

DIE SPORENGRÖSSE VON *HYGROPHORUS BRESADOLAE* QUEL.,
H.AUREUS (ARRH.) UND *H.HYPOTHEJUS* (FR.) Fr.

Von

I. Friederichsen und H. Engel.

EINLEITUNG

Hygrophorus bresadolae, der Lärchenschneckling, und *H. aureus*, der Goldschneckling, sind bis in die jüngste Zeit verschieden interpretiert worden. Bei Bresadola (1928) sind beide Arten unter sich und mit *H. speciosus* Peck synonym. Nach Lange (1940), der vermutlich als erster *H. aureus* richtig deutete, ist dieser Pilz vielleicht mit *H. bresadolae* identisch. Immler (1934) hält *H. aureus*, den er in Farbe und Form gut abbildet, nur für eine Varietät von *H. hypothejus*, dem Frostschneckling. Schäfer (1947) lehnt diese Auffassung ab, während Romagnesi (1958) und Singer (1962) sie übernehmen. Ebenfalls hält Immler *H. bresadolae* nur für eine helle Form von *H. aureus*. Auch nach Jahn (1964) könnte der Lärchenschneckling mit dem Goldschneckling synonym und dieser eine Varietät des Frostschnecklings sein. Er erwähnt eine briefliche Mitteilung von Schwöbel, der beobachtet hat, daß zwischen beiden Pilzen alle farblichen Übergänge vorkommen können. Zu den neueren Autoren, die *H. bresadolae* und *H. aureus* für identisch halten, gehört auch Watling (1967). Moser (1967) erkennt *H. aureus* als selbständige Art an, die zwar dem Frostschneckling nahe steht, mit dem Lärchenschneckling aber nichts zu tun hat. Aufgrund hauptsächlich ökologischer Überlegungen kommt er jetzt zu dem Schluß, "die Deutung Langes als richtig anzusehen".

MESSERGEBNISSE

Wir wollen mit unseren Ausführungen zeigen, daß sich die Sporen des Lärchenschnecklings in Form und Größe erheblich von denen des Goldschnecklings unterscheiden. Aus der Literatur (Tab. 1) ist diese Tatsache nicht klar ersichtlich. Zwar sind sich alle Autoren, die *H. bresadolae* erwähnen, über Länge und Breite der Sporen dieses Pilzes einig. Für *H. aureus*

sind dagegen die Größenangaben unterschiedlich. So läßt sich nicht sicher entscheiden, ob die Sporen des Lärchenschnecklings breiter und länger als die des Goldschnecklings sind, wie es bei großzügiger Auslegung der Tab. 1 möglich scheint. Wir haben sie daher nachgeprüft und untersuchten eine große Zahl von Sporen, so daß das Ergebnis als Häufigkeitsverteilung dargestellt und ausgewertet werden konnte. Von jeder Art wurden 1600 Sporen gemessen, je 800 für Länge und Breite. In jedem Fall resultierte eine fast ideale Gausz'sche Verteilung.

Tab. 1 Sporengrößen von *H. hypothejus*, *H. aureus* und *H. bresadolae* nach Angaben der Literatur.

Autor	<i>H. hypothejus</i>		<i>H. aureus</i>		<i>H. bresadolae</i>	
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Cooke (1883)	10,0	6,0	8,0	4,0	—	—
Saccardo (1887)	8,0–10,0	4,5–5,0	8,0	4,0	8,0–10,0	6,0
Masse (1893)	8,0–10,0	4,0–5,0	8,0	4,0	—	—
Ricken (1915)	7,0– 9,0	4,0–5,0	8,0–10,0	5,0–6,0	—	—
Bresadola (1928)	8,0– 9,0	4,0–5,0	8,0–10,0	5,0–6,0	8,0–10,0	5,0–6,0
Imler (1934)	—	—	7,5– 8,5	4,5–5,0	—	—
Lange (1940)	7,0– 8,5	4,0–4,5	7,0– 9,0	4,0–4,5	—	—
Romagnesi (1958)	7,5–10,0	4,0–6,0	—	—	—	—
Hennig (1958, 1964)	7,0– 9,0	4,0–5,0	—	—	8,0–10,0	5,0–6,0
Moser (1967)	8,0– 9,0	4,0–5,0	7,0– 9,0	4,0–4,5	8,0–10,0	5,0–6,0
Watling (1967)	—	—	—	—	7,5– 9,5 (10)	4,0–5,0

