

Inocybe treneri Bresadola

Auf der Suche nach einer verschollenen *Inocybe*

DITTE BANDINI & BERNHARD OERTEL

BANDINI D, OERTEL B (2012): *Inocybe treneri* Bresadola - In search of a lost *Inocybe*. Zeitschrift für Mykologie 78/2: 107-124.

Key words: *Inocybe treneri*, description, mycoflora of Germany, subsection *Mesosporinae*, *Inocybaceae*, *Agaricales*, *Basidiomycota*, DNA analysis, ITS1, ITS2.

Summary: *Inocybe treneri* Bres. can be considered as a „lost“ species, since it has apparently been found and published up to now only very rarely. So it has been reduced to a „nomen dubium“ by TH. KUYPER in 1986 and has been omitted in most books and keys concerning *Inocybes*. The authors of this article though have found *Inocybe treneri* twice in 2011 (Böhl-Iggelheim, Germany), both collections grew at the same place but at quite a distance to each other. C.L. ALESSIO, M. BON, E. BIZIO and M. MARCHETTI consider *Inocybe treneri* to be a good and separate species, an assumption which is supported by the DNA analysis carried out. In accordance to the macroscopic, microscopic and DNA analytical findings *Inocybe treneri* is to be placed in the vicinity of *Inocybe melanopus* D.E. STUNTZ.

Zusammenfassung: *Inocybe treneri* Bres. kann als eine „verschollene“ Art betrachtet werden, da sie bislang offenbar nur selten gefunden oder publiziert wurde. Daher wurde sie von TH. KUYPER im Jahr 1986 als „nomen dubium“ bezeichnet und ist in den meisten Büchern und Schlüsseln, die *Inocyben* betreffen, nicht aufgeführt. Die Autoren dieses Artikels haben *Inocybe treneri* jedoch im Jahr 2011 zweimal, am selben Ort (Böhl-Iggelheim, Deutschland), allerdings in einiger Entfernung voneinander gefunden. C.L. ALESSIO, M. BON, E. BIZIO und M. MARCHETTI halten *Inocybe treneri* für eine gute eigenständige Art, eine Annahme, die durch die durchgeführte DNA-Analyse untermauert wird. Passend zu den makroskopischen, mikroskopischen und DNA-analytischen Befunden ist *Inocybe treneri* in die Nähe von *Inocybe melanopus* D.E. STUNTZ zu stellen.

Einleitung

Die zu den *Mesosporinae* gehörende *Inocybe treneri* Bres. kann als eine „verschollene“ *Inocybenart* bezeichnet werden. *Mesosporinae* Bon ist eine Subsektion der Sektion *Inocybe* der Untergattung *Inocybe* und gehört damit zu einer Teilgruppe von Glattsporen mit metuloiden Zystiden (BON 1997). *I. treneri* ist weder im Kriegelsteiner-Atlas von 1991 erwähnt (KRIEGLSTEINER 1991), noch in der Auflistung der Pilze der DDR (KREISEL 1987) oder in den online-Kartierungen oder Checklisten von Deutschland, Großbritannien und Irland, den Niederlanden, Norwegen, Österreich,

Anschrift der Autoren: Dr. Ditte Bandini, Panoramastr. 47, D-69257 Wiesenbach, E-Mail: Ditte.Bandini@gmx.de; Dr. Bernhard Oertel, INRES, Universität Bonn, Auf dem Hügel 6, D-53121 Bonn, E-Mail: b.oertel@uni-bonn.de

Polen, Schweden, der Slowakei, Spanien und der Ukraine (s. unten Bibliographie: *Online-Kartierungen und online-Checklisten*) oder in Band 5 über die Funde in Baden-Württemberg (KRIEGLSTEINER & GMINDER 2010) enthalten. In den Listen bzw. Roten Listen verschiedener Bundesländer bzw. Länder wie etwa von Deutschland (SCHMID & HELFER 1993), Schleswig-Holstein (LÜDERITZ 2001), Mecklenburg-Vorpommern (SCHWIK & WESTPHAL 1999), Niedersachsen (WÖLDECKE 1998), Bayern (KARASCH & HAHN 2010), Rheinland Pfalz (ZEHFUSS et al. 2000), Sachsen (HARDTKE & OTTO 1998), der Schweiz (SENN-IRLET et al. 2007) und Tschechien (HOLEC & BERAN 2006) wird *Inocybe treneri* gleichfalls nicht aufgeführt. Auch in der Zusammenstellung der westdeutschen Pilze aus dem Jahr 1976 (BRESINSKY & HAAS 1976) und im Atlas der Pilze des Saarlandes (DERBSCH & SCHMITT 1984; 1987) ist *I. treneri* nicht gelistet, allerdings versehentlich, denn sowohl in der Roten Liste für das Saarland (SCHMITT 1989) als auch in den *Ergänzungen zur Pilzflora des Saarlandes* (SCHMITT 2003) ist sie - mit einem Fund von Derbsch - erwähnt. Inzwischen gilt sie auch hier als verschollen. Im Online-Verbreitungsatlas der Schweiz ist *I. treneri* mit sogar drei Fundpunkten genannt – wobei alle drei auf J. Favre und das Jahr 1950 zurückgehen. Seitdem ist sie nicht mehr registriert worden und in den Band 5 der Pilze der Schweiz (BREITENBACH & KRÄNZLIN 2000) fanden diese Funde keinen Eingang. Im Herbar von Paris sind lediglich die zwei Exsikkate von George Métrod vorhanden.

Insgesamt sind nur wenige Funde dieser Art bzw. unter dem Namen *I. treneri* veröffentlicht. Eine Untersuchung der Exemplare von Bresadola lieferte eine genaue Analyse des Holotypus von Bresadola, der mit den unten beschriebenen Funden identisch ist (BIZIO & MARCHETTI 1998).

Material und Methoden

Es handelt sich um zwei Aufsammlungen, die von den Autoren im Abstand von einer Woche im gleichen Waldgebiet gefunden wurden. Der Abstand zwischen den Fundplätzen betrug ca. 500 m, es handelt sich also nicht um denselben Organismus. Die Fruchtkörper wuchsen vermischt mit zahlreichen anderen *Inocyben* (s.u.) und fielen durch ihren robusten Habitus, durch ihre an Champignons erinnernde Form und die rissig-gründig-schuppigen Hüte auf. Es handelte sich um zwei Gruppen von sehr frischen Fruchtkörpern unterschiedlicher Altersstadien, wobei aber sehr reife Exemplare fehlten.

Sie wurden mit einer Panasonic Lumix GH2 mit einem Objektiv Leica DG Macro-Elmarit 1:2,8/45 mm am Standort fotografiert. Zur Bestimmung der Farbtemperatur wurde am Standort eine schräg gehaltene Graukarte fotografiert. Die RAW-Dateien wurden anschließend mit dem Programm Silkypix Developer Studio 4.0 auf den Grauwert eingestellt und mit einem Filmmodus für natürliche Farben entwickelt.

Vor Ort wurden ausführliche Frischpilzbeschreibungen angefertigt. Die Pilze wurden noch am Fundtag mit einem Leica DM 750-Mikroskop (40x- und 100x-Objektive) in frischem Zustand mikroskopiert. Die mikroskopischen Strukturen wurden mit einer

Zeiss AxioCam ERc5s fotografiert und die Bilder auf den PC übertragen. Die Maße der Sporen und Zystiden wurden mit Hilfe des Programmes Zeiss Axiovision Version 4.8 ermittelt. Die Farbangaben gehen auf Munsells Farbatlas zurück (MUNSELL 2009). An Reagenzien für die Mikroskopie wurde lediglich KOH 3% verwendet.

