

## Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Typhula* Fr.: *Typhula trifolii*

KLAUS SIEPE

**SIEPE, K. (2008):** Contributions to the knowledge of the genus *Typhula* Fr.: *Typhula trifolii*. Z. Mykol. 74(1): 127-134

**Key words:** Basidiomycota, Agaricomycetes, Clavariaceae, *Typhula trifolii*.

**Summary:** *Typhula trifolii* is described based on fresh material originating from two recent collections made in Kanton of Bern (Switzerland) and in Mecklenburg-Vorpommern (Federal Republic of Germany). The previous publications – especially in phytopathological literature – are listed and information about distribution and ecology of this species in Western Europe are briefly discussed. Finally, a briefly commented key to *Typhula* subg. *Microtyphula* is added.

**Zusammenfassung:** *Typhula trifolii* wird anhand zweier rezenter Aufsammlungen aus dem Kanton Bern (Schweiz) und Mecklenburg-Vorpommern (Deutschland) in frischem Zustand ausführlich beschrieben. Die bisherige Darstellung der Art – insbesondere in der phytopathologischen Fachliteratur – wird aufgeführt und kurz diskutiert, sowie Literaturangaben über die bislang bekannte Verbreitung und Ökologie der Art in Westeuropa. Es schließt sich ein kurz kommentierter Bestimmungsschlüssel von *Typhula* subg. *Microtyphula* an.

### Einleitung

In der von BERTHIER (1974) beschriebenen Untergattung *Typhula* subg. *Microtyphula* finden sich ausschließlich Arten, die obligat – zumindest in der Natur – aus Sklerotien heraus fruktifizieren. Mit Ausnahme des geringfügig gelhaltigen Sklerotiums von *T. incarnata* besitzen jene der übrigen Arten dieser Untergattung keinerlei Gelanteile. Eine Gemeinsamkeit aller Arten findet sich in der Morphologie. Der gesamte schlanke Fruchtkörper ist meist deutlich sichtbar in Keule und Stiel differenziert. Die Form der Keule kann dabei unterschiedlicher Gestalt sein: breit zylindrisch wie bei *T. erythropus* (Pers.) Fr., schmal zylindrisch wie bei *T. caricina* P. Karst. oder auch subglobos wie bei *T. capitata* (Pat.) Berthier. Die insgesamt aber doch recht einheitlichen Erscheinungsformen erschweren erheblich Bestimmungsversuche, die ohne genaue Erfassung der mikroskopischen Merkmale von Fruchtkörper und Sklerotium vorgenommen werden.

Anhand zweier Aufsammlungen soll nachfolgend mit *T. trifolii* eine Art dieser Untergattung vorgestellt werden, von der während der letzten fünf Jahrzehnte nur sehr wenige Funde aus dem mitteleuropäischen Raum bekannt geworden sind, so dass die tatsächliche Verbreitung noch recht

unklar ist. Im Verbreitungsatlas (G. J. KRIEGLSTEINER 1991) wird die Art geführt, allerdings ohne Nummer und Verbreitungskarte.

## Material und Methoden

Alle mikroskopischen Ergebnisse basieren auf der Untersuchung von Frischpilzen. Als Medium wurde Leitungswasser benutzt, zur Beobachtung der Haar- und Stielstruktur zusätzlich 2%ige ammoniakalische Kongorotlösung. Die Prüfung auf etwaige Amyloidie erfolgte mithilfe von Melzers Reagens (0,5 g Jod, 1,5 g Jodkali, 20 ml Wasser, 22 mg Chloralhydrat, CLÉMENÇON 2000).

## Ergebnisse

### *Typhula trifolii* Rostrup 1890

Abb. 2-6

**Makroskopische Merkmale: Fruchtkörper:** 18–26 mm lang, einzeln, gelegentlich auch zu zweit auf einem Sklerotium wachsend, z.T. verzweigt. **Keule:** 3–5 (6) × 0,5 µm, schmal zylindrisch, nur wenig von Stiel abgesetzt, weißlich, fast durchscheinend, mit zunehmendem Alter ebenso wie der Stiel schnell gilbend, schließlich völlig ockerfarben. **Stiel:** 12–15 (20) × 0,2 µm, schmal zylindrisch, zerbrechlich, ebenso gefärbt wie die Keule, mit fein weißlichen, schnell vergehenden Haaren, in frischem Zustand an der Basis von einer Art Haarkranz umgeben. **Sklerotium:** 1,2–1,8 mm Durchmesser, rundlich, glatt, schwarz, glänzend.