Abb. 1 (linke Hälfte) bringt die Häufigkeitsverteilung der Sporenlängen von *H. bresadolae* und *H. aureus*. Die Sporen des Lärchenschnecklings stammen von 14 Fruchtkörpern, die 1966 und 1967 jeweils im September im Gebiet des Fernpasses (nördl. Kalkalpen) unter Lärchen gefunden wurden. Die Sporen des Goldschnecklings waren von 15 Fruchtkörpern entnommen worden, deren Fundorte im Kiefernwald im Junkernhofer Forst bei Dahlenburg (Lüneburger Heide) lagen. Sie wurden 1966 und 1967 jeweils im Oktober gesammelt. Wie die Lage der beiden Maxima zeigt, hat *H. bresadolae* eindeutig wesentlich kürzere Sporen als *H. aureus*. Die Maxima liegen bei 7,5 bzw. 8,8 μ . Nach den Literaturangaben in Tab. 1 wäre eher das Umgekehrte zu erwarten gewesen. Man beachte jedoch die breite Überschneidung etwa zwischen 8,0 – 8,5 μ . Sie bedeutet, daß bei zu geringer Zahl ausgemessener Sporen unter Umständen kein Unterschied resultiert, oder die Sporen des Lärchenschnecklings sogar länger als die des Goldschnecklings erscheinen (siehe Tab. 1).

Abb. 1

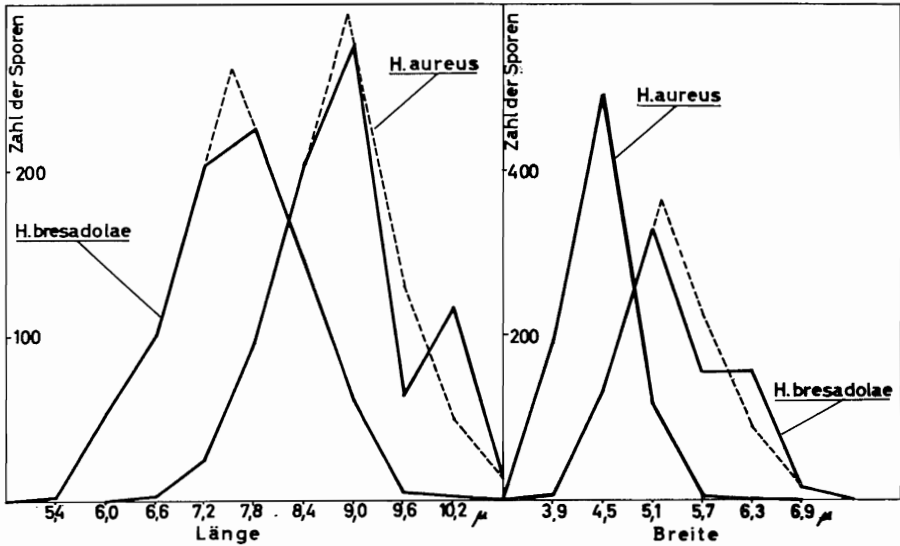


Abb. 1: Häufigkeitsverteilung der Sporenlänge (links) und -breite (rechts) von *Hygrosporus bresadolae* und *Hygrosporus aureus*, gestrichelter Teil idealisiert.

Die Sporen des Lärchenschnecklings sind nicht nur kürzer, sondern eindeutig auch breiter als die des Goldschnecklings (Abb. 1, rechte Hälfte). Die Maxima liegen bei 5,2 bzw. 4,4 μ . Wieder fällt ein breites Überschneidungsgebiet auf, das hier etwa von 4,5 bis 6,0 μ reicht! Die unterschiedliche Form der Sporen – breit elliptisch bei *H. bresadolae*, lang elliptisch bei *H. aureus* – kommt besonders deutlich im Quotienten Länge/Breite zum Ausdruck, der im ersten Fall 1,44, im zweiten 2,00 beträgt.

Betrachten wir noch einmal die Größenangaben in Tab. 1, so kann festgestellt werden, daß die Autoren hinsichtlich der Sporen von *H. hypothejus* durchweg übereinstimmen. Auch scheint zwischen den Sporen von *H. hypothejus* und *H. aureus* kein deutlicher Unterschied zu bestehen, sieht man von den Angaben R i c k e n s und B r e s a d o l a s ab. Unsere Messungen führten jedoch nicht zu einer vollen Bestätigung dieses Bildes. Die Sporen des von uns untersuchten Frostschnecklings stammten von 8 Fruchtkörpern, die 1965 und 1967 jeweils im Oktober im Staatsforst Göhrde bei Oldendorf und im unweit davon gelegenen Junkernhofer Forst im Kiefernwald gefunden wurden. Die in Abb. 2 (linke Hälfte) gebrachte Häufigkeitsverteilung läßt erkennen, daß die Sporen dieser Art deutlich kürzer sind als die des Goldschnecklings. Die Maxima liegen bei 8,0 bzw. 8,8 μ . Der Unterschied liegt außerhalb der Fehlergrenze. Wieder fällt die starke Überschneidung auf, die

