh- bis kittfarbene, später aufschuppende bis wollige Hutoberfläche, deutlich größere Sporen und von Anfang an unangenehm duftigen bis deutlich fischigen, stechenden Geruch – vgl. DONADINI & RIOUSSET (1975), KUYPER (1986), STANGL (1989), FERRARI (2006).
- ***Inosperma sulcatum*** (Moëgne-Locc., Poirier & Reumaux) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch hellere Hutfarbe, aufschuppende Hutoberfläche, deutlich größere Sporen – vgl. MOËNNE-LOCCOZ et al. (1990).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste bereits beschriebene Art ist *Is. cervicolor*, deren ITS eine Übereinstimmung von allerdings nur 92 % aufweist.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**  
*Inosperma geraniodorum*.

## ***Pseudosperma emberizanum*** Bandini, Weholt & B. Oertel spec. nov. **Tafel 4**

**MycoBank-Nummer:** MB 838758. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647630 (Holotyp)

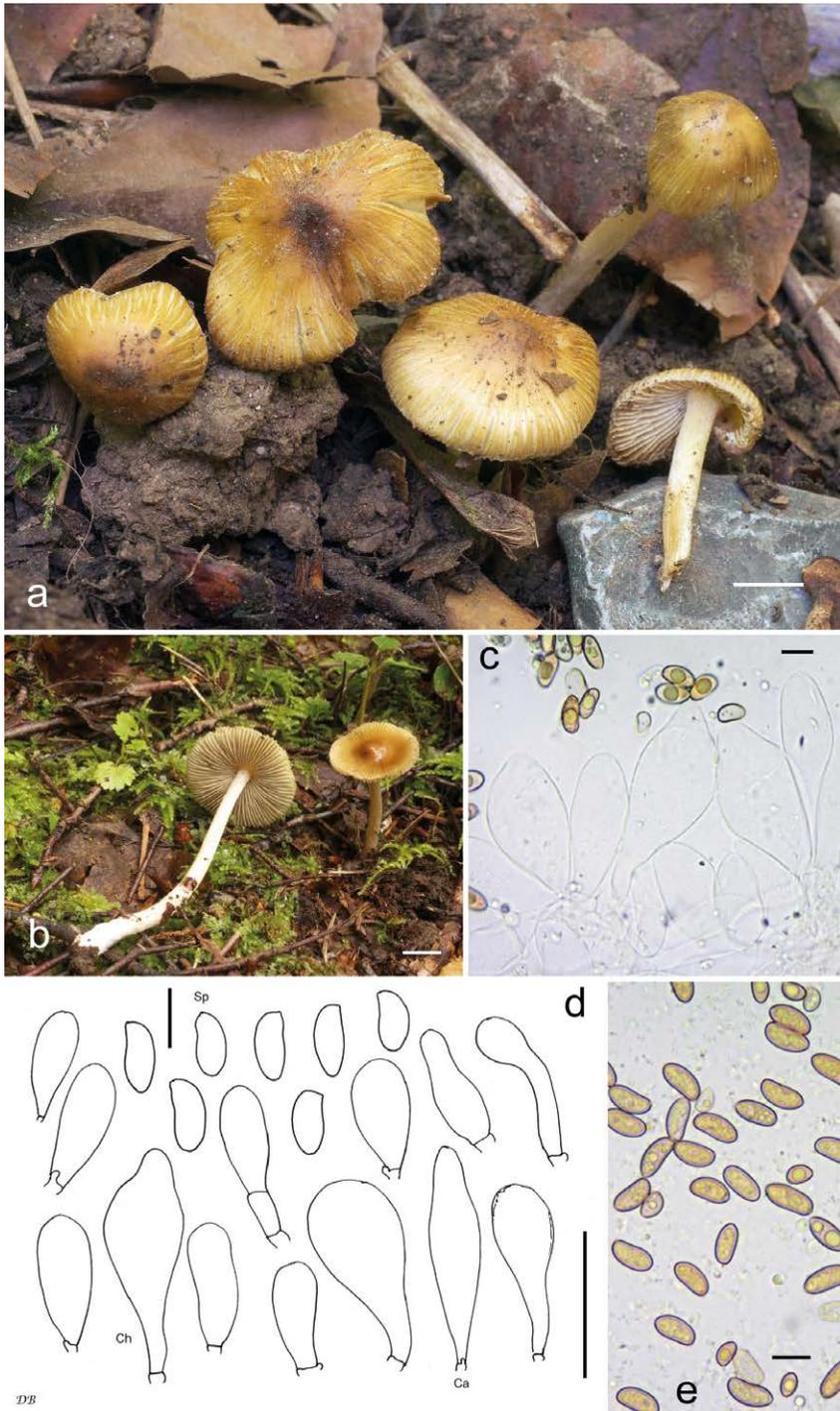
**Etymologie:** „emberizanum“ nach der gelben Farbe der männlichen Goldammer (*Emberiza citrinella*).

**Holotyp:** Deutschland, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Lobbach, TK25 6619/1, 215 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, 16. Aug. 2019, leg. D. Bandini (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901461; Isotyp DB16-8-19-6).

**Diagnosis:** *Pseudosperma emberizanum* has a straw-coloured, golden yellow to yellow-ochraceous pileus colour, a smooth, rimose to strongly fibrillose pileus surface and a roughly pruinose stipe at the apex. The smooth spores measure 9.8-12.9 µm (av. 11.2 µm) × 4.5-6.0 µm (av. 5.3 µm), and the usually (sub)clavate cheilocystidia measure 20-68 µm (av. 44 µm) × 11-32 µm (av. 17 µm). It occurs on calcareous soil with frondose trees. This combination of characters distinguishes *P. emberizanum* from all described species, including the genetically and morphologically related *P. salentinum*; ITS sequence data distinguish *P. emberizanum* from this and all other species for which ITS data are available.

### **Beschreibung**

**Hut** 20-40 mm breit, anfangs (fast) glockig oder subkonisch, später breit konvex oder ausgebreitet, mit mehr oder weniger ausgeprägtem spitzem bis breitem Buckel, Rand



**Tafel 4** – *Pseudosperma emberizanum*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901461); **b** DB28-9-15-22; **c** Cheilozystiden (SMNS-STU-F-0901461); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901461); **e** Sporen (SMNS-STU-F-0901461).

erst schwach eingebogen oder nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper mit schwachen Resten einer graulichen Velipellis; Farbe strohfarben, blass bis strahlend goldgelb oder gelb-ockerlich (Mu 10YR 8/6, 7/6-7/8, 6/6-6/8), bei einigen Fruchtkörper etwas dunkler in der Mitte, und oft mit dem Alter zum Rand hin stark ausblassend; Oberfläche anfangs glatt, aber bald zum Rand hin rimos bis stark faserig, mit divergierenden Fasern, so dass die hellere Trama darunter sichtbar wird; junge Fruchtkörper mit schwachen Resten einer Cortina. **Lamellen** normal stehend (ca. 40-50, l = 1-3), angewachsen, wenig bauchig, anfangs weißlich, dann graulich-weißlich mit gelblichem Stich; Schneide gezähnt, weißlich. **Stiel** 35-50 × 2-4 mm, zylindrisch oder gebogen, locker weißlich überfasert, schmutzig weißlich darunter; sparsam nur ganz oben grob bereift. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel. **Geruch** unauffällig. **Farbe des Exsikkats:** Hut hellbraun (Mu 10YR 5/4-5/8, 4/4-4/6), Lamellen concolor, Stiel etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 9,8-11,2-12,9 µm (SD 0,6 µm) × 4,5-5,3-6,0 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,7-2,1-2,6 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, länglich, beinahe zylindrisch oder mehr oder weniger phaseoliform, oft mit mehr oder weniger ausgeprägter Hilardepression, Apex subakut bis obtus, mit undeutlichem Pseudoporus. **Basidien** 28-35 × 8-12 µm, im allgemeinen 4-sporig. **Cheilozystiden** 20-44-68 µm (SD 10 µm) × 11-17-32 µm (SD 5 µm); Q = 1,6-2,7-3,9 (SD 0,5) (n = 45 von 3 Koll.); meist (sub)clavat. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-12 µm breiten, zumeist schwach mit ockerlich-bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, sich zuweilen zum Apex hin leicht verbreiternde, hyphoide, oft (sub)clavate Elemente. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt von drei eigenen Kollektionen aus Deutschland, Norwegen und Österreich. Alle drei waren mit Laubbäumen assoziiert, und alle drei stammen aus dem Monat August. Abgesehen davon findet sich eine Sequenz in GenBank aus China (als "*P. sp.*", MT072906), eine andere in UNITE aus Estland (als "*l. sp.*", UDB031436), die zu dieser Art gehören könnten. Ferner sind in UNITE fünf sehr ähnliche Bodenproben-Sequenzen UDB0213075, UDB0387520, UDB0603761, UDB0623418 und UDB0647088 aus Estland deponiert worden. Weitere Funde und Sequenzen sind uns nicht bekannt.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Norwegen**, Vesterøy, Hvaler municipality, Østfold, Viken County, mit *Tilia spec.*, *Corylus avellana*, 1. Aug. 2020, leg. Ø. Weholt (DB1-8-20-Weholt).

**Österreich**, Oberösterreich, Braunau am Inn, ÖK25V 3327-Ost, 430 m ü. NN, *Picea abies*, *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*, 14. Aug. 2014, leg. D. Bandini, J. Christian & L. Quecke, det. D. Bandini & B. Oertel (DB14-8-14-1).

**Wesentliche Charakteristika:** ● strohfarbene bis leuchtend gelbe Hutfarbe; ● mit dem Alter stark fibrillöse Hutoberfläche; ● längliche, recht große und schmale Sporen; ● hyphoide, sich nach oben zu teilweise verbreiternde, oft (sub)clavate Caulozystiden; ● Standort mit Laubbäumen.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *P. emberizanum*:**

- ***Pseudosperma amoris*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch im Durchschnitt schmalere, aber breitere Sporen und im Durchschnitt kürzere Cheilozystiden – vgl. BANDINI & OERTEL (2020).
- ***Pseudosperma aureocitrinum*** (Esteve-Rav.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch eichelförmigen Habitus junger Fruchtkörper, reichliche Velipellis und kleinere Sporen – vgl. ESTEVE-RAVENTÓS (2014).
- ***Pseudosperma cerinum*** (Malençon) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch größere Fruchtkörper, gelbe Lamellen und erheblich breitere Sporen – vgl. MALENÇON & BERTAULT (1970).
- ***Pseudosperma flavellum*** (P. Karst) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch optische Ähnlichkeit der Hüte mit Arten des Genus *Hygrocybe* sowie glatte bis höchstens rimose Hutoberfläche – vgl. KARSTEN (1889).
- ***Pseudosperma friabile*** (Matheny & Kudzma) Haelew.: u.a. durch zweifarbig bräunliche, rötlich braune bis dunkelbraune Hutfarbe sowie im Durchschnitt kleinere und breitere Sporen, mit deutlich kleinerem Q-Wert – vgl. MATHENY & KUDZMA (2019).
- ***Pseudosperma hygrophorus*** (Kühner) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch Ähnlichkeit der Hüte mit Arten der Gattung *Hygrocybe* sowie glatte bis höchstens rimose Hutoberfläche sowie kürzere Sporen – vgl. KÜHNER (1956).
- ***Pseudosperma permelliolens*** (Carteret & Reumaux) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch größere und anfangs eichelförmige Fruchtkörper, reichliche Velipellis und breitere Sporen – vgl. CARTERET & REUMAUX (2017).
- ***Pseudosperma rimosum*** (Bull.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch größere Fruchtkörper, in der Regel falbe bis stumpf hellbräunliche Hutfarbe und breitere Sporen – vgl. Tafel 388 in BULLIARD (1789).
- ***Pseudosperma salentinum*** Cervini, Bizio & P. Alvarado: u.a. durch reichliche weißliche Velipellis, deutlichen Honiggeruch und kleinere Sporen – vgl. CERVINI et al. (2020).
- ***Pseudosperma xanthocephalum*** (P.D. Orton) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch oft größere Fruchtkörper, glattere Hutoberfläche, im Durchschnitt breitere Sporen und sehr feuchten Standort bei *Salix* – vgl. ORTON (1960).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *P. salentinum*, deren ITS eine Übereinstimmung von 98,7 % aufweist. Eine weitere Nachbarart ist *P. friabile* mit nur 91 % ITS-Ähnlichkeit.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**

*Pseudosperma amoris*, *P. aureocitrinum*, *P. flavellum*, *P. friabile*, *P. hygrophorus*, *P. permelliolens*, *P. salentinum*, *P. xanthocephalum*.

## *Pseudosperma huginii* Bandini & U. Eberh. spec. nov.

### Tafel 5, Abb. 3

**MycoBank-Nummer:** MB 838759. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647628 (Holotyp)

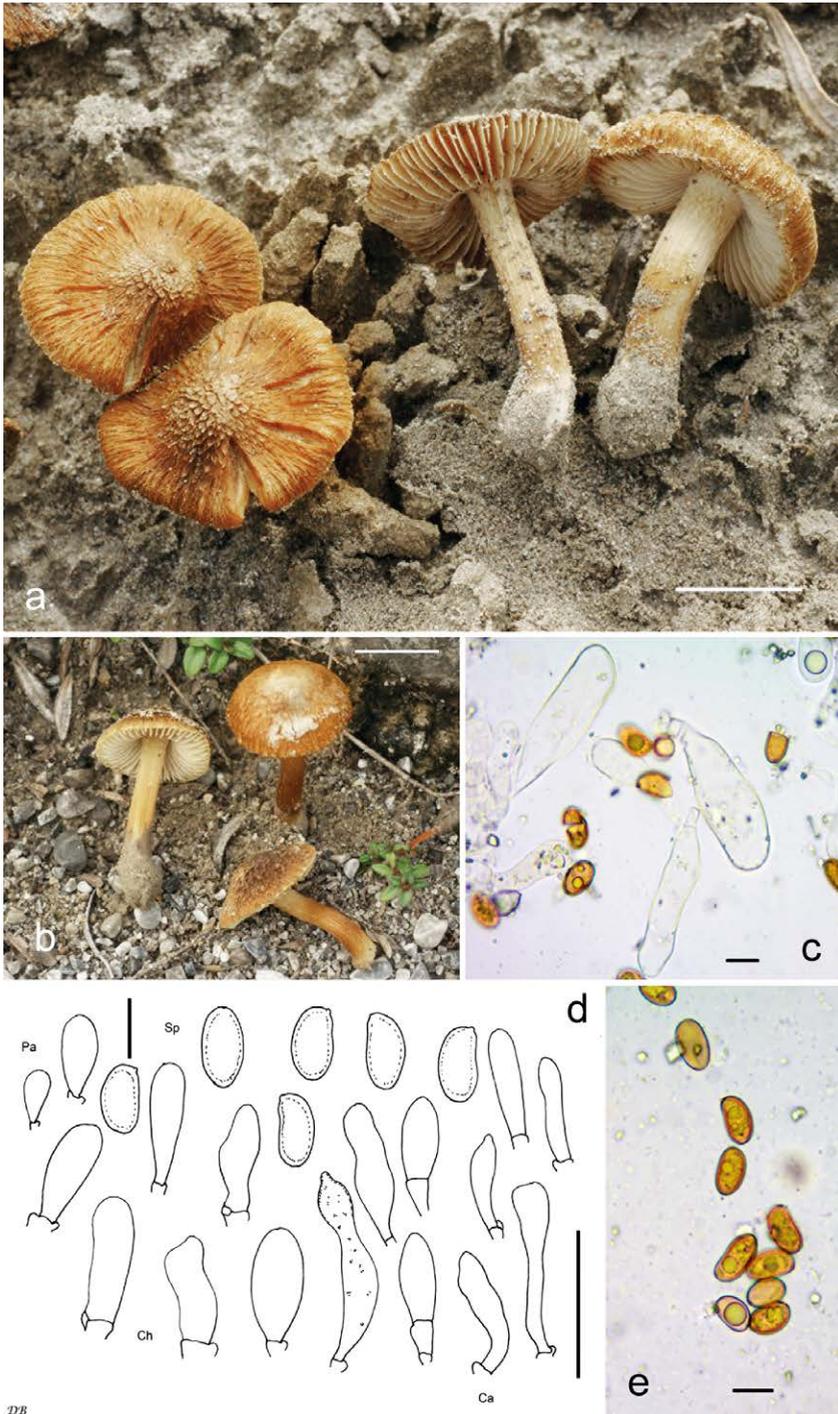
**Etymologie:** nach Hugin, einem der beiden Raben Odins, weil in der Region, in der die Art gefunden wurde, Raben oft zu hören und zu sehen sind.

**Holotyp:** Österreich, Tirol, Reutte, Weißenbach am Lech, trocken gefallene Sandbank im Bett des Lech, ÖK25V 2215-West, alt. 870 m, *Salix* spec., 28. Sep. 2015, leg. D. Bandini (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901564; Isotypen DB28-9-15-17, AH 56128).

**Diagnosis:** The pileus of *Pseudosperma huginii* is intensely coppery brown with whitish-greyish velipellis, the surface is (sub)squamulose to (sub)squarrose at the centre and outwards fibrillose to villose, the spores are large and filled with brownish content, measuring 10.0-15.9  $\mu\text{m}$  (av. 12.5  $\mu\text{m}$ )  $\times$  6.1-8.2  $\mu\text{m}$  (av. 7.1  $\mu\text{m}$ ), and the cheilocystidia are (sub)cylindrical, (sub)clavate or (sub)ovoid, measuring 23-67  $\mu\text{m}$  (av. 38  $\mu\text{m}$ )  $\times$  9-23  $\mu\text{m}$  (av. 14  $\mu\text{m}$ ). It occurs in sandy-gravelly calcareous terrain. This combination of characters distinguishes *P. huginii* from all described species, including *P. arenicola* and other species of genus *Pseudosperma*; ITS sequence data distinguish *P. huginii* from these and all other species for which ITS data are available.

