

Rund um den Spaltblättling : dritte Folge : ein Blick durchs Mikroskop = À propos du schizophylle : troisième partie : un coup d'œil à travers les objectifs du microscopie

Autor(en): **Clémentçon, Heinz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie**

Band (Jahr): **82 (2004)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-935884>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Rund um den Spaltblättling

Dritte Folge – Ein Blick durchs Mikroskop

Heinz Clémentçon
Chemin du Milieu 10
CH-1052 Le Mont-sur-Lausanne
E-Mail: Heinz.Clemencon@bluewin.ch

Nicht nur die verschiedenen Angaben zur Farbe des Sporenpulvers von *Schizophyllum commune* von weiss über crème zu ocker, orange-ocker und ocker-rosa (SZP 2004/4), sondern auch das auseinanderklaffende Einrollen der Blattschneiden laden den Pilzler zu einem Blick durchs Mikroskop ein. Und bei dieser Gelegenheit untersuchen wir auch die Architektur des Hutes und merken, dass da amyloide Hyphen vorkommen, die in fast allen Beschreibungen «vergessen» werden. Der Spaltblättling ist Opfer seiner Häufigkeit. «Man kennt ihn ja; warum sich die Mühe machen, ihn unter das Mikroskop zu nehmen?» – Wieder einmal wird das «Pilzbestimmen» mit Mykologie verwechselt. Einen Pilz bei seinem Namen nennen zu können ist eben nicht dasselbe wie einen Pilz kennen.*