Abb. 2

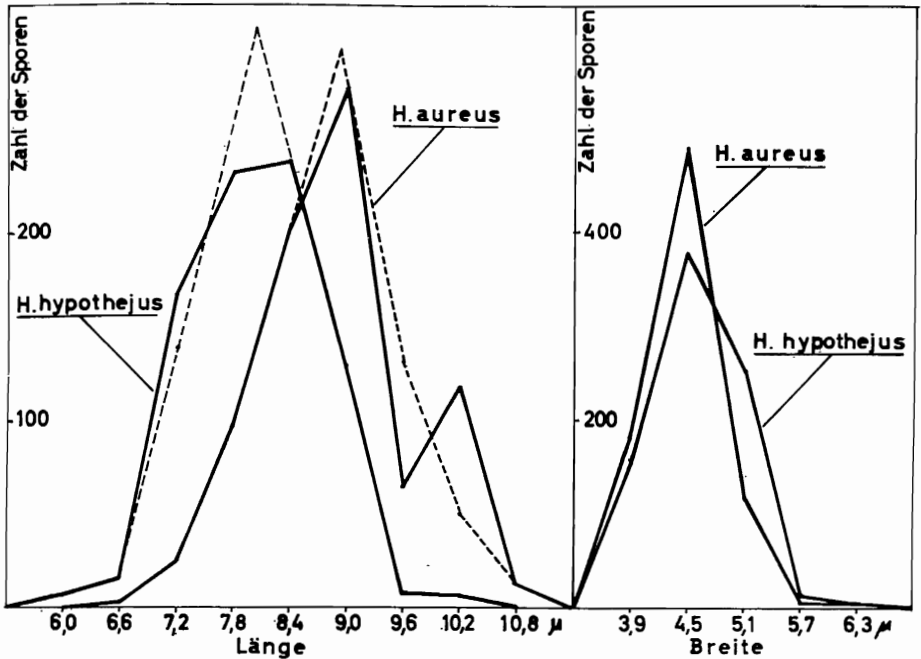


Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der Sporenlänge (links) und -breite (rechts) von *Hygrophorus hypothejus* und *Hygrophorus aureus*, gestrichelter Teil idealisiert.

zwischen 8,0 – 9,0µ besonders in die Augen fällt. Ohne eine große Zahl von Messungen ist der Unterschied in der Sporenlänge beider Pilze also nicht erkennbar. Darauf ist es wohl zurückzuführen, daß er in Tab. 1 nicht hervortritt.

Die Sporenbreite (Abb. 2, rechte Hälfte) beider Pilze stimmt dagegen völlig überein. Die Maxima liegen in beiden Fällen bei 4,4µ. Da aber die Sporen verschieden lang sind, resultiert ein deutlich unterschiedlicher Quotient Länge/Breite. Dieser beträgt bei *H. hypothejus* 1,82, bei *H. aureus* 2,00. Die Sporen des Frostschnecklings unterscheiden sich somit nur durch größere Länge von denen des Goldschnecklings.

Das Gesamtergebnis aller Messungen ist in Tab. 2 zusammengestellt. Darin sind auch die unteren und oberen Grenzwerte der Sporengrößen angegeben sowie die arithmetischen Mittel. Diese stimmen gut mit den Maxima der Häufigkeitsverteilungen überein.

	H. aureus		H. hypothejus		H. bresadolae	
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Grenzwerte	6,1–11,2	3,4–6,1	6,1–10,0	3,7–6,1	5,5–10,0	4,0–7,3
Maximum arithmetisches Mittel	8,8	4,4	8,0	4,4	7,5	5,2
Quotient Länge/Breite	8,9	4,3	8,0	4,5	7,3	5,3
	2,00		1,82		1,44	

SCHLUSSBETRACHTUNGEN

Aufgrund unserer Meßergebnisse sind Größe und Form der Sporen von *H. bresadolae* und *H. aureus* so abweichend, daß unter Berücksichtigung aller übrigen Unterschiede (Farbe, ökologische Ansprüche, geographische Verbreitung u.a.) kein Zweifel mehr darüber bestehen kann, daß zwei Arten vorliegen. Die in Tab. 1 von R i c k e n (1915) und B r e s a d o l a (1928) übernommenen Angaben über die Größe der Sporen von *H. aureus* dürften sich daher auf *H. bresadolae* beziehen. Offenbar kannten diese Autoren den mehr nordeuropäischen Goldschneckling nicht. In der älteren englischen Literatur (C o o k e 1883, M a s s e e 1893) wird nur *H. aureus* erwähnt und zwar mit der Sporengröße $8 \times 4\mu$. Diesen Autoren war der Lärchenschneckling wenigstens für England unbekannt. W a t l i n g (1967) scheint ebenfalls den Lärchenschneckling nicht zu kennen. Seine Beschreibung von *H. bresadolae* aus Schottland paßt auf *H. aureus*, ebenso auch die Angaben über die Sporengröße.