### Beschreibung

**Hut** 10-30 mm breit, anfangs beinahe rundlich oder (fast) glockig, später breit konvex oder ausgebreitet, ohne oder mit eher niedrigem breitem Buckel, Rand erst eingebogen bis nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper mit weißlich-graulichen Resten einer meist in der Mitte konzentrierten Velipellis; Farbe im allgemeinen warm und intensiv kupferbraun oder dunkelbraun mit Kupfernote (Mu 5YR 5/6–5/8, 6/6–6/8; 7.5YR 5/6–5/8, 4/4–4/6, 3/4; auch 2.5YR 3/4), in der Mitte oft anfangs heller aufgrund der Velipellis, mit dem Alter dort dann zuweilen dunkler braun bis beinahe schwarzbraun; junge Fruchtkörper leicht klebrig und daher sehr oft mit einer graulichen sandigen Schicht in der Mitte behaftet; Oberfläche wenn jung angedrückt faserig bis wollig-faserig, später charakteristisch in der Mitte aufschuppend bis stark schuppig, struppig mit aufgerichteten Faserbündelchen, zum Rand hin faserig bis zottig; junge Fruchtkörper mit schwachen Resten einer Cortina. **Lamellen** eher entfernt stehend (ca. 35-45, l = 1-3), dicklich, schmal bis ausgebuchtet mit herablaufendem Zahn angewachsen, wenig bauchig bis bauchig, anfangs weißlich, dann graulich, graulich-bräunlich bis ockerlich-bräunlich; Schneide gezähnt, weißlich. **Stiel** 15-35  $\times$  2-5 mm, recht stämmig und starr, Basis mehr oder weniger knollig verdickt, oft tief im Sand steckend, anfangs gänzlich dünn weißlich überfasert, später längsstreifig, dann glatt, anfangs blass strohfarben, dann blass bräunlich bis braun, Basis stets weißlich; nur ganz oben spärlich mit sehr grober Pruina bereift. **Fleisch** weißlich im Hut, anfangs auch weißlich,



**Tafel 5** – *Pseudosperma huginii*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901564); **b** DB28-9-15-22; **c** Cheilozystiden (SMNS-STU-F-0901564); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901564); **e** Sporen (SMNS-STU-F-0901564).



Abb. 3 – *Pseudosperma huginii*, DB21-9-18-18.

später bräunlich im Stiel, weißlich in der Stielbasis. **Geruch** angenehm aromatisch. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun in unterschiedlicher Schattierung, mit oder ohne Rotbeimischung (Mu 5YR 3/3-3/4; 7.5YR 3/2-3/4; 10YR 3/3-3/6), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 10,0-12,5-15,9  $\mu\text{m}$  (SD 1,0  $\mu\text{m}$ )  $\times$  6,1-7,1-8,2  $\mu\text{m}$  (SD 0,4  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,4-1,9-2,3 (SD 0,1) (n = 160 von 4 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid, länglich zylindrisch oder subphaseoliform, dickwandig, ohne oder mit mehr oder weniger ausgeprägter Hilardepression, oft mit braunem granulosem Inhalt, Apex obtus. **Basidien** 23-31  $\times$  7-10  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig. **Cheilozystiden** 23-38-67  $\mu\text{m}$  (SD 10  $\mu\text{m}$ )  $\times$  9-14-23  $\mu\text{m}$  (SD 3  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,3-2,8-5,2 (SD 0,7) (n = 60 von 4 Koll.), (sub)zylindrisch, (sub)clavat oder (sub)ovoid, auch irgendwie deformiert mit welligen Wänden und zuweilen mit ausgezogenem Apex, meist mit breiter Basis und zuweilen kettig, wobei das letzte Element das längste ist; manchmal locker mit farblosen Guttulen gefüllt, und Wände zuweilen zum Apex hin braun inkrustiert, dünnwandig, keine Parazystiden beobachtet. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-12  $\mu\text{m}$  breiten, zumeist schwach mit braunem bis beinahe schwärzlich braunem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur wenige hyphoide Elemente am Apex des Stiels, manchmal in der Form wie schlanke Cheilozystiden. **Schnallen** überall vorhanden.

## Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt lediglich von eigenen Funden aus Deutschland und Österreich, ausschließlich am Lech, und zwar entweder am Ufer oder auf zeitweise trocken liegenden sandig-kiesigen Inselchen. Dort ist die Art in manchen Jahren, genügend Regen vorausgesetzt, häufig zu finden. Es gibt keine Einträge von Sequenzen in den Datenbanken, und uns sind auch keine weiteren Aufsammlungen der Art bekannt.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Bayern, Schwaben, Ostallgäu, Füssen, TK25 8430/1, 800 m ü. NN, sandiger Uferbereich des Lech, *Salix* spec., 15. Okt. 2016, leg. D. Bandini, B. Oertel, J. Christan, det. D. Bandini & B. Oertel (DB15-10-16-9).

**Österreich**, Tirol, Reutte, Weißenbach am Lech, Uferbereich des Lech, ÖK25V 2215-West, 880 m ü. NN, kleine Sandbank im Flussbett des Lech, *Salix* spec., *Pinus sylvestris*, 26. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini (DB26-9-15-22). – Ibidem, in einiger Entfernung, ebenfalls eine Sandbank im Bett des Lech, 880 m ü. NN *Salix* spec., *Pinus sylvestris*, 26. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini (DB26-9-15-23). – Ibidem, in einiger Entfernung, Sandbank im Bett des Lech, 880 m ü. NN, *Salix* sp., 26. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini (DB26-9-15-24). – Ibidem, in einiger Entfernung, Sandbank im Bett des Lech, 880 m ü. NN, *Salix* spec., 26. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini (DB26-9-15-26). – Ibidem, in einiger Entfernung, Sandbank im Bett des Lech, 890 m ü. NN, *Salix* spec., 28. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini (DB28-9-15-4). – Ibidem, in einiger Entfernung, Sandbank im Bett des Lech, 870 m ü. NN, *Salix* spec., 28. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini (DB28-9-15-20). – Ibidem, in einiger Entfernung, Sandbank im Bett des Lech, 870 m ü. NN, *Salix* spec., 28. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini (DB28-9-15-21). – Ibidem, in einiger Entfernung, Sandbank im Bett des Lech, 870 m ü. NN, *Salix* spec., 28. Sep. 2015, leg./det. D. Bandini (DB28-9-15-22). – Tirol, Reutte, Rieden, Lechaue, ÖK25V 2215-West, alt. 870 m, *Salix* spec., 19. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB19-9-18-24). – Ibidem, in einiger Entfernung, sandiges Ufer des Lech, 890 m ü. NN, *Salix* spec. *Pinus sylvestris*, 21. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB21-9-18-13). – Ibidem, Sandbank im Bett des Lech, 890 m ü. NN, *Salix* spec. *Pinus sylvestris*, 21. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB21-9-18-14). – Ibidem, in einiger Entfernung, Sandbank im Bett des Lech, 890 m ü. NN, *Salix* spec. *Pinus sylvestris*, 21. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB21-9-18-17). – Ibidem, in einiger Entfernung, Sandbank im Bett des Lech, 890 m ü. NN, *Salix* spec., *Pinus sylvestris*, 21. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB21-9-18-18).

**Wesentliche Charakteristika:** • meist intensiv kupferbrauner Hut; • weißlich-grauliche Velipellis, vor allem in der Hutmitte; • Hutmitte aufschuppend bis stark schuppig mit aufgerichteten Faserbündelchen, Rand faserig bis zottig; • große, dickwandige Sporen mit braunen Guttulen; • Standort im Flussbett auf sandig-kiesigen Inselchen oder im Uferbereich, mit *Salix*, teilweise zusätzlich mit *Pinus*.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *P. huginii*:**

- *Pseudosperma arenicola* (R. Heim) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch deutlich größere Fruchtkörper, hellere Hutfarbe, sehr viel glattere Hutoberfläche – vgl. HEIM (1931), BON & VAN HALUWYN (1982), KUYPER (1986).
- *Pseudosperma napaeenum* Bandini & B. Oertel: u.a. durch Hutfarbe ohne Kupfer-ton, nicht aufschuppende Hutoberfläche, kürzere Sporen ohne braunen Inhalt – vgl. BANDINI & OERTEL (2020).
- *Pseudosperma pseudoorbatum* (Esteve-Rav. & García Blanco) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch größere Fruchtkörper, oft völlig von Velipellis bedeckten Hut, weiße oder höchstens zart bräunliche Hutfarbe, meist sehr glatte Hutoberfläche, im Durchschnitt längere Sporen – vgl. ESTEVE-RAVENTÓS & GARCÍA BLANCO (2003).
- *Pseudosperma subfuscum* (Kühner) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch rimos-faserige Hutoberfläche, breitere Sporen mit niedrigerem Q-Wert, hochalpinen Standort – vgl. KÜHNER (1988).
- *Pseudosperma umbrinellum* (Bres.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch fehlenden Kupfer-ton in der – meist helleren – Hutfarbe, anliegend faserige Hutoberfläche sowie im Durchschnitt schmalere Sporen – vgl. BRESADOLA (1905), CERVINI et al. (2020).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *P. arenicola*, deren ITS aber eine Übereinstimmung von nur 93 % aufweist.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**

*Pseudosperma napaeenum*, *P. pseudoorbatum*, *P. subfuscum*, *P. umbrinellum*.

***Pseudosperma solare* Bandini, B. Oertel & U. Eberh. spec. nov.**

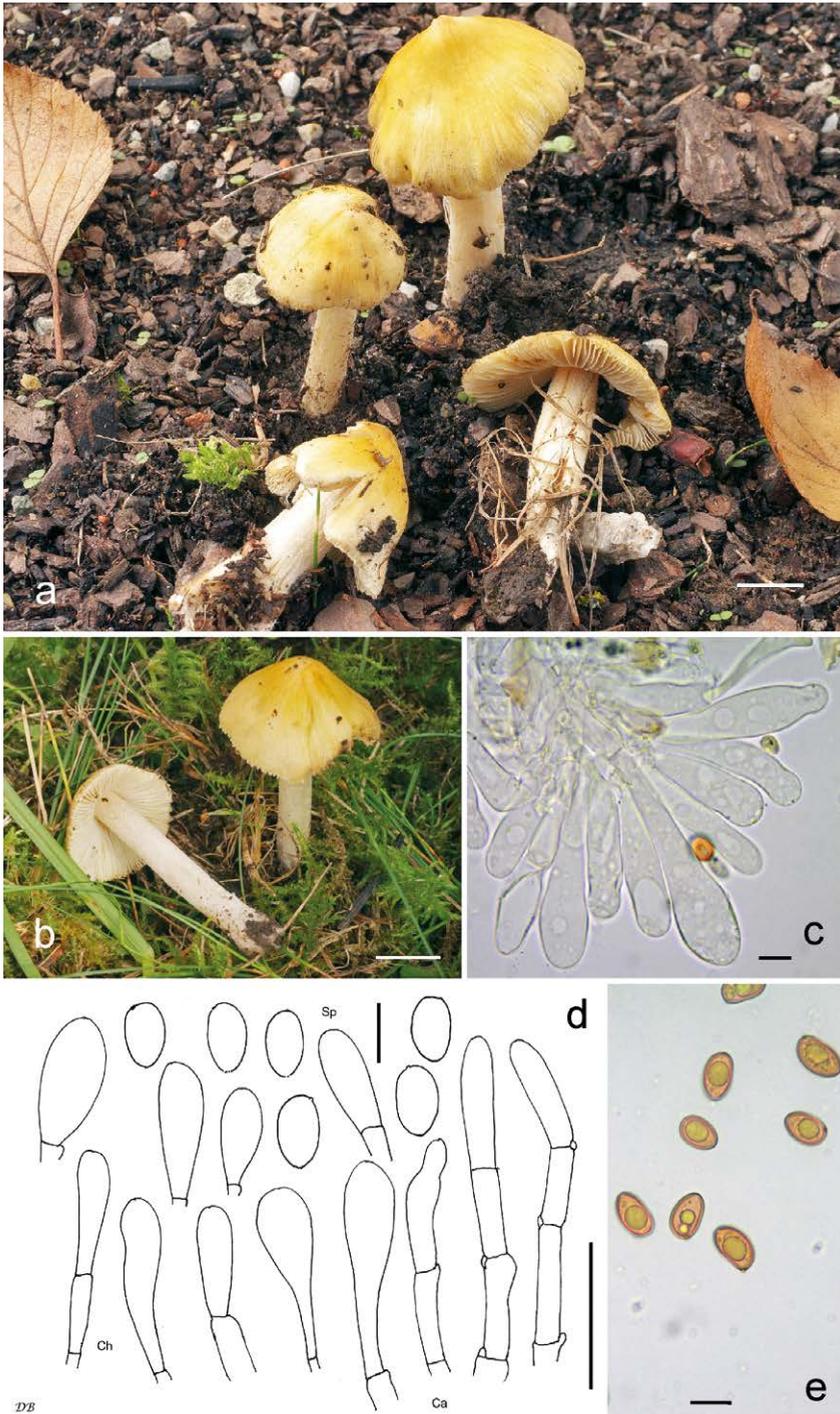
**Tafel 6, Abb. 4**

**Mycobank-Nummer:** MB 838761. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647627 (Holotyp)

**Etymologie:** „solare“ (Latein: „zur Sonne gehörig“), wegen der leuchtend gelben Hutfarbe.

**Holotyp:** Deutschland, Bayern, Schwaben, Ostallgäu, Füssen, TK25 8430/1, 795 m ü. NN, *Picea abies*, *Betula pendula*, 12. Aug. 2014, leg. D. Bandini (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901563; Isotypen DB12-8-14-3, AH 56131).

**Diagnosis:** *Pseudosperma solare* has an intensely yellow pileus colour, smooth to at most finely rimose pileus surface, patchy whitish velipellis, smooth oblong spores, measuring 9.0-13.4  $\mu\text{m}$  (av. 11.4  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5.4-8.8  $\mu\text{m}$  (av. 7.0  $\mu\text{m}$ ), mostly (sub)clavate or (sub)cylindrical, sometimes strongly inflated cheilocystidia, measuring 27-81  $\mu\text{m}$  (av. 52  $\mu\text{m}$ )  $\times$  10-32  $\mu\text{m}$  (av. 14  $\mu\text{m}$ ), and catenate caulocystidia. This combination of characters distinguishes *P. solare* from all described species, including *P. bulbosissimum* and *P. pseudoorbatum*; ITS sequence data distinguish *P. solare* from these and all other species for which ITS data are available.



**Tafel 6** – *Pseudosperma solare*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901563); **b** DB7-9-17-4; **c** Cheilozystiden (DB14-9-17-13); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901563); **e** Sporen (SMNS-STU-F-0901563).

## Beschreibung

**Hut** 25-50 mm breit, anfangs mehr oder weniger eichelförmig, (sub)konisch oder (fast) glockig, später (sub)konisch oder ausgebreitet oder irgendwie deformiert, ohne oder mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Buckel, Rand erst schwach eingebogen oder nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper mit meist flächige Flecken bildenden Resten einer weißlichen Velipellis; Farbe leuchtend sonnig gelb, wie mit Farbe übergossen (Mu 7.5YR 7/6-7/8; 10YR 8/6-8/8, 7/6-7/8), zuweilen mit rostigen Streifen oder manchmal zum Rand hin oder aufgrund der Velipellis im Zentrum etwas heller; Oberfläche anfangs und lange Zeit gänzlich glatt, später rimulos bis fein rimos zum Rand hin, teilweise mit divergierenden Fasern, wodurch die hellere Trama darunter sichtbar wird; junge Fruchtkörper mit Resten einer weißlichen Cortina. **Lamellen** recht gedrängt stehend (ca. 60-80, l = 1-3), ausgebuchtet mit herablaufendem Zahn angewachsen, eben bis wenig bauchig, anfangs weißlich, später graulich-bräunlich mit rötlicher Note; Schneide oft uneben, stark gezähnt, weißlich. **Stiel** 30-80 × 5-15 mm, in der Regel recht stämmig, zylindrisch oder gebogen, meist nicht verdickt, anfangs gänzlich grob weißlich überfasernd, später mit verstreuten groben weißen Fasern besetzt oder glatt, weißlich bis schmutzig weißlich; nur ganz oben spärlich mit grober Pruina bereift. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel. **Geruch** entfernt aromatisch, nicht spermatisch. **Farbe des Exsikkats:** Hut ockerlich bis blass braun oder nussbraun mit Kupferton (Mu 10YR 5/4-5/8, 4/4-4/6; 7.5YR 4/4-4/6), Lamellen und Stiel gleichfarbig mit dem Hut oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 9,0-11,4-13,4 µm (SD 0,8 µm) × 5,4-7,0-8,8 µm (SD 0,6 µm); Q = 1,3-1,6-2,0 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, länglich subphaseoliform, (sub)amygdaloid bis subovoid, ohne oder mit nur schwacher Hilardepression, Apex obtus, oft mit mehr oder weniger deutlichem Pseudoporus. **Basidien** 29-44 × 9-13 µm, im allgemeinen 4-sporig. **Cheilozystiden** 27-52-81 µm (SD 12 µm) × 10-14-32 µm (SD 4 µm); Q = 2,3-3,8-7,9 (SD 1) (n = 45 von 3 Koll.), manchmal recht voluminös (sub)clavat, (sub)zylindrisch, zuweilen mehr oder weniger kopfig, gelegentlich kettig (2-3), oft mit blasen amorphen Guttulen oder mit gelblichem amorphem Inhalt. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-15 µm breiten, zumeist stark mit gelblichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, schmale, dünnwandige, kettige Elemente, mit (sub)zylindrischen bis subclavaten Endgliedern, zuweilen mit mehr oder weniger welligen Wänden, Endglieder bis zu 70 × bis zu 12 µm, zuweilen mit zugespitztem Apex. **Schnallen** überall vorhanden.

## Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt lediglich von eigenen Funden aus Deutschland und Österreich von kalkhaltigen Böden mit Nadelbäumen, *Picea abies* oder *Pinus sylvestris* auf Höhen



**Abb. 4** – *Pseudosperma solare*, DB13-9-17-4.

von über 700 m. Weder in GenBank noch in UNITE gibt es Sequenzen von *P. solare*. Da die Art aufgrund ihrer leuchtend gelben Hutfarbe sehr auffällig ist, scheint sie insgesamt selten zu sein. Am wahrscheinlichsten ist eine Verwechslung mit *P. rimosum*.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Bayern, Schwaben, Ostallgäu, Füssen, TK25 8430/1, 798 m ü. NN, *Picea abies*, 12. Aug. 2014, leg./det. D. Bandini (DB12-8-14-9). – Bayern, Schwaben, Ostallgäu, Füssen, Friedhof, TK25 8430/1, 795 m ü. NN, *Picea abies*, *Betula pendula*, 12. Aug. 2014, *Picea abies*; 12. Okt. 2016, leg./det. D. Bandini (DB12-10-16-7). – Bayern, Schwaben, Ostallgäu, Füssen, TK25 8430/1, 820 m ü. NN, *Pseudotsuga menziesii*, *Picea abies*, 7. Sep. 2017, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB7-9-17-4).