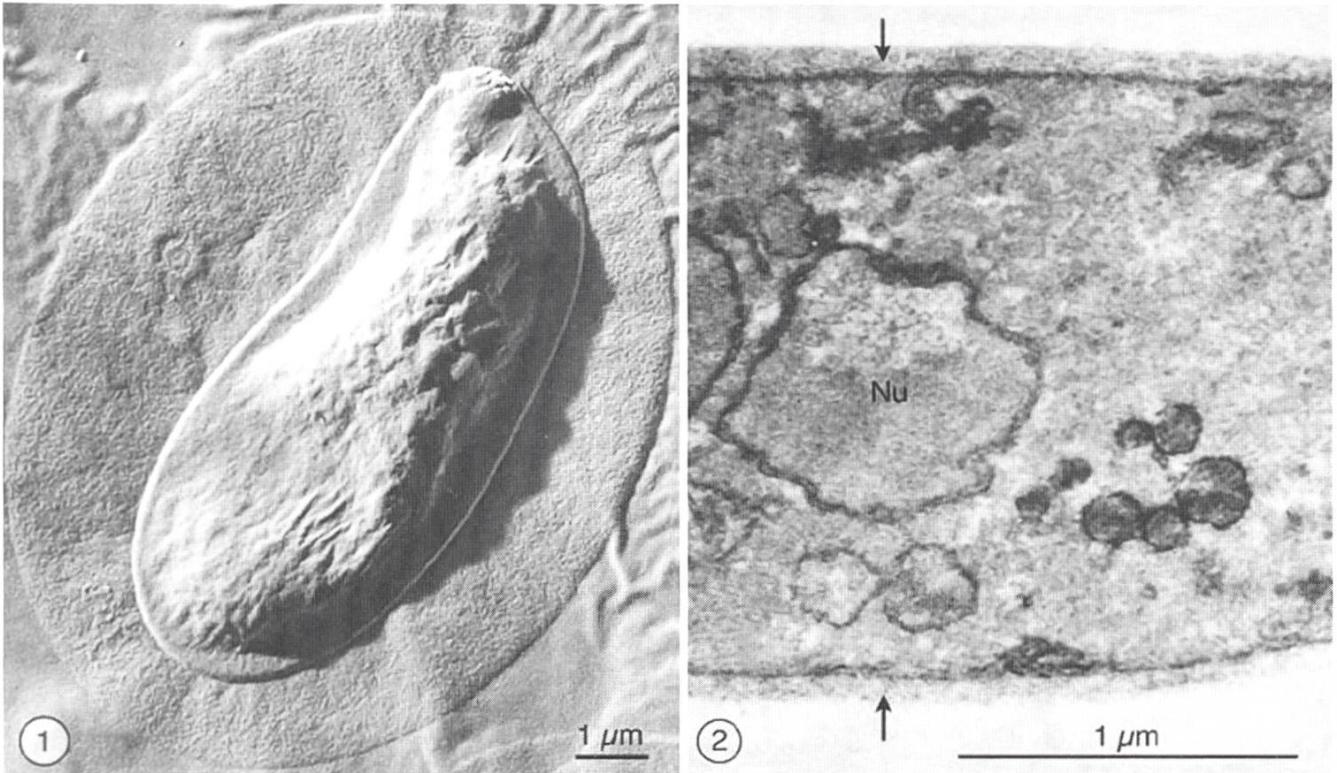
Die Sporen

Obschon das Sporenpulver des Spaltblättlings oft farbig ist, erscheinen die einzelnen Sporen im Mikroskop immer farblos. Die Sporenwand ist glatt und ausserordentlich dünn; sie misst nur etwa $0,07\ \mu\text{m}$ (Voelz & Niederpruem 1964). Sie ist wahrscheinlich farblos, aber auch wenn sie gefärbt sein sollte, so könnte man dies bei dieser «Dünne» nicht sehen. Die grosse Überraschung kam, als Pegler & Young (1971) eine voluminöse Schleimschicht auf den Sporen entdeckten (Fig. 1). Diese ist etwa $1\ \mu\text{m}$ dick und kann im Lichtmikroskop gesehen werden (Watling & Sweeney «1971»), tritt aber nur bei Sporen der gefärbten Sporenpulvern auf, die in Laborkulturen erhalten werden; sie fehlt den farblosen, in der Natur gesammelten Sporen (Fig. 2). Deshalb blieb sie lange Zeit unbemerkt, und deshalb kann ich keine eigene Fotografie dieser Schleimschicht zeigen. Es ist möglich, dass sie leicht gefärbt ist, und dass sie nur bei genügend hoher Luftfeuchtigkeit auftritt, wie das in Laborkulturen eben der Fall ist. Vielleicht entspricht die blass rosa gefärbte Schleimschicht der *Schizophyllum*-Spore der ebenfalls rosabraun gefärbten, äusseren Wand-schicht der *Volvariella*-Sporen. Aber das ist Spekulation, nicht Wissenschaft.

Der Bau der Basidiome

Der Spaltblättling ist auffallend zähe, da die Hyphen des Hutgeflechtes leicht dickwandig sind. Er lässt sich leicht längsradial zerreißen, weil die Hyphen im Hut längsradial ausgerichtet sind. Der wirre Filz auf dem Hut besteht aus stark dickwandigen Hyphen, deren Oberflächen stellenweise schwach und farblos inkrustiert sind. In Baral's und in Melzer's Jodlösungen fallen einige Hyphen durch ihre amyloide Färbung auf (Fig. 3, 4). Diese Reaktion wurde meines Wissens zuerst von Watling und Sweeney («1971») beschrieben, aber in den allermeisten Beschreibungen des Spaltblättlings fehlt jeder Hinweis darauf. Wohl deshalb, weil die allermeisten Mykologen diese Reaktion nicht kennen, denn die beiden genannten Autoren haben sie in einer medizinischen Fachzeitschrift beschrieben. Ich persönlich war sehr überrascht, als ich sie um 1980/81 zum ersten Mal sah, denn auch ich kannte damals die «medizinische» Veröffentlichung der beiden Autoren nicht. Die Faserhyphen des Hutfilzes lösen sich in starken Laugen auf (Fig. 5).

In den Blättern laufen dickwandige, mehr oder weniger parallele Hyphen senkrecht von oben nach unten und streben erst am freien Ende («Schneide») auseinander (Fig. 6). Sie sind auf grossen Strecken durch einen Kitt miteinander verklebt, und die freien, keulig erweiterten Hyphenenden sind oft körnig inkrustiert. Diese Körner stammen von der Kittsubstanz und sind deshalb farblos. Die Lage verklebter Hyphen trägt aussen ein dünnes Subhymenium aus dünnwandigen Hyphen und ein Hymenium aus dünnwandigen Basidien. Cystiden fehlen, aber bisweilen dringt eine dickwandige Hyphe seitlich durch das Hymenium und täuscht eine Cystide vor.