Die bereits erwähnte Vermutung von L a n g e (1940) und J a h n (1964), *H. aureus* sei vielleicht synonym mit *H. bresadolae*, dürfte vermutlich aus der zu geringen Kenntnis des Lärchenschnecklings herrühren, der in Norddeutschland nicht vorzukommen scheint. S c h ä f f e r (1947) hingegen hat den Goldschneckling wahrscheinlich nicht gekannt, da er diesen für einen Kalkpilz hält. Dies läßt auf Verwechslung mit *H. bresadolae* schließen. Wir haben genau wie I m l e r (1934) den Goldschneckling neben dem Frostschnackling immer nur im sandigen Kiefernwald gefunden, ohne Farbübergänge zwischen beiden, außerdem ziemlich konstant an denselben Standorten. Wir neigen daher vorläufig der Auffassung I m l e r s zu, der *H. aureus* wegen seiner abweichenden, jedoch konstant goldgelben Farbe für eine Varietät von *H. hypothejus* hält. Da Ökologie und geographische Verbreitung beider Pilze vermutlich übereinstimmen (das wäre noch zu untersuchen), halten wir den Unterschied in der Sporenform und in der Farbe der Fruchtkörper zur Aufstellung zweier Arten einstweilen nicht für ausreichend.

Obwohl jeder Verteilungskurve 800 Messungen zugrunde liegen, weisen sie noch gewisse Unregelmäßigkeiten auf. Die "Kurvenzacken" dürften in der Hauptsache auf subjektiven Meßfehlern beruhen. Nach unseren Erfahrungen bevorzugt der Beobachter bei der Messung unbewußt nicht selten Sporen bestimmter Größe und Form. Oder er zieht bei der Schätzung der Werte hinter dem Komma gerade oder ungerade Zahlen vor. Zur Vermeidung dieser Fehler wird es zweckmäßig sein, die Sporen mit dem Zeichengerät auszumessen.

Nicht ganz ausgeschlossen ist es, daß auch jährliche Schwankungen in der Sporengröße zu den "Zacken" beigetragen haben. Dazu müßten jedoch erst weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

LITERATUR

- B r e s a d o l a, I., (1928): *Iconographia Mycologica* 7, 312, 313, 317, - Mailand.
- C o o k e, M.C., (1883): *Handbook of British Fungi* 291 – London.
- I m l e r, L., (1934): *L'Hygrophorus aureus* Arrhen. n'est qu'une variété méconnue de *l'Hygrophorus hypothejus* Fr., *Bull. Soc. Myc. France* 50, 304 – 306.
- J a h n, H., (1964): Verbreitung und Standorte der Schnecklinge, *Hygrophorus*, in Westfalen. *Westfälische Pilzbriefe* V, 57 – 67.
- L a n g e, J., (1940): *Flora Agaricina Danica* V, 11 – Kopenhagen.
- M a s s e e, G., (1893): *British Fungus-Flora* II, 357 – London.
- M i c h a e l H e n n i g, (1958): *Handbuch f. Pilzfreunde* I, 210, Abb. 135 – (1964) : III, 221, Abb. 240 – Jena.
- M o s e r, M., (1967): Beitrag zur Kenntnis verschiedener Hygrophoreen. *Z. f. Pilzkunde* 33, 1 – 15.
- R i c k e n, A., (1915): *Die Blätterpilze*, I, 12, 13 – Leipzig.
- R o m a g n e s i, H., (1958): *Nouvel Atlas des Champignons*, II pl. 112 – Bordas (Paris).
- S a c c a r d o, P.A., (1897): *Sylloge Fungorum* V, 394, 396 – Padua.
- S m i t h, W.G., (1908): *British Basidiomycetes*, 258 – London.
- S i n g e r, R., (1962): *The Agaricales in modern Taxonomy*, 187, 2. Auf., – Weinheim .
- W a t l i n g, R., (1967): *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh* 28, Nr. 1, 52 - 54.