**Österreich**, Tirol, Imst, Mötz, Locherboden, ÖK25V 2221-Ost, 760 m ü. NN, *Picea abies*, 13. Sep. 2017, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-9-17-4). – Ibidem, in einiger Entfernung, 770 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Corylus avellana*, 14. Sep. 2017, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB14-9-17-13, BAN2131). – Tirol, Imst, Obsteig, ÖK25V 2221-Ost, ca. 900 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Corylus avellana*, 13. Sep. 2019, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-9-19-6). – Ibidem, in einiger Entfernung, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Corylus avellana*, 13. Sep. 2019, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-9-19-7). – Tirol,

Imst, nahe Haiming, ÖK25V 2221-Ost, ca. 820 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, 13. Sep. 2019, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-9-19-11). – Tirol, Imst, Obsteig, ÖK25V 2221-Ost, ca. 900 m ü. NN, *Pinus sylvestris*, *Corylus avellana*, 14. Sep. 2020, leg./det. D. Bandini (DB14-9-20-23).

**Wesentliche Charakteristika:** ● leuchtend gelbe Hutfarbe; ● lange glatte bis höchstens fein rimose Hutoberfläche; ● flächige Flecken bildende weißliche Velipellis; ● Standort auf kalkhaltigem Boden mit Nadelbäumen.

**Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *P. solare*:**

- ***Pseudosperma aestivum*** (Kropp, Matheny & Hutchison) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch blässere oder mehr bräunliche Hutfarbe, angedrückt fibrillöse Hutoberfläche sowie schlankere Sporen – vgl. KROPP et al. (2013).
- ***Pseudosperma aureocitrinum*** (Esteve-Rav.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch im allgemeinen blässere Hutfarbe, weniger glatte Hutoberfläche, kleinere Sporen und im Durchschnitt kürzere Cheilozystiden sowie Standort mit Vorliebe bei Laubbäumen – vgl. ESTEVE-RAVENTÓS (2014).
- ***Pseudosperma bulbosissimum*** (Kühner) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch blässere Hutfarbe, weniger glatte Hutoberfläche, knollig verdickte Stielbasis, im Durchschnitt längere Sporen und kürzere Cheilozystiden sowie alpinen Standort – vgl. KÜHNER (1988), BON (1992).
- ***Pseudosperma conviviale*** Cervini, Bizio & P. Alvarado: u.a. durch blässere, bzw. mehr ockerliche Hutfarbe, fehlende Velipellis, im Durchschnitt größere Sporen und größere Cheilozystiden sowie mediterranen Standort mit *Quercus* – vgl. CERVINI et al. (2020).
- ***Pseudosperma melleum*** Cervini, Bizio & P. Alvarado: u.a. durch blässere Hutfarbe mit Kupfernuance, weniger glatte Hutoberfläche, im Durchschnitt kleinere Sporen und kürzere Cheilozystiden sowie mediterranen Standort mit *Quercus* – vgl. CERVINI et al. (2020).
- ***Pseudosperma permelliolens*** (Carteret & Reumaux) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch blässere Hutfarbe, kürzere Sporen, im Durchschnitt längere Cheilozystiden sowie Standort mit Laubbäumen – vgl. CARTERET & REUMAUX (2017).
- ***Pseudosperma ponderosum*** Cervini, Bizio & P. Alvarado: u.a. durch blässere, bzw. mehr ockerlich-orangeliche Hutfarbe, fehlende Velipellis, im Durchschnitt längere, aber schmalere Sporen und kürzere Cheilozystiden sowie Standort mit Laubbäumen – vgl. CERVINI et al. (2020).
- ***Pseudosperma pseudoorbatum*** (Esteve-Rav. & García Blanco) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch oft völlig von Velipellis bedeckten Hut, weiße oder höchstens zart bräunliche Hutfarbe, deutlich größere Sporen sowie Standort Düne (kalkhaltiger Sandboden) – vgl. ESTEVE-RAVENTÓS & GARCÍA BLANCO (2003).

- ***Pseudosperma rimosum*** (Bull.) Matheny & Esteve-Rav.: u.a. durch im allgemeinen falbe bis stumpf hellbräunliche Hutfarbe, stark fibrillöse Hutoberfläche sowie im Durchschnitt kleinere Sporen und kürzere Cheilozystiden – vgl. BULLIARD (1789), STANGL (1989).
- ***Pseudosperma salentinum*** Cervini, Bizio & P. Alvarado: u.a. durch mehr ins Orangefiche gehende blässere Hutfarbe, fehlende Velipellis, kleinere Sporen und im Durchschnitt kürzere Cheilozystiden sowie mediterranen Standort bei *Quercus* – vgl. CERVINI et al. (2020).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *P. bulbosissimum*, deren ITS eine Übereinstimmung von allerdings nur 91 % aufweist. Weitere Nachbararten sind *P. pseudoorbatum* mit lediglich 89 % ITS-Ähnlichkeit und *P. aestivum*. Im Falle von *P. aestivum* kann keine vergleichbare Prozentzahl der Ähnlichkeit angegeben werden, da von dieser nordamerikanischen Art bis jetzt nur eine unvollständige ITS und die LSU vorliegt.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**

*Pseudosperma aestivum*, *P. aureocitrinum*, *P. conviviale*, *P. melleum*, *P. permelliolens*, *P. ponderosum*, *P. pseudoorbatum*, *P. salentinum*.

## ***Inocybe audens*** Bandini, Christan & Dondl spec. nov.

### **Tafel 7**

**MycoBank-Nummer:** MB 838748. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647616 (Holotyp)

**Etymologie:** „audens“ (Latein: „wagemutig“), da die Art schon im April fruktifiziert.

**Holotyp:** Deutschland, Bayern, München, Botanischer Garten, TK25 7834/2, 520 m ü. NN, Rasen mit *Larix kaempferi*, 2. Mai 2017, leg. J. Christan (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901251; Isotypen DB2-5-17-1-Christan, TUR-A 209188).

**Diagnosis:** Rather large and stout species with only a very thin layer of a velipellis, long time glabrous yellow-ochraceous to brownish pileus, only near the apex pruinose stipe, smooth spores, measuring 7.8-10.5 µm (av. 9.2 µm) × 5.0-6.7 µm (av. 5.8 µm), and hymenial cystidia with rather thick walls, pleurocystidia measuring 41-72 µm (av. 60 µm) × 11-25 µm (av. 16 µm). It fructifies very early in the year and is associated with conifers. This combination of characters distinguishes *Inocybe audens* from the morphologically related *I. queletii*; ITS sequence data distinguish *I. audens* from this and all other species for which ITS data are available.

### **Beschreibung**

**Hut** 20-60 mm breit, anfangs fast rund, (fast) glockig oder (sub)konisch, später subkonisch, breit konvex oder ausgebreitet, in der Regel ohne Buckel, Rand anfangs stark eingebogen, später nach unten gebogen, dann eben; junge Fruchtkörper mit

einer sehr dünnen Auflage einer schmutzig weißlichen bis hellgraulichen Velipellis, besonders im Zentrum; Farbe blass strohfarben, strohfarben, blass ockerlich, hell milchkaffeebraun, hellbraun, bräunlich mit rötlicher Note oder rötlich-bräunlich (Mu 10YR 6/6-6/8, 5/6-5/8; 7.5YR 7/6-7/8), im Zentrum meist etwas heller aufgrund von Resten der Velipellis; Oberfläche zunächst gänzlich glatt, später glatt in der Mitte, zum Rand hin feinfilzig oder fein rimulos bis fein eingewachsen faserig, stets mit angedrückten Fasern, manchmal mit subhygrophanem Aspekt, oft ein wenig klebrig und daher mit Erdresten behaftet, Rand oft stark eingerissen; junge Fruchtkörper mit dichter Cortina, daher Rand oft weißlich. **Lamellen** normal stehend (ca. 40-60, l = 1-3), schmal oder mit mehr oder weniger herablaufendem Zahn angewachsen, flach bis wenig bauchig, anfangs weißlich, hellbraun oder braun mit graulicher Note; Schneide gezähnt, weißlich, später bräunlich bis, besonders zum Rand hin, braun. **Stiel** 30-80 × 4-10 (12) mm, meist mehr oder weniger stark gebogen, zuweilen zur Basis hin verdickt, Basis mehr oder weniger knollig oder zumindest verdickt, anfangs gänzlich dicht weißlich überfasert, später glatt, weißlich bis blass holzfarben oder mit gelblicher Note; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich im Hut, aber wässrig direkt oberhalb der Lamellen, schmutzig weißlich im Stiel. **Geruch** pilzlich, im Schnitt schwach spermatisch. **Farbe des Exsikkats**: Hut ockerlich bis ockerbräunlich oder hellbraun (Mu 10YR 6/4-6/6, 5/4-5/8), Lamellen und Stiel heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 7,8-9,2-10,5 µm (SD 0,6 µm) × 5,0-5,8-6,7 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,2-1,6-1,9 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt (sub)amygdaloid bis beinahe citriform, oft mit mehr oder weniger ausgeprägter Hilardepression, Apex subakut, subobtus. **Basidien** 25-31 × 7-9 (10) µm, im allgemeinen 4-sporig, manchmal auch 2-sporig, und dann Sporen bis 13 µm. **Pleurozystiden** 41-60-72 µm (SD 7 µm) × 11-16-25 µm (SD 3 µm); Q = 2,6-3,7-5,2 (SD 0,7) (n = 45 von 3 Koll.), meist (sub)fusiform, auch (sub)utriform, selten auch sublageniform oder (sub)clavat, ohne oder mit nur kurzem Hals, ohne oder mit nur kurzem Fuß, Basis nicht selten abgerundet, so dass Apex und Basis zuweilen beinahe gleich aussehen, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis zu 5,0 (6,0) µm dick am Apex, aber meist gleichmäßig breit an Bauch und Apex, beinahe farblos bis 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 4,5-10 µm breiten, oft, aber nicht immer mit blass ockerlichem bis bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, (35) 40-110 (115) × 9-15 µm, meist lang und recht schlank, (sub)fusiform oder subzylindrisch, oft ein wenig deformiert und mit leicht welligen Wänden, in der Regel mit kurzem Hals und kurzem Fuß, Apex meist mit Kristallen, Wände bis 3,5 µm dick am Apex, beinahe farblos bis blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit dünnwandigen (sub)clavaten bis subglobosen Cauloparazystiden. **Schnallen** überall vorhanden.



**Tafel 7 – *Inocybe audens*:** **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901251); **b** DB7-6-12-Dondl; **c** Cheilozystide (DB28-4-16-Christan); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901251); **e** Sporen (SMNS-STU-F-0901251).

## Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt lediglich von wenigen, unten gelisteten Funden aus Deutschland und der Holotypus-Kollektion. Es sind auch keine Sequenzen aus GenBank oder UNITE vorhanden. Die Art fruktifiziert bereits sehr früh im Jahr, denn unsere Funde datieren von April bis Juni. Stets waren Nadelbäume in der Nähe.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Rems-Murr-Kreis, Hintersteinenberg, Alfdorf, Nähe Schwäbisch-Gmünd, TK25 7124/1, 530 m ü. NN, *Abies alba*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, 24. Mai 2017, leg. L. Krieglsteiner, det. D. Bandini & B. Oertel (STU SMNS-STU-F-0901469, DB24-5-17-1, GenBank Akz. Nr. MW647620). – Bayern, Bad Tölz-Wolfratshausen, Bad Heilbrunn, Angerlkopf, TK25 8432/4, 1220 m ü. NN, *Picea abies*, *Abies alba*, 7. Jun. 2012, leg. M. Dondl, det. D. Bandini (STU SMNS-STU-F-0901470, DB7-6-12-Dondl, GenBank Akz. Nr. MW647617). – Bayern, München, Botanischer Garten, TK25 7834/2, 520 m ü. NN, Rasen mit *Larix kaempferi*, 28. Apr. 2016, leg. J. Christan nach einem Hinweis von H. Bichler, det. D. Bandini & B. Oertel (STU SMNS-STU-F-0901468, DB28-4-16-Chr, GenBank Akz. Nr. MW647618). – Bayern, Miesbach, zwischen Valley und Weyarn, Mangfalltal, TK25 8136/2, 635 m ü. NN, *Abies alba*, *Picea abies*, 21. Mai 2016, leg. M. Dondl, det. D. Bandini (DB21-5-16-2-Dondl).

**Wesentliche Charakteristika:** ● stabiler Habitus; ● gelbliche, gelblich-ockerliche bis bräunliche Hutfarbe; ● längere Zeit völlig glatte Hutoberfläche; ● meist ziemlich dickwandige, halslose oder kurzhalsige Hymenialzystiden; ● frühe Fruktifikation; ● Standort bei Nadelbäumen.

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

- ***Inocybe abietis*** Kühner: u.a. durch ganz bereiften Stiel, kleinere Sporen und Zystiden mit längerem Hals – vgl. KÜHNER (1955), STANGL & VESELSKÝ (1976).
- ***Inocybe inodora*** Velen.: u.a. durch ganz bereiften Stiel, größere Sporen sowie dünnere Zystidenwände und ein anderes Habitat (z.B. sandige Flussufer) – vgl. VELENOVSKÝ (1920-1922), KUYPER (1985, 1986), STANGL (1989), BANDINI et al. (2020b).
- ***Inocybe pruinosa*** R. Heim: u.a. durch ganz bereiften Stiel, größere Sporen sowie ein anderes Habitat (z.B. sandige Flussufer, Dünen) – vgl. HEIM (1931), KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe queletii*** Konrad: u.a. durch dichte weißliche Velipellis, meist hellere, mit dem Alter dicht filzige, fibrillöse oder feinvollige Hutoberfläche, im Durchschnitt größere Sporen und kürzere Hymenialzystiden – vgl. KONRAD (1929), KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe terrifera*** Kühner: u.a. durch ganz bereiften Stiel, oft verbogene und in der Mitte rissige Hüte und im Durchschnitt größere Sporen – vgl. KÜHNER (1955), BANDINI et al. (2019a).

- ***Inocybe venustissima*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch dicke Stielknolle, nicht nur am Apex, sondern oft bis unter die Stielmittle bereiften Stiel, im Durchschnitt kleinere Sporen und dünnwandigere Hymenialzystiden – vgl. BANDINI et al. (2019a).
- ***Inocybe woglindeana*** Bandini, Vauras & Weholt: u.a. durch zierlichere Fruchtkörper, im Durchschnitt größere Sporen, dünnwandigere Hymenialzystiden mit oft abgerundeter Zystidenbasis sowie ein gänzlich anderes Habitat, oft mit *Salix* und *Alnus* – vgl. BANDINI et al. (2020b).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. queletii*, deren ITS eine Übereinstimmung von 96 % aufweist. Eine entferntere Nachbarart ist *I. laurina* mit nur 93 % ITS-Ähnlichkeit, die morphologisch mit *I. audens* in keiner Weise zu verwechseln ist (vgl. BANDINI et al. 2020a).

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**

*Inocybe inodora*, *I. terrifera*, *I. venustissima*, *I. woglindeana*.

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

### **Tafel 8**

**MycoBank-Nummer:** MB 838749. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647624 (Holotyp)

**Etymologie:** nach dem mythischen Zwerg Dvalin, weil die Zystiden der Art sehr klein sind.

**Holotyp:** Österreich, Reutte, Tannheimer Tal, Nähe Tannheim, ÖK25V 2214-West, 1250 m ü. NN, feuchtes Terrain bei *Picea abies*, 21. Sep. 2016, leg. D. Bandini (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901559; Isotyp DB21-9-16-22).

**Diagnosis:** Rather small species with straw to honey yellow smooth to outwards villose pileus surface, only near the apex pruinose stipe, smooth spores, measuring 7.3-10.4  $\mu\text{m}$  (av. 9.0  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4.7-5.9  $\mu\text{m}$  (av. 5.2  $\mu\text{m}$ ) and very small and narrow hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 17-42  $\mu\text{m}$  (av. 28  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5-11  $\mu\text{m}$  (av. 7  $\mu\text{m}$ ). It grows with conifers in mountainous regions. This combination of characters distinguishes *Inocybe dvaliniana* from all described species, including *I. mystica* and *I. cryptocystis*; ITS sequence data distinguish *Inocybe dvaliniana* from these and all other species for which ITS data are available.

