

Die Familie der Erdzungen

K. Montag,
red.

keine Speisepilze in diesem Beitrag

- ▲ Gemeine Haarzunge
Trichoglossum hirsutum
 - ▶ Trockene Erdzunge
Geoglossum cookeianum
- Beide Fotos: MARKUS WILHELM

Erdzungen und ihre Verwandten sind seltene und schützenswerte Kostbarkeiten, die teilweise in offenem, ungedüngtem Grasland wachsen, aber auch an bewaldeten Standorten und an Gewässern. Wer sie finden möchte, muss schon ein bißchen genauer hinschauen und wer die einzelnen Arten, insbesondere die der Gattung *Geoglossum*, säuberlich auseinanderhalten will, muss sich unbedingt eines Mikroskopes bedienen.

In dieser Arbeit soll aber weniger auf die oft subtilen und fließenden mikroskopischen Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Arten eingegangen werden, sondern es soll primär ein Augenmerk darauf gelegt werden, was überhaupt zur Familie gehört und was diese Zugehörigkeit im Einzelnen kennzeichnet.



Die Familie Geoglossaceae (Erdzungenverwandte) gehört zu den Schlauchpilzen (Ascomycetes) und hier insbesondere zu den inoperculaten Ascomyceten. Diese Ordnung (Helotiales) ist dadurch gekennzeichnet, dass die reifen Sporen durch einen komplexen, mit Melzers Reagenz oder Lugolscher Lösung anfärbbarem Apikalapparat aus dem Ascus entlassen werden.

Im Gegensatz dazu haben die Pezizales am Scheitel ein Deckelchen, das sich bei der Sporenreife öffnet. Diese nennt man operculate Ascomyceten (von *Operculum*, lat. = Deckel).

Im engen Sinn besteht die Familie der Erdzungen (Geoglossaceae) aus drei Gattungen:



Schwarze Erdzunge
Geoglossum umbratile
 Foto: MARKUS WILHELM
Geoglossum barlae wird
 - wie auch *G. nigratum* -
 heute als Synonym zu
G. umbratile betrachtet.

Die Trockene Erdzunge
G. cookeianum hat
 ebenfalls solche typisch
 verbogenen Paraphy-
 sen, dann aber meist
 mehr im Stielbereich.
 Foto: FELIX HAMPE



1. *Geoglossum*, Erdzunge. Das ist die Typusgattung der Familie Geoglossaceae und sie wurde von CHRISTIAAN HENDRIK PERSEON (1761-1836) 1794 beschrieben, bevor ELIAS MAGNUS FRIES sie 1821 sanktionierte.
2. *Trichoglossum*, Haarzunge
3. *Microglossum*, Stielzunge
4. *Thuemenidium*, Erdzunge. Diese Gattung wird von den meisten Autoren heute trotz hyaliner Sporen als Synonym zu *Geoglossum* betrachtet.

Im weiteren Sinn gehören der Familie folgende Gattungen an:

5. *Mitrula*, Haubenpilz
6. *Heyderia*, Nadelhaubenpilz
7. *Spathularia*, Spateling
8. *Cudonia*, Kreisling
9. *Sarcoleotia*, Gallertkopf
10. *Leotia*, Gallertkappchen

Diese Auffassung teilen indes längst nicht alle Autoren, sondern führen die Gattungen 5 - 10 teilweise in Leotiaceae, Cudoniaceae und Hemiphaciaceae.

Alle diese saprobiontisch lebenden Ascomycetengattungen haben folgende gemeinsamen, charakteristischen Merkmale: Fruchtkörper mit ± deutlich abgesetztem Hut- und Stielteil, ± elastisches Fleisch, septierte, oft bananenförmig gekrümmte, schwarze oder hyaline Ascosporen.

Die Typusgattung ist zugleich die artenreichste: *Geoglossum* ist in Mitteleuropa mit acht bis neun Arten vertreten.



Die Kahle Erdzunge *G. glabrum* ist die Typusart der Gattung. Sie wächst in nassen Uferbereichen oder in Sphagnum und ist sehr selten.

