

Pachyma cocos : ein grosser, aber kaum bekannter Pilz = Pachyma cocos : un gros champignon méconnu

Autor(en): **Clémentçon, Heinz**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **78 (2000)**

Heft 1

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-936206>

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.

***Pachyma cocos* – ein grosser, aber kaum bekannter Pilz**

Heinz Cléménçon

Universität de Lausanne, Bâtiment de Biologie, Institut d'Ecologie, CH-1015 Lausanne
E-Mail: Heinz.Clemencon@ie-bsg.unil.ch

Er fehlt in unsern gebräuchlichen Büchern, dieser bis 30 cm grosse und über 1 kg schwere, auffallende Pilz. Im «Moser», im «Jülich», im «Breitenbach & Kränzlin» und im «Winkler» suchen wir vergeblich nach *Pachyma cocos*. Wir finden den Pilz jedoch im flexiblen Farbband «Nihon no kinoko» von Imazeki, Otani & Hongo (1988, auch bekannt unter dem Titel «Fungi of Japan») und im grossformatigen Buch «Icones of Medicinal Fungi from China» von Ying & al. (1987). Und trotzdem kommt dieser Pilz nicht nur im Fernen Osten, sondern auch in Europa und in Amerika vor. *Pachyma cocos* wurde sogar in der Schweiz gefunden, und die in meinem Buch «Anatomie der Hymenomyceten» abgebildete *Pachyma*-Knolle stammt aus dem Kanton Bern.

Warum fehlt dieser Pilz in unsern Büchern? Es gibt dafür wohl drei Gründe: Erstens scheint er recht selten zu sein; zweitens ist *Pachyma cocos* ein Sklerotium und nicht ein Fruchtkörper, und drittens wächst die Knolle wie eine riesige Trüffel im Boden vergraben.

Wie alle bisher untersuchten Riesensklerotien gehört auch *Pachyma cocos* zu den Hymenomyceten und kann direkt Fruchtkörper bilden. Die meisten Riesensklerotien bilden gestielte Porlinge oder Lamellenpilze, *Pachyma cocos* hingegen fruktifiziert mit einem resupinaten Porling, dessen gültiger Name heute mit *Wolfiporia extensa* (Peck) Ginns angegeben wird (Datenbank des Centraalbureau voor Schimmelcultures in Holland). Dieser Krustenporling ist meines Wissens bisher noch nicht in der Schweiz gefunden worden. Aber dies könnte ein blosses Versehen sein, und deshalb möchte ich heute *Pachyma cocos* in Wort und Bild vorstellen; denn wo das Sklerotium vorkommt, findet man vielleicht auch die weniger auffallenden Fruchtkörper.

Beschreibungen aus älteren Veröffentlichungen

Ich zitiere den Mykologen Ed. Fischer, der an der Universität Bern wirkte und der 1891 eine treffende Beschreibung des Riesensklerotiums gab: «Unter dem Namen *Pachyma Cocos* versteht man grössere knollenförmige, unregelmässig, meist rundlich gestaltete Körper, welche eine braune bis schwarze, runzelig unebene, ziemlich dünne Rinde und eine compacte, homogene, weisse oder gelblichweisse Innenmasse unterscheiden lassen. (...) Die Innenmasse ... ist im trockenen Zustand ziemlich hart, holzartig; nass gemacht quillt sie auf, wird weich und lässt sich leicht in krümelige, an weiches Brod erinnernde Stückchen zerbröckeln. Der Bau dieser weissen Innenmasse ist ein sehr sonderbarer: untersucht man Schnitte derselben mikroskopisch, so bemerkt man, dass sie an den meisten Stellen drei Bestandtheile unterscheiden lässt: erstens gekröseartig gewundene, oft korallenartig verzweigte, sehr unregelmässig gestaltete, stark lichtbrechende Körper; zwischen denselben liegen zweitens grössere unregelmässige Klumpen, welche eine Streifung erkennen lassen und nicht weniger lichtbrechend sind als die erstgenannten Körper; und endlich drittens ebenfalls sehr lichtbrechende ziemlich dünne Hyphen. Diese drei Bestandtheile sind sehr dicht und innig ineinander verflochten. (...) Die Verteilung dieser Elemente an verschiedenen Stellen der Masse ist nicht eine ganz gleichmässige: vorherrschend sind die erstgenannten, sie bilden die Hauptmasse; auch den mit Streifung versehenen Klumpen wird man so ziemlich in jedem Schnitt mehrfach begegnen; was hingegen die Hyphen betrifft, so kann man Schnitte machen, in denen kaum eine einzige aufzufinden ist, andere wiederum, in denen sie sehr reichlich vorhanden sind; es scheint, als ob letzteres besonders in der Nähe der Oberfläche zutrefte; endlich fand ich vereinzelt ... Stellen, welche ausschliesslich aus Hyphen bestanden. (...) Die Hyphen haben meist 2–4 µm Durchmesser, es kommen aber auch dickere vor; sie sind verzweigt und haben gewöhnlich eine stark verdickte lichtbrechende Membran, so sehr verdickt, dass das Lumen auf ein Minimum reducirt ist und nur noch durch einen zarten Streifen oder eine Reihe einzelner glänzender Punkte (Inhaltsreste) angedeutet wird; meist lässt es sich sogar überhaupt nicht wahrnehmen. (...) Da und dort trifft man auch ganz dünnwandige Hyphen an. (...)