### **Beschreibung**

**Hut** 10-20 mm breit, anfangs (fast) glockig, später breit konvex, mit ausgeprägtem breitem Buckel, Rand zunächst schwach eingebogen bis nach unten gebogen, dann weiterhin nach unten gebogen; junge Fruchtkörper mit Resten einer weißlichen Velipellis; Farbe etwas melangierend strohfarben bis honigfarben (Mu 10YR 7/6-7/8, 8/8), im Zentrum heller aufgrund der Velipellis; Oberfläche anfangs glatt bis feinfilzig, dann zum Rand hin fibrillos bis zottig; junge Fruchtkörper mit vom Rand herabhängender

reichlicher weißlicher Cortina. **Lamellen** normal bis beinahe weit stehend (ca. 35-50, l = 1-3), angewachsen bis ausgebuchtet angewachsen, bauchig, anfangs weißlich, später schmutzig strohfarben mit rostigen Flecken, mit zunehmendem Alter gelblich zum Rand hin; Schneide gezähnelte, weißlich. **Stiel** 20-30 × 2-4 mm, stämmig, zylindrisch oder gebogen, sich leicht zur Basis hin verdickend, Basis leicht verdickt, aber nicht deutlich knollig, anfangs dicht gänzlich weißlich überfasert, später längsstreifig, anfangs schmutzig weißlich, später blass bräunlich unter der Überfaserung in der unteren Hälfte und blasser in der oberen Stielhälfte; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel. **Geruch** ungewöhnlich aromatisch ohne süße Nuance, nicht spermatisch. **Farbe des Exsikkats**: Hut ockerlich (Mu 10YR 6/4-6/8), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

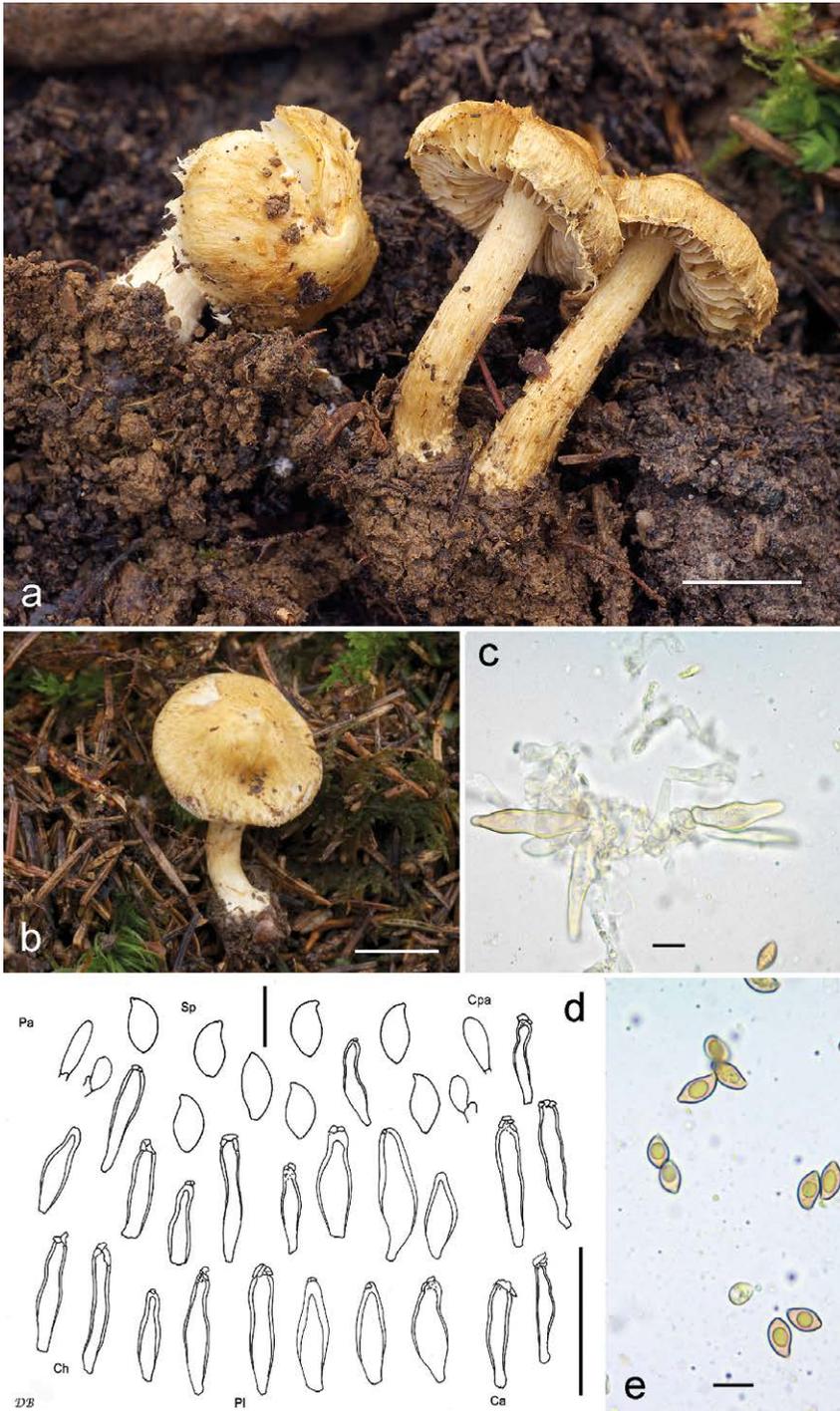
**Sporen** 7,3-9,0-10,4 µm (SD 0,6 µm) × 4,7-5,2-5,9 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,5-1,7-2,0 (SD 0,1) (n = 80 von 2 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid, oft mit deutlicher Hilardepression, Apex (sub)akut bis mehr oder weniger ausgezogen. **Basidien** 22-26 × 7-9 µm, im allgemeinen 4-sporig, aber manchmal auch 2-sporig. **Pleurozystiden** 17-28-42 µm (SD 5 µm) × 5-7-11 µm (SD 2 µm); Q = 2,4-4,0-8,4 (SD 1,3) (n = 30 von 2 Koll.), sehr unterschiedlich in der Form, (sub)utriform, (sub)fusiform, (sub)zylindrisch, (sub)lageniform oder subclavat, ohne oder mit nur kurzem Hals, manchmal mit mehr oder weniger ausgezogenem oder abgerundeten Apex, oft mit welligen Wänden, ohne oder mit nur kurzem Fuß, manchmal mit trinkater Basis, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 2,5 (3,0) µm dick am Apex, gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in der Größe, aber zuweilen variabler in der Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazytiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-10 µm breiten, zumeist schwach mit ockerlich bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 20-40 × 5-7 µm, (sub)utriform, (sub)zylindrisch, auch (sub)clavat, oft mit welligen Wänden, meist halslos und ohne Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 1,0 (1,5) µm dick am Apex, gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit zahlreichen dünnwandigen farblosen (sub)clavaten bis subglobosen Cauloparazytiden. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt von zwei Funden aus Österreich und Deutschland, beide in hochmontaner Region mit *Picea abies*. Außerdem gibt es die Sequenz einer Kollektion aus Schweden in GenBank (als „*I. cryptocystis*“, AM882906.2) sowie in UNITE die einer Kollektion aus Estland (als „*I. sindonia*“, UDB015733), jeweils ohne Angabe der Begleitbäume. In UNITE befinden sich darüber hinaus 11 estnische Bodenproben-Sequenzen wie z.B. UDB097825. Weitere Funde und Sequenzen sind nicht bekannt.

Weitere untersuchte Kollektion:

**Deutschland**, Bayern, Ostallgäu, Achetal, Nähe Pfronten, TK25 8429/1, 1100 m ü. NN, feuchtes Terrain mit *Picea abies*, 7. Sep. 2017, leg./det. D. Bandini (DB7-9-17-9).



**Tafel 8** – *Inocybe dvaliniana*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901559); **b** DB7-9-17-9; **c** Cheilozystiden (DB7-9-17-9); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901559); **e** Sporen (SMNS-STU-F-0901559).

**Wesentliche Charakteristika:** • melangierend strohfarbener bis honiggelber glatter bis außen zottiger Hut; • nur ganz oben bereifter Stiel; • sehr kleine Hymenialzystiden oft mit welligen Wänden; • Standort relativ feucht, hochmontan bei *Picea abies*.

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

- ***Inocybe brevicystis*** Métrod ex Kuyper: u.a. durch ganz bereiften Stiel, aufschuppene Hutoberfläche, im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden sowie durch Standort mit Laubbäumen (*Quercus*) – vgl. MÉTROD (1956), KUYPER (1986).
- ***Inocybe cryptocystis*** D.E. Stuntz: u.a. durch klebrige und glattere Hutoberfläche, knollige Stielbasis, gelbliche Stielfarbe, im Durchschnitt breitere Sporen und größere Hymenialzystiden, Vorkommen vielleicht nur in Nordamerika, nicht in Europa – vgl. STUNTZ (1954), KUYPER (1986).
- ***Inocybe hirtellarum*** Carteret & Reumaux: u.a. durch auf ganzer Länge bereiften Stiel, in der Mitte aufschuppene Hutoberfläche, im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden sowie Standort mit Laubbäumen – vgl. CARTERET & REUMAUX (2017). Bemerkung: Es könnte sich bei dieser Art um *I. mycenoides* Kuyper handeln.
- ***Inocybe hirtelloides*** Stangl & J. Veselský: u.a. durch auf ganzer Länge bereiften Stiel, kürzere Sporen und längere Hymenialzystiden sowie Standort mit Laubbäumen – vgl. STANGL & VESELSKÝ (1974), KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe mycenoides*** Kuyper: u.a. durch auf ganzer Länge bereiften Stiel, in der Mitte oft aufschuppene Hutoberfläche, im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden sowie Standort mit Laubbäumen – vgl. KUYPER (1986), KRIEGLSTEINER (1991), FERRARI (2006).
- ***Inocybe mystica*** Stangl & Glowinski 1980: u.a. durch glatteren Hut, gelblichen Stiel mit deutlicher Knolle, im Durchschnitt kleinere Sporen und größere Hymenialzystiden sowie Standort mit Laubbäumen, Standort mit Vorliebe bei *Quercus* und *Fagus* – vgl. STANGL & GLOWINSKI (1980).
- ***Inocybe parvicystis*** Rodr.-Campo & Esteve-Rav. : u.a. durch größere Fruchtkörper, klebrige Hutoberfläche, nicht zottige Hutoberfläche, gerandet knollige Stielbasis, im Durchschnitt kleinere Sporen, aber größere Hymenialzystiden, Standort mit *Quercus ilex* – vgl. CROUS et al. (2017, S. 338f.).
- ***Inocybe pelargonium*** Kuyper: u.a. durch auf ganzer Länge bereiften Stiel, glattere Hutoberfläche, kleinere Sporen und größere Hymenialzystiden – vgl. KUYPER (1986), STANGL (1989).
- ***Inocybe stangliana*** Kuyper: u.a. durch auf ganzer Länge bereiften Stiel, glattere Hutoberfläche, kleinere Sporen und größere Hymenialzystiden – vgl. KUYPER (1986).
- ***Inocybe sulfovirescens*** Poirier: u.a. durch deutlich kleinere Sporen sowie mit KOH stark reagierende, größere Hymenialzystiden – vgl. POIRIER (2002).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. mystica*, deren ITS eine Übereinstimmung von nur 93 % aufweist. Eine weitere Nachbarart ist *I. cryptocystis* mit 91 % ITS-Ähnlichkeit, während *I. parvicystis* lediglich eine Übereinstimmung von 88 % aufweist.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**  
*Inocybe cryptocystis*, *I. hirtellarum*, *I. hirtelloides*, *I. mycenoides*, *I. parvicystis*, *I. pelargonium*, *I. stangliana*, *I. sulfovirescens*.

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

### **Tafel 9, Abb. 5-6**

**Mycobank-Nummer:** MB 838750. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647626 (Holotyp)

**Etymologie:** nach Gandalf in J.R.R. Tolkiens „Herr der Ringe“ wegen des prägnanten Hutbuckels, der an den Hut des Zauberers erinnert.

**Holotyp:** Deutschland, Bayern, Weilheim-Schongau, Wessobrunn, NSG Paterzeller Eibenwald, TK25 8132/1, ca. 700 m ü. NN, feuchtes Gelände mit *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, 12. Sep. 2016, leg. D. Bandini & B. Oertel (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901562; Isotypen DB12-9-16-15, TUR-A 209189).

**Diagnosis:** *Inocybe gandalfiana* has a smooth to finely rimose hygrophanous pale brown to hazelbrown pileus surface, a (sub)acute or at least prominent umbo, only near the apex pruinose stipe, nodulose spores, measuring 7.2-10.3  $\mu\text{m}$  (av. 8.7  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5.0-7.7  $\mu\text{m}$  (av. 6.4  $\mu\text{m}$ ), and (sub)fusiform to (sub)utriform hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 37-74  $\mu\text{m}$  (av. 53  $\mu\text{m}$ )  $\times$  10-22  $\mu\text{m}$  (av. 15  $\mu\text{m}$ ). This combination of characters distinguishes *I. gandalfiana* from all described species, including *I. amicta* and *I. silvae-herbaceae*; ITS sequence data distinguish *I. gandalfiana* from these and all other species for which ITS data are available.

### **Beschreibung**

**Hut** 20-40 mm breit, (sub)konisch bis breit konvex, mit prominentem, oft mehr oder weniger spitzen Buckel, um das Zentrum herum schwach vertieft, Rand leicht nach unten gebogen bis eben; keine Reste einer Velipellis wahrgenommen; Farbe hellbraun, haselnussbraun, mit oder ohne schwach rötliche Nuance (Mu 10YR 5/6-5/8, 4/6; 7.5YR 5/4-5/6), zum Rand hin heller, im Alter aufgrund von Hygrophanität fast zu beige ausblassend, und manchmal dunkler im Zentrum; Oberfläche zunächst meist völlig glatt, später fein rimos zum Rand hin, zuweilen warzig im Zentrum; junge Fruchtkörper mit feiner weißlicher Cortina. **Lamellen** eher entfernt stehend (ca. 35-50, l = 1-3), dicklich, ausgebuchtet angewachsen, wenig bauchig, weißlich bis blass bräunlich oder blass ockerlich mit graulicher Note; Schneide ungleichmäßig, eben bis gezähnt, weißlich. **Stiel** 30-50  $\times$  3-5 mm, gebogen, sich schwach zur Basis hin verdickend, anfangs gänzlich dicht weißlich überfasernt, später längsstreifig oder glatt,

fleischfarben bis bräunlich; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel. **Geruch** schwach aromatisch, subspermatisch im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut braun mit rötlicher Note (Mu 7.5YR 5/4-5/8, 4/4-4/6), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 7,2-8,7-10,3  $\mu\text{m}$  (SD 0,6  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5,0-6,4-7,7  $\mu\text{m}$  (SD 0,4  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,1-1,4-1,7 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), höckerig, mit ca. 9-12, mehr oder weniger vorragenden obtusen Höckern. **Basidien** 25-30  $\times$  7-10  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig. **Pleurozystiden** 37-53-74  $\mu\text{m}$  (SD 10  $\mu\text{m}$ )  $\times$  10-15-22  $\mu\text{m}$  (SD 3  $\mu\text{m}$ ); Q = 2,4-3,8-5,6 (SD 0,9) (n = 45 von 3 Koll.), meist (sub)fusiform oder (sub)utriform, auch (sub)zylindrisch, in der Regel ohne oder mit nur kurzem Hals, am Apex meist weit, mit kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 3,0 (3,5)  $\mu\text{m}$  dick am Apex, oft am Apex abrupt verdickt, zuweilen aber auch insgesamt recht dünnwandig, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in Größe und Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, (sub)zylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazytiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-10 (12)  $\mu\text{m}$  breiten, zumeist schwach mit ockerlich bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 50-80 (90)  $\times$  8-13  $\mu\text{m}$ , meist lang und schmal mit welligen Wänden, oft mehr oder weniger kopfig und dünnwandig oder höchstens sehr schwach dickwandig, bis 0,5  $\mu\text{m}$  dick, aber oft mit leicht verdicktem Apex, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit zahlreichen langen, hyphoiden, oft kettigen, dünnwandigen Elementen. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt von wenigen eigenen Funden in Deutschland und Österreich. In GenBank finden sich zudem Sequenzen eines Fundes aus Spanien (als „*Inocybe* sp.“, KT810186), sowie einer EcM vermutlich ebenfalls aus Spanien (JQ976006, mit *Pinus pinaster*), eines weiteren Fundes aus Pakistan (als „*I. amicta*“, KJ686344, mit *Pinus wallichiana*) und weiteren EcM-Sequenzen aus der Schweiz (KC818341, mit *Pinus sylvestris*) und aus dem Iran (HG796979, mit *Populus ciliata*). In UNITE befinden sich darüber hinaus zahlreiche estnische Bodenproben-Sequenzen. Im Prinzip scheint die Art Nadelbäume zu bevorzugen, und unsere eigenen Kollektionen wurden auf mehr oder weniger feuchtem Boden gefunden.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Österreich**, Tirol, Imst, Silz, ÖK25V 2221-Ost, 660 m ü. NN, Auwald mit *Tilia* spec., *Pinus sylvestris*, *Fraxinus excelsior*, *Populus* spec., 10. Sep. 2017, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB10-9-17-9). – Salzburg, Tamsweg, ÖK25V 3230-Ost, 1520 m ü. NN, *Picea abies*, *Alnus incana*, 21. Sep. 2020 leg./det. D. Bandini (DB21-9-20-7). – Ibidem, in einiger Entfernung, 1480 m ü. NN, auf sehr feuchter Bachinsel bei *Picea abies*, 21. Sep. 2020, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-9-20-21). – Ibidem, in einiger Entfernung, 1490 m ü. NN, *Picea abies*, 21 Sep. 2020 leg./det. D. Bandini (DB21-9-20-24).



**Tafel 9** – *Inocybe gandalfiana*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901562); **b** DB10-9-17-8; **c** Cheilozystiden (SMNS-STU-F-0901562); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901562); **e** Sporen (SMNS-STU-F-0901562).



Abb. 5 – *Inocybe gandalfiana*, DB21-9-20-21.



Abb. 6 – *Inocybe gandalfiana*,  
DB21-9-20-24.

**Wesentliche Charakteristika:** ● ausgeprägter Buckel; ● glatte, bis allenfalls rimose Hutoberfläche; ● Hut hellbraun bis haselnussbraun; ● Hut hygrophän, daher stark ausbleichend; ● Sporen im Durchschnitt < 9 µm; ● Caulozystiden meist lang und schmal, oft mehr oder weniger kopfig, mit welligen Wänden.

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

- ***Inocybe acuta*** Boud.: u.a. durch dunklere Hutfarbe, nicht hygrophane Hutoberfläche, knollige Stielbasis, deutlich größere Sporen, Standort mit *Salix* – vgl. BOUDIER (1917), KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe acutoides*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch nicht hygrophane Hutoberfläche, im Durchschnitt schmalere Sporen und längere Hymenialzystiden, Standort mit *Salix* – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe amicta*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch nicht hygrophane Hutoberfläche, Hutfarbe mit orangeflicher Note sowie durch oft mehr oder weniger kopfige Hymenialzystiden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012), BANDINI & OERTEL (2015).
- ***Inocybe bufonia*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch nicht hygrophane sowie weniger glatte Hutoberfläche und im Durchschnitt schmalere Sporen – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe kittilensis*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch dunklere Hutfarbe, nicht hygrophane Hutoberfläche, im Durchschnitt schmalere Sporen und längere Hymenialzystiden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe lapponica*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch eher fibrillose, nicht hygrophane Hutoberfläche, im Durchschnitt längere Sporen mit nur flachen Höckern und längere Hymenialzystiden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe napipes*** J.E. Lange: u.a. durch eine deutliche napfförmige Knolle, in der Form an Plattfische erinnernde, meist recht dünnwandige Hymenialzystiden und im Durchschnitt größere Sporen – vgl. LANGE (1917), STANGL (1989).
- ***Inocybe paludicola*** Kokkonen & Vauras: u.a. durch weniger glatte, nicht hygrophane Hutoberfläche, im Durchschnitt längere Sporen und längere Hymenialzystiden, Habitat in mesotrophischen bis eutrophischen Mooren, u.a. bei *Pinus sylvestris* – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe paludosella*** G.F. Atk.: u.a. durch nicht hygrophane Hutoberfläche und größere Sporen – vgl. ATKINSON (1918).
- ***Inocybe porcorum*** Vauras & Kokkonen: u.a. durch weniger glatte, nicht hygrophane Hutoberfläche, deutlich größere Sporen und größere Hymenialzystiden, Standort oft auf trockenen Heideflächen – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe silvae-herbaceae*** Vauras & Kokkonen: u.a. durch eingewachsen faserige, nicht hygrophane Hutoberfläche, im Durchschnitt schmalere Sporen und sich nach oben oft gabelnde Caulozystiden, oft mit welligen Wänden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichsten Arten sind *I. amicta* und *I. silvae-herbaceae*, deren ITS-Sequenzen eine Übereinstimmung von 97 % aufweisen.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**

*Inocybe acutoides*, *I. amicta*, *I. bufonia*, *I. kittilensis*, *I. lapponica*, *I. paludicola*, *I. paludosella*, *I. porcorum*, *I. silvae-herbaceae*.