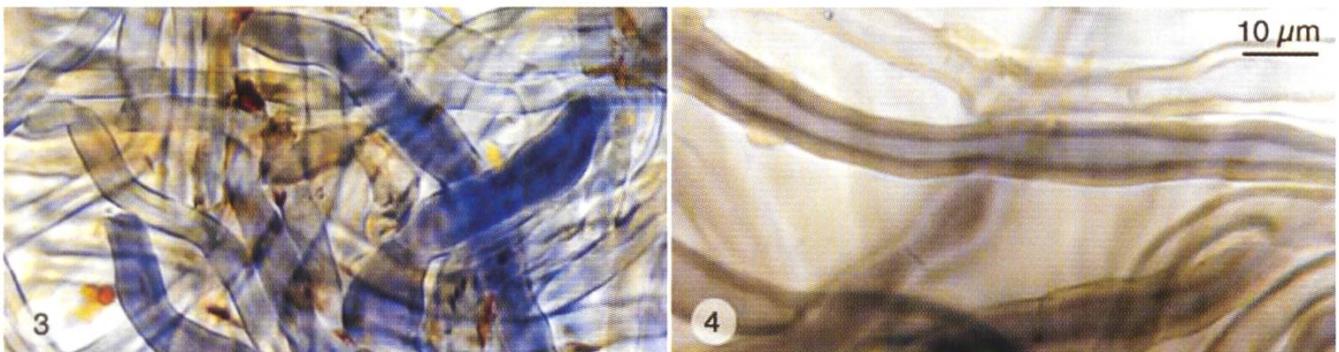


Figur 1: Eine trockene Spore von *Schizophyllum commune* mit ihrer Schleimhülle, im Elektronenmikroskop fotografiert. Die Spore stammt aus dem Sporenpulver eines im Laboratorium gewachsenen Fruchtkörpers. Die Schleimschicht erscheint wesentlich breiter als 1 µm, da sie durch das Auftrocknen auf den Objektträger flachgedrückt wurde. Der reliefartige Schatten wurde durch schräges Bedampfen mit Gold erreicht. Nach Pegler & Young (1971), stark verändert.

Figur 2: Teil eines Längsschnittes durch eine Spore von *Schizophyllum commune*. Die Wand (Pfeile) ist sehr dünn und trägt keine Schleimschicht, da es sich um eine Spore eines natürlich gewachsenen Fruchtkörpers handelt. Nu = Zellkern (Nukleus). Nach Voelz & Niederpruem (1964), verändert.

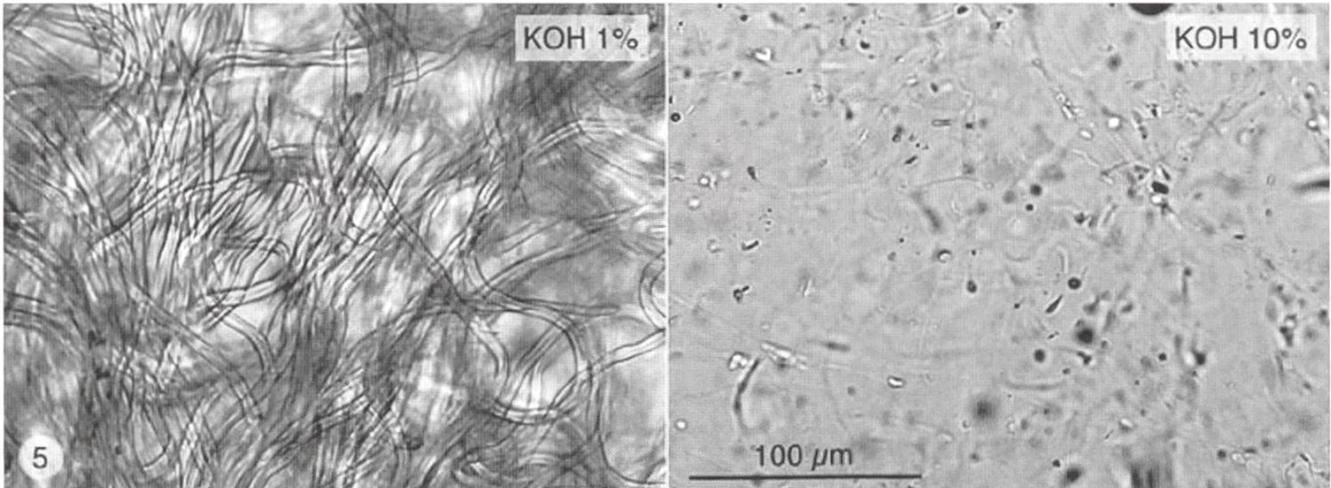
Figure 1: Une spore sèche du schizophylle dans sa gaine mucilagineuse, observée au microscope électronique. Elle vient d'une sporée colorée d'un basidiome obtenu en culture de laboratoire. La gaine apparaît plus ample que 1 µm, car elle est sèche et aplatie sur le porte-objet. L'effet relief est dû à une couche d'or déposée non uniformément (en fonction de la structure de la surface) sur la préparation. D'après Pegler & Young (1971), fortement modifié.

Figure 2: Partie centrale d'une coupe longitudinale d'une spore du schizophylle. La paroi très mince (flèches) ne porte pas de gaine mucilagineuse, car la spore provient d'un basidiome récolté dans la nature. D'après Voelz et Niederpruem (1964), modifié.



Figuren 3, 4: Dickwandige, amyloide Hyphen aus dem Hutfilz des Spaltblättlings. Fig. 3 in Baral's Lösung, Fig. 4 in Melzer's Lösung fotografiert.

Figures 3, 4: Hyphes à parois épaisses et amyloïdes du feutre sur le chapeau du schizophylle, observées dans la solution de Baral (fig. 3) et dans la solution de Melzer (fig. 4).



Figuren 5: In schwacher Kalilauge (1 %) bleiben die Faserhyphen der Hutoberfläche erhalten, aber in starker Kalilauge (10 %) lösen sie sich auf.