Die lichtbrechenden Körper entstehen aus den Hyphen, und zwar in der Weise, dass an einzelnen Stellen, ganz local, unter der peripherischen Membranschicht eine Substanz auftritt, die in Kali löslich, in Methylenblau färbbar ist. Diese Masse nimmt immer mehr zu, erreicht aber auf den verschiedenen Punkten des Umfanges, sowie des Längsverlaufs der Hyphe, sehr ungleiche Mächtigkeit, wodurch die Gesamtheit der so umgewandelten Hyphe eine höchst unregelmässige wird. Speziell der Umstand, dass die Substanz auch auf einen Querabschnitt nicht ringsum gleichmässig auftritt, hat zur Folge, dass das Lumen häufig ganz einseitig an die Oberfläche zu liegen kommt und überhaupt einen sonderbaren Verlauf zeigt. Die unverändert gebliebene äusserste Membranschicht scheint mitzuwachsen, oder doch wenigstens, zunächst ohne zu zerreißen, gedehnt zu werden und bleibt daher als dünnes Häutchen an der Peripherie bestehen, bei Kalizusatz als solches nachweisbar.»

Fischer (1891) äusserte sich nicht besonders zum Bau der braunen **Rinde**, die aber von Prillieux (1889) wie folgt beschrieben wurde (aus dem Französischen übersetzt): «Die braune Rinde, die sich ziemlich leicht von der weissen und kompakten Masse, die sie bedeckt, abheben lässt, ist ziemlich dünn; sie beträgt gewöhnlich kaum einen halben Millimeter; aber an einigen Stellen zeigt sie eine etwas grössere Dicke; sie ist geschmeidig und hat die Konsistenz einer Haut. Sie wird von einem Filz brauner, verflochtener Hyphen geformt, zwischen denen man kleine braune Massen ohne bestimmte Form sieht. Unter der braunen Schicht befindet sich eine blassere Schicht, graulich, die aus nun nicht mehr braunen, sondern farblosen, verflochtenen, der Oberfläche der Knolle parallelen Hyphen gebaut ist. Verzweigungen oder Verlängerungen dieser Hyphen dringen ins Innere der weissen Masse ein, die das ganze Innere der Knolle einnimmt.»

Eigene Untersuchungen

Die im vorigen Abschnitt zitierten Texte sind Ausschnitte aus längeren und inhaltsreicheren Beschreibungen, die jeder *Pachyma*-Forscher lesen sollte. Auch Bommers Arbeit von 1896 muss in diesem Zusammenhang gründlich studiert werden. Da die älteren Beschreibungen so treffend sind, und da alle im Buch «Anatomie der Hymenomyceten» reproduzierten Abbildungen zur mikroskopischen Anatomie von *Pachyma cocos* aus Bommers Publikation stammen, soll der vorliegende Beitrag mit neuen Figuren nach neuen Untersuchungen am Berner Material illustriert werden.

Die Rinde besteht in der Aussenschicht aus braunen, in der Innenschicht aus farblosen Faserhyphen. Die Oberfläche ist stellenweise krustig verharzt und besonders dicht, während die tieferen Schichten locker geflochten sind. Die (2–) 5–7 (–9) μm dicken Faserhyphen besitzen eine farblose bis braune, dicke Wand und einen schmalen Rest farblosen bis braunen Inhaltes (Fig. 9, 10). Sie sind bisweilen etwa rechtwinklig verzweigt, und hie und da trifft man einfache, dünne Septen. Die farblose Wand ist inamyloid und acyanophil, in SDS-Kongorot blass rosa und in Toluidinblau meist orthochromatisch blass blau, seltener ungefärbt. Alle braunen Teile (Wand und Inhalt) zeigen eine starke säureresistente Färbung mit Karbolfuchsin-Lactoglycerin (10% Milchsäure, 20% Glycerin in destilliertem Wasser).

Zwischen den Faserhyphen liegen einige 7–12 μm dicke, septierte Sekrethyphen ohne Schnallen. Ihr Inhalt kann mit Patentblau V blaugrün gefärbt werden und ist deuteroplasmatisch. Die Wand ist nur mässig verdickt (bis etwa 1 μm), meist blass gelbbraun und oft farblos bis blass gelblich inkrustiert (Fig. 11). Sekrethyphen wurden bisher nur vom Fruchtkörper, aber nicht vom Sklerotium beschrieben. Sie sind in der Rinde häufig, wurden aber im Mark nicht gesehen.

Seltener als die mässig dickwandigen, deuteroplasmatischen Hyphen findet man in der Rinde auch 4–6 μm dicke, farblose, dünnwandige, septierte vegetative Hyphen ohne Schnallen (Fig. 10, Pfeile).

Das Mark des Sklerotiums besteht aus Speicherhyphen, Speicherzellen, Faserhyphen und vegetativen Hyphen (Fig. 5–8). Sie entsprechen (in der gleichen Ordnung) Fischers gekröseartig gewundenen Körpern; unregelmässigen Klumpen; sehr lichtbrechenden, ziemlich dünnen Hyphen; und den ganz dünnwandigen Hyphen. Im reifen Sklerotium befinden sich auch vereinzelte Reste von Holzzellen. Da den Beschreibungen Fischers (1891) kaum etwas zugefügt werden kann, beschränke ich mich auf die Wiedergabe einiger Mikrofotografien und auf die dort gemachten Bemerkungen.



Photo: H. Clémenton

Figur 1: *Pachyma cocos*, in der Nähe von Gümminen BE etwa in den Jahren 1977–1980 gefunden (genauere Angaben fehlen).

Fig.1: *Pachyma cocos*, trouvé près de Gümminen BE vers les années 1977–1980 (sans autres précisions).



