

Bestimmungsmerkmale im Basismycel. Beispiele aus der Gattung *Ramaria*

JOSEF CHRISTAN

CHRISTAN, J. (2003): Identification marks in the base mycelium. An object lesson from the genus *Ramaria*. Z. Mycol. **69**(2): 299-305

Key Words: Basidiomycetes, Aphyllophorales, Gomphaceae, *Ramaria*

Summary: Micromorphologic studies of the hyphal structures of the base mycelium in *Ramaria*, Sect. *Laeticolora* rendered distinctive features. Three different types are currently distinguished.

Zusammenfassung: Mikromorphologische Untersuchungen an Basismycelien aus der Gattung *Ramaria* Sektion *Laeticolora* ergaben gut differenzierte Merkmale. Es werden vorläufig drei Typen unterschieden.

Untersuchungen an den Rhizomorphen der Gattung *Ramaria* erbrachten gute Bestimmungsmerkmale, die z. B. von AGERER (1996a-d, 1999), CHRISTAN (1994, 1997, 1999a, 1999b) HAHN & CHRISTAN (2002) sowie SCHILD (1998a, 1998b, 2000, 2003) dokumentiert wurden. Es stellte sich die Frage, ob im Basismycel ebenfalls Bestimmungsmerkmale zu finden sind.

Dies wäre vor allem deshalb interessant, weil beim Aufsammeln der Fruchtkörper immer noch zu wenig auf die Mitnahme von Rhizomorphen und Mycel geachtet wird. Dadurch beraubt sich der Sammler wichtiger Bestimmungsmerkmale, bzw. er bekommt überhaupt nicht die Chance, diese Merkmale zu berücksichtigen. Das Basismycel bildet einen Übergang vom unterirdisch wachsenden Mycel mit Rhizomorphen zum oberirdisch wachsenden Fruchtkörper. Daher ist es interessant zu wissen, ob regelmäßige, nachvollziehbare Merkmale vorhanden sind.

An fast allen Fruchtkörpern der Gattung *Ramaria* habe ich ein Basismycel gefunden, wenn auch in zum Teil unterschiedlicher Ausprägung. So ist bei *R. testaceoflava* (Bres.) Corner (Abb. 1) ein $\pm$ strigeliges, filziges Basismycel zu sehen, was der volkstümlichen Bezeichnung „Mycelfilz“ nahekommt. Bei den meisten Arten, wie *R. flavescens* (Schaeff.) R.H. Petersen (Abb. 2), ist aber an der untersten Basis nur eine feine watteartige Schicht zu sehen, die häufig mit Substratteilchen verwachsen ist und sich nur gelegentlich oder bei günstigen Bedingungen höher den Strunk hinauf erstreckt. Dies ist vor allem an feucht-kühlen Herbsttagen bei konkurrierenden Begleitpflanzen wie Moosen und Gräsern zu sehen. Manchmal sind die Fruchtkörper auch in tiefer feucht-lockerer Streu verwachsen und das Basismycel reicht hinauf bis zu den unteren Ästen. Doch nicht nur an Frischmaterial ist das Basismycel zu finden, sondern auch an getrocknetem, herbarisiertem Material. Das ermöglicht auch an älteren Proben noch eine nachträgliche Untersuchung.



Abb. 1: Basismycel bei *R. testaceoflava*; Foto: J. Christan



Abb. 2: Basismycel bei *R. flavesces*; Foto: J. Christan

Vorgehensweise

Für diese erste Untersuchung wurden 13 Arten mit 77 Einzelfunden von *Ramaria* Sektion *Laeticolora* herangezogen (siehe Tab.1). Dabei wählte ich jeweils Fruchtkörper von verschiedenen Standorten. Fruchtkörper, die längere Zeit im Kühlschrank aufbewahrt worden waren, wurden vorerst nicht untersucht, da es bei ihnen zu einem untypischen sekundären Auswachsen des Basismycels kommen kann. Für die Überprüfung der Merkmalskonstanz wären aber auch diese Formen durchaus von Interesse; sie sollten daher in weiteren Untersuchungen berücksichtigt werden.