Foto: MARKUS WILHELM

Die Größe der Zungen variiert mit der Länge des umgebenden Grasses: Dort wo es kurz und moosig ist, erreichen die schwarzen, trockenen Ascocarpien u.U. nur 3 cm Länge, in höherem Gras müssen sie sich bis zu 7 cm recken, um ihre Sporen dem Wind anvertrauen zu können. Diese Sporen liegen zu acht parallel in einem 160 - 200 x 15 - 20 µm großen Ascus, sind leicht gebogen, haben reif fast stets sieben Septen, sind braun pigmentiert, Jod+ und messen 60 - 85 x 5,5 - 7 µm. Nie sind sie länger als 90 µm (Abgrenzung zu *G. fallax*!). Unreif sind sie kürzer und breiter, heller gefärbt und seltener septiert. Daher dürfen stets nur reife, ausgefallene Sporen gemessen werden. Sie werden übrigens nur im Kopfteil gebildet, der fein kleiig-schuppige, matte, schlanke, oft nur wenig abgesetzte Stiel ist steril. Interessant sind die Para-



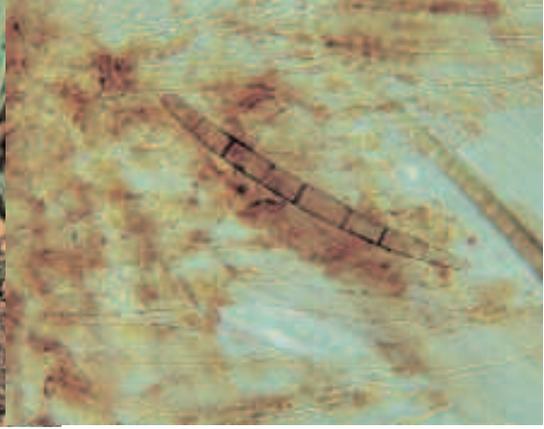
Die Täuschende Erdzunge, auch Schuppige *E. G. fallax* hat bis zu 100 µm lange Sporen mit bis zu 12 Septen. Sie ist schon makroskopisch durch die bänderartige Stielbeschuppung kenntlich. Fotos:

▲ ▲ MARKUS WILHELM

► DIRK WIESCHOLLEK

Die häufigste von ihnen ist die **Trockene Erdzunge (*G. cookeanum*)**. Sie ist im Spätherbst typisch für trockene Magerrasen, sandige Böden und selbst bewachsene Dünen. Sofern ihr der Standort zusagt, wächst sie in individuenreichen Gesellschaften.





Die Schleimige Erdzunge *Geoglossum glutinosum* wuchs am 30.9.2004 in Bonaduz (CH, GR) auf etwa 1000 mnn, in moorigem Boden in Moos und Sphagnum an einem Teichrand.
 r. oben.: Leicht gebogene Ascosporen, regelmäßig mit sieben Septen
 Paraphysen mit braunen Pigmentkörnern, in Schleim eingebettet
 Alle drei Fotos: MARKUS WILHELM



physen: Sie sind sehr verschiedenartig geformt, im Scheitelbereich des Kopfes meistens fadenförmig bis zylindrisch und mit leicht braun pigmentierten, oft mehrfach abgeschnürten Endgliedern. Vielfach findet man auch - besonders im Stielteil - bizarr geformte, gegliederte Paraphysen, die schneckenförmig eingerollt oder spazierstockartig verbogen sind oder die Form von Entenköpfen haben (LEHR 2005). Die Paraphysen ragen im fertilen Kopfteil nur wenig über die Asci hinaus und sind auch am sterilen Stiel reichlich vorhanden. Sie sind gemäß Literatur auch DAS Unterscheidungsmerkmal zur nächsten Artengruppe: Zu *G. umbratile/barlae/nigrum*. Nach Ansicht heutiger Autoren ist davon nur noch *G. umbratile*, die Schwarze Erdzunge, übrig geblieben. Andere Autoren gehen noch ein Stück weiter und integrieren diese in *G. cookeanum*, weil ihnen die extrem variablen Paraphysen als praktisches einziges Merkmal zur Arttrennung nicht geeignet erscheinen. BENKERT (1996), der die Pariser Originalbelege BOUDIERS von *G. barlae* (siehe die Tafel auf S. 44) untersucht hat, konnte feststellen, dass diese allesamt mit *G. cookeanum* identisch waren.

Die **Täuschende Erdzunge** *G. fallax* kann dem Mikroskopiker das Leben ziemlich schwer machen. Insbesondere dann, wenn er nur eine einzige Aufsammlung hat, deren spät reifende Sporen noch 40 - 50 µm groß und nur ein- bis zweimal septiert sind. Reif haben sie bis zu 13 Septen und sind im Schnitt 80 - 100 x 5 - 6 µm groß. (KASPAREK 1996).