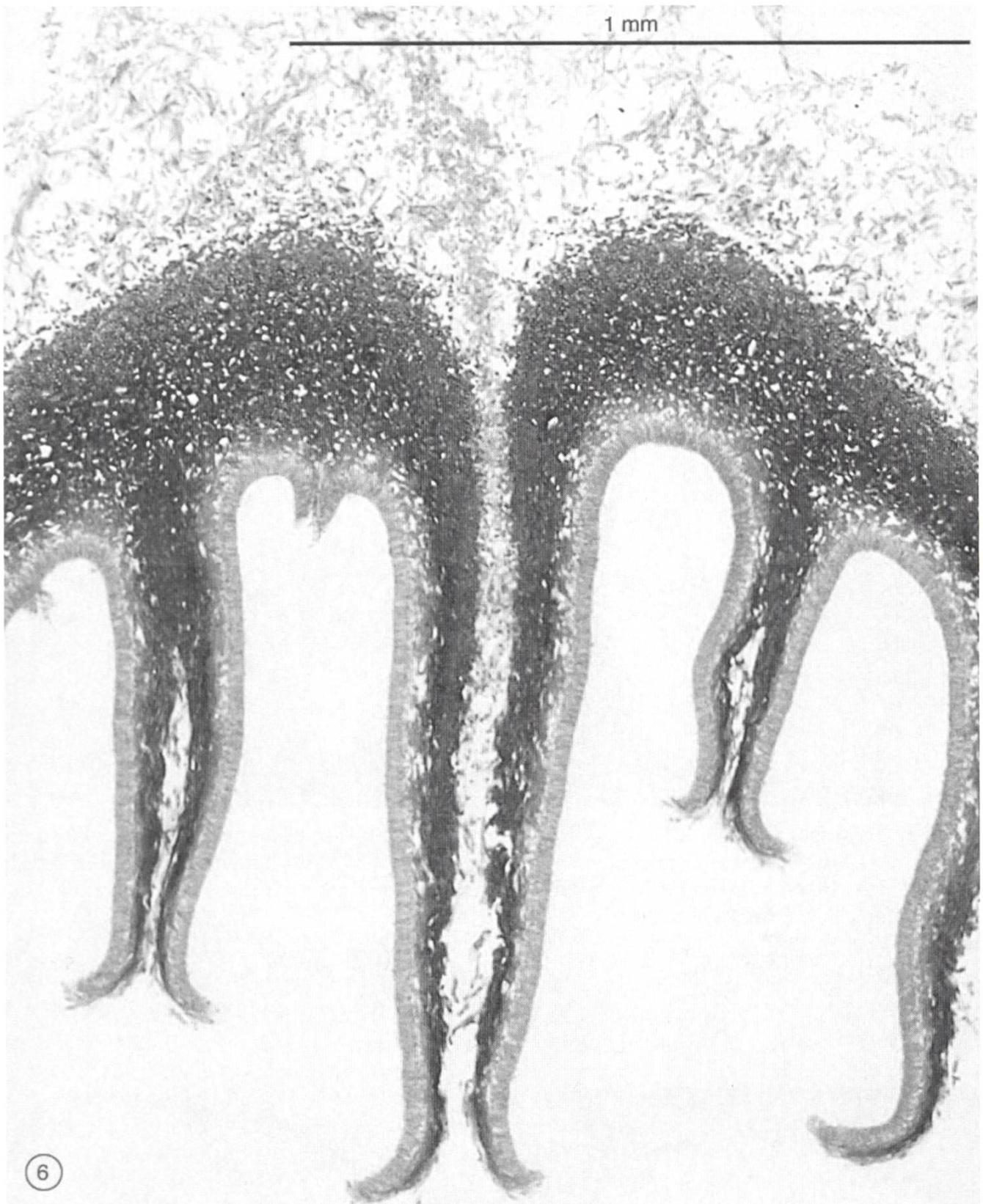
Figures 5: Les hyphes à parois épaisses du feutre du chapeau résistent à une solution étendue (1 %) de KOH, mais pas à une solution plus concentrée (10 %).

Wachstum und Bewegung der Blätter

Wie steht es denn eigentlich mit diesen Blättern? Nun, die Spaltblättlinge sind trotz ihres Namens keine Blätterpilze, und die gespaltenen Blätter sind keine Lamellen. Junge Fruchtkörper von *Schizophyllum commune* sehen aus wie kleine Becherlinge, nur das sie nicht aufgestellt, sondern wie Glöckchen aufgehängt sind. Die untere Fläche, das Hymenium, ist noch glatt, zeigt keine Spur von Blättern oder Adern (eine schöne Illustration dieses Stadiums findet man bei Wessels 1965). Bald jedoch wachsen vom Hutfleisch einige wenige radiale Platten nach unten, die das Hymenium aufwerfen und durchbrechen, so wie das in der Figur 7 gezeigt wird.

