

# Die Seite für den Pilzmikroskopiker.

## 14. Folge: Mikroskopierpraktiken bei Rötlingen (Gattung *Entoloma*)

von Hans Dieter Zehfuß, Pirmasens

Pilze aus der Gattung *Entoloma* gelten allgemein als schwierig bestimmbar. Besonders gilt dies für die kleineren, grazen und zerbrechlichen Arten mit beigen, graubraunen, mittel- bis dunkelbraunen Farben an Hut und Stiel (Untergattungen *Leptonia*, *Nolanea*). Die beigegebene Reproduktion einer Tafel aus der Monografie von M.E. NOORDELOOS: *Entoloma* s.l. unterstreicht diese Aussage nachdrücklich. Stützt man sich bei Bestimmungsversuchen von Rötlingsarten auf ein Buch mit Schwerpunkt auf makroskopischen Merkmalen, wird man bald irregeleitet resigniert aufgeben oder zu "unbefriedigenden Namen" kommen.

Wie dies bei Pilzen mit wenig signifikanten und unterschiedlichen makroskopischen Merkmalen so der Fall ist, kommt bei der Artbestimmung der Mikroskopie eine entscheidende Bedeutung zu. Menge und Art der abgefragten mikroskopischen Kriterien unterscheiden denn auch die Bestimmungsschlüssel in dem oben angesprochenen Werk (deutsche Übersetzung siehe Literaturangaben) z.B. von denen von M. MOSER in der Kleinen Kryptogamenflora.

Auf dem Weg zu einem Ergebnis werden diese in unterschiedlicher Folge abgefragt. Nicht immer alle, aber doch öfters eine ganze Reihe davon.

Für die praktische Arbeit bedeutet dies, man muss das Nach- und Weiterlesen in dem Schlüssel ständig unterbrechen, um am Mikroskop ein Präparat nach dem anderen zu erstellen und zu untersuchen.

In solchen Fällen erstelle ich mir zur Erleichterung der gegenwärtigen und künftigen Aufgaben eine Aufstellung aller überhaupt in einem gattungsspezifischen Schlüssel auftreten-könnenden Abfragen und fasse diese in an Mikroskopier-Praktiken ausgerichteten Checklisten zusammen. Dabei zeigt es sich, dass an ein und demselben Präparat oft mehrere Informationen gewonnen werden können. Dies erspart erheblich an Arbeit. Es ist jedoch förderlich, bevor man in einen Bestimmungsversuch einsteigt, die Listen vollständig durchzuarbeiten. Man hat dann auf jede Frage, gleich ob, wann und wo sie auf dem Schlüsselweg auftritt, eine geprüfte Antwort parat. Im Falle der Rötlinge sieht diese Checkliste folgendermaßen aus:

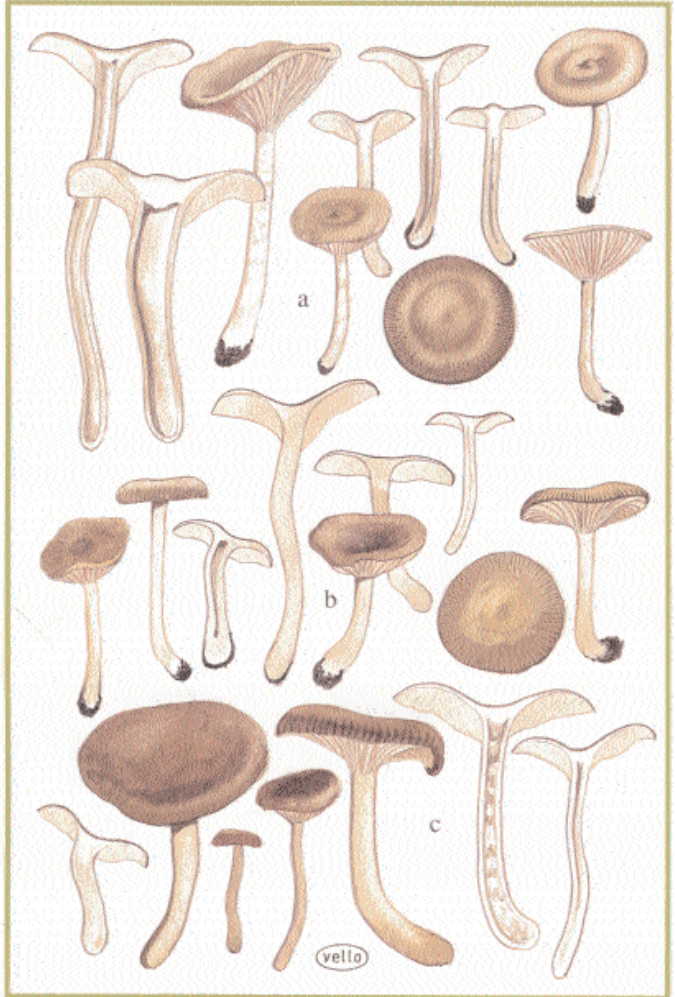
**Präparat I:** Huthaut, präpariert in L4 oder in Chloralhydrat