**Mikroskopische Merkmale: Sporen:** schwach amyloid, ± schlank elliptisch, mit kurzem Apikulus, (8,5) 9–12 × 3,5–4 µm. **Basidien:** viersporig, gelegentlich auch zweisporig, keulenförmig; 20–35 × 5–7 µm. **Tramahyphen:** mit Schnallen, im Stiel 3–4 µm Ø, in der Keule 8–13 µm Ø. **Stielhaare:** 50–170 (200) × 2–3 (5) µm, nur an der Basis dickwandig und leicht erweitert, gelegentlich verzweigt. **Sklerotium:** nicht gelhaltig, mit normalem Epidermoid.

## Funddaten

Schweiz, Kanton Bern, sö. Burgäschi, Klärschlammdeponie auf tonigem Untergrund (pH 7), 480 m NN; zu Millionen auf ca. 1 1/2 Jahre altem Klärschlamm wachsend; leg. J. GILGEN, det. K. SIEPE, 25.10. 1994, Koord. 617.700/224.000; (Herbar K. Siepe, SI 49/94).

Zusätzlich lag folgende Aufsammlung vor: Deutschland, Mecklenburg-Vorpommern, Rehna, Benziner Tannen, 30 m NN; sandige, beschattete Böschung (unter *Sambucus nigra*) in unmittelbarer Nähe des NSG Radegasttal; in mehreren tausend Exemplaren fruktifizierend; leg. T. RICHTER, det. K. SIEPE, 29.9. 2000, MTB 2232/1.2; (Herbar K. Siepe, SI 05/01).

## Diskussion

Da die Originaldiagnose von *Typhula trifolii* durch ROSTRUP nicht zur Verfügung stand, wird nachfolgend die ins Deutsche übertragene Beschreibung der bei BERTHIER (1976) ausführlich vorgestellten Art wiedergegeben:

„*Typhula trifolii* Rostrup; Ugeskr. Landm., 1890, 35: 75

**Habitat und Aufsammlungen:** Fruchtkörper zerstreut auf verschiedenem pflanzlichen Debris und auf aufgebrochenem Boden. Mehrere Aufsammlungen, immer im gleichen schlammig-sumpfigen Biotop. Bis auf eine Aufsammlung alle Fruchtkörper mit Schnallen. 30.08.66, an *Equisetum*, Sixt (Passy). – 05.09.66, an *Equisetum palustre* und *Scirpus silvaticus*, Samoëns (Le Verney). – 27.08.68, unter verfallenden Blättern von *Phragmites communis*, Samoëns (Les Chavonnes). – 10.09.70, auf Debris, Samoëns (Torfmoor von Sommaut).