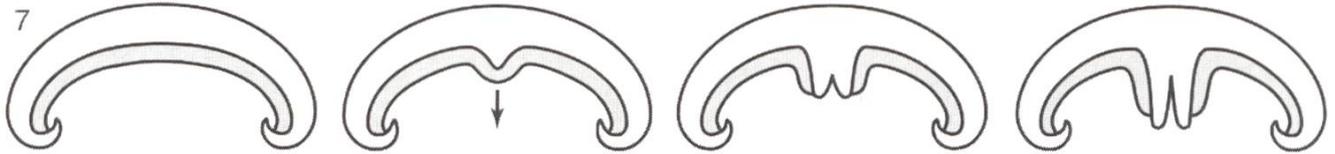
Die Blätter, eigentlich die aufgebrochenen Längsrippen des Spaltblättlings, haben es in sich! Ricken (1915) schreibt dazu: «...mit längsgespaltener Schneide, auf der gespaltenen Seite filzig und steril, nach der mit der Fruchthaut überkleideten Aussenseite umgerollt...» und rechtfertigt damit den Gattungsnamen. Moser (1983) gibt weiter an, dass die Schneiden «hygrometrisch» sind. Mit andern Worten, sie ändern ihre Form mit veränderter Feuchtigkeit. Trocken sind die Ränder eingerollt und erschweren den Zugang zum Hymenium, feucht sind sie mehr oder weniger gerade und geben den Sporen freie Bahn (Fig. 8, 9). Es dauert bei gesättigter Luftfeuchtigkeit immerhin mehrere Stunden, bis sich trockene Blätter entrollt haben. Im Wasser hingegen geht es bedeutend rascher, aber direkt zuschauen kann man auch da nicht.

Die dicken, verklebten Hyphen im Innern der Blätter schrumpfen beim Austrocknen weniger stark als das zarte, aus dünnwandigen Hyphen aufgebaute Subhymenium und das Hymenium. Daher zieht sich die Innenschicht beim Austrocknen weniger stark zusammen, als die Aussenschicht. Der Längenunterschied wird durch das Einrollen kompensiert, denn ein kleiner Kreis hat einen kleineren Umfang als ein grosser. Das Einrollen funktioniert also ähnlich wie das Verbiegen eines Bimetallstreifens bei einer Temperaturänderung. Die Spalte in den Blättern ist natürlich wichtig, denn sonst könnten sich die beiden Hymenien nicht in entgegengesetzten Richtungen einrollen. Der Sinn dieses Einrollens bei Trockenheit? Um ehrlich zu sein: Man weiss es nicht. Zwar wurde spekuliert, etwa an eine Schutzeinrichtung gedacht – aber Schutz wovor? Vor Austrocknung? Wohl kaum, denn der Spaltblättling kann ja spindeldürr austrocknen und gleichwohl überleben. Vor dem Gefressenwerden? Möglich, aber kaum überzeugend. Kleine Tierchen, etwa winzige Insekten, die sich über einen trockenen Spaltblättling hermachen und eine proteinreiche Nahrung suchen, könnten vielleicht durch die überall abstehenden, dickwandigen, proteinlosen Borsten abgeschreckt werden; aber das ist reine Spekulation. Noch kleinere Tierchen, etwa Milben, können ja ohnehin und ohne weiteres bis zum Hymenium vordringen und die proteinreichen Basidien fressen. Vielleicht, und diese Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, hat das Ein-



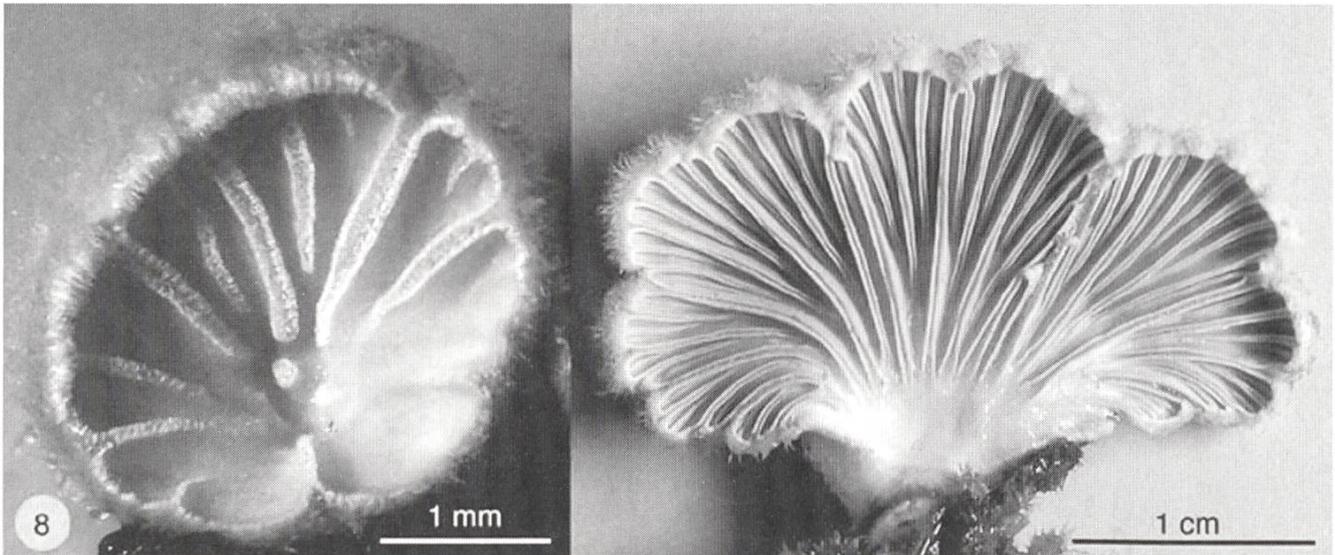
Figur 6: Querschnitt durch ein Basidiom von *Schizophyllum commune*, die gespaltenen Blätter zeigend. Die dunkel erscheinenden Zonen sind aus verklebten Hyphen aufgebaut; das Subhymenium, das Hymenium und der Hutfilz erscheinen blasser.