Dabei gehört *Geoglossum fallax* zu den wenigen Erdzungenarten, die schon im Feld richtig angesprochen werden können: Die Täuschende Erdzunge ist gekennzeichnet durch feine, spitzschuppige Wärcchen, die an der Stielspitze in ± natterförmigen Bändern angeordnet sind. Ein weiterer Volksname ist daher Schuppige Erdzunge, oder, auf Niederländisch: Fijngeschubde aardtong.

Die **Schleimige Erdzunge** *G. glutinosum* ist, wie der Name sagt, schleimig, zumindest bei feuchtem Wetter. In trockenem Zustand genügt ein Wiederanfeuchten, um die Schleimigkeit zu erkennen. Die Zellen ihrer Fruchtschicht sind in einer gelatinösen, hyalinen Masse eingebettet.

Schwarzrote Erdzunge
*Geoglossum
atropurpureum*
Foto: ROY ANDERSON ⓘ

Die typisch kopfigen Paraphysen mit den braunen Pigmentkörnchen tun ihr Übriges, um die recht seltene, auf feuchte Stellen auf sauren Böden angewiesene Erdzunge leicht bestimmbar sein zu lassen. Es ist die einzige Erdzunge, die schleimig bzw. gelatinös ist.

Die **Glatte Erdzunge** *G. glabrum* ist die Typusart der Gattung. Bereits CARL VON LINNÉ hat diesen Pilz gekannt und ihn 1753 als *Clavaria ophioglossoides* beschrieben. Gleichwohl ist sie hier zu Lande ausnehmend

selten; in der Online-Kartierung ⓘ finden sich gerade mal zwei dünne Fundmeldungen.

Die Glatte Erdzunge ist durch gerade Paraphysen mit abrupt erweiterter, dunkelbraun pigmentierter Endzelle (8-15 µm ø) gekennzeichnet. Sie wächst in Mooren zwischen Torfmoos (*Sphagnum*).

In Deutschland sind noch fünf weitere *Geoglossum*-Arten gemeldet, allesamt mit jeweils ganz wenigen Fundstellen: Sumpf-E. *G. sphagnophilum*, Hochland-E. *G. starbaekii*, Klebrige E. *G. peckianum* und *G. simile*, für die der hübsche norwegische Name „Trolljordtunge“ zu finden war. Sie hat Paraphysen mit meist zahlreichen doppelzelligen Endgliedern und wächst an nassen Standorten in Bruchwäldern, Erlen-Eschenwäldern und Mooren zwischen *Sphagnum*.

Ein Sonderfall ist die Schwarzrote Erdzunge, oder, in Übersetzung des Artnamens, **Schwarzpurpurne Erdzunge** *Geoglossum atropurpureum*. Diese Erdzunge war wegen ihrer hyalinen Sporen zuvor in einer eigenen Gattung: *Thuemenidium*. Inzwischen wurde erkannt, dass der Pigmentierung der Sporen kein taxonomischer Wert zukommt und die Gattung ging als Synonym in



Geoglossum auf. Bei der Typusart der hyalin-sporigen Gattung *Thuemenidium* handelt es sich um eine vergleichsweise große Erdzunge, was sich in einem ihrer Synonyme äußert: *Microglossum robustum*.

FREDI KASPAREK hat die Art in Hullern am See (MTB Haltern-4209/2) in den frühen 80er Jahren gefunden. Hier seine Kurzbeschreibung: Fruchtkörper 1- 6 x 0,3 - 0,7 cm, Stielteil zylindrisch und feinschuppig, allmählich zur Spitze keulig anschwellend und glatt, Kopfteil gelegentlich spatelförmig eingedrückt, ganzer Fruchtkörper erst purpurbraun, reif schwarzpurpurn. Sporen 20 - 35 x 5 - 6 µm, zylindrisch-gebogen, hyalin, glatt, mehrfach septiert. Einzeln und gesellig wachsend. Ökologie-Substrate: Auf einer wiesenartigen Fläche zwischen Moosen und Gräsern auf sandigem Magerboden, umgrenzt mit Laubgebüschchen. Phänologie: Herbst. Verbreitung: sehr selten. Lebensweise: Saprophyt. Belege: zur Bestimmung ausgeliehen, nicht zurück erhalten, det. Maas-Geesteranus, (durch Frau Runge).

Darüber hinaus sind in der Online-Kartierung zwei bayerische Funde der Schwarzroten Erdzunge gemeldet, in 2002 und 2007. ⓘ



bis fast spindelig, hyalin, erst spät septiert, glattwandig, mit 2 - 4 Tropfen. Paraphysen fadenförmig, farblos, Spitze bis 3 μm angeschwollen. Die Pilze wachsen einzeln bis gesellig im Winterhalbjahr, gerne an Bachläufen oder an feuchten, moosigen Stellen in Wäldern.