1. Durchmesser der Hyphen im Zentrum der Huthaut weniger, gleich oder größer 10 µm ?
2. Pigment in der Hutdeckschicht inkrustiert, intra- oder interzellulär ?

**Präparat II:** Lamellenfragment, präpariert in Kongo-rot

3. Cheilozystiden vorhanden oder nicht?\*
4. Basidien zwei- oder vier-sporig?\*
5. Basidien an der Basis mit oder ohne Schnallen? \* Dieses Kriterium ist das am schwierigsten zu verifizierende, besonders wenn man nur ältere Basidiocarpien hat. Ein Hilfe kann der Hinweis geben, dass Basidien, die an der Basis Schnallen besitzen am Grund wie quer abgeschnitten erscheinen. Solche ohne Schnallen sind am Grund abgerundet.
6. Septen an Hyphen der Lamellentrama mit oder ohne Schnallen?
7. Sporenform iso-, subiso- oder heterodiametrisch?
8. Größe der Sporen.

\*) Für die Beantwortung dieser Alternativen sind junge Basidiocarpien vorteilhaft. An dieser Aufstellung wird deutlich, dass eigentlich nur zwei Präparate erforderlich sind, um Aufschlüsse zu allen Fragestellungen mikroskopischer Art zu gewinnen. Doch wird dies nur selten gelingen, allein schon in Anbetracht dessen, dass für einige Untersuchungen junge, für andere ältere Basidiocarpien vorteilhaft sind.



a - *Entoloma politum* (Pers.: Fr.) Donk  
 b - *Entoloma bisporigerum* (Orton) Noordel.  
 c - *Entoloma caccabus* (Kühner) Noordel.

658

Zu den Besonderheiten mikroskopischer Strukturen und ihrer Erfassung bei Rötlingen ist folgendes anzumerken:

**a. Bau der Huthaut und Breite der Huthaut-Hyphen**

Aufbau, Typus der Hutdeckschichten bei Rötlingen sind meistens schon makroskopisch recht gut zu erkennen. Zur Überprüfung dieses (makroskopischen) Eindrucks, sowie zum Messen der Breite der Huthauthyphen im Zentrum des

Zur Illustrierung der im Text erhobenen Feststellung, dass viele Rötlingsarten makroskopisch kaum unterschieden werden können: Tafel 20 aus: NOORDELOOS, M.E. (1992): FUNGI EUROPAEI Band 5 - ENTOLOMA s.l. - Verlag Giovanna Biella Saronno. Die Redaktion dankt herzlich für die Druckgenehmigung der Tafel.

Hutes, muss ein Mikroskop herangezogen werden. Hierzu fertigt man mit zwei zusammengelegten Rasierklingen von Hand, von der Hutmitte ausgehend einen Radialschnitt an. Der so abgetrennte Span befindet sich danach

oft zwischen den Schneiden der Rasierklingen oder kann unter Zuhilfenahme einer Spatelnadel von der Huttrama abgehoben werden. Von beiden Stellen aus lässt er sich leicht in das Untersuchungsmedium (Wasser, L4 oder Kongorot) auf einen Objektträger bringen.

### **b. Pigmente in der Huthaut.**

Allgemein gesehen gibt es vier Formen der Pigmentierung in den Hut-Deckschichten:

- interzelluläre Pigmente = körnige Pigmentmassen, die zwischen den Huthauthyphen eingelagert sind;
- intrazelluläre Pigmente = körnige und gelöste Pigmente im Zellprotoplasma;
- membranäre Pigmente = in die Zellwände eingebaute, die Zellwände färbende Pigmente;
- epimembranäre oder inkrustierte Pigmente = körnige Pigmente (Pusteln, Massen), die auf den Hyphenwänden krustig aufsitzen.