Bei Fa. IDENTXX, Stuttgart, wurde von einem der getrockneten Fruchtkörper der *I.-treneri*-Kollektion D.B. 15-10-11-5 aus Böhl-Iggelheim eine DNA-Analyse vorgenommen. Es wurde eine Sequenz erzeugt, die aus den Abschnitten ITS1, 5.8S rRNA und ITS2 der nuclearen ribosomalen DNA besteht, in der Folge kurz ITS-Sequenz genannt (KNOOP & MÜLLER 2009; SCHMIDT-STOHN & OERTEL 2010). Zur Erhöhung der Verlässlichkeit dieser Sequenz wurden PCR und Sequenzierung in beiden Richtungen durchgeführt.

Die Analysen der Sequenz wurden mit verschiedenen Werkzeugen des Freeware-Programms MEGA 5.05 für Windows durchgeführt (<http://www.megasoftware.net/>). Für Beschneidungen und Alinierungen der Vergleichsequenzen aus den Internet-Datenbanken wurde der „Alignment Explorer“ verwendet, für das Abzählen von Basenpaar-Unterschieden der „Sequence Data Explorer“ und für die Erstellung von phylogenetischen Bäumen wurde im „Phylogeny“-Menü die Methode des „Neighbor-Joining“-Baumes unter Anwendung des Bootstrap-Tests mit 500 Wiederholungen angewendet. Die Distanzen wurden mit der Maximum-Composite-Likelihood-Methode bestimmt. Als Außengruppe diente *Inocybe rimosa* (Bull. : Fr.) P. Kumm. aus der Untergattung *Inosperma*.

Ergebnisse

Inocybe treneri Bres. 1926

Abb. 1-9

Fundort und Habitat

Die Pilzfunde von *I. treneri* stammen aus Rheinland-Pfalz, Deutschland, südlich Böhl-Iggelheim, unweit von Haßloch in der Vorderpfalz, MTB 6615/4, 115 m ü NN. Zwei Aufsammlungen: jeweils mehrere Fruchtkörper am 15.10.2011 und 22.10.2011; Wegrand im Moos unter *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Quercus robur* und *Fagus sylvatica*; leg./det.: DITTE BANDINI & BERND OERTEL; conf. ERMINIO FERRARI; Herbarnr.: D.B. 15-10-11-5; D.B. 22-10-11-10. Der Fund D.B. 15-10-11-5 wird in der Botanischen Staatssammlung München (M) hinterlegt.

Es handelt sich um ein großes Waldareal, ein ebenes ehemaliges Bruchgelände mit hohem Grundwasserspiegel, das deshalb durch Gräben gegliedert ist. Auf teils lössigem und basenreichem Schwemmsandboden wachsen hauptsächlich Kiefern, Eichen und Birken, und in den feuchteren Waldteilen auch Eschen. In Zeiten, wo es andernorts zu trocken ist, ist hier immer noch eine ausreichende Grundfeuchte für das Wachstum von Pilzen vorhanden. Die Wegränder sind meist wenig krautig bewachsen und fast überall bemoost.

Beschreibung (Abb. 1-5)

Hut: 1,5 bis 4 cm; jung halbkugelig oder glockig mit eingebogenem Rand; alt ausgebreitet; stets mit nach unten gebogenem, bei jungen Fruchtkörpern auch eingebogenem Rand; immer ohne Buckel, sondern oft mit abgerundeter Kuppe; dicht fein befasernd; schon bei jungen Fruchtkörpern ist die Befaserung in der Hutmitte schwach aufgeschuppt oder schollig aufgerissen; nach außen hin glatt anliegend mit ohne Lupe kaum sichtbaren einzelnen Fäserchen; bei älteren Fruchtkörpern dann eher filzig; stark von der Mitte her aufreißend, schollig aufbrechend oder tief plackig grindig gefurcht; nach außen hin mehr oder weniger konzentrisch abstehende Faserbüschel, die sich am Ende nach oben aufbiegen; zum Rand hin anliegend feinfaserig; Rand bei jungen Fruchtkörpern mit Resten von weißlicher Cortina; Grundfarbe beige (Munsell 2.5Y 6.5/2 bis 5Y 7/3 oder 5Y 6.5/4), aber zur Mitte hin und vor allem die abstehenden Faserbüschel mit zart ockerlichen Beittönen (Munsell 2.5Y 6/4 bis 2.5Y 6/5); daher ältere Fruchtkörper in der Farbe melangierend wirkend; nie rimos, aber bei einigen Fruchtkörpern kurz spaltig eingerissen; teilweise mit Erdpartikeln besetzt. **Lamellen:** breit angewachsen; eng stehend; teilweise mit Zahn herablaufend; ungleichmäßig gewölbt, nicht bauchig; jung weißlich, dann graulich-beige-bräunlich; Schneide weiß und gewimpert; L: ca. 60; l: 1-3. **Stiel:** bis ca. 6 cm x 0,7 cm; zylindrisch; robust; Basis nicht verdickt; bei jungen Fruchtkörpern fast weiß; bei älteren Fruchtkörpern zart bräunlich bis fleischfarben; oben dann meist weißlich; ganz oben längs beflockt; mit dem Alter abfasernd; nur ganz oben bepudert; nach Berührung schwach bräunend. **Fleisch und Geruch:** Geruch: deutlich, aber sehr untypisch (nicht spermatisch) und nicht einzuordnen; Fleisch: im Hut weißlich; in der Stielrinde leicht bräunlich-rosalich; im Stiel unten bei manchen Exemplaren leicht gelblich.



Abb. 1: *Inocybe treneri*

Zeichnung: D. BANDINI

Sporen: glatt; wie bei *Inocyben* üblich ein wenig dickwandig (auf der Mikrozeichnung nicht wiedergegeben); bei großen Fruchtkörpern sehr uneinheitlich in Form und Größe: länglich; oval; amygdaloid; in der Mitte z.T. verengt; fast geschoss- oder keilförmig; lacrimoid; bei jungen Fruchtkörpern einheitlicher oval oder amygdaloid und meist kürzer als 11 μm ; Apex von obtus bis (sub)konisch oder ausgezogen; Fund 15.10.2011 (20 gemessen): L (7,2) 7,7-12,6 (13,0) μm (M = 10,0 μm); B (3,4) 3,8-5,2 μm (M = 4,5 μm); Q 1,6-2,7 (M = 2,2); Fund 22.10.2011 (20 gemessen): L 8,6-11,6 (12,7) μm (M = 10,0 μm); B 4,1-5,6 (5,8) μm (M = 4,8 μm); Q 1,8-