Die Entnahmen der Mycelproben erfolgten unter einer Stereolupe; sie wurden an mehreren Stellen mittels einer Präpariernadel entfernt; gelegentlich wurden auch Schnitte mit einer Rasierklinge entnommen. Diese Proben wurden zunächst in L_4 nach CLÉMENÇON (1972: 49) unter einem Lichtmikroskop bei 2000facher Vergrößerung betrachtet. Danach wurden noch Färbungen in Kongorot und Baumwollblau/Milchsäure angefertigt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen deutlich differenzierte Ausprägungen des Basismycels. So können die Hyphen in dünn- oder dickwandig unterschieden werden, die entweder glatt oder mit Auflagerungen, in Form von Kristallen oder einer gelifizierten Schicht versehen sind.

Ein weiteres Merkmal sind unterschiedliche Formen der Endzellen, die bei manchen Arten, wie zum Beispiel *R. longispora* Marr & Stuntz, regelmäßig zylindrisch mit abgerundetem oder wie bei *R. ignicolor* (Bres.) apud Corner häufig mit deutlich kopfigem Apex versehen sind. Auch gibt es unregelmäßige, verdickte, zum Teil auch etwas verzweigte Hyphen wie bei *R. lagentii*

Marr & Stuntz. Je höher oben am Strunk die Proben entnommen wurden, desto geringer ist der Grad der Differenzierung. Am ausgeprägtesten war es stets im untersten Basisbereich. Daher ist es sehr wichtig, mehrere Proben pro Fruchtkörper zu untersuchen.

Zu diesen Hyphen kommen noch in unterschiedlicher Häufigkeit thromboplere, acantho-dendroide Zellen (s.a. R. H. PETERSEN 1988, MARR & STUNTZ 1973, AGERER 1996a-d, 1999, CHRISTAN 1999a, HAHN & CHRISTAN 2002) mit deren typischen Speicherzysten (CHRISTAN 1999a). Die acantho-dendroiden Zellen sind im Wesentlichen als Endzellen vorhanden und können somit als Acanthocystiden bezeichnet werden. Sie sind allerdings nicht artspezifisch, da sie bei fast allen Arten mehr oder weniger häufig vorkommen oder auch stellenweise fehlen. Vor allem aber sind sie in den Rhizomorphen anzutreffen, wo acantho-dendroiden Zellen auf Gattungsebene ein typisches Merkmal sind. Auch hier gilt, dass bei *Ramaria* die acantho-dendroiden Zellen in den Rhizomorphen zwar typisch, für die Artabgrenzung aber nicht geeignet sind.

Des Weiteren ist auffällig, dass bei Arten, deren Fruchtkörper regelmäßig mit Schnallen ausgestattet sind, keine Schnallen an den Septen der Endzellen beobachtet werden konnten, sondern oft nur an den tieferen Septen oder dort, wo das Mycel in das Fleisch des Strunkes übergeht, gebildet werden.

Gruppierung des Basismycels in drei Grundtypen

Beim jetzigen Stand der Untersuchungen kann die Einteilung des Basismycels vorläufig in drei verschiedene Grundtypen erfolgen, und ich bin überzeugt, dass diese drei Grundtypen auch weiterhin Bestand haben werden.

Die drei Typen unterscheiden sich im Wesentlichen durch die vorhandenen oder fehlenden Auflagerungen, die aus Kristallen oder aus einer gelifizierten umhüllenden Schicht bestehen.

Bei allen drei Typen können die Endzellen mit unterschiedlichen Hyphenformen und unterschiedlichem Apex auftreten, ebenso können die Hyphen dünn- oder dickwandig sein. Die Hyphenformen und der Apex der Endzellen sind artspezifisch, können aber innerhalb der drei Grundtypen bei verschiedenen Arten vorkommen.

Einteilung der drei Grundtypen:

Typ 1: Hyphensystem ohne Auflagerungen (Abb. 3-5).