Figure 6: Coupe transversale d'un basidiome du schizophylle montrant les feuillets fendus. Les parties sombres sont formées d'hyphes collées; le subhyménium, l'hyménium et le feutrage du chapeau apparaissent plus clairs.



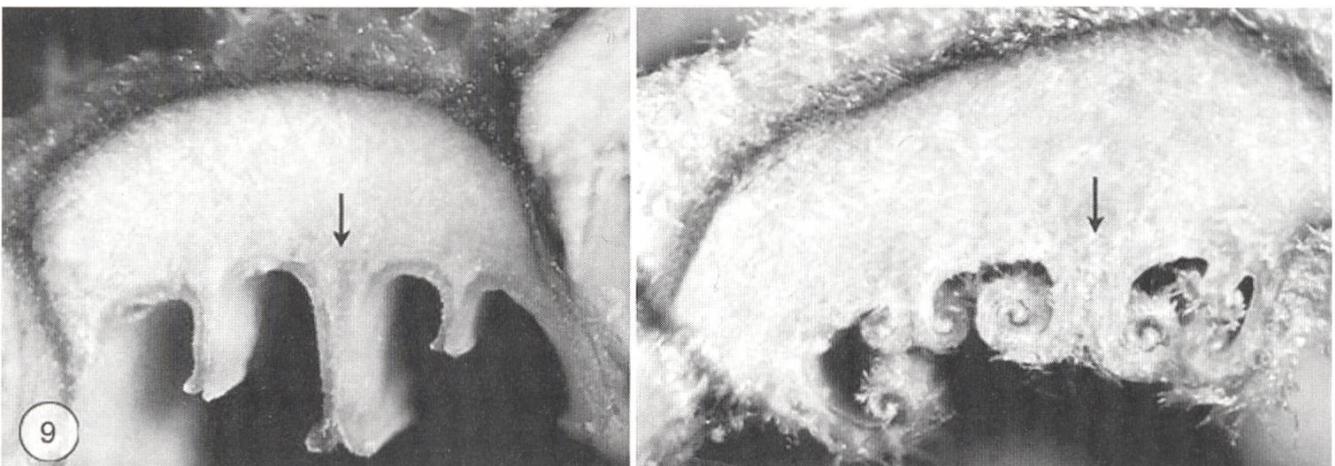
Figur 7: Schema der Blattbildung bei *Schizophyllum commune*. Vom Hut her wächst eine radiale Falte nach unten, durchbricht das grau gezeichnete Hymenium und spaltet sich. Nach Cléménçon (2004), mit Genehmigung des Verlags J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin Stuttgart.

Figure 7: Schéma du développement des feuillettes du schizophylle. Un pli se forme à partir du chapeau et progresse vers le bas, d'abord en déformant l'hyménium (dessiné en gris), puis en le perçant. Plus tard, le pli se fend. D'après Cléménçon (2004), avec autorisation de l'éditeur J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin Stuttgart.



Figur 8: Ein junger und ein reifer Fruchtkörper von *Schizophyllum commune* im nassen Zustand. Die Blätter zeigen zwar die gespaltene «Schneide», aber sie klaffen nicht auseinander. Nach Cléménçon (2004), mit Genehmigung des Verlags J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin Stuttgart.

Figure 8: Un basidiome jeune et un basidiome mûr, les deux saturés d'eau. On distingue les arêtes fendues, mais les faces ne sont pas enroulées. D'après Cléménçon (2004), avec autorisation de l'éditeur J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin Stuttgart.



rollen der Blätter gar keinen Sinn und ist nur zufällig da. Aber auch diese Möglichkeit ist nicht sehr einleuchtend, besonders wenn man überzeugt ist, alles in der Natur hätte einen Sinn. Aber das Strecken der Blätter bei feuchtem Wetter hat einen Sinn: den Sporen freie Bahn machen. Alle Basidiosporen brauchen eine sehr hohe Luftfeuchtigkeit, um von der Basidie abspringen zu können. Und so sporuliert der Spaltblättling nur bei sehr feuchtem Wetter, und dann sind seine Blätter gerade. Leuchtet ein.