Photo: H. Cléménçon

Figur 2: *Pachyma cocos*, von Herrn E. Niggeler in der Nähe von Detlingen BE im Februar 1975 gefunden. Es scheinen zwei Sklerotien zusammengewachsen zu sein.

Fig. 2: *Pachyma cocos*, trouvé en février 1975 par Monsieur E. Niggeler près de Detlingen BE. Il semble qu'il y ait deux sclérotés confluents.

Der krustenförmige Porling *Wolfiporia extensa* (Peck) Ginns

Der Nachweis des zu *Pachyma cocos* gehörenden Basidioms (Fruchtkörpers) gelang Wolf im Jahre 1922. Er hatte frische, gut durchfeuchtete Sklerotien auf seinem Labortisch dem Licht ausgesetzt und nach ein paar Tagen auf der Unterseite resupinate, porige Basidiome gefunden (Fig. 4). Getrocknete und wieder genässte Sklerotien fruktifizierten nicht. In Reinkulturen hatte dann Weber (1929) auf einem aus Kartoffeln und Glucose bereiteten Agarnährboden (PDA) kleine Basidiome erhalten. In der Natur kommen die Fruchtkörper auf Stämmen und Ästen verschiedener Bäume vor, nachdem der Pilz den Baum abgetötet hat.

Da mir die Fruchtkörper nicht aus eigener Anschauung bekannt sind, stütze ich mich auf die Beschreibung nach Ginns & Lowe (1983), wo auch das Kulturverhalten dieses Pilzes diskutiert wird.

Basidiom resupinat bis teilweise mit leicht abgehobenem Rand, bis 7 mm dick; resupinater Rand schmal bis mehrere Millimeter breit, blass creme (blasser als das Hymenium), erst wattig, zuletzt häutig; abgehobener Rand (Oberfläche des dimidiat-pileaten Teiles) dunkelbraun, körnig und krustig. Poren eckig bis daedaloid, 1–2 pro Millimeter; Dissepimente zuerst mit ganzen Rändern, später durch vertikales Wachstum unregelmässig zu konischen oder flachen Zähnen mit zerschlitztem Rand verlängert, zuletzt bis etwa 5 mm lang, recht steif, creme, verletzt blass braun verfärbend; Hymenium creme-farbig, glatt, trocken, pruinös. Geflecht unter dem Hymenophor creme-farbig, über dem Substrat braun bis graubraun, nicht xanthochroisch (= mit KOH nicht schwarz), weich bis steif-faserig und dicht, bis 2 (–5) mm dick.

Oberfläche des dimidiat-pileaten Teiles (wenn vorhanden) eine etwa 100 µm dicke, dichte Palisade aus 8–10 µm breiten Hyphen mit blass rotbraunen Wänden und Inkrusten; Geflecht **gloeotritisch** (ss. Cléménçon 1997: 608); dünnwandige **generative Hyphen** nicht häufig, 3–10 µm dick, farblos, ohne Schnallen, andere generative Hyphen mit leicht verdickten, farblosen bis blass olivbraunen, in KOH leicht verquellenden Wänden werden 8–23 µm dick; **Faserhyphen** 3–8 µm dick, Wände mässig bis stark verdickt, fast farblos, gelegentlich verzweigt; **gloeopler Hyphen** 7–20 µm dick, dünnwandig, nur wenig verzweigt, Deuteroplasma von ölig-harzigen Aussehen, gelblich braun (im Hymenophor) bis rötlich braun (im Context), schwarz in Baumwollblau-Milchsäure (wenn frisch). **Cystiden** fehlen. **Basidien** schmal keulig, 25–31 x 6–9,5 µm, meist mit 2, seltener mit 4 Sterigmen. **Sporenpulver** weiss; **Sporen** zylindrisch bis fast boletoid, 7–11 x 2,5–4 µm; Wand dünn, glatt, farblos, inamyloid, acyanophil; Apikulus gross und stumpf.

Auf Ästen und Wurzeln verschiedener Laub- und Nadelbäume, im Laboratorium auch auf den Sklerotien (vgl. den Abschnitt über die Ökologie).

Nomenklatur

Sowohl das Sklerotium als auch der Fruchtkörper haben allerhand verschiedene Namen bekommen, von denen hier nur die wichtigsten (= am meisten gebrauchten) genannt seien (heute gültige Namen fett):

Das Sklerotium wird ***Pachyma cocos* (Schweinitz) Fries** genannt, ein Name, der auf *Sclerotium cocos* Schweinitz beruht. Die gelegentlich verwendete Benennung *Pachyma tuber-regium* Fr. beruht auf einer Verwechslung und ist falsch.

Der Fruchtkörper wurde zuerst *Poria cocos* (Schweinitz: Fr.) Wolf, dann aus mykologischen Gründen erst mal *Wolfiporia cocos* (Wolf) Ryvarden & Gilbertson, dann *Macrohyporia cocos* (Schweinitz) Johansen & Ryvarden genannt. Schliesslich wurde der Pilz wieder zu *Wolfiporia* gestellt und aus Prioritätsgründen ***Wolfiporia extensa* (Peck) Ginns** genannt.

Ökologie

Seit Fries (1822) wird *Pachyma cocos* vorwiegend mit den Wurzeln von Nadelbäumen (besonders Föhren) in Verbindung gebracht, doch bereits Fischer (1891: 75) erkannte die in einigen Sklerotien enthaltenen Wurzelreste als die eines Laubholzes. Weber (1929) zitiert eine Reihe von Publikationen, nach denen dieser Pilz auf den Wurzeln von Sumach, Eichen, Eucalyptus, Magnolien, Grapefruit, Orangen, Mais, Fichten und Zedern vorkommt. Er bevorzugt lockere, sandige Böden oder Ackerland, kommt aber auch in Wäldern vor.