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

**Tafel 10, Abb. 7**

**MycoBank-Nummer:** MB 838751. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647621 (Holotyp)

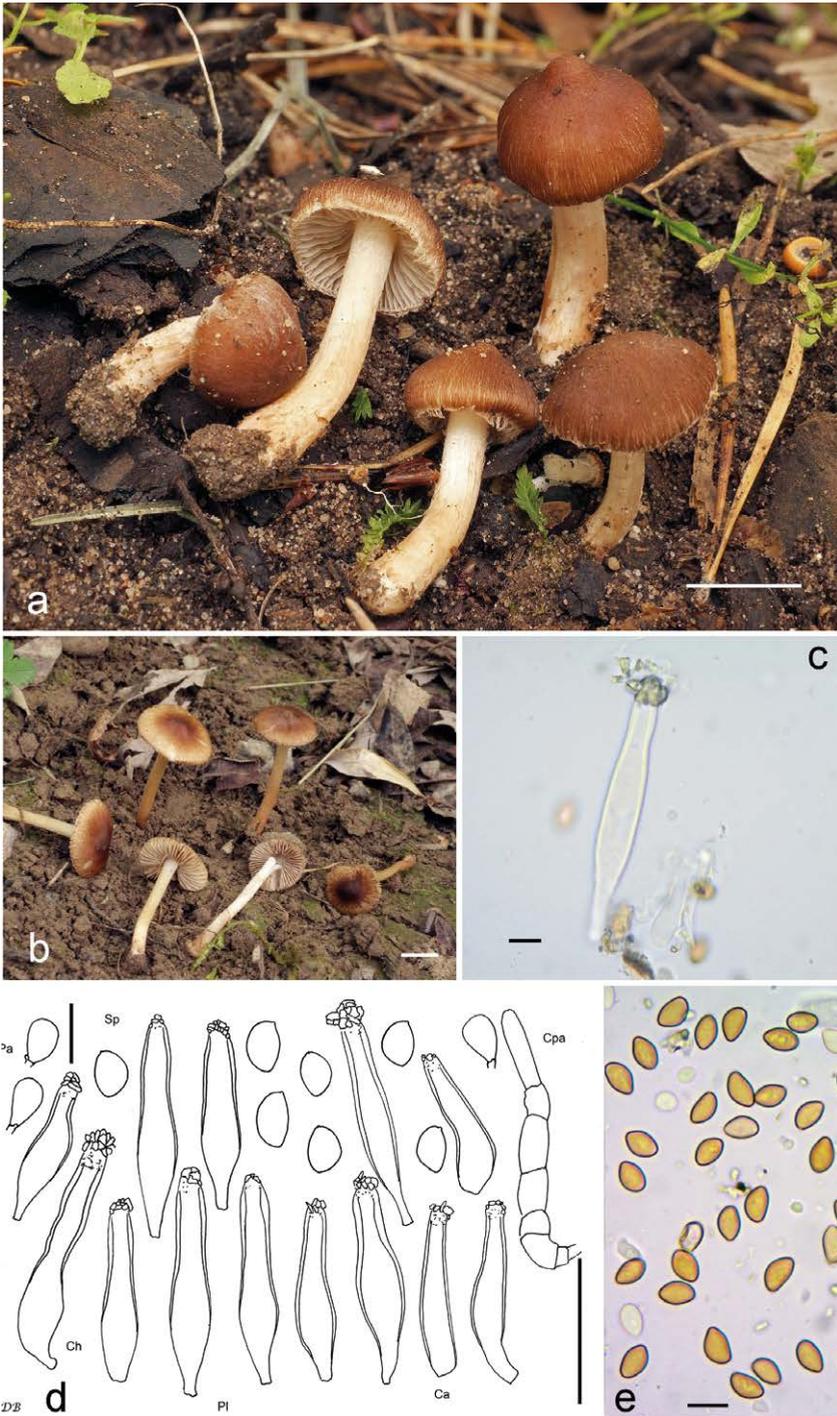
**Etymologie:** „jucunda“ (Latein: „die Erfreuliche“), da die Art vergleichsweise leicht zu bestimmen ist.

**Holotyp:** Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Pfalz-Kreis, Böhl-Iggelheim, TK25 6615/4, 110 m ü. NN, Wegrand mit *Tilia spec.*, *Corylus avellana*, *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, 10. Okt. 2015, leg. D. Bandini (Holotypus STU SMNS-STU-F-0901246; Isotypen DB10-10-15-12, TUR-A 209191).

**Diagnosis:** *Inocybe jucunda* has an almost satiny glabrous to rimose reddish brown, towards the margin with age much paler and therefore often bicoloured pileus, an entirely but below the middle sparsely pruinose stipe, smooth spores, often in shape like apple seeds, measuring 7.7-9.8  $\mu\text{m}$  (av. 8.6  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4.8-6.2  $\mu\text{m}$  (av. 5.4  $\mu\text{m}$ ) and slender (sub)utriform to sublageniform hymenial cystidia, pleurocystidia measuring 35-91  $\mu\text{m}$  (av. 60  $\mu\text{m}$ )  $\times$  9-18  $\mu\text{m}$  (av. 13  $\mu\text{m}$ ). It grows on calcareous, often somewhat moist soil, and appears to associate with frondose trees. This combination of characters distinguishes *I. jucunda* from all described species, including *I. perchtana*, *I. nitiduscula* and other species with reddish brown pileus colour; ITS sequence data distinguish *I. jucunda* from these and all other species for which ITS data are available.

**Beschreibung**

**Hut** 10-40 mm breit, anfangs fast rund oder (fast) glockig, später breit konvex oder ausgebreitet, zunächst ohne, dann mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Buckel, Rand erst schwach eingebogen, dann nach unten gebogen bis eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper mit einer sehr dünnen und flüchtigen Auflage einer graulichen Velipellis; Farbe rötlich braun bis dunkelbraun mit einer mehr oder weniger intensiven rötlichen Note (Mu 7.5YR 4/4-4/6; 5YR 4/3-4/6, 3/4), im allgemeinen mit dem Alter zum Rand hin mehr oder weniger abgerieben und/oder stark rimos, daher dann zweifarbig wirkend; Oberfläche anfangs beinahe seidig glatt, dann fein rimulos bis stark rimos; junge Fruchtkörper mit weißlichen Resten einer Cortina. **Lamellen** normal bis gedrängt stehend (ca. 40-50,  $l = 1-3$ ), schmal angewachsen bis angewachsen, bauchig, anfangs weißlich, dann bald blass graulich bis blass fleckig bräunlich; Schneide gezähntelt, zuweilen ungleichmäßig, weißlich bis concolor. **Stiel** 20-50  $\times$  2-6 mm, zylindrisch, gebogen, Basis im allgemeinen nicht verdickt, anfangs gänzlich weißlich überfasert, später glatt, weißlich bis schmutzig weißlich, im Alter auch blass bräunlich; auf ganzer Länge, aber in der unteren Hälfte nur spärlich bereift. **Fleisch** weißlich bis schmutzig weißlich in Hut und Stiel. **Geruch** unauffällig oder subspermatisch, zumindest im Schnitt. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun, zuweilen mit schwach rötlicher Nuance (Mu 7.5YR 3/2-3/4; 5YR 3/2-3/4), Lamellen concolor, Stiel hellbraun, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.



**Tafel 10** – *Inocybe jucunda*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901246); **b** DB29-9-13-3; **c** Pleurozystide (DB29-9-13-3); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901246); **e** Sporen (DB29-9-13-3).



Abb. 7 – *Inocybe jucunda*, DB24-9-18-1.

**Sporen** 7,7-8,6-9,8  $\mu\text{m}$  (SD 0,4  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4,8-5,4-6,2  $\mu\text{m}$  (SD 0,3  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,3-1,6-1,8 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.), glatt, (sub)amygdaloid, oft charakteristisch bauchig, in der Form wie Apfelkerne, manchmal mit schwacher Hilardepression, Apex meist (sub)obtus, zuweilen auch subakut. **Basidien** 24-30  $\times$  7-10  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig. **Pleurozystiden** 35-60-91  $\mu\text{m}$  (SD 11  $\mu\text{m}$ )  $\times$  9-13-18  $\mu\text{m}$  (SD 2  $\mu\text{m}$ ); Q = 3,2-4,7-8,3 (SD 1,0) (n = 45 von 3 Koll.), meist recht schlank (sub)utriform, auch sublageniform, oft mit langem, manchmal leicht welligem Hals, ohne oder mit nur kurzem Fuß, am Apex meist weit, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis zu 2,5 (3,0)  $\mu\text{m}$  dick am Apex, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH. **Cheilozystiden** ähnlich in Größe und Form; vermischt mit zahlreichen farblosen (sub)clavaten, subzylindrischen oder subglobosen dünnwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4,5-13  $\mu\text{m}$  breiten, zumeist schwach mit bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** auf ganzer Stiellänge, aber spärlich in der unteren Hälfte, 45-90  $\times$  8-15  $\mu\text{m}$ , meist lang und schlank (sub)zylindrisch bis sublageniform, teilweise mit leicht welligen Wänden, ohne oder mit nur kurzem Hals und oft mit trunkater oder abgerundeter Basis, Apex ohne oder mit nur kleinen Kristallen, Wände bis 1,5  $\mu\text{m}$  dick am Apex, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit langen, dünnwandigen, kettigen Elementen sowie mit (sub)clavaten Parazystiden. **Schnallen** überall vorhanden.

## Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt von unseren eigenen Funden aus Deutschland sowie von Sequenzen in GenBank bzw. UNITE von Kollektionen aus Deutschland (als *I. „cf. fuscidula“* MT005885), Frankreich (als „*I. cf. splendens*“ FN550912), Schweden (als „*I. cf. fuscidula*“ AM882935) und Estland (als „*Inocybe* sp.“ UDB011621). Außerdem haben wir Kenntnis von einer sequenzierten Kollektion aus Norwegen (mit *Tilia*, Øyvind Weholt, schriftliche Mitteilung). Des weiteren finden sich, abgesehen von zahlreichen Sequenzen aus Deutschland, zahlreiche EcM-Sequenzen in den Datenbanken: aus Estland (z.B. AJ534897, mit *Tilia*), Frankreich (JQ824880, mit *Populus × canescens*), Österreich (MK627061), Russland (MT554416, mit *Tilia*), der Schweiz (KX886039 und KX886044, beide mit *Fagus*), Serbien (MG720471, mit *Picea abies*) und Slowenien (HF674576, mit *Fagus*). In UNITE befinden sich darüber hinaus zahlreiche Bodenproben-Sequenzen aus Estland und Lettland. Da alle unsere eigenen Funde mit Laubbäumen, oft sogar ausschließlich, assoziiert waren, und da auch in den Datenbanken mehrheitlich Laubbäume genannt werden, ist die Angabe *Picea abies* als einzigem Begleitbaum bei der serbischen Sequenz möglicherweise unvollständig.

Es handelt sich ganz offensichtlich um eine recht häufige Art, die aber, vielleicht aufgrund des spärlich, aber doch ganz bereiften Stieles unterschiedlich interpretiert wurde.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Lobenfeld, TK25 6619/1, 185 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, 13. Aug. 2016, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-8-16-4). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Wiesenbach, TK25 6618/2, 160 m ü. NN, recht feuchter und schattiger Hang mit *Corylus avellana*, *Tilia* spec., *Fagus sylvatica*, 29. Sep. 2017, leg./det. D. Bandini (DB29-9-17-4). – Ibidem, in einiger Entfernung, 160 m ü. NN, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, 24. Sep. 2018, leg./det. D. Bandini (DB24-9-18-1). – Baden-Württemberg, Rhein-Neckar-Kreis, Spechbach, TK25 6619/1, 250 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, 30. Okt. 2019, leg./det. D. Bandini (DB30-10-19-4). – Bayern, Dingolfing-Landau, Mamming, TK25 7341/2, 365 m ü. NN, Deich an der Isar mit *Salix*, spec., *Populus* spec., *Betula pendula*, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (DB29-9-13-3). – Bayern, Garmisch-Partenkirchen, Mittenwald, TK25 8533/3, 1080 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, 9. Sep. 2017, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB9-9-17-8). – Nordrhein-Westfalen, Olpe, Attendorn, Biggensee, TK25 4913/1, 363 m ü. NN, feuchtes Bachufer mit *Salix* spec., *Alnus glutinosa*, 5. Okt. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB5-10-18-2). – Nordrhein-Westfalen, Märkischer Kreis, Plettenberg, Oestertalsperre, TK25 4812/2, 344 m ü. NN, feuchte schattige Stelle mit *Salix* spec., *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, 5. Okt. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB5-10-18-13). – Rheinland-Pfalz, Rhein-Pfalz-Kreis, Böhl-Iggelheim, TK25 6615/4, alt. 110 m, *Quercus robur*, *Crataegus* spec., *Pinus sylvestris*, 17. Okt. 2017, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB17-10-17-2).

**Wesentliche Charakteristika:** ● rötlich brauner Hut; ● anfangs fast seidig glatte, später außen bis rimose, und dann nach außen deutlich hellere Hutoberfläche; ● Stiel ganz bereift, aber nur spärlich in der unteren Hälfte; ● apfelkernförmige Sporen in jedem Präparat; ● Standort oft recht feucht oder an dunklen schattigen Stellen mit Laubbäumen.

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

- ***Inocybe astraiana*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch nicht gänzlich bereifteten Stiel, im Durchschnitt längere und nicht apfelkernförmige Sporen sowie Standort nur bei *Pinus* – vgl. BANDINI et al. (2020a).
- ***Inocybe erythospilota*** Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch dunkelbraune Hutfarbe ohne Rottöne, nicht gänzlich bereifte Stiele sowie nicht apfelkernförmige Sporen – vgl. GRUND & STUNTZ (1984).
- ***Inocybe furfurea*** Kühner: u.a. durch oft sehr kleine Fruchtkörper, aufbrechende oder rissige Hutoberfläche, im Durchschnitt kürzere, nicht apfelkernförmige Sporen und kürzere Hymenialzystiden – vgl. KÜHNER (1955), BANDINI et al. (2019a).
- ***Inocybe involuta*** Kuyper: u.a. durch meist deutlichen Farbkontrast zwischen weißlichen Lamellen und rötlichem Stiel, nicht apfelkernförmige Sporen, meist (sub)fusiforme Hymenialzystiden sowie Standort bei Nadelbäumen – vgl. KUYPER (1989), BANDINI et al. (2020a, b).
- ***Inocybe nemorosa*** (R. Heim) Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch nicht gänzlich bereifteten Stiel, im Durchschnitt kürzere und nicht apfelkernförmige Sporen sowie kürzere, meist (sub)fusiforme Hymenialzystiden – vgl. HEIM (1931), GRUND & STUNTZ (1968).
- ***Inocybe nitidiuscula*** (Britzelm.) Lapl.: u.a. durch außen nicht abfasernde, bzw. nicht so stark rimose Hutoberfläche, am Apex rötliche Stiele, oft fast lanzettliche Hymenialzystiden mit oft abrupt verdickten, oben engen Wänden sowie größere und nicht apfelkernförmige Sporen – vgl. BRITZELMAYR (1891), STANGL (1983), KUYPER (1986), STANGL (1989), MARCHETTI et al. (2014).
- ***Inocybe perchtana*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch weißliche Velipellis, bei Berührung oder Verletzung oft rötendes Stiefelfleisch, nicht apfelkernförmige Sporen sowie montanen Standort meist bei *Picea* – vgl. BANDINI et al. (2020a).
- ***Inocybe pipilikae*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch nicht stark ausblassende Hutfarbe, nicht apfelkernförmige, im Durchschnitt kürzere Sporen sowie eher montanen Standort bei Nadelbäumen – siehe unten.
- ***Inocybe splendens*** R. Heim: u.a. durch stämmigere und größere Fruchtkörper, Hutfarbe mit orangeflichen und/oder dunkelvioletten Nuancen, knollige Stielbasis, größere navikuläre Sporen und im Durchschnitt breitere Hymenialzystiden – vgl. HEIM (1931), KROPP et al. (2010), CONSIGLIO et al. (2014).

- ***Inocybe tarda*** Kühner: u.a. durch dunklere Hutfarbe, mit dem Alter häufig rötliche Stielfarbe, nicht apfelkernförmige, plumpere und größere Sporen sowie Standort bei *Pinus* – vgl. KÜHNER (1955).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. perchtana*, deren ITS eine Übereinstimmung von 97 % aufweist. Eine weitere Nachbarart ist *I. erythospilota* mit 95 % ITS-Ähnlichkeit.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**

*Inocybe astraiana*, *I. erythospilota*, *I. furfurea*, *I. involuta*, *I. nitidiuscula*, *I. perchtana*, *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 pipilikae*** Bandini & B. Oertel spec. nov.

### **Tafel 11**

**MycoBank-Nummer:** MB 838752. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647629 (Holotyp)

**Etymologie:** nach der gleichnamigen indischen Ameisen-Göttin, da die Typuskollektion direkt an einem Ameisenhaufen gefunden wurde. Zudem hat die Art meist recht kleine Fruchtkörper.

**Holotyp:** Österreich, Salzburg, Zederhaus, Riedingtal, ÖK25V 3229-Ost, 1500 m, an einem Ameisenhaufen bei *Picea abies*, 18. Sep. 2020, leg. D. Bandini (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901539; Isotypen DB18-9-20-7, TUR-A 209191).