*«Pilzbestimmen» ist Technik, nicht Wissenschaft. Ein Name bekommt nur dann einen Sinn, wenn man etwas über das Lebewesen weiss, für das der Name steht. Das gilt für Pilze ebenso wie für Menschen. Sagt Ihnen der Name Heinz Clémenton etwas? Doch wohl nur dann, wenn Sie mehr über mich wissen, als nur, dass ich gelegentlich in der SZP etwas schreibe. Sagt Ihnen der Name *Schizophyllum commune* etwas? Ich hoffe es, spätestens nachdem Sie die drei Folgen über diesen Pilz gelesen haben.

Bibliographie

- Clémenton H., 2004: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. – Bibliotheca Mycologica Volume 199. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin Stuttgart. <http://www.borntraeger-cramer.de>
- Moser M., 1983: Die Röhrlinge und Blätterpilze. Kleine Kryptogamenflora, Band IIb/2. – Fischer Verlag, Stuttgart.
- Pegler D. N. & T. K. W. Young, 1971: Basidiospore morphology in the Agaricales. – Beiheft 35, Nova Hedwigia. J. Cramer, Lehre.
- Ricken A., 1915: Die Blätterpilze. – Verlag Weigel, Leipzig.
- Voelz H. & D. J. Niederpruem, 1964: Fine structure of basidiospores of *Schizophyllum commune*. – J. Bacteriology 88: 1497–1502.
- Watling R. & J. Sweeney, «1971» (1974): Observations on *Schizophyllum commune* Fries. – Sabouraudia 12: 214–226.
- Wessels J. G. H., 1965: Morphogenesis and biochemical processes in *Schizophyllum commune* Fr. – Wentia 13: 1–113.

Figur 9: Ein quer geschnittener Fruchtkörper des Spaltblättlings, einmal nass (links), einmal trocken. Die Pfeile weisen auf die gleiche Stelle. Der nasse Pilz ist 25x vergrössert, der trockene 45x. Nach Clémenton (2004), mit Genehmigung des Verlags J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin Stuttgart.

Figure 9: Une épaisse coupe transversale d'un basidiome du schizophylle, une fois saturée d'eau (à gauche), une fois sèche. Les flèches identifient les endroits identiques. Agrandi 25x (humide) et 45x (sec). D'après Clémenton (2004), avec autorisation de l'éditeur J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin Stuttgart.

À propos du schizophylle – Troisième partie

Un coup d'œil à travers les objectifs du microscope

Heinz Cléménçon

Chemin du Milieu 10, CH-1052 Le Mont-sur-Lausanne

E-mail: heinz.clemencon@bluewin.ch

Non seulement les différentes couleurs notées pour la sporée du schizophylle, de blanc à ocre, ocre-orange et ocre-rose (BSM 2004/4), mais aussi le mouvement des feuillets invitent à explorer ce champignon avec le microscope. A cette occasion nous examinerons également l'architecture du chapeau et nous y trouverons, à notre surprise, des hyphes amyloïdes, hyphes presque toujours «oubliées» dans les descriptions du schizophylle. Ce champignon est victime de son abondance dans la nature: «On le connaît bien; pourquoi donc se fatiguer avec le microscope?» – Encore une fois, «déterminer un champignon» a été confondu avec «mycologie». Savoir nommer un champignon n'est pourtant pas la même chose que le connaître.*

Les spores

Les spores du schizophylle apparaissent incolores sous le microscope, même si elles proviennent d'une sporée colorée. La paroi sporique est extrêmement mince, le plus souvent autour des 0,07 μm (Voelz & Niederpruem 1964). Elle est probablement incolore; cependant, même si elle était colorée, la couleur échapperait à l'observation à cause de la minceur de la paroi. La grande surprise arriva avec la publication de Pegler & Young (1971) qui découvrirent une volumineuse couche mucilagineuse à la surface des spores (fig. 1). Cette couche atteint une épaisseur de 1 μm et peut être vue au microscope photonique, mais seulement chez les spores des sporées colorées obtenues en culture de laboratoire; elle est absente des spores incolores récoltées dans la nature (fig. 2). C'est pour cette raison qu'elle échappait pendant longtemps à notre attention, et c'est pourquoi je ne peux la documenter avec ma propre photographie. Il est probable qu'elle se forme uniquement quand l'humidité de l'air est très élevée, comme c'est justement le cas en culture artificielle. On pourrait penser que cette couche mucilagineuse colorée correspondrait à la couche externe de la paroi colorée des volvaires; mais ceci est pure spéculation et n'a rien à voir avec la science sérieuse.