Nach Fischer (1891: 78) ist *Pachyma cocos* «... ein holzerstörender Parasit, welcher an der befallenen Wurzel zu einer sklerotienartigen knollenförmigen Bildung heranwächst» (Fig. 3). «Den Gang seiner Entwicklung hat man sich etwa folgendermassen zu denken: Die Hyphen dringen in das Wurzelgewebe ein und verbreiten sich daselbst in Cambium, Bastkörper und Holz, dabei zu lichtbrechenden Körpern anschwellend. Es ist aber der Verlauf der weiteren Ausbildung nicht immer derselbe, die *Pachymamasse* kann sich zuerst im Cambium besonders stark entwickeln und das Holz einstweilen unzerstört lassen ... oder es kann die *Pachymamasse* im Cambium nur eine ganz unbedeutende Entwicklung erlangen. In allen Fällen wird aber wohl zuletzt eine Zerstörung des Holzkörpers eintreten, die Verdickungsschichten seiner Elemente werden aufgelöst, zuletzt auch die Mittellamelle und durch das Wachstum der Pilzmasse werden zuletzt die noch übrigen Reste des Holzkörpers auseinander gesprengt, vermuthlich zuletzt auch noch aufgelöst, so dass an Stelle des Holzkörpers eine fast oder ganz reine *Pachymamasse* tritt.»

Verbreitung

Pachyma cocos ist in Japan nicht selten und wird dort Bukuryoo genannt, über den Porlingsfruchtkörper hingegen wird in den japanischen Büchern nichts gesagt. Immer wird erwähnt, dass Bukuryoo in der chinesischen Medizin eine wichtige Rolle spielt.

In den wenigen chinesischen Büchern, die ich konsultieren konnte, wird auch der Porling erwähnt und beschrieben. Sowohl das Sklerotium («fuu ling» oder auch «hoelen») als auch der Fruchtkörper scheinen in China nicht allzu selten zu sein.

In Nordamerika kommt *Pachyma cocos* weit verbreitet vor, aber über die Häufigkeit wird nicht viel berichtet. Weber (1929) nennt immerhin zwölf indianische Namen für das Sklerotium, was vielleicht darauf hinweist, dass es nicht so selten sein kann. Es ist allerdings zu bedenken, dass diese Namen nicht ausschliesslich für *Pachyma cocos*, sondern auch noch für andere Knollen gebraucht wurden.

In Europa wurde *Pachyma cocos* von Prillieux (1889) in Frankreich (Saint-Palais-sur-Mer, Arrondissement de Rochefort), von Heinricher & Elsler (1910) im Tirol in der Nähe von Innsbruck und von verschiedenen Personen auch dreimal in der Schweiz gefunden.

Drei Schweizer Funde, alle im Kanton Bern

In Europa wurde *Pachyma cocos* zum ersten Mal in der Schweiz im Forstwald bei Bern gefunden (Oth, 1865: 170). Der nächste Fund wurde von Herrn E. Niggeler im Februar 1975 bei Oltigen bei Detlingen BE gemacht (Fig. 2). Er wird heute im Institut d'Ecologie der Universität Lausanne aufbewahrt. Zum letzten Mal wurde *Pachyma cocos* in der Nähe von Gümnenen bei Bern gefunden und vom kantonalen Forstdienst im Botanischen Institut der Universität Bern abgegeben, wo er jetzt noch aufbewahrt ist (Fig. 1). Nähere Angaben zu diesem letzten Fund fehlen leider, aber nach einer persönlichen Mitteilung von Frau PD Dr. B. Senn-Irlet vom Botanischen Institut der Universität Bern war dies etwa in den Jahren 1977–1980 der Fall. Die damals befragten Botaniker konnten den Fund nicht identifizieren, und ihre Betroffenheit spiegelt eine wiederholt in der Literatur beschriebene Erfahrung wieder («Was kann das nur sein?»). Das empfand auch ich, als ich zum ersten Mal *Pachyma cocos* sah (es handelte sich um den Fund von Herrn Niggeler). Erst eine Bemerkung von Prof. M. Moser lenkte mich auf die richtige Spur. Ich hoffe, dass die vorliegende Veröffentlichung in Zukunft solche Verlegenheiten vermeiden hilft.

Verwendungen des Sklerotiums und des resupinaten Porlings

In Nordamerika wurden die Sklerotien von den Indianern gesammelt, geröstet und gegessen (Weber 1929), und wie bereits erwähnt, wird *Pachyma cocos* in China als Medizin verwendet. Das Sklerotienmark soll Husten lindern und diuretisch wirken, Ödeme heilen und Fieber senken (Ying & al., 1987). In Korea wird der resupinate Porling seit Jahrtausenden gegen Durchfall, Gonorrhoe und Nervenkrankheiten eingesetzt, und er soll auch antitumorale Wirkung zeigen (Kanayama & al. 1986, Hong & al., 1991). Die aktiven Substanzen sind Triterpenoide (Tai & al., 1991) und das Polysaccharid Pachyman. Da das Vorkommen von *Pachyma* und *Wolfiporia* in der Natur den Bedürfnissen der asiatischen Pharma-Industrie nicht genügen kann, wurde auch versucht, diesen Pilz in Reinkultur zur Bildung von Sklerotien oder Fruchtkörpern zu bringen (Hong

& Lee, 1990, Hong & al. 1991). Ginns & Lowe (1983) haben das Kulturverhalten nicht aus kommerziellen, sondern mykologischen Gründen untersucht und eine sehr detaillierte Beschreibung des Myceliums gegeben. In der Kultursammlung CBS in Holland werden zurzeit zwei nordamerikanische Stämme lebend gehalten.