**Abb. 1:** Die Klärschlammdeponie sö. Burgäschli (Schweiz) im Mai 1995.

**Abb. 2:** Die für *Typhula trifolii* typischen Sklerotien.

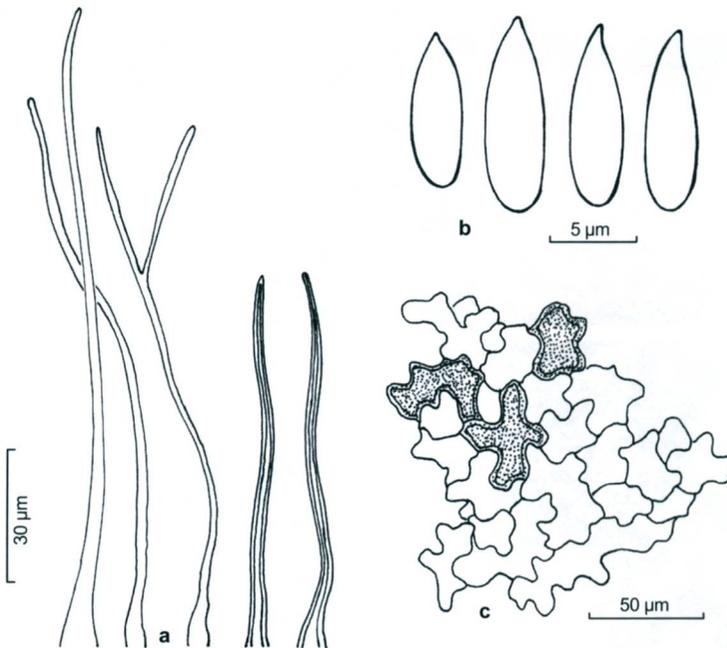
**Abb. 3:** Sklerotien mit frisch fruktifizierenden Fruchtkörpern.

**Abb. 4 & 5:** Massenpopulation von *Typhula trifolii* (ältere Fruchtkörper).

alle Fotos: J. GILGEN

**Beschreibung der Fruchtkörper:** **Fruchtkörper:** weiß, schlank, 10–30 mm hoch, aus einem rundlichen, schwärzlichen, schließlich schwarzen Sklerotium (1–2 mm Ø) wachsend. **Keule:** zylindrisch oder länglich, 2,5–6,5 × 0,3–0,5 mm, sehr kurz und wenig vom Stiel abgesetzt, weiß, fast hyalin, unter der Lupe feinkörnig. **Stiel:** lang und schlank (× 0,15–0,2 mm), kaum steif und zerbrechlich, weiß, fast hyalin; unter der Lupe längs gestreift, unregelmäßig rauhaarig, an der Basis mit einem Kranz langer Haare. Das Innere des Sklerotiums in frischem Zustand weiß. Beim Trocknen werden die Fruchtkörper schnell graugelb, schrumpfen zusammen, und der Stiel ähnelt einem sich kräuselnden Haar. In völlig trockenem Zustand sehen die Fruchtkörper gemsfarben oder hell chamois aus.

**Sporen:** elliptisch oder zylindrisch, Apikulus wenig hervorstehend, Wand schwach amyloid, 9–5–12,5 × 3,75–4,75 µm. **Basidien:** keulenförmig, 30–40 × 7–8 µm, regelmäßig viersporig, mit Basalschnalle. **Trama:** Hyphen mit Schnallen; Stiel mit dickwandigen (–1 µm) Hyphen berindet



**Abb. 6:** *Typhula trifolii*  
**a:** Stielhaare von der Stielmitte (links) und der Stielbasis (rechts); Kollektion vom 25.10.1994 (SI 49/94),  
**b:** Sporen; Kollektion vom 25.10.1994 (SI 49/94),  
**c:** Sklerotiumstruktur in Aufsicht.

( $\times 2,5\text{--}5\mu\text{m}$ ), vereint durch ein dünnes Gel an der Stielspitze; Mark aus regelmäßigen, dünnwandigen Hyphen ( $\times 3\text{--}6\text{--}10\mu\text{m}$ ) zusammengesetzt; Markhyphen in der Keule angeschwollen, länglich fusiform ( $\times 4\text{--}10\text{--}15\mu\text{m}$ ), dick- oder dünnwandig; hiervon trennen sich breite ( $\times 2\text{--}4\mu\text{m}$ ), verzweigte Hyphen ab, die schließlich Basidienbündel tragen. **Haare:** an der Stielspitze  $\pm$  zahlreiche, kahle oder nur schwach ausgebildete Auswüchse, verbunden zu einfachen Haaren oder Verzweigungen von  $50\text{--}100\mu\text{m}$  Länge, dünnwandig, an der Basis wenig erweitert; weiter nach unten dickwandige Haare, oft einfach und sehr lang ( $300\text{--}500\mu\text{m}$ ), an der Basis ein wenig konisch ( $\times 5\text{--}7\mu\text{m}$ ) und in der Verlängerung von fast regelmäßigem Durchmesser ( $\times 2\mu\text{m}$ ); an manchen Stellen sowie an der äußersten Stielbasis echte Haarbüschel von sehr langen, dickwandigen Haaren. **Sklerotium:** nicht gelhaltig, mit normalem Epidermoid, mit einer dunklen, sehr dicken Kutikula. In Aufsicht besteht das Epidermoid aus Zellen mit reduziertem Lumen.“