Abb. 2: *Inocybe treneri*, Kollektion vom 15.10.2011

Foto: D. BANDINI



Abb. 3: *Inocybe treneri*, Kollektion vom 22.10.2011

Foto: D. BANDINI

2,4 (M = 2,1). **Sporenpulverfarbe:** graubraun. **Basidien:** 4-sporig, aber auch 2-sporig; L: 23,3-35,7 μm ; B: (6,6) 7,3-8,4 μm (gemessen ohne Sterigmen); basale Septen mit Schnallen. **Cheilozystiden:** (sub)fusiform; (sub)zylindrisch; teilweise unförmig; oft ampullenförmig; auch oben schwach verengt, daher leicht kopfig; teilweise auch breit utriform; L: 39-66 μm ; B: (8,9)12,3-21,6 μm ; Wandstärke: überwiegend 0,5 μm ; Reaktion mit 3% KOH: fast negativ; fast stets mit granulösem Inhalt; apikal ohne oder mit kleinen Kristallen, auch mit kappenartigen Auflagen; Reaktion mit 3% KOH: fast negativ. **Pleurozystiden:** (sub)zylindrisch; ampullenförmig; bauchig (sub)fusiform; clavat; teilweise mit langem Fuß; L: 44-68 μm ; B: 14,2-18,1 μm ; Wandstärke: überwiegend 0,5 μm ; apikal ohne oder mit kleinen Kristallen; fast stets mit granulösem Inhalt; Reaktion mit 3% KOH: fast negativ. **Caulozystiden:** nur ganz oben metuloid; (sub)utriform; (sub)fusiform; (sub)zylindrisch; (sub)clavat; teilweise zweigliedrig; L: 24-48 μm ; B: 7,4-18,9 μm ; Wandstärke: 0,5-1,0 μm ; apikal selten mit Kristallen; teilweise mit granulösem Inhalt; Reaktion auf 3% KOH: fast negativ.

Besonderheiten: auffällig robuste, an Champignons mit rissig-schorfig-schuppigen Hüten erinnernde Fruchtkörper; ungewöhnliche, ampullenförmige, meist sehr dünnwandige Zystiden, fast stets mit granulösem Inhalt; sehr ungleichmäßig geformte und ungleichmäßig große Sporen.

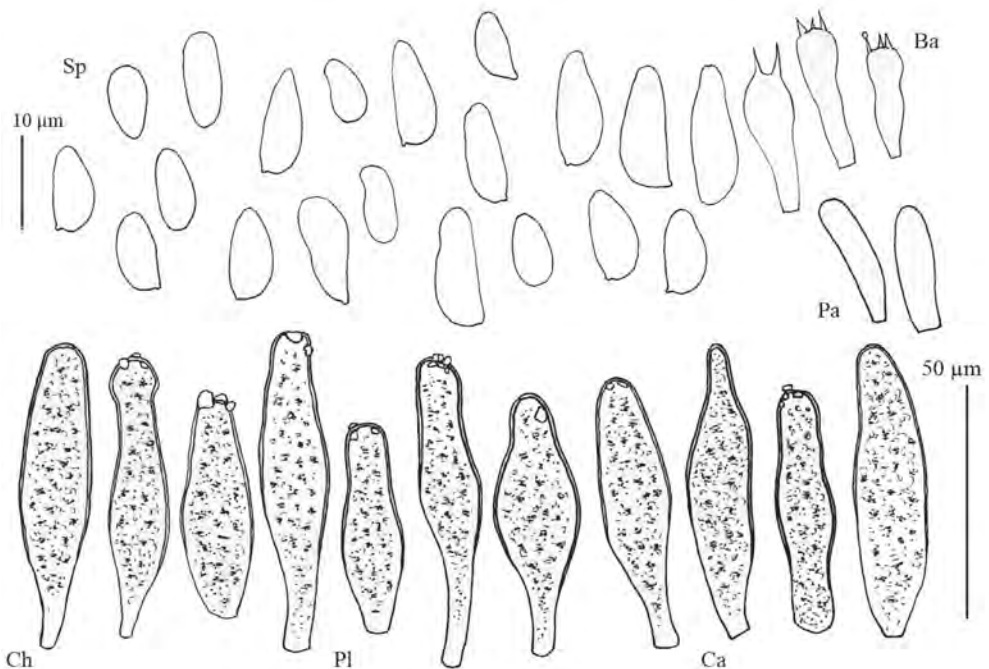


Abb. 4: *Inocybe treneri*, Mikromerkmale, Sp - Sporen, Ba - Basidien, Pa - Parazystiden, Ch - Cheilozystiden, Pl - Pleurozystiden, Ca - Caulozystiden; Kollektion vom 15.10.2011

Zeichnung: D. BANDINI

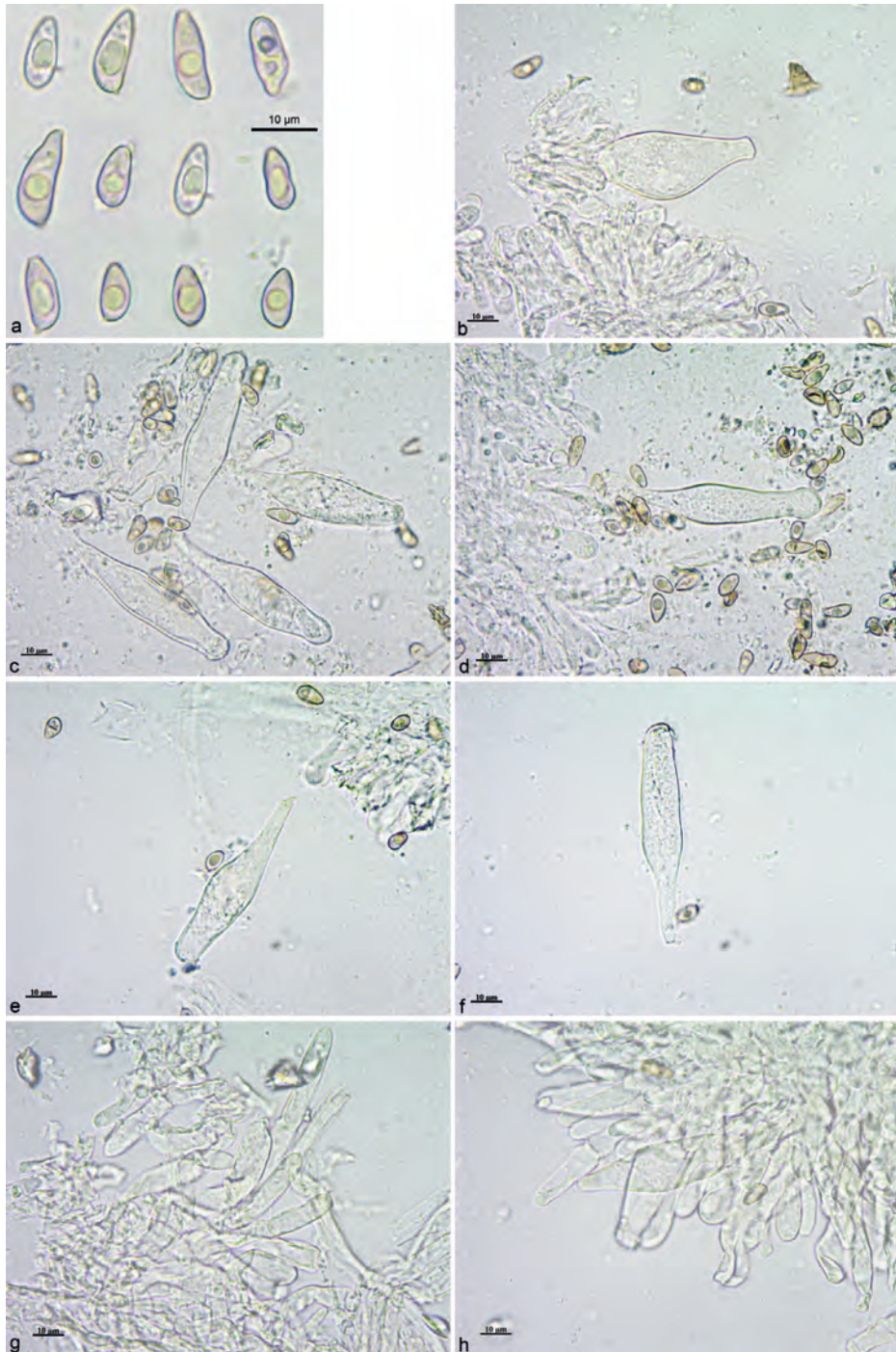


Abb. 5 a-h: *Inocybe treneri*, Mikromerkmale, a: Sporen, b-d: Cheilozystiden, e-f: Pleurozystiden, g-h: Caulozystiden; Kollektion vom 15.10.2011 Fotos: D. BANDINI