Eine amüsante Ergänzung

Auf dem Internet sind einige Beiträge zu *Pachyma cocos* vorhanden. Man suche unter *Pachyma*, *Poria*, *Wolfiporia*, *Hoelen* oder *Tuckahoe*. Es kommt allerhand zum Vorschein, auch chemische und medizinische Beiträge tauchen auf, von sehr zweifelhaftem bis seriös anmutendem Wert. Eine zwar schlecht geschriebene und mit Fehlern gespickte, aber trotzdem amüsante Geschichte findet man unter folgender Adresse: <http://www.tuckahoe.com/origin.html>

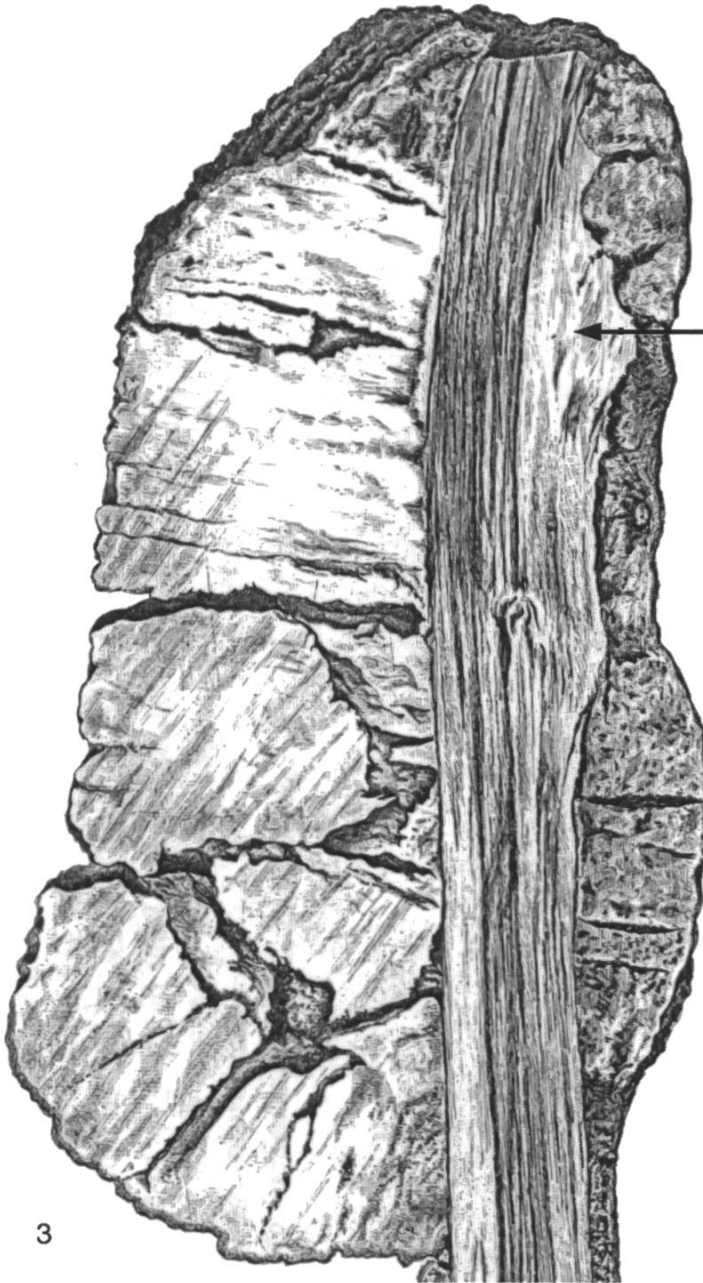
Ein Angebot

Solange der wissenschaftliche Wert des Fundes von Herrn Niggeler nicht durch allzu freigiebige Verschenken beeinträchtigt wird, bin ich bereit, kostenlos kleine Proben von *Pachyma cocos* an mikroskopierfreudige Mykologen abzugeben.

Eine Bemerkung: *Pachyma* wird auf dem ersten a betont und «*P*achyma» ausgesprochen, nicht etwa *Pachy*ma.