Im weiteren Verlauf weist Berthier auf die wichtige Arbeit von NOBLE (1937) hin, die sich ausführlich mit *T. trifolii* als phytoparasitischer Art beschäftigt. Noble vermutet, dass *T. trifolii* erst verhältnismäßig spät von Rostrup als Parasit an *Trifolium pratense*, *T. repens* und *Medicago lupulina* entdeckt wurde, weil die Sklerotien den Samenkörnern von *Brassica* täuschend ähnlich sehen (siehe Foto 2). Erst in den 30er Jahren wurde die Art von weiteren Phytopathologen untersucht, so von JORSTAD (1930) in Norwegen und von DOYER (1930) in den Niederlanden. Dabei konnte übereinstimmend festgestellt werden, dass es sich bei *T. trifolii* um eine in Kleesamen weit verbreitete Art handelt.

Bei CORNER (1950), der diesen Pilz als fakultativen Parasiten mit ähnlicher Lebensweise wie *Typhula incarnata* bezeichnet, werden mit *Trifolium incarnatum* und *Anthyllis vulneraria* weitere Substrate genannt. Als Verbreitungsbereich gibt er Kontinentaleuropa an. Die Darstellung der Art bei PILÁT (1958), der diesen Pilz offenbar nicht selbst vorliegen hatte, bezieht sich in allen Punk-

ten auf CORNER. Erst ZVÁRA (1970) sowie ZVÁRA & KUBEŠ (1971) beschäftigen sich eingehend mit den Wachstums- und Keimbedingungen von *T. trifolii*. Dabei zeigen sie auf, dass die Art bei ungünstigen äußeren Infektionsverhältnissen auf eine saprotrophe Ernährungsform übergehen kann. Ein optimales Myzelwachstum erfolgt bei einer Luftfeuchtigkeit von über 50%, während die Sklerotien sich besser bei niedriger Luftfeuchtigkeit bilden. Sie befinden sich – im Gegensatz zu denen der meisten anderen sklerotienbildenden *Typhula*-Arten – immer an der Oberfläche. Als günstige Bedingung für eine Infektion stellte sich kühles, feuchtes Herbstwetter heraus. Das Keimen der Sklerotien erfolgte unabhängig von der Zusammensetzung des Substrates und vom Vorhandensein der Wirtspflanzen, wie sich auch bei der hier ausführlich dokumentierten Aufsammlung aus der Schweiz zeigte. Die für eine positive Entwicklung der Sklerotien optimalen pH-Werte lagen zwischen 6 und 7; der pH-Wert der Klärschlammdeponie, auf der die Art in der Schweiz in Millionen von Exemplaren fruktifizierte, wurde mit ca. 7 gemessen.

