

## Makrochemische Farbreaktionen bei Großpilzen

### V. Ein verbessertes Reagenz für die Kreuzungsreaktion nach S c h ä f f e r

H. M. FRANK

Amthorstraße 5  
DDR-6500 Gera

Eingegangen am 20.11.1987

Frank, Harald M. (1988) – Macrochemical colour reactions of macromycetes V. An improved reagent for the cross reaction according to S c h ä f f e r. Z. Mykol. 54 (1): 103–108.

**Key Words:** cross reaction, *Agaricus*, diazonium compounds, distribution pattern.

**Abstract:** In 1933 Julius S c h ä f f e r found a colour reaction characterized by the simultaneous application of aniline and nitric acid on the pileus surface of species of *Agaricus* L.: Fr. It became clear that the presence of some metabolites of the nitrogen dissimilation namely the presence of diazonium compounds causes the positive reaction in case of some yellowing species. A new reagent (aniline and glacial acid are mixed 1:1 per volume as a stock solution) is proposed. It allows more precise examinations of the distribution of this constituents in the carpophore.

**Z u s a m m e n f a s s u n g:** Die 1933 durch Zufall von Julius S c h ä f f e r bei gleichzeitiger Anwendung von Anilin und Salpetersäure auf der Huthaut gilbender Arten der Gattung *Agaricus* L.: Fr. gefundene Farbreaktion konnte chemisch aufgeklärt werden. Bei den reagierenden Inhaltsstoffen handelt es sich um Metaboliten des Stickstoff-Stoffwechsels, namentlich um Diazonium-Verbindungen. Es wird ein neues, haltbares 1:1-Mischreagenz aus Anilin und konz. Essigsäure vorgeschlagen. Damit sind präzisere Untersuchungen zur Verteilung dieser Substanzen im Fruchtkörper möglich.

#### 1. Einleitung

Sieht man von den makrochemisch schon ziemlich intensiv untersuchten *Russula* Pers. ex S. F. Gray ab, gibt es wohl kaum eine andere Gattung, in der eine einzelne Farbreaktion mit solch weitreichender Konsequenz herangezogen wird zur Aufspaltung in Sektionen wie die Kreuzungsreaktion nach S c h ä f f e r (SFF) bei *Agaricus* L.: Fr. In vielen Schlüsseln wird die Alternative „SFF-positiv“ gegen „SFF-negativ“ gleich zu Beginn des Bestimmungsganges abgefordert, z. B. bei K r e i s e l (1981) und M e u s e r s (1986). In der neuesten Monographie von C a p p e l l i (1984) gar findet überhaupt kein anderes Reagenz Erwähnung (und ein Schlüssel ist bedauerlicherweise nicht enthalten).

Trotz dieser allgemeinen Wertschätzung und Inanspruchnahme eines makrochemischen Tests war in der einschlägigen mykologischen und chemischen Literatur kein Hinweis darauf zu finden, konkrete Inhaltsstoffe der Champignons mit der Farbreaktion an der Kreuzungsstelle in Verbindung zu bringen. Der häufig erhobene Vorwurf, makrochemische Tests seien ein „Strapazieren der Pilze mit willkürlich ausgewählten Chemikalien in einer Art Black-box-Versuch“ kann gerade in diesem Fall nicht von der Hand gewiesen werden, wie ein Blick in die Geschichte zeigt.

#### 2. Historischer Überblick

Sucht man nach der Erstbeschreibung dieses chemischen Tests, wird man sowohl bei C a p p e l l i (1984) als auch bei S i n g e r (1986) auf eine Arbeit von S c h ä f f e r & M ö l l e r (1938) und dann dort auf einen Beitrag von S c h ä f f e r (1933) verwiesen. Dieser berichtet, daß ihm einige schwer bestimmbare Champignons vorgelegt wurden, während er gerade am Abschluß der *Russula*-Monographie arbeitete und zufällig einige Reagenzien auf dem Tisch stehen hatte.

„Warum sollen die Champignons nicht auch einmal einer Probe unterzogen werden?“ (ebenda)

Die nachfolgenden Sätze sind ein schönes Beispiel für des Naturforschers Neugier, die, gepaart mit einer scharfen Beobachtungsgabe, Neues auffinden läßt.

„Einen frischen *silvicola*-Hut bekritzle ich mit Salpetersäure und mit Anilin, ohne Erfolg; am anderen Morgen finde ich den Hut auf meinem Schreibtisch mit leuchtend-feuerroten Striemen bedeckt, am feurigsten immer da, wo zwei Striche sich berührt oder gekreuzt hatten, von der Kreuzungsstelle aus nach beiden Seiten abklingend. Ich kreuze absichtlich Salpetersäure und Anilinöl: wahrhaftig, an der Kreuzungsstelle entsteht nach kurzer Zeit eine chromgelbe, dann orangefarbene, schließlich mennigrote Spur: die Kreuzungsreaktion.“ (ebenda)

Die von Sch ä f f e r verwendete Salpetersäure war konzentriert.

Nun hat leider in den über 50 Jahren seit der Bekanntgabe diese Reaktion nicht mehr die Neugier der Chemiker und Mykologen erweckt, so daß bis jetzt nur festzustellen ist:

1. die positive Kreuzungsreaktion geht parallel zum Gilben der Fruchtkörper, ist aber viel empfindlicher und im Zweifelsfalle meist eindeutig
2. die ebenfalls gilbenden Arten der Sektion *Xanthodermatei* Sing. verfärben sich an der Kreuzungsstelle nicht
3. offensichtlich ist die richtige Reihenfolge der Chemikalien maßgebend für reproduzierbare Ergebnisse. M e u s e r s (1986) verlangt, die Linie aus Anilin anschließend mit einer Linie aus Salpetersäure zu kreuzen, ebenfalls so S i n g e r (1986) auf S. 486, während er auf S. 100 schreibt „... a transversal streak with HNO<sub>3</sub> is made, and then crosswise, another streak with aniline oil...“, wie es eigentlich der ursprünglichen Version entspricht.

### 3. Zur Chemie der Kreuzungsreaktion

Da ein positives Ergebnis nur bei den ± gilbenden Arten der Sektionen *Arvenses* Konrad & Maublanc und *Minores* Fr. zu beobachten ist, vermuteten bereits Sch ä f f e r & M ö l l e r (1938), daß für beide Verfärbungen die gleichen Inhaltsstoffe verantwortlich sind. In den letzten Jahren konnten aus Arten der *Arvenses*, *Bitorques* (K. & R. ex Hein) Bon & Cappelli und *Xanthodermatei* eine ganze Reihe von Inhaltsstoffen isoliert und strukturell als Arylhydrazin-Derivate aufgeklärt werden.