Literatur

- Bommer, Ch., 1896: Sclérotés et cordons mycéliens. – Mém. couronnés et mém. de savants étrangers. Acad. Roy. Belg. 54: 1–116.
- Cléménçon, H., 1977: Anatomie der Hymenomyceten. Kommissionsverlag F. Flück-Wirth.
- Currey, J. & D. Hanbury, 1862: Remarks on *Sclerotium stipitatum*, Berk. et Curr., *Pachyma cocos*, Fr., and some similar productions. – Trans. Linn. Soc. 23: 93–97.
- Fischer, Ed., 1891: Beiträge zur Kenntnis exotischer Pilze. II. *Pachyma Cocos* und ähnliche sklerotienartige Bildungen. – Hedwigia 1891: 61–103. 8 Tafeln.
- Fries, E. M., 1822: Systema mycologicum 2: 239–243.
- Ginns, J. & J. L. Lowe, 1983: *Macrohyporia extensa* and its synonym *Poria cocos*. – Canad. J. Bot. 61: 1672–1679.
- Heinricher, E. & E. Elsler, 1910: *Pachyma Cocos* Fr. Ein interessanter Pilzfund für Tirol. – Zeitschr. des Ferdinandeums, III. Folge, 54. Heft: 339–348.
- Hong, I. P., & M. W. Lee, 1990: Studies on the cultural characteristics of *Poria cocos*. – Korean J. Mycol. 18: 42–49.
- Hong, I. P., M. W. Lee, K. P. Kim & S. S. Lee, 1991: Studies on the morphology and the mycelial cultivation of *Poria cocos* (Fr.) Wolf. – Korean J. Mycol. 19: 54–60.
- Imazeki, R., Y. Otani & T. Hongo, 1988: Fungi of Japan. – Yama-kei, Tokyo.
- Kanayama, H., M. Togami, N. Adachi, Y. Fukai & T. Okumoto, 1986: Studies on the antitumor active polysaccharides from the mycelia of *Poria cocos*. III. Antitumor activity against mouse tumors. – Yakugaku zasshi 106: 307–312.
- Oth, (NN), 1865: Fünfter Nachtrag zum Verzeichnis schweizerischer Pilze. – Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern.
- Prillieux, Ed., 1889: Le *Pachyma cocos* en France. – Bull. Soc. Bot. France 36: 433–436.
- Tai, T., A. Akahori & T. Shingu, 1991: Triterpenoids from *Poria cocos*. – Phytochemistry 30: 2796–2797.
- Weber, G. F., 1929: The occurrence of tuckahoes and *Poria cocos* in Florida. – Mycologia 21: 113–130.
- Wolf, F. A., 1922: The fruiting stage of the tuckahoe, *Pachyma cocos*. – J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 38: 127–137.
- Ying, J., X. Mao, Q. Ma, Y. Zong & H. Wen, 1987: Icones of medicinal fungi from China. – Science Press, Beijing, China. Text Englisch.
- Zang, M., D. Zhang & Z. Bi (editors, Institute of Shanghai Academy of Agricultural Sciences), 1991: Edible Fungal Flora of China. – China Forestry Publishing House. Text chinesisches.

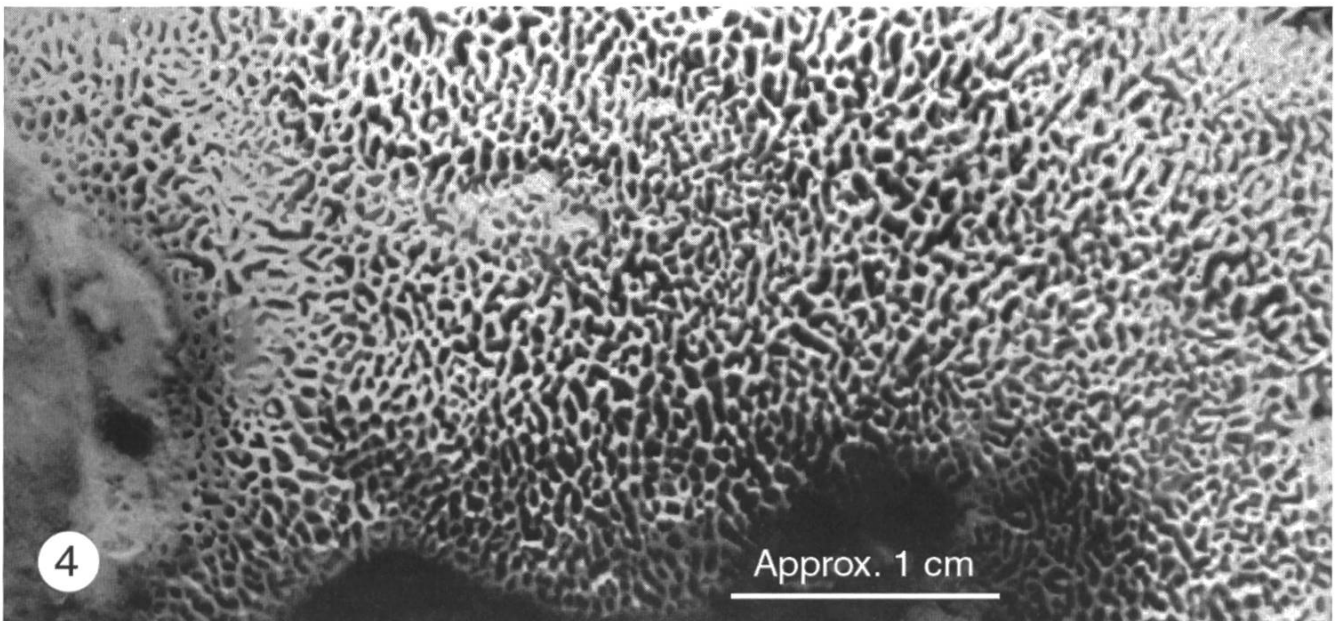


Figur 3: *Pachyma cocos* auf der Wurzel eines nicht identifizierten Baumes. Dieser Längsschnitt zeigt ein mittleres Entwicklungsstadium: Das Wurzelholz ist meist noch intakt, aber an einer Stelle hat der Pilz begonnen, das Holz abzubauen (Pfeil).
Nach Currey & Hanbury (1862), leicht verändert.

Fig. 3: *Pachyma cocos* sur la racine d'un arbre non identifié. La coupe transversale montre un stade moyen de développement: le bois racinaire est en général encore intact, mais à un endroit, le champignon a commencé son travail de dégradation (flèche).
D'après Currey & Hanbury (1862), légèrement modifié.