Unklar bleibt, warum selbst nach Erscheinen von Berthiers *Typhula*-Monographie (BERTHIER 1976), in der die Art sehr ausführlich beschrieben (s.o.) und auch mit Zeichnungen und Foto dargestellt wird, kaum Nachweise erfolgt sind. Bei KREISEL (1987) findet sich für den Bereich der ehemaligen DDR im Nachtrag der Hinweis auf eine Aufsammlung durch E. Paechnatz aus dem Jahre 1983 vom Herrensee bei Strausberg. Als Substrat werden verrottende *Equisetum*-Sprossen im *Caricetum elatae* angegeben, eine Unterlage, an der auch die sowohl morphologisch als auch von ihrer Sporengröße her sehr ähnliche *T. graminum* bereits zweimal nachgewiesen werden konnte (SIEPE 2005). Da von der Herrensee-Aufsammlung kein Beleg und auch keinerlei ausführliche Dokumentation existieren, bei der auf die für *T. trifolii* unverwechselbaren Sklerotien eingegangen wird, bleibt dieser Nachweis etwas unsicher. Im 'Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands' (G.J. KRIEGLSTEINER 1991) wird die Art, wie bereits erwähnt, ohne Nummer und Rasterkarte mit dem Hinweis „Keine neueren Funde bekannt“ aufgelistet. Die im 'Verbreitungsatlas der Pilze der Schweiz' (SENN-IRLET & EGLI 2002) aufgeführten 12 Funde von *T. trifolii* aus den Jahren 1994 und 1995 beziehen sich allesamt auf die hier vorgestellte Population auf der Klärschlammdeponie bei Burgäschi (J. Gilgen in lit.). Für Belgien ist zwischen den Aufsammlungen im Herbar des 'National Botanic Garden of Belgium' auch ein Beleg von *T. trifolii* aufgelistet, der leider nicht eingesehen werden konnte (A. Bogaerts in lit.). Auch in der Checkliste der 'British Mycological Society' (<http://194.131.255.3/bmspages/bmsfrd/bmsrecord.asp?intGBNum=26321>) wird lediglich ein einziger Nachweis dieser Art angeführt: bei *Iris pseudacorus*, auf krautigem Debris, Seeuferbewuchs, Schottland, Aberdeenshire, BMSFRD No. 581458. Für Dänemark, von wo auch der Typus dieser Art beschrieben wurde, findet sich ein Hinweis auf eine Aufsammlung aus Ranum von 1995 (<http://www.mycology.com/AAU/Mycobase/SpeciesListRanum.htm>). Substrat waren verrottende Pflanzenreste, die Sporengröße lag bei 8–10 × 4 µm, und die Tramahyphen besaßen Schnallen. Insgesamt wird die Art für Dänemark als 'nicht gewöhnlich' angegeben (J.H. Petersen in lit.).

Ein weiterer möglicher Hinweis auf das Vorkommen von *T. trifolii* findet sich in der Arbeit von ANDRES et al. (1987) über das Auftreten von *Typhula*-Arten an Wintergetreide im östlichen Franken und im Bayerischen Wald. Bei der Darstellung der Ergebnisse wird auch eine nicht genau bestimmte *Typhula*-Art auf Winterweizen und Winterroggen aus Oberfranken „mit kleinen schwarzen Sklerotien“ erwähnt. Dies träfe auf *T. trifolii* ebenso zu wie die im weiteren Verlauf der Arbeit genau beschriebenen klimatischen Bedingungen, unter denen die Art besonders gut oder besonders schlecht fruktifizieren konnte.

Damit ergibt sich hinsichtlich der derzeit offenbar äußerst unzureichend bekannten Verbreitung von *Typhula trifolii* eine Parallele zu *T. graminum*. Für letztere liegen aus neuerer Zeit lediglich drei bundesdeutsche Nachweise vor (SIEPE 2005), wohingegen dieses Taxon noch in der ersten

Hälfte des 20. Jahrhunderts Gegenstand zahlreicher Fachaufsätze deutscher, dänischer und englischer Phytopathologen war (siehe u.a. VOLK 1937 sowie das dortige Literaturverzeichnis).

### Bestimmungsschlüssel für die Untergattung *Microtyphula* BERTHIER 1974

Im Gattungsschlüssel bei JÜLICH (1984) spielen Beschaffenheit und Struktur des Sklerotiums, die BERTHIER (1974) als wichtige Kriterien zur Einteilung in die jeweiligen Untergattungen dienen, keine oder eine sehr untergeordnete Rolle. Daher soll hier noch einmal BERTHIER (1976) ins Deutsche übertragener und überarbeiteter Bestimmungsschlüssel für die Untergattung *Microtyphula* Berthier mit einigen Anmerkungen zur bislang bekannten Verbreitung wiedergegeben werden.