DNA-Analyse

Die bei Fa. IDENTXX, Stuttgart, gewonnene ITS-Sequenz erwies sich als vollständig, d.h. Beginn von ITS1 und Ende von ITS2 sind korrekt erfasst worden. Die Sequenz wird in der GenBank veröffentlicht (s. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>). Sowohl in der GenBank als auch in der UNITE-Datenbank (<http://unite.ut.ee/>) wurde von dieser Sequenz eine BLAST- bzw. BLASTn-Analyse durchgeführt (KNOOP & MÜLLER 2009). Auf Artebene fand sich keine Übereinstimmung mit einer anderen *Inocybe*-Aufsammlung, aber die BLAST-Ergebnisse ergeben jedoch mit 96-97% eine eindeutige Ähnlichkeit zu den ITS-Sequenzen von drei in der GenBank niedergelegten Funden der Art *Inocybe melanopus* D.E. Stuntz aus den Ländern Estland, Finnland und Schweden. Die ITS-Sequenzen von *I. treneri* und *I. melanopus* unterscheiden sich durch 14-15 Basenpaare.

Unterwirft man auch *I. melanopus* einer BLAST-Analyse, so finden sich bei den BLAST-Analysen von *I. treneri* und *I. melanopus* mit 93% oder mehr Sequenz-Ähnlichkeit weitere Aufsammlungen in der GenBank, die eventuell teilweise in einem gewissen verwandtschaftlichen Bezug zu diesen beiden Arten stehen könnten: *I. subnudipes* Kühner und *I. obscuroidia* (J. Favre) Grund & D.E. Stuntz.

In einem phylogenetischen Baum aus allen diesen BLAST-Treffern wurde überprüft, ob diese Ergebnisse für fundierte Aussagen verwendet werden können oder nicht (s. Abb. 6). Die drei Aufsammlungen von *I. melanopus* und die neue Sequenz von *I. treneri* bildeten einen klar umrissenen Clade mit zwei recht nahestehenden, durch einen Bootstrap-Wert von 100% klar von einander getrennten Arten. Die beiden

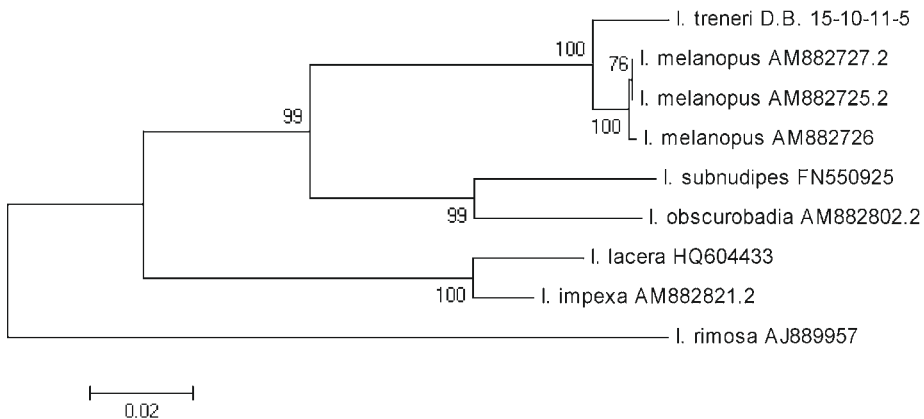


Abb. 6: Phylogenetischer Baum auf Basis der Neighbor-Joining-Methode von MEGA 5 (<http://www.megasoftware.net/>). Die angegebenen Bootstrap-Werte wurden durch einen Test mit 500 Wiederholungen errechnet, und die Distanzen wurden mit der Maximum-Composite-Likelihood-Methode bestimmt. Als Außengruppe diente *Inocybe rimosa* aus der Untergattung *Inosperma*. Neben den *Inocybe*-Artnamen sind die Accession-Nummern der GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) bzw. die Kollektions-Nummer des sequenzierten *I. treneri*-Fundes angegeben.

Arten *I. subnudipes* und *I. obscurobadia* der Subsektion *Mesosporinae* bildeten einen durch einen Bootstrap-Wert von 99% abgetrennten benachbarten Clade. Die beiden Arten *I. impexa* (Lasch) Kuyper und *I. lacera* (Fr. : Fr.) P. Kumm. aus der Subsektion *Lacerinae* sind hingegen in deutlicher Entfernung an anderer Stelle im Baum platziert.

Diskussion

Jede Aufsammlung umfasste mehrere Fruchtkörper in optimalem Zustand. Auffallend war die Vermischung mit zahlreichen anderen *Inocybe*-Arten wie beispielsweise *I. aurantiifolia* Beller, *I. terrifera* Kühner, *I. cincinnata* (Fr. : Fr.) Quél. var. *cincinnata*, *I. fuscidula* Velen., *I. hirtella* Bres. etc. Die Fruchtkörper der *I. treneri* hätten für robuste Exemplare der *I. sindonia* (Fr.) P. Karst. gehalten werden können, wäre nicht zudem die ungewöhnlich plackig-schollige Hutoberfläche gewesen. ALESSIO (1979) erklärt ebenfalls, das Äußere der *I. treneri* könne leicht täuschen und auf die Gruppe um *I. eutheles* (Berk. & Broome) Sacc. hinweisen (ALESSIO 1979).

Mikroskopisch unterscheidet sie sich jedoch von allen genannten Arten. Sie weist nicht nur sehr spezifisch geformte und fast stets mit granulösem Inhalt gefüllte Zystiden auf, ihre Sporen sind zudem sehr ungewöhnlich und bei älteren Fruchtkörpern auch uneinheitlich geformt und unterschiedlich groß.

Inocybe treneri ist in der *Inocybe*-Literatur nur sehr selten zu finden. Beispielsweise ist sie weder in den Werken von Lange (LANGE 1935-1941) noch in denjenigen von Kühner enthalten (KÜHNER & ROMAGNESI 1953; KÜHNER 1955/1956). Bei Heim erscheint sie lediglich im Index mit Verweis auf die Tafel bei Bresadola (Tafel 733) (HEIM 1931; BRESADOLA 1930). Mit MOSER 1983, KUYPER 1986, STANGL 1989 oder der *Funga Nordica* (JACOBSSON 2008) und OUTEN & CULLINGTON 2011 ist *I. treneri* nicht zu schlüsseln, weil sie ebenfalls nicht aufgeführt wird. KUYPER (1986) erwähnt sie lediglich im Anhang und erklärt, er habe kein Material von ihr bekommen können und betrachte sie daher „for the time being“ als „nomen dubium“, obwohl er sie im Satz zuvor als „fairly distinctive taxon“ bezeichnet.