2. ***Microglossum olivaceum***, die Olivbraune Stielzunge, hat lichte, \pm ocker- bis kartonbraune Farbtöne, die sich auch am Exsikkat erhalten. Die schwachen Olivtöne treten meistens zurück. Der spatelförmige, abgeflachte Kopfteil ist meist 2 - 3 cm hoch und fast stets kürzer als der runde, oft verdrehte Stiel. Sporen 14 - 20 x 5 - 6 μm , spindelig, leicht verbogen,

Olivbraune Stielzunge
Microglossum olivaceum ▲
Foto: FELIX HAMPE
► Grüne Erdzunge
Microglossum viride
Foto: MARKUS WILHELM



Die Nachbargattung *Microglossum* - Stielzungen - unterscheidet sich von der \pm schwarzfrüchtigen Gattung *Geoglossum* durch grün, olivgrün, olivbraun oder rötlich pigmentierte, oft lebhaft gefärbte Fruchtkörper. Die Sporen sind hyalin.

Die Arten sind allesamt sehr selten und es liegen insgesamt nur sehr wenige Fundmeldungen vor. Hier vorgestellte Arten sind

1. ***Microglossum viride***, Grüne Stielzunge, mit Fruchtkörpern von 1 - 4 cm Höhe und bis zu 5 mm Breite, schlank keulig bis typisch zusammengedrückt zungenförmig und oft längsgerillt, wie alle Geoglossaceen in einen fertilen Kopf und einen \pm deutlich abgesetzten Stiel gegliedert, Türkis- bis Olivgrün, glatt, glänzend, Stiel körnig rau, wie der Kopf gefärbt. Sporen 13 - 16 X 5 - 6 μm , verlängert-elliptisch, nierenförmig

erst völlig reif septiert, mit 4 großen und mehreren kleinen Tropfen. Paraphysen fädig, oft verzweigt, farblos, an der Spitze nicht erweitert.

3. ***Microglossum nudipes***, die Nacktfuß-Stielzunge, Der oft auffallend zugespitzte Kopfteil dieser seltenen Art ist meistens etwas dunkler gefärbt als der glatte, glänzende, völlig kahle Stielteil. Die Sporen messen 15 - 20 x 5,5 - 6 μm , farblos, spindelig, etwas verbogen, mit 2 - 4 großen Tropfen, erst spät septiert. Paraphysen fadenförmig, einfach oder septiert, an der Spitze bis 3 μm aufgetrieben. Vorkommen: Im Moos auf sauren Böden, innerhalb und außerhalb von Wäldern.

4. *Microglossum fuscrobens*, die Rote Stielzunge,

wurde in Deutschland bisher nicht nachgewiesen; die beiden abgebildeten Kollektionen stammen aus Frankreich. Die lebhaften Orange- und Rosatöne der Art lassen trotz ihrer morphologische Variabilität kaum eine Verwechslung zu. Die beiden abgebildeten Kollektionen wuchsen bei Doubs in der Mitte von Ostfrankreich und sind somit auch in Deutschland oder der Schweiz zu erwarten.



Die dritte Gattung aus der engeren Verwandtschaft der Erdzungen ist *Trichoglossum*, Haarzungen. Die Gattung unterscheidet sich von *Geoglossum*, Erdzungen, durch Setae, die den ganzen Fruchtkörper überziehen und den stets schwarzen Zungen makro-



▲ ◀ Die schon makroskopisch gut kenntliche Rote oder Orangerote Stielzunge *Microglossum fuscrobens* wurde in Deutschland bisher nicht nachgewiesen, ist hier aber durchaus zu erwarten.

Beide Fotos: JEAN-MARC MOINGEON ⓘ

Nacktfoot-Stielzunge
Microglossum nudipes

Die Grüntöne dieser Art erinnern an das auffallende Grün des Grünspan-Becherlings (*Chlorociboria ssp.*).

Foto:
FELIX HAMPE





Die tiefschwarz gefärbte Gemeine Haarzunge *Trichoglossum hirsutum* hat durch die zahlreichen, schwarzen, dickwandigen Setae, die den ganzen Fruchtkörper bedecken, ein mattes, samtig-haariges Aussehen.