Wichtigste Kennzeichen der *Typhula*-Arten der Untergattung *Microtyphula*:

Fruchtkörper mit einer ± deutlich vom Stiel abgesetzten Keule; mit Sklerotium; Sklerotien nicht gelhaltig (Ausnahme *T. incarnata*: Sklerotium mit stark reduziertem Gel), mit normalem Epidermoid, mit oder ohne Kutis (zu den unterschiedlichen Sklerotium-Typen s.a. H. CLEMENÇON (1997): 229 ff.); Stiel mit einer ± gelhaltigen Rinde; Keule ± gelhaltig; Sporen amyloid (mit Ausnahme von *T. olivascens*).

1 Sklerotium teilweise gelhaltig;

Sporen schwach amyloid; Keule zylindrisch, rosafarben; Stiel weißlich, nur wenig gelhaltig; Fruchtkörper 3–30 mm; Sporen 8,5–11 × 3,5–5 µm; parasitisch auf Gräsern . . . . . *T. incarnata* (= *T. filata*)  
Nur sehr wenige rezente Nachweise in Deutschland; vgl. KARASCH 2002.

1' Sklerotium nicht gelhaltig

2 Stiel nicht gelhaltig

3 Sklerotium mit Epidermoid und mit Kutis; Sporen nicht amyloid;

Keule weiß, sehr schmal zylindrisch; Stiel olivfarbig; Fruchtkörper 10–16 mm; Sporen 11,5–16,5 × 4,5–6 µm; auf *Athyrium* . . . . . *T. olivascens*  
Offenbar sehr seltene Art; außer dem bei BERTHIER (1976) beschriebenen Typus lediglich ein Nachweis aus Finnland bekannt (L. Kosonen in lit.)

3' Sklerotium mit Epidermoid, aber ohne Kutis; Sporen amyloid

4 Fruchtkörper mit gefärbtem Stiel

5 Keule zylindrisch; Stiel schwarz-rötlich; Fruchtkörper 10–30 mm; Sporen 5,5–8 × 2,5–3,5 µm; auf Blattstielen verschiedener Laubbäume . . . . . *T. erythropus*  
Eine der neben *T. setipes* häufigsten *Typhula*-Arten.

5' Keule fast kugelförmig; Stiel bräunlich; Fruchtkörper 5–10 mm;

Sporen 10–16 × 3,5–4,25 µm; auf Grasstengeln . . . . . *T. capitata*  
Bislang in Deutschland erst wenige Nachweise, darunter zwei auf *Rubus*-Sprossen (BEYER 1987, DOLL 1999, L. KRIEGLSTEINER 1999, Grauwinkel in lit.)

4' Fruchtkörper völlig weiß mit kurzer Keule

6 Kutikula des Sklerotiums gerieft; Hyphen ohne Schnallen;

Fruchtkörper 2–8 mm; Sporen 8,5–12 × 3,5–4,25 µm; auf Gräsern *T. graminum*  
Lediglich drei neuere Nachweise in Deutschland (vgl. SIEPE 2005).

6' Kutikula ungerieft; Hyphen mit Schnallen; Fruchtkörper 5–12 mm;

Sporen 12,5–15 × 3,5–4,25 µm; auf *Carex* . . . . . *T. caricina*  
Bislang nur vier neuere Nachweise in Deutschland (vgl. SIEPE 2005).