Die Hyphen des Basismycels haben keine gelifizierte oder kristalline Auflagerung.

Typ 2: Hyphensystem mit Kristallauflagerungen (Abb. 6-7).

Die Hyphen des Basismycels haben zumindest teilweise eine kristalline Auflagerung.

Typ 3: Hyphensystem mit gelifizierter Schicht (Abb. 8-9).

Die Hyphen des Basismycels haben zumindest teilweise eine gelatinöse Auflagerung.

Diskussion

Die Merkmale des Basismycels sind häufig identisch mit jenen der Rhizomorphen. So sind gelatinöse bzw. kristallbesetzte Hyphen auch in den Rhizomorphen anzutreffen. Allerdings scheint es, dass diese bei manchen Arten im Basismycel fehlen – zum Beispiel bei *R. spinulosa*, bei der in den Rhizomorphen stellenweise Kristalle vorkommen. Bei *R. rufescens* sind Kristalle im Basismycel nur spärlich vorhanden, hingegen sind sie in den Rhizomorphen häufig.

Typ 1: Hyphensystem ohne Auflagerungen (Abb. 3-5)

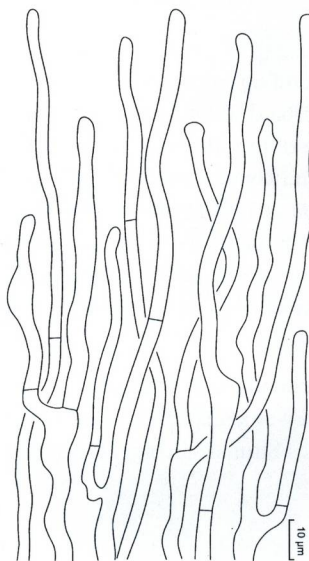


Abb. 3: *R. longispora*

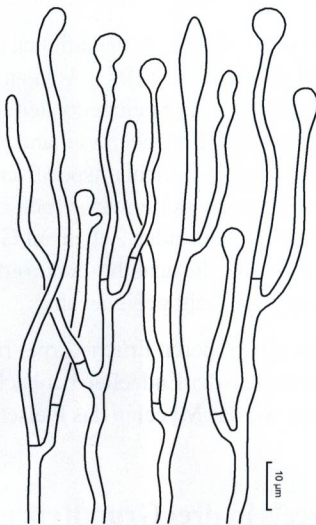


Abb. 4: *R. ignicolor*

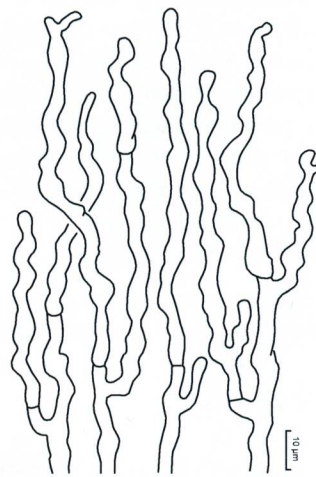


Abb. 5: *R. larentii*

Typ 2: Hyphensystem mit Kristallauflagerungen (Abb. 6-7)