Enthalten ist sie jedoch im Schlüssel von ENDERLE & STANGL (1981) mit einer Kurzbeschreibung, in der der Hut als „auffällig zweifarben“ beschrieben und die Sporenlänge mit 9-12 µm angegeben wird. Sie solle mehr oder weniger büschelig in Laubwäldern wachsen. Auf die Zystiden und die ungewöhnliche Sporenform wird nicht eingegangen, und im Text wird *I. treneri* dann nicht mehr behandelt. Da zudem die Beschreibung sowie die Sporenmaße exakt denjenigen entsprechen, die bei ALESSIO & REBAUDENGO (1980) angegeben sind, und dort auch vom büscheligen Wachstum die Rede ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Autoren keinen eigenen Fund hatten.

Im Schlüssel von BON (1997) ist *I. treneri* sogar gleich zweimal enthalten, was zunächst zu einiger Verwirrung führt. Auf S. 16 der Untergattung *Inocybe* führt er sie mit dem Zusatz Bres. ss. Métrod auf. Die Beschreibung der *Inocybe treneri* von Métrod läßt zunächst zweifeln, ob es sich hier wirklich um die *Inocybe treneri* von

Bresadola handelt: Die Zystiden sind mit zu dicken Wänden abgebildet und in der Beschreibung steht „mit deutlich betontem Hals“ („à col bien marqué“) (MÉTROD 1953).

Allerdings wird bei genauerer Analyse der beiden Beschreibungen von Bon klar, dass er die Exsikkate von Métrod selbst untersuchte – und daraufhin die Zystide zeichnete, die auf S. 16 seines Schlüssels abgebildet ist und die die typische Ampullenform der *I. treneri* zeigt (siehe Abb. 7). Sogar der granulöse Inhalt ist angedeutet. Des weiteren untersuchte er ein Exsikkat von Alain Ferville, das scheinbar dieselben Merkmale aufwies. Allerdings erklärte Ferville selbst (pers. Mitteilung), dass es sich bei diesem Exsikkat sehr wahrscheinlich nicht um *I. treneri*, sondern um *I. phaeodisca* Kühner handelt.



Abb. 7: *I. treneri*, Zystide und Spore, aus BON (1997)

Die beiden Einträge bei Bon sind vermutlich folgendermaßen zu deuten: Die Analyse der Exsikkate von Métrod ergab für Bon, dass die Zystiden der *I. treneri* anders aussehen als sie auf der Tafel 733 von Bresadola zu sehen sind. Außerdem hat er sichtlich keine Caulozystiden gefunden und *Inocybe treneri* ss. Métrod daher in der Gruppe der *Mesosporinae* eingeordnet. Da er den Holotypus von Bresadola aber nicht untersuchte (was aus seinem Eintrag der *I. treneri* auf S. 47 hervorgeht, wo nämlich kein Exsikkat angegeben ist), ging er also davon aus, dass die *I. treneri* von Bresadola zu den Inocyben mit Caulozystiden gehört und ordnete sie also unter den *Virgatulinae* ein. In der dort angeführten Kurzbeschreibung bringt Bon die *I. treneri* mit einer der früheren Interpretationen von *I. eutheles* (Berk. & Broome) Sacc. in Verbindung. Sie entspricht damit entweder einer wenig klar umrissenen Sippe der *Sindonia-Eutheles*-Gruppe, oder es handelt sich womöglich um eine Beschreibung ohne realen Hintergrund, zumal Bon ja kein von ihm untersuchtes Exsikkat aufführt. Aufgrund der *treneri*-Typusstudien von Bizio und Marchetti kann aber gesagt werden, dass die Zuordnung dieser Kurzbeschreibung auf S. 47 zu *I. treneri* falsch ist (BIZIO & MARCHETTI 1998). Es hätte dort an dieser Stelle heißen müssen: *Inocybe* sp. (= *I. eutheles* ss. auct. pp.).

Dass die *Inocybe treneri* von Bresadola auch metuloide Caulozystiden ganz oben am Stiel hat, zeigen die Ausführungen von Bizio und Marchetti – und dennoch gehört sie in die Gruppe der *Mesosporinae* und nicht zu den *Virgatulinae*, wie die DNA-Analyse deutlich macht (s.u.).

Die lateinische Diagnose von Bresadola ist recht ausführlich und in wesentlichen Details bezeichnend. So wird vom Hut gesagt, er sei fleischig, später schuppig, sei „pallide alutaceus vel luride albus“, also schwach gelblich oder fahl weißlich (BRESADOLA 1926). Die Mitte sei glatt, der Rand seidig-fibrillos bis fast schuppig. Die Maße 2,5-3,5 x 3-4,5 x 0,3-0,5 cm sprechen für einen robusten Pilz. Die Zystiden seien „tenuiter tunicata“, also dünnwandig. Gefunden wurde sie im Juli 1904 in „locis muscosis“, also an moosigen Plätzen. Die zugehörige Tafel 733 (s. Abb. 8)



Abb. 8: *Inocybe treneri*, Tafel 733 aus BRESADOLA (1930)

zeigt, dass die Fruchtkörper nicht immer deutlich zweifarbig waren, sondern wie bei den Funden aus Böhl-Iggelheim in jungem Zustand eher einheitlich beige und erst in älterem ausgebreitetem Stadium dann mit ockerlicher Mitte (BRESADOLA 1930).

Die von Bresadola gegebenen Informationen würden zur eindeutigen Bestimmung der hier vorgestellten Funde als *Inocybe treneri* dennoch nicht ausreichen; doch wurde der Holotypus aus dem Herbar von Bresadola von Enrico Bizio und Mauro Marchetti untersucht und das Ergebnis 1998 veröffentlicht (BIZIO & MARCHETTI 1998). Neben einem Foto des Herbarbeleges von Bresadola, auf welchen dieser eine Skizze der typisch geformten Zystiden gezeichnet hat, fügten sie auch eine eigene Umzeichnung der Mikromerkmale des untersuchten Fundes bei. Auf dieser ist zum einen klar zu sehen, dass die Zystiden überwiegend eine ungewöhnliche Form

haben, zum anderen, dass sie sehr dünnwandig und die Sporen uneinheitlich in der Größe und ungewöhnlich und ungleich in der Form sind – exakt wie bei den hier vorgestellten Funden. Speziell erwähnt wird ein Merkmal, das auch bei den Funden aus Böhl-Iggelheim zu beobachten war: die Sporen sind teilweise in der Mitte verengt. Die Sporen sind weniger lang als bei den hier beschriebenen Funden, doch wird im Kommentar erwähnt, dass einige Sporen mit stark verlängertem Apex zu finden seien, deren Länge über das normale Maß hinaus ginge und deren Breite unter dem normalen Maß liege. Auch findet das Phänomen des granulösen Inhalts Erwähnung, wobei hier von „contenuto citoplasmatico“ („mit Plasmatröpfchen gefüllt“) und „globulo mucoso“ („Schleimkügelchen“) die Rede ist. Wie bei den hier beschriebenen Funden wurden auch bei dem Holotyp Bresadolas metuloide Caulozystiden am oberen Stielende gefunden.