- 2' Stiel ± gelhaltig
- 7 Sklerotium mit Epidermoid und Kutis; Sporen amyloid; Fruchtkörper 6–15 mm; völlig weiß, mit zylindrischer Keule; Sporen  $8-14 \times 3-4,25 \mu\text{m}$ ; auf *Athyrium* . . . *T. athyrü*  
Möglicherweise eine submontan bis montan verbreitete Art; nur wenige rezente Nachweise (SCHMID-HECKEL 1988, LUSCHKA 1993, P. Karasch in lit., N. Heine in lit.); die beiden im Verbreitungsatlas (G.J. KRIEGLSTEINER 1991) verzeichneten Nachweise für die Schwäbische Alb (Baden-Württemberg) erwiesen sich bei der Überprüfung als *T. erythropus*-Funde an *Athyrium*.
- 7' Sklerotium mit Epidermoid aber ohne Kutis (Kutikula sehr dick); Sporen ± amyloid
- 8 Sklerotium oft mit radial angeordneten Fasern gesäumt; Sporen amyloid;  
Fruchtkörper 5–20 mm, rotbraun, mit kurzer Keule; Sporen  $8-12 \times 3,5-4,25 \mu\text{m}$ ; ausschließlich auf *Gentiana lutea* . . . . . *T. muelleri*  
Möglicherweise eine submontan bis montan verbreitete Art; bislang lediglich aus Frankreich bekannt (BERTHIER 1976).
- 8' Sklerotium nie mit Fasern gesäumt; Sporen schwach amyloid
- 9 Fruchtkörper 10–30 mm, weiß, mit kurzer Keule;  
Sporen  $9,5-12,5 \times 3,75-4,75 \mu\text{m}$ ; auf Debris in frischer Erde . . . . . *T. trifolii*
- 9' Fruchtkörper gräulich mit zylindrischer Keule
- 10 Sklerotiumoberfläche fein höckerig; Fruchtkörper 25–35 mm; Sporen  $9,5-13 \times 4,5-6 \mu\text{m}$ ; auf Blattstreu . . . . . *T. variabilis*  
Weit verbreitete, jedoch wenig beachtete Art mit vielen Nachweisen auf unterschiedlichsten Substraten.
- 10' Sklerotiumoberfläche nicht fein höckerig; Fruchtkörper 20 - 25 mm; Sporen  $6,5-8,5 \times 3,5-4,5 \mu\text{m}$ ; auf Blattstreu . . . . . *T. subvariabilis*  
Bislang erst wenige Nachweise in Deutschland (DOLL 1999, L. KRIEGLSTEINER 2004).

Folgende Arten, die ebenfalls zur Untergattung *Microtyphula* gehören, für die aber bestimmte der oben angeführten Merkmale fehlen, wurden von BERTHIER für den Schlüssel nicht berücksichtigt: *T. struthiopteridis* Corner, *T. longispora* Corner, Thind & Dev., *T. idahoensis* Remsberg, *T. ishi-kariensis* Imai, *T. pertenuis* Remsberg, *T. umbrina* Remsberg und *T. subulata* Remsberg.

## Dank

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. J. Berthier (Meyziens/Frankreich) für wichtige Informationen zu der vorgestellten Art. Herrn J. Gilgen (Burgdorf/Schweiz) danke ich für die Zusendung mehrerer Kollektionen sowie wichtige Informationen bezüglich der ökologischen Bedingungen, ebenso Herrn T. Richter (Rehna) für die Zusendung des deutschen Erstfundes.

Für die Überlassung interessanter Funde aus der Untergattung *Microtyphula* danke ich den Herren Dr. R. Doll (Greifswald), B. Grauwinkel (Berne), N. Heine (Wilsdruff/OT Grund), P. Karasch (Gauting-Unterbrunn), Dr. L. Krieglsteiner (Schwäbisch Gmünd), L. Kosonen (Tottijärvi/Finnland) und U. Söderholm (Tampere/Finnland).

Für wichtige Informationen möchte ich Herrn J.H. Petersen (Aarhus/Dänemark) danken, ebenso Herrn H. Aeberhard (Biberist/Schweiz) für die Anfertigung der Zeichnung der Sklerotium-Struktur.