Foto: FREDI KASPAREK

◀ ▼ Setae ▼ Ascii und Sporen
Zwei Mikrofotos: MARKUS WILHELM



skopisch ein samtig-mattes Aussehen verleihen. Die Sporen sind pigmentiert und mehrfach septiert. Einigermaßen verbreitet ist nur die Gemeine Haarzunge *T. hirsutum*. Sie ist deut-

- ▶ Rehms Haubenpilz *Mitrella rehmlii* Foto: MARKUS WILHELM
- ▼ Sumpf-Haubenpilz *Mitrella paludosa* Foto: KLAUS RÖDDER



◀ Sclerotien-Haubenpilz
Mitrella sclerotiorum.
Dieser Pilz parasitiert vermutlich die Sklerotien von *Sclerotinia trifoliorum*, dem Klee Krebs.
Foto: MARKUS WILHELM

lich in Kopf und Stiel gegliedert, wobei der Kopfteil kurz und rundlich bis breit spatelförmig ist. *Trichoglossum hirsutum* wächst gesellig in offenem Grasland, auf Wacholderheiden, Magerweiden, an Moorrändern, anmoorigen Wiesen, gerne auf sandigen, sauren, nährstoffarmen Böden.

Nicht verschwiegen werden sollen zwei weitere Gattungen aus diesem engeren Verwandtschaftsbereich der Erdzungen: *Bryoglossum* und *Nothomitra*. In erstere, derzeit nur zwei Arten umfassende Gattung wurde 1977 der oben rechts abgebildete Haubenpilz *Mitrella rehmlii* kombiniert. Die zweite, *Nothomitra*, umfasst derzeit drei Arten, von denen eine, *Nothomitra cinnamomea* Maas Geest, eine mit *Microglossum* nah verwandte oder sogar identische Erdzunge ist. Es wird in diesem Zusammenhang ausdrücklich auf MOINGEON, S. U. J. (2004) verwiesen.

Damit wenden wir uns der eingangs erwähnten entfernteren Verwandtschaft zu und handeln die etwas kürzer ab. Wie im richtigen Leben eben...

Die Gattung **Mitrella - Haubenpilze** - ist die Gattung, die bisher als am nächsten mit *Microglossum* verwandt galt und von den meisten Autoren

als zur engeren Familie gehörend akzeptiert wurde. Die Hauptunterschiede sind Sporen, die nur einfach septiert sind, gelbe bis lachsorange Farben der fertilen Kopfteile und ± aquatische Lebensweise. Neue phylogenetische Untersuchungen haben aber ergeben, dass *Mitrella* - ebenso wie die nachfolgende Gattung *Heyderia* - doch erheblich abweichende Genome haben (ZHENG et al 2005) und dass ihre systematische Stellung derzeit unsicher ist. Die Autoren sehen *Mitrella* näher bei den Helotiaceae als bei den Geoglossaceae.

Der mit seinen lachsorange Tönen farblich von den anderen, gelbköpfigen *Mitrella*-Arten abweichende *M. rehmlii* (benannt zu Ehren von HEINRICH REHM (1828 - 1916), einem Ascomycetenforscher) besiedelt vorzugsweise verfaulende Sphagnumreste an Gebirgsbächen. Er wird in Schweden Stor Mossmurkling genannt. Es ist in diesem Zusammenhang interes-

sant, dass die Schweden alle hier bearbeiteten Gattungen außerhalb der Erdzungen s. str. als Murkling bezeichnen, während die Erdzungen selbst Jordtunga heißen und dieser Name wirklich nur den drei Kerngattungen vorbehalten ist.

Die Gattung **Heyderia** - **Häubchenpilze** - umfasst gerade mal 5 - 6 Arten mit allesamt nur wenige Millimeter großen Fruchtkörpern. Ihre Hutteile sind vom Stiel durch einen ringförmigen Graben deutlich abgesetzt, was ein wichtiges Trennmerkmal zu *Mitrula* ist. Eine dieser Arten ist der Gelbe Sklerotien-Häubchenpilz *Heyderia sclerotiporus*, der auf den Sklerotien des Linsen-Fadenkeulchens *Thyphula phacorrhiza* wächst. (KASPAREK 2000). Seit 1984 muss die Art auf den Namen *Episclerotium sclerotipus* hören. Die monotypische Gattung unterscheidet sich durch die aufsitzende Lebensweise von *Heyderia* und wird bei den Helotiaceae geführt. Bei BOUDIER



25.10.2009, Gommern,
drei Fruchtkörper auf einer
Kiefernadel.