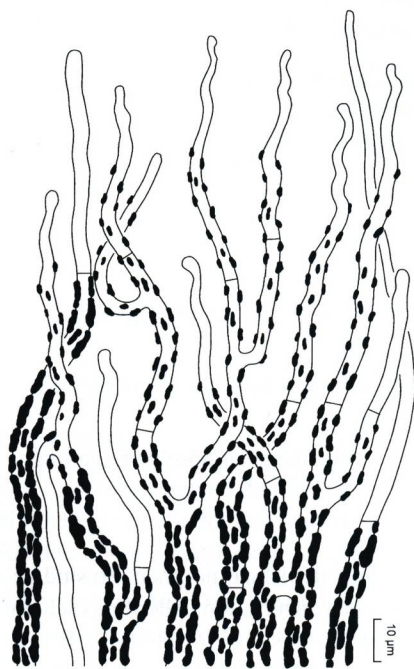


Abb. 6: *R. fagetorum*

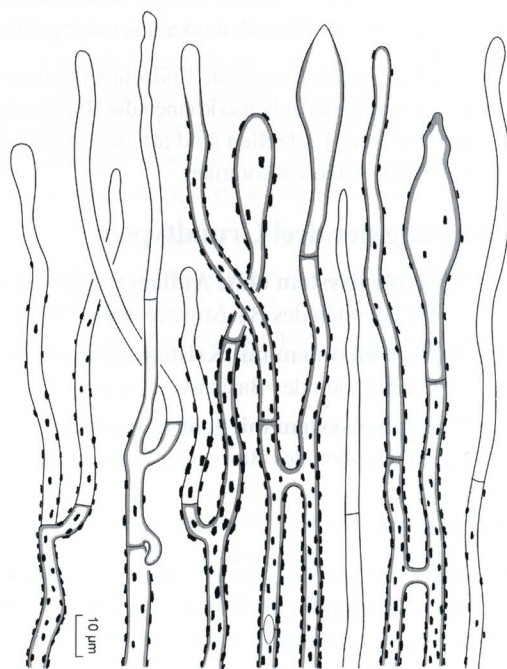


Abb. 7: *R. flava* var. *flava*

Typ 3: Hyphensystem mit gelifizierter Schicht (Abb. 8-9)

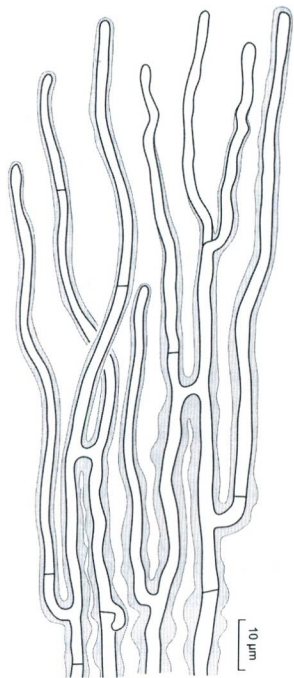


Abb. 8: *R. primulina*

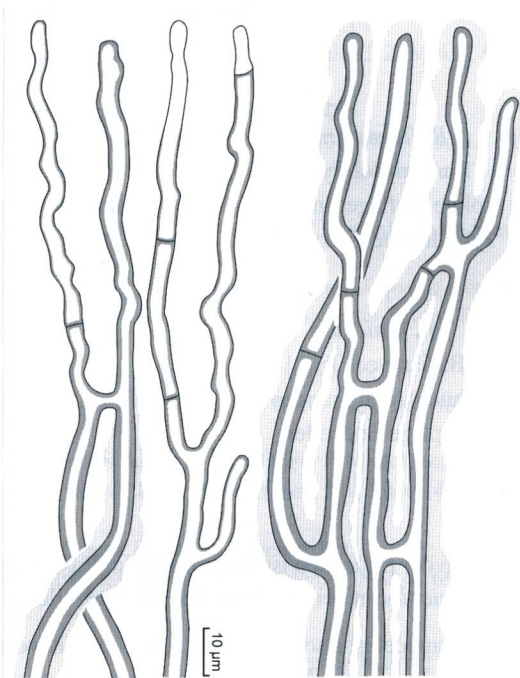
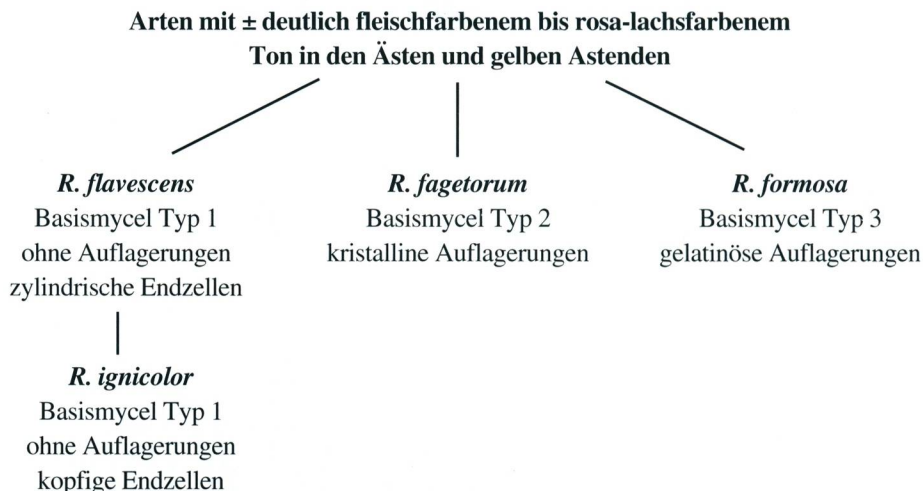