## Literatur

- ANDRES, H., H. HINDORF, H. FEHRMANN & J. TRÄGNER-BORN (1987): Untersuchungen zum Auftreten und zur Verbreitung von *Typhula*-Arten an Wintergetreide im östlichen Franken und Bayerischen Wald. – Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz **94**(5): 491-499.
- BERTHIER, J. (1974): Le genre *Typhula* Fr. (Clavariacées) et les genres affines. Classification - Espèces nouvelles. – Bull. Soc. Linn. Lyon **43**(6): 182-188.
- BERTHIER, J. (1976): Monographie des *Typhula* Fr., *Pistillaria* Fr. et genres voisins. Bull. Soc. Linn. Lyon **45**: 1-213.
- BEYER, W. (1987): Über einige bemerkenswerte, seltene oder wenig bekannte Pilzfunde aus einem oberfränkischen Feuchtgebiet (Nordbayern). – BKPM **III**: 439-448 [*T. capitata*].
- CLÉMENÇON, H. (1997): Anatomie der Hymenomyceten. Lausanne: 1-996.
- CLÉMENÇON, H. (2000): Idiotie mit Melzer. – Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde **78**: 276-278.
- CORNER, E. (1950): A monograph of *Clavaria* and allied genera. – Ann. Bot. mem. **1**, London: 1-740.
- DOLL, R. (1999): Mykologische Beiträge aus Nordostdeutschland, 3. Teil (Aphyllphoraceae - Nichtblätterpilze). – Boletus **23**(1): 52-64.
- DOYER, L.C. (1930): Untersuchungen über den Gesundheitsstand des Saatguts. – Comptes R. de l'Ass. Internat. de Semences **13-14**. Kopenhagen.
- JORSTAD, I. (1930): Beretning om plantesyddommer, i land-og hagebruket. VI. Syddommer pa korn-og engvekster. Grondahl Sons Broktrykkeri, Oslo **84**.
- JÜLICH, W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. Kleine Kryptogamenflora IIb/1, Basidiomyceten, 1. Teil. Stuttgart, New York: 1-626.
- KARASCH, P. (2002): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des Fünfseenlandes II. – Z. Mykol. **68**(1): 45-78.
- KREISEL, H. (1987): Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik. Jena: 1-281.
- KRIEGLSTEINER, G.J. (Hg.) (1991): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Band **I**: Ständerpilze, Teil **B**: Nichtblätterpilze. Stuttgart: 1-416.
- KRIEGLSTEINER, L. (1999): Pilze im Naturraum Mainfränkische Platten und ihre Einbindung in die Vegetation. – Regensb. Mykol. Schr. **9**, I-IV: 1-905 (Buch I+II).
- KRIEGLSTEINER, L. (2004-2): Pilze im Biosphären-Reservat Rhön und ihre Einbindung in die Vegetation. – Regensb. Mykol. Schr. **12**: 1-770.
- LUSCHKA, N. (1993): Die Pilze des Nationalparks Bayerischer Wald im bayerisch-böhmischen Grenzgebirge. – Hoppea (Denkschr. Regensb. Bot. Ges.) **53**: 5-363.
- NOBLE, M. (1937): The morphology and cytology of *Typhula trifolii* Rostr. – Ann. Bot. **51**, n.s. **1**: 67-98.
- PILÁT, A. (1958): Übersicht der europäischen *Clavariaceae* unter besonderer Berücksichtigung der tschechoslowakischen Arten. – Acta Mus. Nat. Pragae, **XXIV**, Bd. 3-4: 129-255.
- SCHMID-HECKEL, H. (1988): Pilze in den Berchtesgadener Alpen. – Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht **15**: 1-136.
- SENN-IRLET, B. & EGLI, S. (Hg.) (2002): Verbreitungsatlas der Pilze der Schweiz – <http://www.wsl.ch/swis-sfungi/>
- SIEPE, K. (2005): Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Typhula* Fr.: *Typhula graminum* und *T. caricina*, zwei Arten der Untergattung *Microtyphula*. – BKPM **14**: 131-137.
- VOLK, A. (1937): Untersuchungen über *Typhula graminum* Karst. – Z. f. Pflanzenkrankheiten, Pflanzenpathologie u. Pflanzenschutz **47**: 338-365.
- ZVÁRA, J. (1970): Paluska jetelová (*Typhula trifolii* Rostr.), její bionomie a škodlivost na úročniku lékar-ském (*Anthyllis vulneraria* L.). – Sborník Vysoké školy Zemedlské v Praze **VIII**: 277-284.
- ZVÁRA, J. & M. KUBEŠ (1971): Príspevek k poznání fyziologie palusky jetelové (*Typhula trifolii* Rostr.). – Ochrana Rostlin **7** (XLIV): 31-38.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.  
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

[www.dgfm-ev.de](http://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. Freigibiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 2008

Band/Volume: [74\\_2008](#)

Autor(en)/Author(s): Siepe Klaus

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der Gattung Typhula Fr.: Typhula trif olii 127-134](#)