**Diagnosis:** The pileus of *Inocybe pipilikae* is chestnut brown to dark brown often with reddish hue, the surface is almost shiny glabrous, to rim(ul)ose towards the margin, the stipe is entirely pruinose, but sometimes only sparsely so in the lower half, the stipe is not bulbous, the spores are smooth, measuring 8.0-11.0  $\mu\text{m}$  (av. 9.5  $\mu\text{m}$ )  $\times$  5.1–6.6  $\mu\text{m}$  (av. 5.8  $\mu\text{m}$ ), the hymenial cystidia are mostly (sub)utriform, measuring 45-69  $\mu\text{m}$  (av. 59  $\mu\text{m}$ )  $\times$  10-24  $\mu\text{m}$  (av. 15  $\mu\text{m}$ ). It grows on calcareous soil in mountainous regions. This combination of characters distinguishes *I. pipilikae* from all described species, including *I. nitidiuscula* or *I. subbrunnea*; ITS sequence data distinguish *I. pipilikae* from these and all other species for which ITS data are available.

### **Beschreibung**

**Hut** 10-30 mm breit, anfangs (sub)konisch oder fast glockig, später breit konvex oder ausgebreitet, zunächst ohne, dann ohne oder mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Buckel, Rand erst schwach eingebogen oder nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; junge Fruchtkörper anfangs gänzlich mit einer dünnen Schicht einer hellgraulichen Velipellis bedeckt, die auch später noch manchmal im Zentrum sichtbar ist; Farbe in der Regel

warm kastanienbraun bis dunkelbraun oder graubraun, oft mit rötlicher Nuance (Mu 5YR 4/4-4/6, 3/3-3/4; 7.5YR 4/4-4/6, 3/4), im Zentrum zuweilen bis zu schwärzlich braun, selten insgesamt heller mit ockerlicher Note und manchmal aufgrund der Velipellis leicht gesprenkelt wirkend; Oberfläche anfangs fast seidig glatt, später rim(ul)os zum Rand hin; junge Fruchtkörper zuweilen mit feiner weißlicher, vom Rand herabhängender Cortina. **Lamellen** eher entfernt stehend (ca. 25-35, l = 1-3), dicklich, mit oder ohne herablaufenden Zahn angewachsen bis breit angewachsen, wenig bauchig bis bauchig, anfangs weißlich, dann graulich-weißlich oder ockerlich-bräunlich; Schneide gezähnt, weißlich. **Stiel** 15-50 × 1-5 mm, zylindrisch oder leicht gebogen, Stielbasis gleich breit, anfangs gänzlich weißlich überfasert, später glatt, anfangs weißlich, dann zumindest am Apex zart rosulich-rötlich und rosulich-bräunlich unterhalb davon; ganz bereift, und zwar manchmal auf ganzer Länge dicht, manchmal aber in der unteren Hälfte nur sehr spärlich bereift. **Fleisch** weißlich im Hut und anfangs auch im Stiel, später mit rosulichem Hauch am Apex. **Geruch** (sub)spermatisch. **Farbe des Exsikkats** Hut dunkelbraun mit oder ohne rötliche Nuance (Mu 7.5YR 4/4-4/6, 3/4), Lamellen etwas heller, Stiel concolor bis rotbraun oder gar dunkelrot, kein Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 8,0-9,5-11,0 µm (SD 0,6 µm) × 5,1-5,8-6,6 µm (SD 0,3 µm); Q = 1,4-1,8-1,6 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.); glatt, (sub)amygdaloid, oft mit mehr oder weniger ausgeprägter Hilardepression, Apex subakut, meist mit undeutlichem Pseudoporus. **Basidien** 22-28 × 7-9 µm, im allgemeinen 4-sporig, selten auch 2-sporig und dann Sporen bis 12,7 µm. **Pleurozystiden** 45-59-69 µm (SD 6 µm) × 10-15-24 µm (SD 4 µm); Q = 2,2-4,0-6,3 (SD 0,9) (n = 45 von 3 Koll.), meist (sub)utriform, in allen Kollektionen recht schmale Zystiden gemischt mit recht breiten und kürzeren, auch subzylindrisch oder subfusiform, in der Regel mit kurzem, zuweilen auch mit längerem Hals, mit kurzem Fuß, manchmal mit trunkater Basis, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 2,5 (3,0) µm dick, 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. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 4-10 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 Stiellänge, aber manchmal spärlich in der unteren Hälfte, 40-70 × 10-15 µm, (sub)lageniform, (sub)utriform, oft mit recht langem Hals und mit kurzem Fuß, Apex in der Regel mit Kristallen, Wände bis 2,5 µm dick am Apex, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit dünnwandigen, farblosen, (sub)clavaten Parazystiden. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt lediglich von den eigenen Funden aus Deutschland und Österreich. In GenBank finden sich allerdings zahlreiche EcM-Sequenzen, die zu dieser Art gehören könnten, aus Grönland (u.a. JX630512, mit *Dryas integrifolia*), aus dem



**Tafel 11** – *Inocybe pipilikae*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901539); **b** DB16-9-20-6; **c** Cheilozystiden (DB21-8-14-12); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901539); **e** Sporen (DB21-8-14-4).

nördlichen Kanada (u.a. JX630799, mit *Salix artica*), Montenegro (KY322577, mit *Pinus heldreichii*), Norwegen (u.a. HQ445084, mit *Dryas octopetala*), Spitzbergen (u.a. HQ445236, mit *Dryas octopetala*) und aus dem nördlichen China (LC203796; nur ITS1, mit *Picea crassifolia*). In UNITE befinden sich darüber hinaus zahlreiche Bodenproben-Sequenzen aus Estland. Es scheint sich also um eine Art zu handeln, die in den nördlich gelegenen Gegenden zu finden ist, oder wenn weiter südlich, dann im Gebirge. Vermutlich wurde *I. pipilikae* bislang mit Arten wie *I. nitidiuscula* oder *I. subbrunnea* verwechselt.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Deutschland**, Bayern, Berchtesgadener Land, Ramsau, Hintersee, TK25 8343/3, 795 m ü. NN, *Picea abies*, *Salix* sp., 22. Aug. 2014, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB22-8-14-12).– Bayern, Ostallgäu, Pfronten, Breitenberg, TK25 8429/3, ca. 1650 m ü. NN, *Picea abies*, 16. Sep. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB16-9-18-9).– Ibidem, in einiger Entfernung, ca. 1700 m ü. NN, *Picea abies*, 16. Sep. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB16-9-18-36).– Bayern, Ostallgäu, Pfronten, Achtal, TK25 8429/1, 950 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Alnus incana*, *Picea abies*, 21. Sep. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-9-18-4).– Ibidem, in einiger Entfernung, 900 m ü. NN, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, 21. Sep. 2018, leg. D. Bandini, det. D. Bandini & B. Oertel (DB21-9-18-6).

**Österreich**, Salzburg, Tamsweg, ÖK25V 3230-Ost, 1460 m ü. NN, Wegrand mit *Picea abies*, 16. Sep. 2020, leg./det. D. Bandini (DB16-9-20-6).– Salzburg, Zederhaus, Riedingtal, ÖK25V 3229-Ost, 1500 m ü. NN, an einer Ameisenstraße bei *Picea abies*, 18. Sep. 2020, leg./det. D. Bandini (DB18-9-20-5). Ibidem, in einiger Entfernung, an einer Ameisenstraße bei *Picea abies*, 18. Sep. 2020, leg./det. D. Bandini (DB18-9-20-26).

**Wesentliche Charakteristika:** • kastanienbraune bis (oft rötlich überhauchte) dunkelbraune Hutfarbe; • glatte bis außen höchstens rim(ul)ose Hutoberfläche; • dickliche Lamellen; • Stiel ganz bereift, aber je nach Fruchtkörper oder Kollektion in der unteren Hälfte dicht oder aber nur spärlich bereift; • Stielbasis in der Regel nicht verdickt; • Standort bei Nadelbäumen in bergigen Regionen, bzw. mit *Dryas* und *Salix* in alpinem/borealem Habitat.

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

- ***Inocybe involuta*** Kuyper: u.a. durch meist deutlichen Farbkontrast zwischen weißlichen Lamellen und rötlichem Stiel, nicht gänzlich bereiften Stiel sowie im Durchschnitt größere Sporen und größere Hymenialzystiden – vgl. KUYPER (1989), BANDINI et al. (2020a, b).
- ***Inocybe jucunda*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch nach außen stark ausblassende Hutfarbe, apfelkernförmige, im Durchschnitt kürzere Sporen sowie eher planaren Standort bei Laubbäumen – siehe oben.

- ***Inocybe laetior*** D.E. Stuntz: u.a. durch gelbbraune, bzw. honiggelbe Hutfarbe, im Durchschnitt breitere Sporen und kürzere und breitere Hymenialzystiden oft mit abgerundeter Basis – vgl. SMITH & STUNTZ (1950).
- ***Inocybe nemorosa*** (R. Heim) Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch nicht gänzlich bereiften Stiel, deutlich kürzere, meist (sub)fusiforme Hymenialzystiden – vgl. HEIM (1931), GRUND & STUNTZ (1968).
- ***Inocybe nitidiuscula*** (Britzelm.) Lapl.: u.a. oft hellere, rötlichere Hutfarbe, fast lanzettliche Hymenialzystiden mit oft abrupt verdickten, oben engen Wänden sowie größere Sporen – vgl. BRITZELMAYR (1891), STANGL (1983), KUYPER (1986), STANGL (1989), MARCHETTI et al. (2014).
- ***Inocybe perchtana*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch weißliche Velipellis, bei Berührung oder Verletzung oft rötendes Stielfleisch, im Durchschnitt kleinere Sporen sowie lange schmale Caulozystiden – vgl. BANDINI et al. (2020a).
- ***Inocybe phaeoleuca*** Kühner: u.a. durch zumeist fehlende Rottöne in der Hutfarbe, meist sehr lange weißlichen Stiel, größere Sporen und meist weithalsigere Hymenialzystiden – vgl. KÜHNER (1955), KUYPER (1986, als *I. splendens* var. *phaeoleuca*), STANGL (1989, als *I. splendens* var. *phaeoleuca*), BANDINI et al. (2019b).
- ***Inocybe subbrunnea*** Kühner: u.a. durch um den Hutrand oft kranzartig verteilte Velipellisreste, meist (sub)fusiforme, bzw. (sub)lageniforme Hymenialzystiden mit typisch "sandigem" i.e. feingranulosem Apex – vgl. KÜHNER (1955), LARSSON et al. (2014).
- ***Inocybe tarda*** Kühner: u.a. durch dunklere Hutfarbe, mit dem Alter häufig intensiv rötliche Stielfarbe, plumpere und größere Sporen sowie Standort bei *Pinus* oft auf sandigem Terrain – vgl. KÜHNER (1955).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art ist *I. laetior*, deren ITS eine Übereinstimmung von 97,5 % aufweist.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**

*Inocybe involuta*, *I. laetior*, *I. nitidiuscula*, *I. perchtana*, *I. phaeoleuca*, *I. subbrunnea*, *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 prisca* Bandini & B. Oertel spec. nov.

Tafel 12

**MycoBank-Nummer:** MB 838753. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647623 (Holotyp)

**Etymologie:** „prisca“ (Latein: „altehrwürdig“), weil die Art makroskopisch und mikroskopisch altertümlich wirkt.

**Holotyp:** Österreich, Salzburg, Tamsweg, Prebersee, ÖK25V 3230-Ost, 1500 m ü. NN, nasser anmooriger Boden an Bächlein mit *Picea abies*, *Alnus incana*, 11. Aug. 2013, leg. D. Bandini (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901558; Isotyp DB11-8-13-11).

**Diagnosis:** *Inocybe prisca* is a small species with a felty to lanose surface and ample greyish velipellis. The stipe is pruinose only near the apex, and the spores are (sub-)entolomoid to nodulose with only one or two protruding nodules, measuring 7.2-9.6  $\mu\text{m}$  (av. 8.3  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4.8-6.6  $\mu\text{m}$  (av. 5.7  $\mu\text{m}$ ), and (almost) thin-walled ventricose hymenial cystidia, pleurocystidia measuring, 68-90  $\mu\text{m}$  (av. 77  $\mu\text{m}$ )  $\times$  14-28  $\mu\text{m}$  (av. 20  $\mu\text{m}$ ). This combination of characters distinguishes *I. prisca* from all described species, including the somewhat similar *I. parcecoacta*; ITS sequence data distinguish *I. prisca* from this and all other species for which ITS data are available.

### Beschreibung

**Hut** 5-15 mm breit, anfangs (sub)konisch, später konisch-konvex oder ausgebreitet, ohne oder mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Buckel, Rand erst schwach nach unten gebogen, dann eben oder auch nach oben gebogen und dann um die Mitte herum vertieft; mit reichlichen Resten einer graulichen Velipellis, besonders in der Hutmitte; Farbe braun bis graulich braun (Mu 10YR 4/3-4/6; 7.5YR 4/4-4/6), bei älteren Fruchtkörpern ein wenig dunkler bis fast schwärzlich braun in der Hutmitte; Oberfläche anfangs feinfilzig, später dicht filzig, annähernd wollig bis wollig, in der Hutmitte oft mit Resten der Velipellis; junge Fruchtkörper mit Resten einer graulichen Cortina. **Lamellen** eher entfernt stehend (ca. 25-35, l = 1-3), dicklich, breit angewachsen, wenig bauchig, anfangs elfenbeinfarbig, später bräunlich mit schwacher Olivnote; Schneide gezähnt, weißlich bis concolor oder sogar dunkler. **Stiel** 20-30  $\times$  2-3 mm, stämmig, zylindrisch oder gebogen, anfangs gänzlich weißlich überfasert, später längsstreifig oder glatt, anfangs weißlich, dann blass holzfarben; nur ganz oben befreit. **Fleisch** weißlich in Hut und Stiel, blass bräunlich in der Stielrinde. **Geruch** unauffällig. **Farbe des Exsikkats:** Hut dunkelbraun (Mu 7.5YR 4/4-4/6), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 7,2-8,3-9,6  $\mu\text{m}$  (SD 0,6  $\mu\text{m}$ )  $\times$  4,8-5,7-6,6  $\mu\text{m}$  (SD 0,4  $\mu\text{m}$ ); Q = 1,2-1,5-1,7 (SD 0,1) (n = 80 von 2 Koll.); höckerig, länglich, oft fast fünfeckig und lediglich (sub)entolomoid, oder nur mit einem oder zwei (von ca. 5-9) vorragenden obtusen bis subakuten Höckern. **Basidien** 25-33  $\times$  7-11  $\mu\text{m}$ , im allgemeinen 4-sporig, selten auch 2-sporig. **Pleurozystiden** 68-77-90  $\mu\text{m}$  (SD 6  $\mu\text{m}$ )  $\times$  14-20-28  $\mu\text{m}$  (SD 4  $\mu\text{m}$ ); Q = 2,8-3,9-5,8 (SD 0,8) (n = 30 von 2 Koll.), meist bauchig (sub)utriform, auch



**Tafel 12** – *Inocybe prisca*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901558); **b** Caulozystiden (SMNS-STU-F-0901558); **c** Pleurozystide (SMNS-STU-F-0901558); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901558); **e** Sporen (SMNS-STU-F-0901558).

(sub)zylindrisch, ballonförmig oder mehr oder weniger deformiert, in der Regel halslos, ohne oder mit nur kurzem Fuß, Apex abgerundet und ohne oder mit nur wenigen kleinen Kristallen, dünnwandig, d.h. Wand bis höchstens 0,5 µm dick am Apex, 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, manchmal kettigen, dünnwandigen und teilweise gänzlich bräunlichen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der Epicutis, bestehend aus 5-10 µm breiten, mit bräunlichem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, manche Zystiden ähnlich den Hymenialzystiden, vermischt mit breiten, hyphoiden, kettigen Elementen, das oberste meist mit konischer Spitze. **Schnallen** überall vorhanden.

### Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt lediglich von zwei eigenen Funden aus einem regional eng begrenzten Raum in Österreich. Es sind uns keine weiteren Kollektionen oder Sequenzen aus Datenbanken bekannt. Die durch ihre ungewöhnlichen Mikromerkmale auffallende Art dürfte also sehr selten sein.

Weitere untersuchte Kollektion:

**Österreich**, Salzburg, Zederhaus, Riedingtal, ÖK25V 3229-Ost, 1550 m ü NN, feuchter Standort mit *Picea abies*, *Alnus incana*, 13. Aug. 2013, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (DB13-8-13-28).

**Wesentliche Charakteristika:** • brauner bis graulich brauner, dicht filziger bis wolliger Hut; • recht kleine, (sub)entolomoide bis ungleichmäßig höckerige Sporen; • voluminöse, plump bauchige Hymenialzystiden; • zusätzlich zu Caulozystiden, die eine Form wie die Hymenial-Zystiden aufweisen, sehr ungewöhnliche, voluminöse, kettige Elemente.

### Verwechslungsmöglichkeiten: Es unterscheiden sich von *I. prisca*:

- ***Inocybe casimirii*** Velen.: u.a. durch sparrig aufgerichtete Hutfasern, fehlende Pleurozystiden, größere Sporen mit deutlicher ausgeprägten Höckern und kürzere Cheilozystiden – vgl. VELENOVSKÝ (1920-1922), BOURSIER & KÜHNER (1928), STANGL (1989), BON (1998), MATHENY & KROPP (2001), KOBAYASHI (2002)
- ***Inocybe lanuginosa*** (Bull.) P. Kumm.: u.a. durch größere Sporen mit deutlicher ausgeprägten Höckern und kürzere Hymenialzystiden – vgl. BULLIARD (1788), KUMMER (1871), STANGL (1989), BON (1998), MATHENY & KROPP (2001).
- ***Inocybe longicystis*** G.F. Atk.: u.a. durch teilweise sparrig aufschuppende Hutoberfläche, im Durchschnitt schmalere Sporen mit deutlicher ausgeprägten Höckern und kürzere Hymenialzystiden – vgl. ATKINSON (1918), BOURSIER & KÜHNER (1928), GRUND & STUNTZ (1968), MATHENY & KROPP (2001).