Abb. 9: *R. sanguinea*

Tab. 1: Übersicht der untersuchten Arten und Einteilung in drei Typen

	Unters. Funde n = 77	Basismycel Typ	Endzellen
<i>R. flavescens</i> (Schaeff.) R.H. Petersen	n = 8	Typ 1	zylindrisch
<i>R. ignicolor</i> (Bres.) ap. Corner	n = 8	Typ 1	kopfig
<i>R. largentii</i> Marr & Stuntz	n = 5	Typ 1	unregelmäßig
<i>R. longispora</i> Marr & Stuntz	n = 5	Typ 1	zylindrisch
<i>R. spinulosa</i> (Pers.: Fr.) Quél.	n = 4	Typ 1	zylindrisch
<i>R. fagorum</i> Maas G. ex Schild	n = 2	Typ 2	± zylindrisch
<i>R. flava</i> (Schaeff.: Fr.) Quél.	n = 7	Typ 2	keulen-spatelförmig, dickwandig
<i>R. rufescens</i> (Schaeff.: Fr.) Corner	n = 3	Typ 2	zylindrisch
<i>R. flavigelinosa</i> Marr & Stuntz	n = 8	Typ 3	zylindrisch
<i>R. formosa</i> (Pers.: Fr.) Quél.	n = 4	Typ 3	zylindrisch
<i>R. pallida</i> (Schaeff.) Ricken	n = 13	Typ 3	zylindrisch
<i>R. primulina</i> R.H. Petersen	n = 3	Typ 3	zylindrisch
<i>R. sanguinea</i> (Pers.) Quél.	n = 4	Typ 3	zylindrisch, dickwandig



Die Form der Endzellen ist in der Regel im Basismycel und in den Rhizomorphen gleich; so sind bei *R. ignicolor* in beiden Bereichen die Endzellen mit typisch kopfigem Apex zu sehen.

Das Basismycel ist also ein Indikator, der uns Hinweise auf die Beschaffenheit der Rhizomorphen, bzw. des Mycels gibt. Merkmale wie gelifizierte oder kristallbesetzte Hyphen (oder deren Fehlen), sind in den Rhizomorphen sehr ursprünglich und konstant. Sie können auf verwandtschaftliche Zugehörigkeiten innerhalb der Gattung *Ramaria* hinweisen.

Durch die zusätzlichen Merkmale erweitern sich auch die Differenzierungsmöglichkeiten. Das heißt nicht, dass Arten grundsätzlich anhand des Basismycels bestimmt werden können. Allerdings sind innerhalb eines Artenkomplexes Unterscheidungen möglich. So gibt es zum Beispiel Funde von *R. spinulosa*, die solchen von *R. pallida* sehr ähnlich sein können. *R. pallida* besitzt jedoch gelifizierte Hyphen im Basismycel, *R. spinulosa* dagegen nicht (s. o.). Abschließend noch ein Beispiel aus der Gruppe um *R. flavescens* – *R. formosa*, also Arten mit ± deutlich fleischfarbenem bis rosa-lachsfarbenem Ton in den Ästen und gelben Astenden wie *R. fagetorum*, *R. flavescens*, *R. formosa* und *R. ignicolor*. Die Artbestimmung ist in dieser Gruppe natürlich auch aufgrund anderer Mikromerkmale und makroskopischer Eigenschaften möglich. Als Ergänzung können nun aber auch die Merkmale des Basismycels zur Bestimmung herangezogen werden.