Gefunden wurde die *I. treneri* erst wieder von Favre, an drei nicht weit voneinander entfernten Fundstellen in der Schweiz jeweils auf 1410, 1690 und 2000 m Höhe, und er beschrieb sie dann in seinem Buch von 1960 (FAVRE 1960). Wie allerdings aus Text und Abbildung deutlich wird, scheint die Bestimmung als *I. treneri* zumindest nicht eindeutig zu sein. Im Text heißt es über die Zystiden, sie seien schmal fusiform mit langem Hals („étroitement fusoides, à long col“). Genauso sehen die Zystiden auf seiner Umzeichnung auch aus. Die Zystiden des Holotypus von Bresadola hingegen lassen sich in der charakteristischen Form am besten als (mehr oder weniger kopfig) ampullenförmig beschreiben, was bei ALESSIO & REBAUDENGO (1980) auch ebenso gesagt wird: „ampulliformia“. Diese Bezeichnung passt auf die Zystiden der Funde von Favre jedoch nicht. Er führt als Unterschiede zwischen seinem Fund und dem von Bresadola lediglich die weniger ockerliche Farbe der Hutmitte sowie die mangelnde Geruchlosigkeit an. Die Exsikkate von Favre müssten also überprüft werden. Das Exsikkat des Fundes von Derbsch (15.10.1948; bei Saarbrücken-Scheidt, MTB 6708, in einem Buchen-Eichen-Mischwald über Buntsandstein) ist nach Auskunft von Johannes Schmitt (pers. Mitteilung) nicht mehr erhalten.

In Kurzform besprochen wird *I. treneri* bei László Szemere als in Ungarn vorkommende *Inocybe* (SZEMERE 1955). Hervorgehoben wird, dass die Hutmitte ockerlich und rissig wird. Sie sei geruchlos und wachse auf moosigen Plätzen im Sommer.

Ausführlich beschrieben wurde *I. treneri* aus eigener Anschauung von Alessio zunächst in einem Artikel von 1979 und dann in seinem Werk von 1980 – wobei für beide unterschiedliche Abbildungen vorliegen (ALESSIO 1979; ALESSIO & REBAUDENGO 1980). Die Beschreibung ähnelt sich jedoch in den beiden Arbeiten und weicht in manchen Punkten von den hier beschriebenen Funden ab – so etwa in der Feststellung, der Hut sei zweifarbig („bicolor“): in der Hutmitte „luteolo-ochraceus“ (gelblich-ockerlich) und außen „isabellino-griseolus“ (isabellfarben-graulich). Von dieser Zweifarbigkeit ist in der Originalbeschreibung nicht die Rede. Auf der zugehörigen Tafel von Bresadola ist teilweise allerdings ein gewisser Farbunterschied zwischen der Hutmitte und der Außenfläche zu erkennen. Ein solcher Farbkontrast

konnte bei den Funden aus Böhl-Iggelheim nicht beobachtet werden, was sehr wohl daran liegen kann, dass kein einziger sehr reifer Fruchtkörper zu finden war. Ockerliche Beittöne wiesen vor allem die abstehenden Schuppenbündel auf, die sich erst mit zunehmendem Alter der Fruchtkörper zeigten. Diese Vermutung wird durch eine Bemerkung Alessios bestätigt (ALESSIO 1979). Hier heißt es, dass die Zweifarbigkeit beim reifen Pilz deutlicher werde („più evidente a fungo maturo“). Des weiteren weist eine der von Alessio gezeichneten Zystiden einen längeren, allerdings recht breiten Hals auf; doch zum einen erscheint diese Zystide in der Umzeichnung der Mikromerkmale von 1980 nicht mehr – denn hier sieht man fast ausschließlich Zystiden ohne deutlich abgesetzten Hals (ALESSIO & REBAUDENGO 1980). In der Beschreibung der Zystiden (ALESSIO 1979) heißt es zudem – zur *I. treneri* von Bresadola passend –, sie seien flaschenförmig bis fast zylindrisch mit einem wenig differenzierten Hals („à collo poco differenziato“) und feinen Wänden. Weitere Charakteristika, die Alessio besonders erwähnt, sind der glatte, aber in „tanti fascetti“ (zahlreiche Bündelchen) rissig aufgebrochene Hut, das Velum, das Hutrand und Stiel bei jungen Fruchtkörpern miteinander verbindet und der spitze Apex der Sporen. Auch die lacrimoide Form der Sporen entspricht derjenigen aus Böhl-Iggelheim, und so sind sie bei ALESSIO (1979) ebenfalls abgebildet (s. Abb. 9). *Inocybe treneri* wachse auf reicher Erde unter Laub- und Nadelbäumen, ergänzt er, und zwar im Sommer bis Anfang Herbst, vor allem in regnerischen Jahren.



Abb. 9: *I. treneri*, Sporenzeichnung aus ALESSIO (1979)

Über Details des Fundortes bei Bresadola steht nichts geschrieben, aber die Angaben lassen darauf schließen, dass die Pilze nicht in alpiner Höhe gesammelt wurden. In dem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass bei ENDERLE & STANGL (1981) *I. treneri* ja im Schlüssel kurz charakterisiert wird und hinter dem Habitat „Laubwald“ in Klammern „(Kastanien)“ steht. Diese Zusatzinformation stammt sichtlich aus dem Artikel von ALESSIO (1979) (und wurde dann in BON 1997 übernommen), der sich über seine Funde bezüglich des Habitats näher auslässt. Er schreibt, dass sie (Plural!) alle aus Laubwäldern, vorzugsweise Kastanien stammten und auf fettem („grasso“) Grund wuchsen; er erwähnt besonders eine Erdvertiefung, in der sich nach und nach Blätter und andere verrottende Detrimente angesammelt hätten. Alle diese Angaben sprechen für eine niedrigere oder doch wenigstens nicht alpine Höhe. Der Fund von Derbsch und der hier beschriebene stammen aus der planaren Zone. Dass die drei Funde von Favre dagegen aus einem anderen Habitat in großer Höhe stammen, und nicht Laub-, sondern Nadelbäume Mykorrhiza-Partner waren, könnte ein weiterer Hinweis darauf sein, dass hier nicht *I. treneri* gefunden wurde, sondern vielleicht – der langen schmalen Zystiden und des beige-farbenen glatten Hutes wegen – *Inocybe sindonia* (Fr.) P. Karst.. BIZIO & MARCHETTI (1998) erwähnen

ebenfalls, allerdings sehr zurückhaltend, dass zwischen den Beschreibungen der *I. treneri* von Favre und derjenigen des Bresadola-Holotypus „alcune modeste differenze“ (einige kleinere Unterschiede) seien. Die Zystiden-Zeichnung auf der Tafel von Bresadola weicht in der Darstellung des Halses von derjenigen ab, die Bresadola selbst auf die Exsikkat-Tüte zeichnete: die letzteren sind fast zylindrisch, was der Ampullenform nahe kommt, während die auf der Tafel sich nach oben zu verengt. Auch die Umzeichnung von BIZIO & MARCHETTI (1998) zeigt die typische, auch bei BON (1997) wiedergegebene ampullenförmige Zystidenform.

Sowohl Alessio als auch Bizio und Marchetti kommen nach ihren Beschreibungen zu dem eindeutigen Schluss, dass es sich bei *Inocybe treneri* um eine gute, eigenständige Art handelt. Dieser Meinung schließen sich die Autoren an.