Häufiger als eine dieser Pigmentierungsformen (je Art), kommen bei Rötlingen Kombinationen der verschiedenen Möglichkeiten vor. Oft findet man epimembranäre Pigmente zusammen mit intrazellulären auf und zwischen den Huthauthyphen.

Die Verteilung der Pigmente lässt sich nur in hyalinen Untersuchungsflüssigkeiten, wie Wasser, L4 oder Chloralhydrat gut beobachten. Außerordentlich hilfreich bei der Feststellung der Art der Pigmentierung(en) ist eine Phasenkontrast-Einrichtung am Mikroskop.

Siehe hierzu auch Folge 9 und 13 dieser Reihe.

### **c. Schnallen an Septen der Hyphen in der Lamellentrama und am Grund der Basidien**

Um die Anwesenheit von Schnallen festzustellen, nimmt man vorteilhafterweise ein Fragment aus der Mitte einer durchgehenden Lamelle. Schnallen in der Trama sind bei Rötlingen meistens groß und damit gut sichtbar ausgebildet.

Um so schwieriger gestaltet sich meistens die Suche nach Schnallen am Grund von Basidien. Auch hierbei kann eine Phasenkontrast-Einrichtung hilfreich sein. Allgemein gilt, dass, wenn Schnallen an den Basidien vorhanden sind, sich auch welche in der Trama finden lassen. Hilfe und Hinweise bei einer schwierigen Nachsuche geben die oben genannten Tipps.

### **d. Sporenform und Sporenmaße**

Rötlinge erzeugen allgemein recht viele Sporen, oft so viele, dass diese bei Untersuchungen der Lamellenstrukturen arg hinderlich sind. Nach der Form unterscheidet man grob:

- kreuz- oder sternförmige Sporen;
  - kubische Sporen = im Umriss mehr oder weniger viereckige Sporen;
  - isodiametrische Sporen = Längen und Breitenmaße der Sporen fast gleich;
  - subisodiametrische Sporen = Längenmaß nur unwesentlich größer als das Breitenmaß;
  - heterodiametrische Sporen = Längenmaß erkennbar deutlich größer als das Breitenmaß.
- Bei der Division des Längenmaßes durch das Breitenmaß einer ausgemessenen Spore ergibt sich deren Sporenmaß-Quotient "Q".  
Liegt dieser generell bei 0,9 bis 1,1 handelt es sich um isodiametrische Sporen.  
Liegt er zwischen 1,1 bis 1,2 handelt es sich um subisodiametrische Sporen.  
Ist der Quotient größer als 1,2 handelt es sich um heterodiametrische Sporen.

Zur Beurteilung der Sporenform, wie der Ausbildung der Ecken (spitz, stumpf, gerundet) und zur Ermittlung der Sporenmaße sollten nur auf einer Seite liegende Sporen genommen werden. Das sind Sporen, bei denen der Apikulus auf einer Seite sichtbar ist. Dieser bleibt bei der Maßermittlung unberücksichtigt.

Um zu einer einigermaßen sicheren Aussage über die Sporengrößen zu kommen, schlägt NOORDELOOS das Ausmessen von mindestens 10 Sporen aus einer Präparation vor. Dazu wählt man vorteilhafter Weise schon von bloßem Auge als unterschiedlich groß erkannte Exemplare aus.

### **Farblösungen und Reagenzien**

a. Kongorot. Etwa 1 Gramm Farbpulver (Fabrikat Merck, Artikel Nr. 1340) in 100 Milliliter destilliertes Wasser einrühren, einige Zeit (15 Minuten) stehen lassen und danach abfiltrieren. So erhält man eine gesättigte Farblösung.  
Siehe auch Folge 6 dieser Reihe.

**Anmerkung:** Es muss auch ein schlechter sich lösendes Kongorot-Farbpulver, mit geringerer Färbekraft im Handel sein. Mich erreichten diesbezüglich u.a. Mitteilungen, dass in Deutschland fertig bezogene Kongorot-Farblösungen die Erwartungen nicht erfüllen.

### **Literaturangaben**

- NOORDELOOS, M.E. (1992): Fungi Europaei - Entoloma s.l. - Verlag Giovanna Biella, Saronno.  
- (1994): Bestimmungsschlüssel zu den Arten der Gattung Entoloma (Rötlinge) in Europa. Übersetzt und bearbeitet von A. EINHELLINGER - Eching.