Weitere Untersuchungen an allen Arten der Gattung müssen noch folgen: einmal, um die Ergebnisse zu vervollständigen, und zum anderen, um deutlichere verwandtschaftliche Zusammengehörigkeiten innerhalb der Gattung zu erkennen.

Empfehlenswert wären auch Untersuchungen am Basismycel anderer Gattungen.

Literatur

- AGERER, R. (1996a) – *Ramaria aurea* (Schaeff.: Fr.) Quél. + *Fagus sylvatica* L. Descr. Ectomyc. **1**: 107-112.
 – (1996b) – *Ramaria largentii* Marr & D. E. Stuntz + *Picea abies* (L.) Karst. Descr. Ectomyc. **1**: 113-118.
 – (1996c) – *Ramaria spinulosa* (Fr.) Quél. + *Fagus sylvatica* L. Descr. Ectomyc. **1**: 119-124.

- (1996d) – *Ramaria subbotrytis* (Coker) Corner + *Quercus robur* L. Descr. Ectomyc. **1**: 125-130.
- (1999) – Never change a functionally successful principle: The evolution of Boletales s. l. (Hymenomycetes, Basidiomycota) as seen from below-ground features. Sendtnera **6**: 5-91.
- CHRISTAN, J. (1994) – *Ramaria subdecurrens* (Coker) Corner 1950 neu für Deutschland. Z. Mykol. **60**(1): 117-122.
- (1999a) – Was ist *Ramaria stricta* var. *concolor* Corner? Mycol. Bav. **3**: 34-43.
- (1999b) – *Ramaria broomei* – zwei neue Nachweise aus Süddeutschland. Beih. Z. Mykol. **9**: 107-112.
- CHRISTAN, J., I. KRISAI-GREILHUBER & H. VOGLMAYR (1997) – *Ramaria bataillei* versus *Ramaria testaceo-flava*. Österr. Z. Pilzk. **6**: 211-219.
- CLÉMENÇON, H. (1994) – Verhalten der Sekrethyphen in Goldchlorid, Silberammin, Chlorzinkjod und Schwefelsäure. AMO, Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas **IX**: 161-170.
- HAHN, C. & J. CHRISTAN (2002) – *Ramaria chocoënsis* sp. nov., a gomphoid member of *Ramaria* sect. *Dendrocladium* from Colombia, El Chocó, with special regards to rhizomorph anatomy. Mycol. Progress **1**(4): 383-394.
- MARR, D. C. & D. E. STUNTZ (1973) – *Ramaria* of Western Washington. Bibl. Mycol. **38**.
- PETERSEN, R. H. (1988b) – Contribution toward a monograph of *Ramaria*. VII. New taxa and miscellany. Mycologia **80**(2): 223-234.
- SCHILD, E. (1998a) – Die Gattung *Ramaria*: 4 neue Arten aus Italien und Sardinien. Z. Mykol. **64**(1): 53-66.
- (1998b) – Il Genere *Ramaria*: Cinque Nuovi Taxa Dall'Italia Mediterranea. Riv. Micol. **41**(2): 119-140.
- (2000) – Was ist *Clavaria crispula* Fries 1821? Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **61**: 313-324.
- (2003) – Vier neue *Ramaria*-Arten aus der Schweiz, Italien und Slowenien. Z. Mykol. **69**(1): 101-122.

Eingereicht am 18.06.2003



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 Heftreihe 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. Freigegebiger 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: 2003

Band/Volume: [69_2003](#)

Autor(en)/Author(s): Christan Josef

Artikel/Article: [Bestimmungsmerkmale im Basismycel. Beispiele aus der Gattung Ramaria 299-305](#)