Figur 4: *Wolfiporia extensa*, Porenbild eines Fruchtkörpers, der sich auf einem Sklerotium entwickelt hat.
Nach Wolf (1922), leicht verändert.

Fig. 4: *Wolfiporia extensa*, aspect poreux du basidiome qui s'est développé sur un sclérote.
D'après Wolf (1922), légèrement modifié



Figuren 5–11: Mikroskopische Anatomie des Sklerotiums.

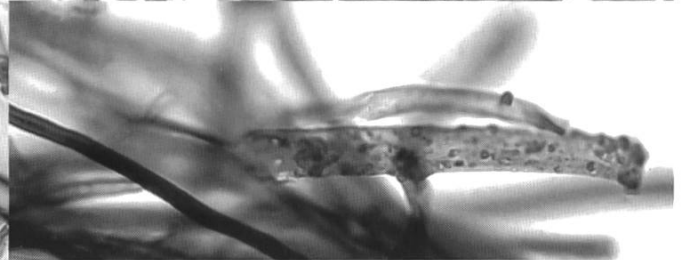
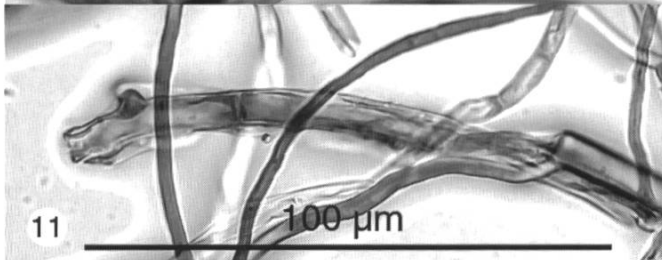
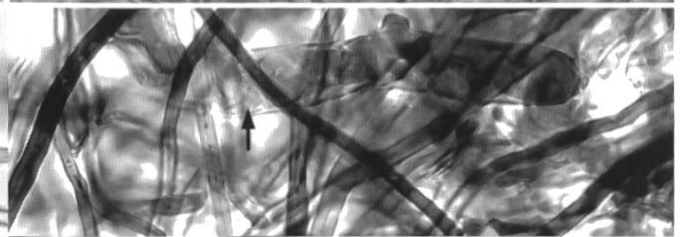
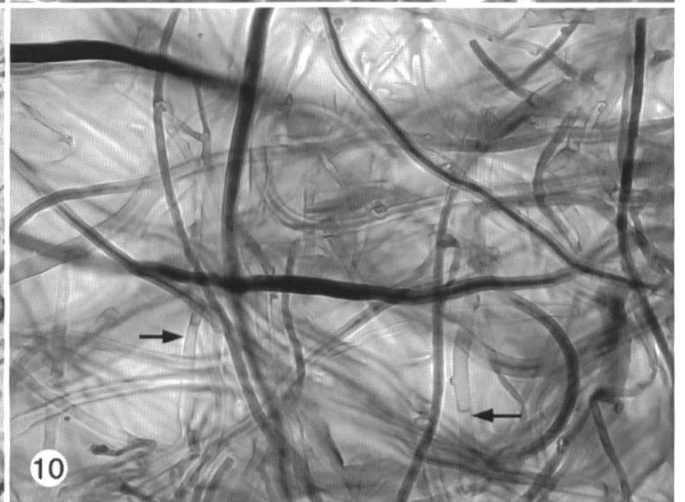
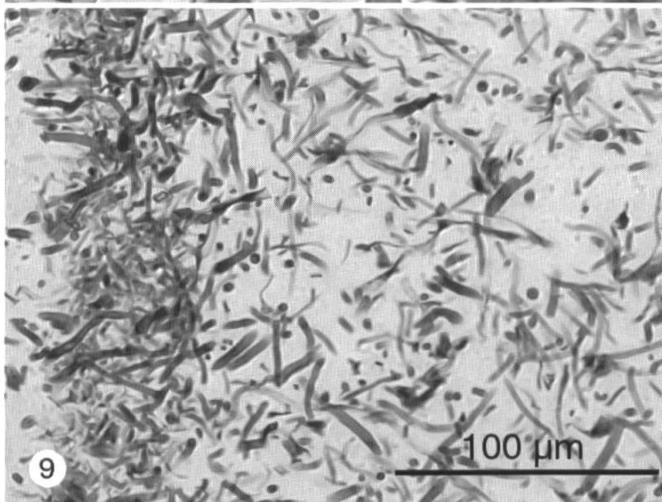
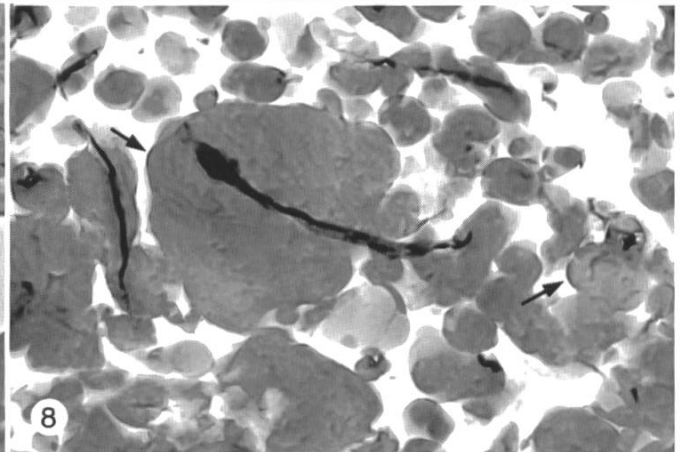
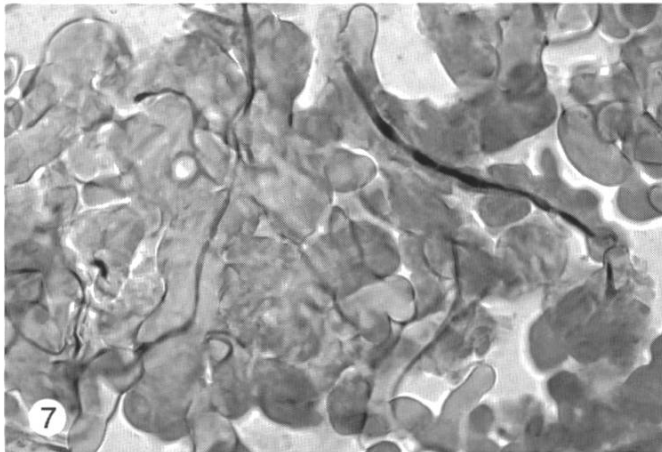
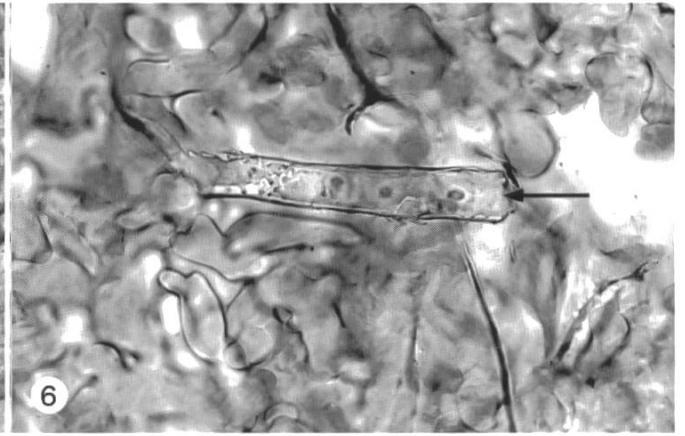
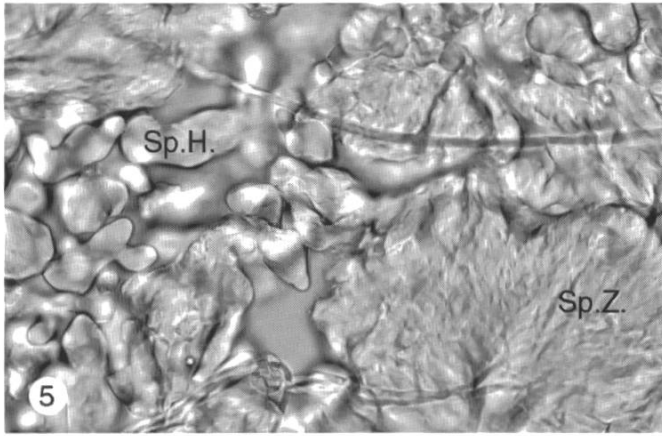
Der obere, kürzere Massstab ist gültig für die Figuren 5–10, der untere für die vier Bilder der Figur 11.