- ▲ Gelber Häubchenpilz *Heyderia sclerotiporus* Foto: FREDI KASPAREK
- ◀ Nadel-Häubchenpilz *Heyderia pusilla* Foto: HARTMUT SCHUBERT
- ▼ Gelber Spateling *Spathularia flava* Foto: HANS-JÜRGEN SCHÄFER

wird der Pilz als *Mitrula sclerotipus* geführt. *Heyderia pusilla*, der Nadel-Häubchenpilz, besiedelt Fichten- Tannen- und Kiefernadeln. Der leicht zu übersehende Winzling hat spindelig- zylindrische, leicht gebogene Sporen mit mehreren Tropfen von 14,4 x 2,8 ~ µm.





▲ Helm-Kreisling *Cudonia circinans* Foto: GEORG SCHABEL
 ▶ ▶ *Sarcoleotia turficola*, Sumpf-Gallertkopf Foto: MARKUS WILHELM



Die Gattung ***Spathularia* - Spateling** - wird, wie die nachfolgende Gattung *Cudonia*, von manchen Autoren bei den Cudoniaceae geführt. Die Gattung besteht praktisch nur aus dieser einen, leicht kenntlichen, aber seltenen Art, dem Gelben Spateling *S. flavida*. Makroskopisches Hauptunterscheidungsmerkmal zu den vorgenannten Gattungen ist der flache, flatterige, gelbe Kopfteil. Der Gelbe Spateling wächst von von August bis Oktober in Nadelwäldern.

sehen, aber nicht gelatinös sind. Der Helm-Kreisling hat nadelförmige, septierte Sporen, die bei der Vollreife Konidien abschnüren können. Er wächst in Gebirgs-Fichtenwäldern und ist selten bis lückenhaft verbreitet.

Die Gattung ***Cudonia* - Kreisling** - bildet, zumindest bei der Typusart *C. circinans*, Fruchtkörper, die habituell dem Gallertkappchen ähnlich

Ebenfalls nicht gelatinös ist die Gattung ***Sarco-***



◀ Gemeines
Gallertkapp-
chen
Leotia lubrica
Foto:
GÜNTER HECK

▼ Schwarz-
grünes Gallert-
kappchen
Leotia
atrovirens
Foto: CHRIS
MATHERLEY ⓘ

leotia - Gallertkopf. Kennzeichen sind ellipsoide Sporen, die erst sehr spät septiert sind. Der 1 - 2 cm große Sumpf-Gallertkopf *S. turficola*, ist gekennzeichnet durch olivlichen Hut auf weinrosa Stiel und Vorkommen in Sphagnum. Er ist ebenfalls recht selten.

Bleibt noch, als letzter Vertreter der Erdzungenverwandten im erweiterten Sinn, die Gattung **Leotia - Gallertkappchen.** Die Fruchtkörper dieser Gattung haben gelatinöses Fleisch und einfach bis mehrfach septierte Sporen. Während *L. lubrica* häufig ist, ist das Schwarzgrüne Gallertkappchen *L. atrovirens* eine große Seltenheit... .. die zudem neuerdings *Coryne atrovirens* heißt. Es ist viel im Fluss, derzeit...

Literatur:

- BENKERT, D. (1976): Bemerkenswerte Ascomyceten der DDR II - Die Gattungen *Geoglossum* und *Trichoglossum* in der DDR, in: MyMi 20: 47-92
- BENKERT, D. (1996): Zur Variabilität der Paraphysen in der Gattung *Geoglossum*. Feddes Rep. 107, S. 269-276
- BOUDIER, E. (1905-1910): Icones Mycologicae
- BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F. (1984): Pilze der Schweiz Bd. 1- Ascomyceten
- Dennis, R.W.G. (1978): British Ascomycetes
- KASPAREK, F. (1996): Die Täuschende Erdzunge. Tintling 3: 17-18



- KASPAREK, F. (2000): Über einige bemerkenswerte Schlauchpilze. Tintling 1: 14-15
- LEHR, T. (2005): Von Entenköpfen und Perlenketten. SPR 41/2:42-47
- Moingeon, S. u. J. (2004): Contributions à l'étude des Geoglossaceae à spores hyalines. Miscellanea Mycologica n° 80-81: 25-35
- ZHENG WANG, BINDER, M. U. HIBBET, D. S (2005): Life history and systematics of the aquatic discomycete *Mitruha* (Helotiales, Ascomycota) based on cultural, morphological, and molecular studies. - (Am. J. Bot. 92: 1565-1574 ⓘ)
- SCHILLING, A. Online-Kartierung ⓘ