L'architecture des basidiomes

Le schizophylle frappe par sa texture coriace. En effet, sa «chair» est constituée d'hyphes à parois légèrement épaissies. Comme ces hyphes sont plus ou moins parallèles au rayon du chapeau, celui-ci peut facilement être fendu longitudinalement. Le feutre enchevêtré qui se trouve sur le chapeau est fait d'hyphes à parois très épaisses dont la surface porte çà et là des incrustations incolores. Dans les solutions iodo-iodurées de Melzer et de Baral, quelques hyphes du feutre frappent par leur coloration amyloïde (fig. 3, 4). A ma connaissance, cette réaction a été décrite pour la première fois par Watling & Sweeney («1971») et manque dans presque toutes les descriptions du schizophylle, probablement parce que les deux auteurs ont publié leurs observations dans un périodique médical. Personnellement j'étais très surpris de la voir pour la première fois en 1980/81, car à cette époque je ne connaissais pas non plus le travail «médical» de ces deux auteurs. Les hyphes à parois épaisses ne sont guère altérées par le KOH 1%, mais elles sont dissoutes par le KOH 10% (fig. 5).

Dans les feuillets du schizophylle, des hyphes \pm parallèles à parois épaisses descendent verticalement depuis le chapeau presque jusqu'à l'arête, où elles divergent fortement vers l'extérieur (fig. 6). Ces hyphes sont absentes au milieu des feuillets, où l'on trouve une large fente vide, mais elles sont collées les unes aux autres. Le ciment entre ces hyphes forme aussi les quelques granules incolores qui ornent souvent les cellules terminales. Ces hyphes collées portent un sous-hyménium formé d'hyphes à parois minces, et les basides également à parois minces. Il n'y a pas de cystides mais, de temps à autre, une hyphe à paroi épaisse pénètre entre les basides et simule une cystide.

Origine et mouvement des feuillets

Malgré la ressemblance superficielle des feuillets du schizophylle avec des lamelles, ces feuillets ne sont pas des lamelles comparables à celles d'un agaric. Les jeunes basidiomes ont la forme d'une petite pézize, sauf qu'ils ne sont pas dressés comme une pézize, mais suspendus comme une clochette. La surface infère, l'hyménium, est encore lisse, sans aucune trace de feuillets ou de veines (une belle illustration de ce stade se trouve chez Wessels 1965). Mais bientôt quelques plaques radiales naissent dans la trame du chapeau et croissent verticalement vers le bas, d'abord en déformant l'hyménium, plus tard en le perçant (fig. 7).

Les feuillets fendus du schizophylle sont capables d'un mouvement dit hygrométrique, parce qu'il dépend de l'humidité de l'air. A l'état sec, les deux hyménia de chaque feuillet sont enroulés vers l'extérieur, cachant les basides (fig. 8,9). Exposés à l'air très humide, ils se déroulent et exposent les basides. Il faut plusieurs heures pour accomplir ce mouvement. Si les hyménia sont plongés dans l'eau, le mouvement est plus rapide, mais toujours trop lent pour une observation directe. En séchant, les hyphes collées les unes aux autres de la trame fendue des feuillets se raccourcissent moins que les hyphes tendres du subhyménium. La différence de longueur est compensée par un enroulement de l'hyménium. Ce mouvement est comparable à celui d'une languette bimétal qui change de forme avec la température.

Quel pourrait être le sens ou le but de ce mouvement? Certains ont spéculé qu'il s'agissait d'une protection – mais contre quoi? Contre la dessiccation? Peu probable, puisque le schizophylle survit facilement à la dessiccation. Contre des prédateurs minuscules? Possible, mais peu convaincant, car les acariens et d'autres prédateur de taille semblable peuvent accéder aux basides même quand les feuillets sont enroulés. Il est concevable que ce mouvement n'a pas de sens, qu'il n'existe que par hasard; mais cette hypothèse ne cadre pas facilement avec une philosophie qui demande que tout ce que l'on trouve dans la nature doit avoir un sens et un but. Si l'enroulement des feuillets par temps sec n'a pas de sens, le déroulement par temps humide n'en est pas dépourvu. En effet, les spores du schizophylle (et d'autres hyménomycètes) ne peuvent sauter («être libérées») des basides que si l'air entre les feuillets est saturé d'humidité. C'est le mécanisme même de la libération des spores qui le demande. Et quand l'air est très humide, les feuillets ne sont pas enroulés. Logique!

*«Déterminer un champignon» est une activité technique, ce n'est pas de la science. Un nom prend un sens seulement si l'on connaît quelques faits et détails de l'être vivant qu'il représente. Est-ce que le nom Heinz Cléménçon vous dit quelque chose? Oui, mais seulement si vous me connaissez encore sous bien d'autres aspects qu'uniquement comme auteur occasionnel du BSM. Est-ce que le nom *Schizophyllum commune* vous dit quelque chose? Je l'espère bien, au moins si vous avez lu les trois parties traitant du schizophylle.