- ***Inocybe parcecoacta*** Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch glattere Hutoberfläche, Sporen mit meist deutlicher Hilardepression und im Durchschnitt kürzere Hymenialzystiden – vgl. GRUND & STUNTZ (1977).
- ***Inocybe pseudoteratargus*** Vauras & Kokkonen: u.a. durch im Durchschnitt größere Sporen und oft (sub)zylindrische und dickwandige Hymenialzystiden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe relicina*** (Fr.) Quél.: u.a. durch teilweise sparrig aufschuppende Hutoberfläche, vergleichsweise winzige Sporen mit nur wenigen, aber ausgeprägten Höckern und kürzere, dickerwandige Hymenialzystiden – vgl. FRIES (1821), QUÉLET (1873), BON (1998), FERRARI et al. (2014).
- ***Inocybe stellatospora*** (Peck) Massee: u.a. durch teilweise sparrig aufschuppende Hutoberfläche, größere Sporen mit deutlicher ausgeprägten Höckern und im Durchschnitt kürzere Hymenialzystiden – vgl. PECK (1873), MASSEE (1904), MATHENY & KROPP (2001).
- ***Inocybe teratargus*** M.M. Moser: u.a. durch glatteren Hut, größere Sporen und deutlich kürzere Hymenialzystiden – vgl. MOSER (1992), MATHENY & KROPP (2001).
- ***Inocybe timpetuana*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch teilweise sparrig aufschuppende Hutoberfläche und deutlich größere Sporen – siehe weiter unten.

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichste Art *I. parcecoacta*, deren ITS eine Übereinstimmung von nur 83 % aufweist.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**

*Inocybe lanuginosa*, *I. longicystis*, *I. parcecoacta*, *I. pseudoteratargus*, *I. teratargus*.

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

### **Tafel 13**

**MycoBank-Nummer:** MB 838754. ITS-LSU Gen-Bank-Akz.-Nr. MW647622 (Holotyp)

**Etymologie:** „timpetuana“, nach dem Riesen Timpetu in einem Kindergedicht von Alwin Freudenberg, weil Sporen und Zystiden der Art vergleichsweise „riesig“ sind.

**Holotyp:** Österreich, Salzburg, Tamsweg, Nähe Prebersee, 1300 m ü. NN, mooriger Boden mit *Picea abies* und *Alnus incana*, 11. Aug. 2013, leg. D. Bandini & B. Oertel (Holotyp STU SMNS-STU-F-0901560; Isotyp DB11-8-13-13).

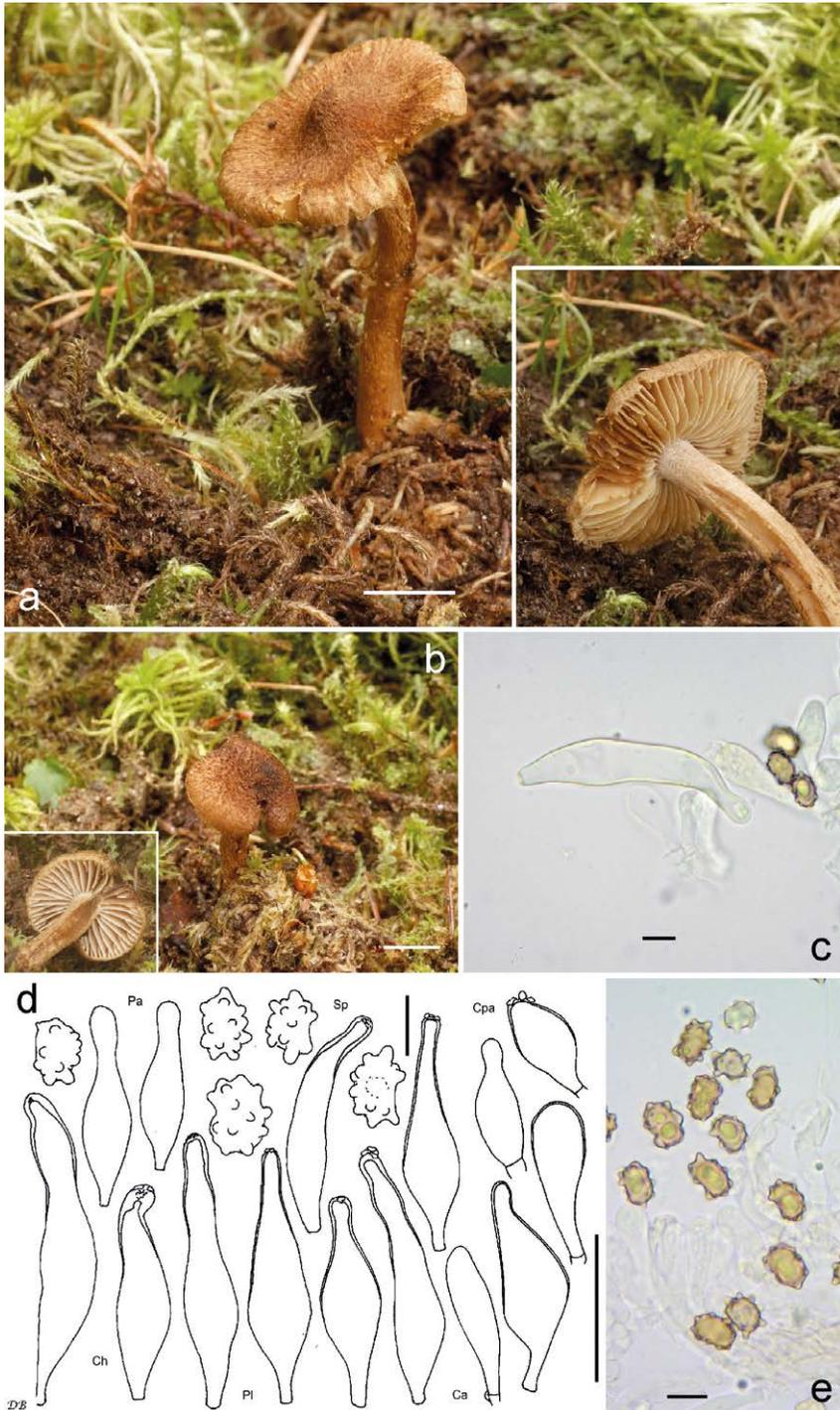
**Diagnosis:** *Inocybe timpetuana* has a squamulose to squarrose dark brown to blackish brown centre of pileus, large nodulose spores with strongly protruding nodules, measuring 9.3-14.1 µm (av. 11.6 µm) × 7.1-12.6 µm (av. 8.5 µm), large hymenial cystidia often with long neck, pleurocystidia measuring 46-115 µm (av. 70 µm) × 8-21 µm (av. 14 µm), and caulocystidia only near the apex of the stipe. This combination of

characters distinguishes *I. timpetuana* from all described species, including *I. lanuginosa* and *I. teraturgus*; ITS sequence data distinguish *I. timpetuana* from these and all other species for which ITS data are available.

## Beschreibung

**Hut** 10-30 mm breit, breit konvex bis ausgebreitet, ohne oder mit mehr oder weniger ausgeprägtem breitem Buckel, Rand erst schwach eingebogen, dann nach unten gebogen; keine Reste einer Velipellis festgestellt; Farbe verschiedene Schattierungen von braun, dunkelbraun oder umbrabraun (Mu 10YR 4/3-4/6, 3/3-3/6; 7.5YR 4/4-4/6, 3/3-3/6), bis zu schwärzlich braun in der Mitte; Oberfläche in der Hutmitte stark wollig bis mehr oder weniger sparrig mit aufgerichteten Fäserchen, auch wollig-schuppig oder warzig, zum Rand hin feinwollig bis angedrückt fibrillos oder angedrückt schuppig; junge Fruchtkörper mit undeutlichen Resten einer bräunlichen Cortina. **Lamellen** eher weit stehend (ca. 20-35, l = 1-3), dicklich, breit angewachsen bis ausgebuchtet angewachsen, flachbauchig bis bauchig; anfangs weißlich bis schmutzig weißlich, dann blass ockerlich mit graulicher Note; Schneide gezähnelte, weißlich. **Stiel** 35-100 × 2-5 mm, zylindrisch oder gebogen, Basis gleich breit, anfangs gänzlich mit groben bräunlichen Fasern bedeckt, später noch mit einzelnen Fäserchen oder glatt, bräunlich bis braun, am Apex beinahe weißlich; nur ganz oben bereift. **Fleisch** weißlich im Hut, bräunlich im Stiel. **Geruch** schwach aromatisch. **Farbe des Exsikkats**: Hut dunkelbraun (Mu 10YR 3/3-3/6; 7.5YR 3/4), Lamellen und Stiel concolor oder etwas heller, kein Nachdunkeln oder Schwärzen beim Trocknen.

**Sporen** 9,3-11,6-14,1 µm (SD 1,0 µm) × 7,1-8,5-12,6 µm (SD 0,8 µm); Q = 1,0-1,4-1,7 (SD 0,1) (n = 120 von 3 Koll.); höckerig, mit ca. 12-16 stark vorragenden obtusen bis subakuten Höckern. **Basidien** 20-40 × 8-15 µm, im allgemeinen 4-sporig. **Pleurozystiden** 46-70-115 µm (SD 15 µm) × 8-14-21 µm (SD 3 µm); Q = 3,0-5,0-9,6 (SD 1,2) (n = 45 von 3 Koll.), (sub)lageniform, (sub)fusiform, auch (sub)utriform, meist mit langem Hals, nicht selten mit welligen Wänden, mit kurzem Fuß, Apex mit oder ohne Kristalle(n), Wände bis 1,5 (2,0) µm breit am Apex, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH; generell nur sehr spärlich vorhanden. **Cheilozystiden** ähnlich in Größe und Form; vermischt mit zahlreichen oft gänzlich bräunlichen (sub)lageniformen, (sub)fusiformen, auch (sub)utriformen oder (sub)clavaten, oft mehr oder weniger kopfigen, dünnwandigen bis schwach dickwandigen Parazystiden. **Pileipellis** sich zusammensetzend aus der ungewöhnlich dickwandigen Epicutis, bestehend aus 4,5-12 µm breiten, kurzen, zumeist mit bräunlichem feinem bis grobem parietalem Pigment inkrustierten Hyphen und der Subcutis mit breiteren und helleren bis farblosen Hyphen. **Caulozystiden** nur ganz oben am Stiel, 45-75 × 10-30 µm, (sub)zylindrisch, subfusiform oder subclavat, oft mehr oder weniger kopfig, Apex ohne Kristalle, dünnwandig oder Wände bis 0,5 µm dick am Apex, blass gelblich-grünlich mit 3 % KOH; vermischt mit dünnwandigen farblosen hyphoiden und segmentierten Elementen. **Schnallen** überall vorhanden.



**Tafel 13** – *Inocybe timpetuana*: **a** Holotyp (SMNS-STU-F-0901560); **b** DB11-8-13-6; **c** Cheilozystide (SMNS-STU-F-0901560); **d** Mikrotafel vom Holotyp (SMNS-STU-F-0901560); **e** Sporen (SMNS-STU-F-0901560).

## Habitat & Verbreitung

Bisher bekannt lediglich von drei eigenen Funden aus Österreich aus einer geographisch eng begrenzten Region (Tamsweg). In der UNITE-Datenbank findet sich die Sequenz eines Fundes aus Norwegen (als „*I. teraturgus*“, UDB035848) und in GenBank die Sequenz einer Kollektion aus Schweden (als „*I. teraturgus*“, AM882789.2). Weitere Sequenzen und Funde sind nicht bekannt. Es scheint sich mithin um eine seltene Art zu handeln.

Weitere untersuchte Kollektionen:

**Österreich**, Salzburg, Tamsweg, Nähe Prebersee, 1450 m ü. NN, anmooriger Boden mit *Picea abies*, 11. Aug. 2013, leg./det. D. Bandini & B. Oertel (DB11-8-13-6). – Salzburg, Tamsweg, ÖK25V 3230-Ost, 1510 m ü. NN, an nassem Nordhang, direkt an einem Bach mit *Picea abies*, 20. Sep. 2020, leg./det. D. Bandini (DB20-9-20-19).

**Wesentliche Charakteristika:** • in der Mitte sparrig aufschuppender, bis schwärzlich-brauner Hut; • große, stark höckerige Sporen; • große, oft langhalsige Hymenialzystiden; • hochmontanes, bzw. (sub)boreales, meist sehr feuchtes Habitat mit *Picea abies*.

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

- ***Inocybe casimirii*** Velen.: u.a. durch fehlende Pleurozystiden, kleinere Sporen und deutlich kürzere, meist halslose oder allenfalls kurzhalsige Cheilozystiden – vgl. VELENOVSKÝ (1920-1922), BOURSIER & KÜHNER (1928), STANGL (1989), BON (1998), MATHENY & KROPP (2001), KOBAYASHI (2002).
- ***Inocybe lanuginosa*** (Bull.) P. Kumm.: u.a. durch kleinere Sporen und erheblich kürzere, (sub)clavate bis (sub)globose, daher halslose Zystiden – vgl. BULLIARD (1788), KUMMER (1871), STANGL (1989), BON (1998), MATHENY & KROPP (2001).
- ***Inocybe longicystis*** G.F. Atk.: u.a. durch deutlich kleinere Sporen und im Durchschnitt breitere, halslose oder jedenfalls sehr kurzhalsige Hymenialzystiden – vgl. ATKINSON (1918), BOURSIER & KÜHNER (1928), GRUND & STUNTZ (1968), MATHENY & KROPP (2001).
- ***Inocybe parcecoacta*** Grund & D.E. Stuntz: u.a. durch glattere Hutoberfläche, deutlich kleinere Sporen und im Durchschnitt breitere und kürzere Hymenialzystiden – vgl. GRUND & STUNTZ (1977).
- ***Inocybe prisca*** Bandini & B. Oertel: u.a. durch erheblich kleinere Sporen mit bestenfalls kaum vorragenden Höckern und plumpe halslose Hymenialzystiden – siehe weiter oben.
- ***Inocybe pseudoteraturgus*** Vauras & Kokkonen: u.a. durch deutlich kleinere Sporen und höchstens kurzhalsige oft (sub)zylindrische Hymenialzystiden – vgl. KOKKONEN & VAURAS (2012).
- ***Inocybe relicina*** (Fr.) Quél.: u.a. durch vergleichsweise winzige Sporen mit nur

wenigen Höckern und kürzere Hymenialzystiden – vgl. FRIES (1821), QUÉLET (1873), BON (1998), FERRARI et al. (2014).

- ***Inocybe stellatospora*** (Peck) Masee: u.a. deutlich kleinere Sporen und im Durchschnitt breitere, halslose oder jedenfalls sehr kurzhalsige Hymenialzystiden – vgl. PECK (1873), MASSEE (1904), MATHENY & KROPP (2001).
- ***Inocybe teraturgus*** M.M. Moser: u.a. durch helleren und glatteren Hut, kleinere Sporen und deutlich kürzere und breitere Hymenialzystiden mit höchstens kurzem Hals – vgl. MOSER (1992), MATHENY & KROPP (2001).

**DNA-Sequenz:** Die DNA-analytisch ähnlichsten Arten sind *I. lanuginosa*, deren ITS eine Übereinstimmung allerdings von nur 93 % aufweist und *I. teraturgus* mit einer Übereinstimmung von lediglich 92 %.

**Untersuchte Typusbelege und/oder verglichene Typus-Sequenzen von:**  
*Inocybe lanuginosa*, *I. longicystis*, *I. parcecoacta*, *I. pseudoteraturgus*, *I. teraturgus*.

## 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. Auch in diesem Artikel (vgl. BANDINI et al. 2020a) haben wir uns dazu entschlossen, ITS- und partielle LSU-Sequenzen der Holotypen der neuen Arten zu veröffentlichen, obwohl wir auch 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 in etwa einordnen würden.

Drei der veröffentlichten neuen Arten gehören zur Gattung *Inosperma*, drei zur Gattung *Pseudosperma* und sieben zur Gattung *Inocybe*. Etliche der hier neu beschriebenen Arten lassen sich gut in das Sektionsschema in den Schlüsseln von BON (1997a, 1997b, 1998) einordnen, obwohl zahlreiche neue Erkenntnisse und Arten der letzten Jahrzehnte eine Überarbeitung des Bon'schen Systems notwendig machen (vgl. BANDINI et al. 2019a). Nicht immer finden sich dort gelistete Nachbararten auch phylogenetisch in derselben Sektion bzw. Untersektion (vgl. BANDINI et al. 2019a), daher werden im folgenden nicht alle Arten einer Sektion zugeordnet.

*Inosperma monastichum* ist der Sektion *Inosperma* der Gattung *Inosperma* zuzurechnen (hier erstmals erwähnter Sektionsname; ehemals *Inocybe*, Untergattung *Inosperma*, Sektion *Cervicolores*), in der u.a. auch *Is. cervicolor* und *Is. pisciodorum* enthalten sind. Sie wird bei BON (1997) u.a. durch deutlich riechende, oft rötende Fruchtkörper, bei denen der Stiel länger ist als der Durchmesser des Hutes, charakterisiert. Während *Is. monastichum* genetisch näher mit *Is. cervicolor* verwandt ist, ähnelt die Art makroskopisch eher *Is. pisciodorum*.

*Inosperma dodonae* und *Is. ismeneanum* würden nach dem Schema von Bon in die Sektion *Rimosae* (Fr.) Sacc. eingeordnet werden, in der auch *Is. maculatum* gelistet ist. Sie wird durch konische Hüte und faserig-streifige Hutoberfläche definiert. Inzwischen gehören allerdings viele Vertreter der ehemaligen Sektion *Rimosae* zur Gattung *Pseudosperma*. Die Artengruppe um *Is. maculatum* könnte man mithin als *Maculati* bezeichnen. Die *Maculati* bestehen in Europa u.a. aus *Inosperma cookei* (Bres.) Matheny & Esteve-Rav., *Is. dodonae*, *Is. fulvum* (Bon) Matheny & Esteve-Rav., *Is. ismeneanum*, *Is. maculatum* und *Is. quietiodor* (Bon) Matheny & Esteve-Rav.

Die drei Arten der Gattung *Pseudosperma*, *P. emberizanum*, *P. huginii* und *P. solare* wären der ehemaligen und früher weit gefassten Sektion *Rimosae* und hier der Subsektion *Rimosinae* zuzuordnen, in der Arten gelistet sind, deren Stiel unten nicht knollig verdickt ist. *Pseudosperma emberizanum* gehört gemäß moderner DNA-analytischer Einordnung in den deutlich abgrenzbaren Gracilissimum-Clade (nach der Leitart *Pseudosperma gracilissimum* (Matheny & Bougher) Matheny & Esteve-Rav.; vgl. MATHENY & KUDZMA 2019). *Pseudosperma emberizanum* ist somit nach *P. salentinum* der zweite beschriebene Vertreter dieses Clades in Europa (siehe CERVINI et al. 2020). Im Falle von *Pseudosperma huginii* ist die Clade-Zugehörigkeit noch etwas unklar, während *Pseudosperma solare* zur artenreichen Sektion *Pseudosperma* der Gattung *Pseudosperma* gehört (ehemals Sektion *Rimosae* pp., s. MATHENY et al. 2020).

