

## Sind *Amanita muscaria* und *Amanita caesarea* eindeutig anhand von Herbarmaterial zu trennen?

C. HAHN, S. RAIDL & L. BEENKEN

Hahn, C., S. Raidl & L. Beenken (2000) – Is it possible to distinguish dried herbarium material of *Amanita muscaria* and *Amanita caesarea*? *Z. Mykol.* 66/2: 173–180.

**Key Words:** *Amanita muscaria*, *Amanita caesarea*, PCR/RFLP, anatomy.

**Summary:** A red capped *Amanita*-fruitbody was found between *Boletus* fruitbodies offered for sale on a mushroom market in Munich. So this red *Amanita* has to be determined on species level without any doubt, but only based on this single, dried fruitbody. The only possible result could be *Amanita muscaria* or *A. caesarea*, the two European species with red cap. The material for determination was compared with surely determined collections of *A. muscaria* and *A. caesarea* concerning the anatomy of the universal veil and the marginal cells, and by PCR and RFLP of the ITS-region of the ribosomal DNA. Both methods, anatomy and molecular biology, allowed to distinguish *A. caesarea* and *A. muscaria*. The questionable fruitbody could be determined as *A. muscaria*.

**Zusammenfassung:** Auf einem Münchner Pilzmarkt befand sich ein rothütiger *Amanita*-Fruchtkörper unter Röhrlingen (*Boletus edulis* agg.). Es musste nun untersucht werden, ob dieser unbestimmte *Amanita*-Fruchtkörper nur anhand von Herbarmaterial und ohne Information über die Frischmerkmale unzweifelhaft *Amanita muscaria* oder *Amanita caesarea* zugeordnet werden kann. Hierzu wurde das fragliche Material mit sicher bestimmten Herbarbelegen mittels PCR und RFLP der ITS-Region der ribosomalen DNA molekular verglichen. Weiterhin wurde die Anatomie des Velum universale und der Marginalzellen beider Arten untersucht und mit dem zu bestimmenden Beleg verglichen. Sowohl mit der molekularbiologischen als auch der anatomischen Methode ließen sich beide Arten eindeutig unterscheiden und der fragliche Beleg als *A. muscaria* bestimmen.

### Einführung

Der Kaiserling, *Amanita caesarea* (Scop.: Fr.) Pers., und Vertreter der Steinpilze (z. B. *Boletus aereus* Bull.: Fr.) werden in Südeuropa in größerem Umfang aus kommerziellen Gründen gesammelt. Da diese Pilze in den selben Arealen fruktifizieren können, besteht die Möglichkeit, dass auf Märkten zwischen Steinpilzen versehentlich auch der eine oder andere Fruchtkörper von *A. caesarea* beigemischt sein kann. Bei einem aktuellen Fall befand sich ein Exemplar eines rothütigen Lamellenpilzes zwischen zum Verkauf angebotenen Steinpilzen. Nun galt es aus ju-

---

**Anschrift der Autoren:** C. Hahn, S. Raidl & L. Beenken, Institut für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Sektion Mykologie, Menzinger Str. 67, D-80638 München

ristischen Gründen zu klären, ob es sich dabei um eine giftige oder essbare Art handelt. Im Interesse des Händlers musste diese Entscheidung und damit die genaue Determination völlig abgesichert werden. Das zu untersuchende Material des rothütigen Lamellenpilzes lag in Form des einen getrockneten Fruchtkörpers vor; Frischmerkmale konnten also nicht für die Bestimmung herangezogen werden.

Die Zugehörigkeit zur Gattung *Amanita* war bereits makroskopisch eindeutig zu erkennen. Aufgrund der blassgelben Lamellen und des gelblichen Stieles lag weiterhin der Verdacht nahe, dass es sich um einen Kaiserling (*A. caesarea*) handeln könnte, jedoch war auch der Fliegenpilz [*A. muscaria* (L.: Fr.) Hooker] nicht auszuschließen. In der gängigen Bestimmungsliteratur werden *A. caesarea* und *A. muscaria* aufgrund makroskopischer Merkmale unterschieden. So trennt z. B. MOSER (1983: 222) *A. caesarea* aufgrund der freien, gut entwickelten Volva von *A. muscaria* und verwandten Arten ab. Die am fraglichen Beleg etwas sackartig abgesetzt erscheinende Volva und die relativ großen Hüllreste am Hut sprachen somit für *A. caesarea*. Dagegen sprach wiederum, dass die Volva nicht farblich vom Stiel abgesetzt war (bei *A. caesarea* ist diese weiss, der Stiel dagegen deutlich gelb). Es war also nicht eindeutig möglich, diese im Frischzustand u. a. aufgrund des bei *A. caesarea* intensiv gelben Stieles (*A. muscaria* mit weissem Stiel) und der großen, sackartigen Volva (bei *A. muscaria* fehlend, nur flockige Warzen vorhanden) völlig problemlos zu trennenden Arten am Herbarbeleg zu unterscheiden. Auch makroskopische Vergleiche mit anderen Herbarbelegen dieser beiden Arten befriedigten nicht, auch wenn sich der Verdacht mehr in Richtung *A. muscaria* verschob, da die Volva von *A. caesarea* farblich doch meist deutlich vom Stiel abgesetzt ist. Wie eingangs erwähnt, überraschte, wie stark Belege von *A. muscaria* beim Trocknen in den Lamellen und am Stiel gilben können.

Um eine sichere Entscheidung treffen zu können, wurde von dem betreffenden Fruchtkörper sowie von eindeutig bestimmtem Material von *A. caesarea* und *A. muscaria* DNA extrahiert und mittels PCR amplifiziert. Die durch die RFLP erhaltenen Bandenmuster wurden verglichen.

Auch wurde anhand anatomischer Merkmale in der vorliegenden Studie eine Unterscheidung versucht. Nach BREITENBACH & KRÄNZLIN (1995) finden sich geringe Unterschiede in der Form der Marginalzellen und größere im Aufbau des Velum universale. Die Verlässlichkeit dieser beiden Merkmale musste zunächst geprüft werden, um das Bestimmungsergebnis abzusichern.

Leider zeigen die Sporen beider Arten weitgehend ähnliche Gestalt, die Sporenmaße überlappen weitgehend und sind nicht aussagekräftig: MOSER (1983) gibt für *A. muscaria* zwar etwas kürzere, breiter elliptische Sporen als bei *A. caesarea* an, PHILLIPS' (1990) Angaben widersprechen dem jedoch, demnach sollen die Sporen von *A. caesarea* breiter als die von *A. muscaria* sein. BREITENBACH & KRÄNZLIN (1995) deuten, wie auch Moser (l. c.) etwas breitere Sporen für *A. muscaria* an, jedoch sind sich die Maße wie auch die abgebildeten Sporen sehr ähnlich.

## Material und Methoden:

### Material:

***Amanita muscaria*: Deutschland**, Bayern, Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis Kelheim, Dürnbucher Forst, ca. 1 km westlich von Siegenburg, Kiefernwald auf Sand (Leucobryo-Pinetum), ca. 380 m, 8. 10. 1997, leg. et det. S. Raidl, SR 434, in M.

**Deutschland**, Bayern, Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Rabenzipfel bei Forstmühle, Mischbestand aus Fichten und Kiefern, ca. 500 m, 13. 10. 1998, leg. et det. S. Raidl, SR 655, in M.