Tabelle 1: Sporen- und Zystidenmaße von *Inocybe treneri* Bres.

| Autor | Sporen | Cheilozystiden | Pleurozystiden | Caulozystiden |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|
| Bresadola (1926) | 8-10 x 5-5,5 µm | 30-45 x 9-12 µm | 60-75 x 14-16 µm | - |
| Métrod (1953) | 10-12 x 5-6 µm | - | - | 50-70 x 7-8 µm |
| Szemere (1955) | 8-10 x 5-5,5 µm | - | - | - |
| Favre (1960) | 8-10,5 x 4,5-5,5 µm | 52-80 µm | - | -120 µm |
| Alessio (1979) Alessio & Rebaudengo (1980) | 9-12 x 5-6,5 µm | (35) 50-70 x 12-18 (22) µm | (35) 50-70 x 12-18 (22) µm | - |
| Bon (1997) | 9-12 x 5-6,5 µm | 50-70 x 12-18 µm | 50-70 x 12-18 µm | - |
| Bizio & Marchetti (1998) | 8-10 (11) x (4,8) 5-5,5 µm | 50-75 (85) x 10-15 (20) µm | 50-75 (85) x 10-15 (20) µm | 50-80 x 10-15 µm |
| Bandini & Oertel | (7,2) 7,7-12,6 (13,0) x (3,4) 3,8-5,6 (5,8) µm | 39-66 x (8,9)12,3-21,6 µm | 44-68 x 14,2-18,1 µm | 24-48 x 7,4-18,9 µm |

Diskussion der DNA-Analysen (siehe Abb. 6)

Inocybe treneri ist hier zum ersten Mal sequenziert worden. Der Unterschied von 14-15 Basenpaaren zu den ITS-Sequenzen der drei europäischen Aufsammlungen von *I. melanopus* D.E. Stuntz in der GenBank macht deutlich, dass von den bisher analysierten Inocyben einzig *I. melanopus* D.E. Stuntz der Art *I. treneri* benachbart ist. Im Unterschied zu *I. treneri* hat *I. melanopus* (gemäß eigenen Beobachtungen und u.a. KUYPER 1986, KUYPER & WEHOLT 1988, STANGL 1989, ALPAGO NOVELLO 2006) eine stark filzig-wollige Hutbedeckung, die oft fibrillos oder stark schuppig wird, und oft mit

einem deutlichen weißen Velum überschleiert ist. Auch sind in der Hutfarbe mehr Brauntöne beigemischt (oft braune Schuppen) und ist der Stiel oft bereits schon bei jungen Fruchtkörpern in der unteren Hälfte deutlich mittel- bis dunkelbraun gefärbt. Die Sporen sind einheitlicher in Form und Größe und insgesamt kleiner als die von *I. treneri* (bis ca. 10 µm).

Der Vergleich der beiden Arten ergibt, dass hier aber auch sowohl makroskopische wie mikroskopische Gemeinsamkeiten bestehen, wie beispielsweise der meist robuste, kompakte Habitus, die (wenn überhaupt) nur am oberen Stielende vorhandenen Caulozystiden und die nicht selten ampulliformen Hymenialzystiden mit geringer Wandstärke. Dies gilt im wesentlichen auch für andere zu dieser Abteilung der Subsektion *Mesosporinae* Bon gehörende Arten, wie etwa *I. ayeri* Furrer-Ziogas, *I. albovelutipes* Stangl oder *I. subnudipes* Kühner (BON 1997; EYSSARTIER 2007), bei denen es sich um vergleichsweise seltene Arten handelt.

Die beiden BLAST-Treffer *I. subnudipes* und *I. obscuroidia* (J. Favre) Grund & D.E. Stuntz sind von großem Interesse, da auch *I. obscuroidia* (bei Bon als *I. tenuicystidiata* E. Horak & Stangl geführt) zur Subsektion *Mesosporinae* gehört (BON 1997). Auch der mit diesen BLAST-Treffern gerechnete phylogenetische Baum unterstützt die Anschauung, dass es sich bei den erwähnten Arten *I. treneri*, *melanopus*, *subnudipes* und *obscuroidia* um Vertreter dieser Subsektion handelt. Die bei BON (1997) nicht ganz klare systematische Einordnung der *I. treneri* in die *Mesosporinae* darf hiermit nun als gesichert angesehen werden.

Ausblick

Die klassische feldmykologische Arbeit in Kombination mit DNA-Analysen hat im Fall des Wiederfindens von *Inocybe treneri* aufgezeigt, welches Potenzial sich durch die Kombination beider Vorgehensweisen entfalten kann. Voraussetzung ist aber mindestens das Vorliegen einer vollständigen ribosomalen DNA-Sequenz aus ITS1 plus ITS2. Besonders auch bei sehr großen Gattungen wie *Inocybe* mit ihren oft zahlreichen Fällen von schwer zuzuordnenden Originalbeschreibungen wird diese ergänzende Analysemöglichkeit in der nächsten Zeit sehr willkommen sein.

Danksagung

Die Autoren danken für Hilfe bei der Literaturbeschaffung und bei den Recherchen herzlich Martin Bemann, Heidelberg. Bei Dr. Johannes Schmitt, Blieskastel, bedanken sie sich für Informationen über den *treneri*-Fund von Helmut Derbsch im Saarland. Alain Ferville, Frankreich, danken wir herzlich für die Übersendung von Fundnotizen.

Die Erstautorin dankt insbesondere ihrem Mentor in Sachen *Inocybe*, Erminio Ferrari, Verbania, Italien, für die Durchsicht des Manuskriptes, für Hilfe bei der Beschaffung von Literatur, für Hinweise und für ständigen Rat und Ermutigung.

Literatur

- ALESSIO CL (1979): Validità delle diagnosi bresadoliane nel difficile genere *Inocybe* – *Inocybe laeta* sp. n., *Economia trentina* **28**, Supplemento 1: 93-98.
- ALESSIO CL, REBAUDENGO E (1980): *Inocybe*. *Iconographia Mycologica* **29**, Suppl. 3, Bd. 1 (Generalia et Descriptiones) u. 2 (Tabulae), Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento.
- ALPAGO NOVELLO L (2006): *Funghi Rari o Poco Noti Della Sinistra Piave in Valbelluna*, Alpago Novello, Verona.
- BIZIO E, MARCHETTI M (1998): *Le Inocybe dell'Abate Bresadola (attraverso gli autori successivi e revisione di materiale d'erbario), seconda parte*. *Bollettino del Gruppo Micologico G. Bresadola* **41**(2): 67-90 u. 135-144.
- BON M (1997): Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr., 2ème partie : sous-genre *Inocybe* = *Inocybium* (Earle) Sing. *Documents Mycologiques* **27**(108): 1-77.
- BREITENBACH J, KRÄNZLIN F (2000): *Pilze der Schweiz*, Bd. 5, Blätterpilze, 3. Teil, Cortinariaceae, Luzern.
- BRESADOLA G (1926): *Selecta mycologica II*, Arti Grafiche Scotoni Trento **1926**: 1-31 [s. auch Reprint BRESADOLA G (1979): *Omnia Bresadoliana Extracta in unum collecta*. Gruppo Micologico G. Bresadola, Trento, S. 939].
- BRESADOLA G (1930; Reprint 1981/1982): *Iconographia Mycologica*, Bd. 15/16, Mailand; Reprint: Libreria editrice Giovanna Biella, Saronno.
- BRESINSKY A, HAAS H (1976): Übersicht der in der Bundesrepublik Deutschland beobachteten Blätter- und Röhrenpilze, nach Angaben von A. Bresinsky, H. Derbsch, A. Einhellinger, H. Haas, H. Jahn, W. Neuhoff, H. Schwöbel, J. Stangl und H. Steinmann. *Beihefte zur Zeitschrift für Pilzkunde* **1**: 43-161.
- DERBSCH H, SCHMITT JA (1984): *Atlas der Pilze des Saarlandes*, Teil 1, *Aus Natur und Landschaft im Saarland*, Sonderband 2, Saarbrücken.
- DERBSCH H, SCHMITT JA (1987): *Atlas der Pilze des Saarlandes*, Teil 2, *Aus Natur und Landschaft im Saarland*, Sonderband 3, Saarbrücken.
- ENDERLE M, STANGL J (1981): 4. Beitrag zur Kenntnis der Ulmer Pilzflora: Rißpilze (*Inocyben*). *Mitteilungen des Vereins für Naturwissenschaften und Mathematik Ulm* **31**: 79-170.
- EYSSARTIER G (2007): *Inocybe deianae* sp. nov., un taxon proche d'*Inocybe tenuicystidiata*, *Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie* **47**(186): 35-42.
- FAVRE J (1960): *Catalogue descriptif des champignons supérieurs de la zone subalpine du parc national Suisse*. *Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparks [NF]* **6**, 323-610, Liestal [Reprint Teufen 1981].
- HARDTKE HJ, OTTO P (1998): *Kommentierte Artenliste Pilze*, Freistaat Sachsen, Landesamt f. Umwelt u. Geologie, Dresden.
- HEIM R (1931): *Le genre Inocybe*. *Encyclopédie Mycologique* **1**, Paris.
- HOLEC J, BERAN M (Hrsg.) (2006): Červený seznam hub (makromycetů) České republiky [Red list of fungi (macromycetes) of the Czech Republic]. *Příroda*, Prag **24**: 1-282.
- JACOBSSON S in KNUDSEN H, VESTERHOLT J (2008): *Funga Nordica*, Kopenhagen, 56-60 u. 868-906.
- KARASCH P, HAHN C (2010): *Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns*, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg.