Bei vier der Arten der Gattung *Inocybe* handelt es sich um Glattsporer. *Inocybe audens* und *I. dvaliniana* würden nach BON (1997) der Sektion *Tardae* Bon zugerechnet werden, in der Arten enthalten sind, die Caulozystiden nur oben am Stiel aufweisen. *Inocybe jucunda* und *I. pipilikae* könnten, ähnlich wie *I. furfurea*, gleichermaßen bei den *Tardae* wie bei den *Splendentes* R. Heim ex Singer eingeordnet werden, da ihr Stiel zwar gänzlich bereift ist, aber teilweise so spärlich in der unteren Hälfte, dass dies oft nur unter dem Mikroskop festzustellen ist.

Die drei höckersporigen Arten der Gattung *Inocybe*, *I. gandalfiana*, *I. prisca* und *I. timpetuana* gehören in die Sektion *Cortinatae* Kühner & Boursier, die im wesentlichen durch nur oben bereifte Stiele definiert ist.

Einige der hier beschriebenen Arten sind sicher sehr selten, das gilt vor allem für *I. prisca* und *I. timpetuana* und ebenso für *Pseudosperma huginii*. Ebenfalls nicht häufig dürften *P. emberizanum* und *P. solare* sein. *Inosperma dodonae* dürfte bislang für *Is. maculatum* und *Inosperma monastichum* für *Is. pisicodorum* gehalten worden sein, *Inocybe audens* dagegen für *I. queletii*.

## Danksagung

Wir bedanken uns für die Ausleihe, Vermittlung oder Überlassung von Typus-Belegen bei den Kuratoren F. Javier Rejos (AH), Kathie T. Hodge und Teresa Iturriaga (CUP), Philippe Clerc (G), Otto Miettinen (H), Michael Thalinger (IB/IBF), Angela Bond (K), Markus Scholler (KR), Régis Courtecuisse (LIP), Nicolien Sol (L), Dagmar Triebel

(M), Raffaella Trabucco (MCVE), Ondřej Koukol (PR), Jan Holec (PRM), Holger Thüs (STU) und Jukka Vauras (TUR-A).

Für die Überlassung oder Leihgaben von Typusbelegen bedankt sich die Erstautorin sehr herzlich bei Enrico Bizio (Venedig, Italien), Xavier Carteret (Chaville, Frankreich), Mario Cervini (Castronno, Italien), Gilles Corriol (Bagnères-de-Bigorre, Frankreich), Fernando Esteve-Raventós (Alcalá de Henares, Spanien), Erminio Ferrari (Verbania Suna, Italien), Patrick Reumaux (Paris, Frankreich) und Jukka Vauras (Turku, Finnland). 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 Zusendung von Sequenzen möchten wir uns bei Ludwig Beenken (Birmensdorf, Schweiz), Helmut Bichler (München), Josef Christan (München), Matthias Dondl (München), Lothar Krieglsteiner (Spraitbach) und Øyvind Weholt (Fredrikstad, Norwegen). Martin Bemmman (Heidelberg) danken wir wie immer herzlich für vielfältige Hilfe.

Die molekularen Arbeiten wurden am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart vorgenommen, z.T. im Rahmen von GBOL Fungi, 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

- ALTSCHUL SF, GISH W, MILLER W, MYERS EW, LIPMAN DJ (1990) – Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology* **215**: 403-410.
- 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 (2015) – Risspilze der achten Bayerischen Mykologischen Tagung und Porträt von *Inocybe amicta* Vauras & Kokkonen, gefunden in Bayern. *Mycologia Bavarica* **16**: 53-69.
- BANDINI D, OERTEL B (2020) – Three new species of the genus *Pseudosperma* (*Inocybaceae*). *Czech Mycology* **72(2)**: 221-250.
- 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 (publ. online 24.10.2018, <https://doi.org/10.1007/s11557-018-1439-9>).
- 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.
- BANDINI D, OERTEL B, SCHÜSSLER C, EBERHARDT U (2020a) – Noch mehr Risspilze: Fünfzehn neue und zwei wenig bekannte Arten von *Inocybe*, Untergattung *Inocybe*. *Mycologia Bavarica* **20**: 13-101.

- BANDINI D, VAURAS J, WEHOLT Ø, OERTEL B, EBERHARDT U (2020b) – *Inocybe woglindeana*, a new species of the genus *Inocybe*, thriving in exposed habitats with calcareous sandy soil. *Karstenia* **58**: 41-56.
- BON M (1992) – Quelques *inocybes* alpins au stage de mycologie des Arcs. Bulletin Trimestriel de la Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie **32(126)**: 19-22.
- BON M (1997a) – Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. (2ème partie). Documents Mycologiques **27(108)**: 1-77.
- BON M (1997b) – Flore mycologique du littoral – 7. Documents Mycologiques **21(81)**: 47-54.
- BON M (1998) – Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. (3ème partie). Documents Mycologiques **28(111)**: 1-45.
- BON M, VAN HALUWYN C (1982) – Macromycètes des terrils de charbonnages du nord de la France – 3. Documents Mycologiques **12(46)**: 33-52.
- BOUDIER E (1885) – Description de quelques espèces nouvelles de champignons basidiosporés. Bulletin de la Société Botanique de France **32**: 282-283.
- BOUDIER E (1917) – Dernières étincelles mycologiques. Bulletin de la Société mycologique de France **33**: 7-22.
- BOURSIER J, KÜHNER R (1928) – Notes sur le genre *Inocybe*. Bulletin de la Société mycologique de France **44**: 170-189.
- BRESADOLA G (1905) – Hymenomycetes novi vel minus cogniti. *Annales Mycologici* **3(2)**: 159-164.
- BRITZELMAYR M (1891) – Hymenomyceten aus Südbayern 10/VII, R. Friedländer & Sohn, Berlin.
- BULLIARD P (1788) – Herbar de la France. Collection complète des plantes indigènes de ce royaume; avec leurs détails anatomiques, leurs propriétés, et leurs usages en Médecine 8, Paris.
- BULLIARD P (1789) – Histoire des Champignons de la France. – Vol. 9, Leblanc Imprimeur, Paris.
- CARTERET X, REUMAUX P (2017) – Miettes sur les *Inocybes* (8e série). *Inocybes* jaunes ou jaunâtres. Bulletin de la Société Mycologique de France **131(1-2)**: 1-96.
- CERVINI M (2015) – *Inocybe chlorochroa*, una bella specie di recente creazione. *Rivista di Micologia* **58(1)**: 63-69.
- CERVINI M, BIZIO E, ALAVRADO P (2020) – Quattro nuove specie italiane del Genere *Pseudosperma* (Inocybaceae) con odore di miele. *Rivista di Micologia* **63(1)**: 3-36.
- CONSIGLIO G, FRANCHI P, MARCHETTI M (2014) – Studi sul genere *Inocybe*, prima parte, Specie interessanti dell' Erbario AMB 2. *Rivista di Micologia* **57(1)**: 9–57.
- CORRIOL G, GUINBERTEAU J (2013) – Un *Inocybe* nouveau des vallons atlantiques du sud-ouest de la France. *Errotari* **10**: 45-51.
- CROUS PW, WINGFIELD MJ, BURGESS TI et al. (2017) – Fungal Planet Description Sheets: 558-624. *Persoonia* **38**: 240-384.
- DONADINI JC, RIOUSSET L (1975) – *Inocybe pisciodora* Donadini et Rioussset sp. nov. Documents Mycologiques **5(20)**: 1-7.

- 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.funbio.2015.09.014>.
- ESTEVE-RAVENTÓS F (2014) – *Inocybe aureocitrina* (Inocybaceae), a new species of section *Rimosae* from Mediterranean evergreen oak forests. *Plant Biosystems* **148**: 377–383.
- ESTEVE-RAVENTÓS F, GARCÍA BLANCO A (2003) – *Inocybe aurantiobrunnea* and *I. pseudoorbata*, two new mediterranean species found in the Iberian Peninsula. *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde* **12**: 89-100.
- FAN Y, BAU T (2013) – Two striking *Inocybe* species from Yunnan Province, China. *Mycotaxon* **123**(1): 169-181.
- FAN Y, BAU T (2020) – Two new smooth-spored species of *Inocybe* (Inocybaceae, Agaricales) from Gansu Province, northwestern China. *Mycosystema* **39**(9): 1694-1705.
- FAN Y, WU RH, BAU T (2018) – Two new species and eight newly recorded species of *Inocybe* subg. *Inocybe* from China. *Journal of Fungal Research* **16**(2): 70-83.
- FAVRE J (1955) – Les champignons supérieurs de la zone alpine du parc national Suisse, Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparks [NF] 5, Liestal.
- FERRARI, E (2006) – *Inocybe* alpine e subalpina, *Fungi non Delineati* 34/35/36, Edizioni Candusso, Alassio.
- FERRARI E, BANDINI D, BOCCARDO F (2014) – *Inocybe* (Fr.) Fr., terzo contributo, *Fungi non Delineati* 73-74, Edizioni Candusso, Alassio.
- FRIES E (1821) – *Systema Mycologicum* 1, Lundae.
- GRUND DW, STUNTZ DE (1968) – Nova Scotian *Inocybes*, I. *Mycologia* **60**: 406-425.
- GRUND DW, STUNTZ DE (1977) – Nova Scotian *Inocybes*, IV. *Mycologia* **69**: 392-408.
- GRUND DW, STUNTZ DE (1984) – Nova Scotian *Inocybes*, VIII. *Mycologia* **76**(4): 733-740.
- HEIM R (1931) – Le genre *Inocybe*, *Encyclopédie Mycologique* 1, 2. Aufl., Lechevalier, Paris.
- HOLMGREN PK, HOLMGREN NH, BARNETT LC (1990) – *Index Herbariorum*, 8. Aufl., Botanic Garden, New York.
- JACOBSSON S, LARSSON E (2012) – *Inocybe* (Fr.) Fr. In: KNUDSEN H, VESTERHOLT J (eds) (2012) – *Funga Nordica*. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gasteroid genera, 2nd edn. Nordsvamp Copenhagen.
- KARSTEN PA (1889) – *Symbolae ad mycologiam Fennicam*. XXIX. *Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica* **16**: 84-106.
- KAUFFMAN CH (1918) – *The Agaricaceae of Michigan*, Wynkoop Hallenbeck Crawford Co., Lansing, MI.
- KOBAYASHI T (2002) – The taxonomic studies of the genus *Inocybe*, *Beiheft Nova Hedwigia* 124, Berlin.
- KOKKONEN K, VAURAS J (2012 [online 2011]) – Eleven new boreal species of *Inocybe* with nodulose spores. *Mycological Progress* **11**: 299-341.
- KONRAD PA (1929) – Notes critiques sur quelques Champignons du Jura. 4. *Bulletin de la Société Mycologique de France* **45**: 35-77.

- KRIEGLSTEINER GJ (1991) – Über neue, seltene, kritische Makromyzeten in Westdeutschland (ehemalige BR Deutschland, Mitteleuropa), XII, Röhrlinge und Blätterpilze. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas **7**: 61-79.
- KROPP BR, MATHENY PB, HUTCHISON LJ (2013) – *Inocybe* section *Rimosae* in Utah: phylogenetic affinities and new species. *Mycologia* **105**(3): 728-747.
- KROPP BR, MATHENY PB, NANAGYULYAN SG (2010) – Phylogenetic Taxonomy of the *Inocybe splendens* group and evolution of supersection “*Marginatae*”. *Mycologia* **102**(3): 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 (1956) – Compléments à la ‘Flore analytique’. VI. *Inocybe* goniosporés et *Inocybe* acystidiés. Espèces nouvelles ou critique. Bulletin de la Société Mycologique de France **71**(3): 169-201.
- KÜHNER R (1988) – Diagnoses de quelques nouveaux *Inocybes* récoltés en zone alpine de la Vanoise (Alpes françaises). Documents Mycologiques **19**(74): 1-27.
- KUMMER P (1871) – Der Führer in die Pilzkunde. Luppe, Zerbst.
- 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**: 1-247.
- KUYPER TW (1989) – Studien in *Inocybe* IV. *Zeitschrift für Mykologie* **55**(1): 111-114.
- LANGE JE (1917) – Studies in the Agarics of Denmark, Part III, *Pluteus*, *Collybia*, *Inocybe*. *Dansk Botanisk Arkiv* **2**(7): 1-50 & pl 1-3.
- LARSSON E (2019) – *Inocybe* in the nordic countries (unpublished).
- 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.
- MALENÇON G, BERTAULT R (1970) – Flore des champignons supérieurs du Maroc. – Vol. **1**, Faculté des Sciences, Rabat.
- MARCHETTI M, FRANCHI P, CONSIGLIO G (2014) – Tipificazione di alcune *Inocybe* di Britzelmayr. *Rivista di Micologia* **57**(2): 127-178.
- MASSEE G (1904) – A monograph of the genus *Inocybe* Karsten. *Annals of Botany* **18**: 459-504.
- MATHENY PB, AIME MC, BOUGHER NL, BUYCK B, DESJARDIN DE, HORAK E, KROPP BR, LODGE DJ, SOYTONG K, TRAPPE JM, HIBBETT DS (2009) – Out of the Palaeotropics? Historical biogeography and diversification of the cosmopolitan ectomycorrhizal mushroom family Inocybaceae. *Journal of Biogeography* **36**: 577-592.
- MATHENY PB, HOBBS AM (2018) – Type studies of Agaricales, the Stuntz *Inocybe* collection (unpublished).
- MATHENY PB, HOBBS AM, ESTEVE-RAVENTÓS F (2020) – Genera of Inocybaceae: New skin for the old ceremony. *Mycologia* **112**: 83-120. <https://doi.org/10.1080/00275514.2019.1668906>.
- MATHENY PB, KROPP BR (2001) – A revision of the *Inocybe lanuginosa* group and allied species in North America. *Sydowia* **53**(1): 93-139

- MATHENY PB, KUDZMA LV (2019) – New species of *Inocybe* (Inocybaceae) from eastern North America 1. *The Journal of the Torrey Botanical Society* **146**(3): 213-235.
- MATHENY PB, SWENIE RA (2017) – Type studies of Agaricales: the Stuntz *Inocybe* collection (unpublished).
- MATHENY PB, WOLFENBARGER A (2019) – Type studies of Agaricales (unpublished).
- MÉTROD G (1956) – Les *inocybes* leiosporés à cystides courtes. *Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de France* **72**(2): 122-131.
- MOËNNE-LOCCOZ P, POIRIER J, REUMAUX P (1990) – *Inocybes* critiquables et critiqués. *Fungorum Rariorum Icones Coloratae* **19**: 1-55.
- MOSER MM (1992) – On two interesting species of *Inocybe* from Sweden. *Persoonia* **14**: 571-576.
- MUNSELL O (2009) - Soil Color Charts. X-Rite, Grand Rapids MI.
- 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 (1873) – Descriptions of New Species of Fungi. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences* **1**: 41-72.
- PERSOON CH (1801) – Synopsis methodica fungorum, pars secunda. Dieterich, Gottingae.
- POIRIER J (2002) – Notes sur le genre *Inocybe* – 1. *Documents Mycologiques* **31**(124): 3-13.
- QUÉLET L (1872) – Les Champignons du Jura et des Vosges. *Mémoires de la Société d'Émulation de Montbéliard*. ser. **2**(5): 43-332.
- QUÉLET L (1873) – Les champignons du Jura et des Vosges. IIe Partie. *Mémoires de la Société d'Émulation de Montbéliard* **5**: 333-427.
- QUÉLET L (1884) – Quelques espèces critiques ou nouvelles de la Flore Mycologique de France. *Comptes Rendus de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences* **12**: 498-512.
- RYBERG M, NILSSON RH, KRISTIANSOON E, TOPEL M, JACOBSSON S, LARSSON E (2008) – Mining metadata from unidentified ITS sequences in GenBank: a case study in *Inocybe* (Basidiomycota). *BMC Evolutionary Biology* **8**: 50.
- SACCARDO PA (1887) – *Sylloge fungorum*, Vol V – *Typis seminarii, Patavii*.
- SINGER R (1947) – Champignons de la Catalogne. Espèces observées en 1934. *Collectanea Botanica* **1**(3): 199-246.
- SMITH AH, STUNTZ DE (1950) – New or noteworthy Fungi from Mt. Ranier 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 (1989) – Die Gattung *Inocybe* in Bayern. *Hoppea* **46**: 5-388.
- STANGL J, GLOWINSKI H (1980) – *Inocybe mystica* nom. nov. (*Inocybe confusa* Karst. ss. Heim in Lit.). *Zeitschrift für Mykologie* **46**(2): 169-172.

- STANGL J, VESELSKÝ J (1974) – Fünfter Beitrag zur Kenntnis der selteneren *Inocybe*-Arten. *Česká Mykologie* **28**: 195-218 & pl 86.
- STANGL J, VESELSKÝ J (1976) – *Inocybe abietis* Kühner und irgend welche der nächst Verwandten (Beiträge zur Kenntnis seltenerer Inocyben Nr. 7). *Česká Mykologie* **30(2)**: 65-80 & pl 90.
- STUNTZ DE (1954) – Studies on the genus *Inocybe*. II. New and Noteworthy Species from Michigan. *Papers of the Michigan Academy of Sciences* **39**: 53-84.
- VAURAS J, LARSSON E (2012) - A new species in *Mallocybe* (Inocybaceae) described from boreal forest in Scandinavia (unpublished).
- VELENOVSKÝ J (1920-1922) – *České Houby*, Díl 1-5, *České Botanické Společnosti*, Praha.
- YU W-J, CHANG C, QIN L-W, ZENG N-K, WANG S-X, FAN Y-G (2020) – *Pseudosperma citrinostipes* (Inocybaceae), a new species associated with *Keteleeria* from southwestern China. *Phytotaxa* **450(1)**: 8–16; DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.450.1.2>.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mycologia Bavarica](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Bandini Ditte, Oertel Bernhard, Eberhardt Ursula

Artikel/Article: [Noch mehr Risspilze \(2\): Dreizehn neue Arten der Familie Inocybaceae 27-98](#)