- KNOOP V, MÜLLER K (2009): Gene und Stammbäume, ein Handbuch zur molekularen Phylogenetik, 2. Aufl., Heidelberg.
- KREISEL H (Hrsg.) (1987): Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik, Basidiomycetes (Gallert-, Hut- und Bauchpilze), Jena.
- KRIEGLSTEINER GJ (1991): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Bd. 1, Ständerpilze, Teil B, Blätterpilze, Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER GJ, GMINDER A (2010): Die Großpilze Baden-Württembergs, Band 5, Ständerpilze: Blätterpilze III, Stuttgart: 376-475.
- KÜHNER R (1955/1956), in KÜHNER R, ROMAGNESI H (1977): Compléments à la „Flore Analytique“, Bibliotheca Mycologica 56, Vaduz.
- KÜHNER R, ROMAGNESI H (1953): Flore Analytique des Champignons Supérieurs, Paris.
- 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.
- KUYPER TW, WEHOLT O (1988): Studies in *Inocybe* III, Some new and interesting species of *Inocybe* from Norway and Sweden, Agarica 9(18): 61-91.
- LANGE JE (1935-1941; Reprint 1993/1994): Flora agaricina Danica, Kopenhagen; Reprint: Libreria editrice Giovanna Biella, Saronno.
- LÜDERITZ M (2001): Die Großpilze Schleswig-Holsteins – Rote Liste; Bd. 1 Grundlagen und Schlauchpilze (Ascomycetes); Bd. 2 Blätterpilze (Agaricales); Bd. 3 Nichtblätterpilze (Aphyllphorales/Täublinge und Milchlinge (Russulales) / Bilanzierung und Ausblick, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU), Flintbek.
- MÉTROD G (1953): Espèces du genre *Inocybe*. Schweizerische Zeitschrift Pilzkunde 31(9/10): 151-159.
- MOSER MM (1983): Kleine Kryptogamenflora, Bd. IIb/2, Die Röhrlinge u. Blätterpilze, 5. Aufl., Stuttgart & New York.
- MUNSELL (2009): Munsell Soil Color Charts, X-Rite, Grand Rapids MI, USA.
- OUTEN AR, CULLINGTON P (2011): Keys to British species of *Inocybe*, 2. Aufl.
- SCHMID H, HELFER W (1993): Referenzliste Pilze Deutschlands, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Mehlem (unveröffentlicht).
- SCHMIDT-STOHN G, OERTEL B (2010): Methodik und Anwendung von DNA-Analysen in der Pilz-Taxonomie. Zeitschrift für Mykologie 76(1): 101-120.
- SCHMITT JA (1989): Rote Liste der gefährdeten Pilze. In: Minister für Umwelt des Saarlandes (Hrsg.): Rote Liste - Bedrohte Tier- und Pflanzenarten im Saarland, Saarbrücken, 77-116.
- SCHMITT JA (2003): Ergänzungen zur Pilzflora des Saarlandes – Bereits bekannte, für das Saarland neue Arten, Varietäten und Formen, Teil 1. Abhandlungen Delattinia 28: 157-238.
- SCHWIK J, WESTPHAL B (1999): Rote Liste der gefährdeten Großpilze Mecklenburg-Vorpommerns, 2. Fassung, Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern.
- SENN-IRLET B, BIERI G, EGLI S (2007): Rote Liste Grosspilze. Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz. Umwelt-Vollzug. Bern, Bundesamt für Umwelt BAFU, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf.
- STANGL J (1989; posthum erschienen): Die Gattung *Inocybe* in Bayern. Hoppea 46: 1-401.

- SZEMERE L (1955): A magyarországi *Inocybe* fajok, tekintettel az európai fajokra (The *Inocybe* Species of Hungary). *Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici* **6**: 121-154.
- WÖLDECKE K (1998): Die Großpilze Niedersachsens und Bremens. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **39**, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hannover.
- ZEHFUSS HD, EBERT HJ, WINTERHOFF W (2000): Rote Liste der ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Großpilze in Rheinland-Pfalz, 2. Aufl., Ministerium für Umwelt und Forsten, Mainz.

Online-Kartierungen und Online-Checklisten

Deutschland: <http://brd.pilzkartierung.de/index.html>

Großbritannien und Irland: <http://www.fieldmycology.net/FRDBI/FRDBI.asp>

Niederlande: <http://www.verspreidingsatlas.nl/paddenstoelen>

Norwegen: http://www.nhm2.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_e.htm

Österreich: http://austria.mykodata.net/Taxa_0.aspx

Polen: <http://www.grzyby.pl/index.html>

Schweden: <http://www.artportalen.se/plants/default.asp>

Schweiz: http://www.wsl.ch/dienstleistungen/inventare/pilze_flechten/swissfungi/verbreitungsatlas/index_DE

Slowakei: <http://www.nahuby.sk/atlas-hub>

Spanien: <http://www.rjb.csic.es/sim/php/Paginas/distribucion.php?version=english>

Ukraine: <http://www.cybertruffle.org.uk/ukramaps/index.htm>

Gen-Datenbanken

GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

UNITE: <http://unite.ut.ee/>



Ditte Bandini

Beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Gattung *Inocybe*.



Bernd Oertel

Beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Systematik der Braunsporer, besonders mit den Gattungen *Cortinarius* und *Inocybe*.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

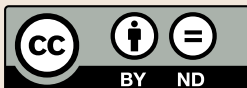
Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der Hefreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#) (CC BY-ND 4.0).



- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die [vollständigen Lizenzbedingungen](#), wovon eine [offizielle deutsche Übersetzung](#) existiert. Freigebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [78_2012](#)

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

Artikel/Article: [Inocybe treneri Bresadola Auf der Suche nach einer verschollenen Inocybe 107-124](#)