- 5: Mark in Wasser. **Sp.H.:** Speicherhyphen, Lumen nicht sichtbar. **Sp.Z.:** Speicherzellen mit charakteristischer Streifung. Oben und unten im Bild einige Faserhyphen.
- 6: Mark in Baumwollblau-Lactoglycerin. Der Pfeil weist auf eine noch unverdaute Holzzelle hin. In dieser sind drei Hoftüpfel sichtbar, wie sie für Nadelholz typisch sind. Die Inhalte einiger Speicherhyphen und einer Faserhyphe sind dunkel gefärbt.
- 7: Speicherhyphen mit dunkel gefärbtem Inhalt in Baumwollblau-Lactoglycerin.
- 8: Speicherzelle und Speicherhyphen mit dunkel gefärbtem Inhalt. Die gedehnte Aussenschicht der ursprünglichen Hyphenwand ist stellenweise als dunkle Linie erkennbar (zwei Stellen durch Pfeile markiert). Mikrotomschnitt, Aluminium-Zirkonium-Haematoxylin. Kontrast elektronisch verstärkt.
- 9: Querschnitt durch die faserhyphige Rinde. Links im Bild die dichter geflochtene Oberfläche. Mikrotomschnitt, Aluminium-Zirkonium-Haematoxylin.
- 10: Zupfpräparat der faserigen Rinde. Dicke und dünne, braune und farblose Faserhyphen sowie dünnwandige, septierte, vegetative Hyphen ohne Schnallen (Pfeile) sind erkennbar.
- 11: (vier Aufnahmen): Sekrethyphen aus der Rinde. Die beiden Bilder links zeigen die einfachen Septen; das Bild rechts oben zeigt eine besonders dicke Hyphe mit scholligem Inhalt (Pfeil), und im Bild rechts unten ist eine inkrustierte Sekrethyphe sichtbar.

Fig. 5–11: Anatomie microscopique du sclérote.

L'échelle supérieure, plus courte, concerne les figures 5–10, l'inférieure les quatre images de la figure 11.

- 5: contexte, dans l'eau. **Sp.H.:** Hyphes de stockage, lumière non visible. **Sp.Z.:** cellules de stockage avec les bandes caractéristiques. Au-dessus et en bas, quelques hyphes squelettiques.
- 6: contexte dans le bleu coton-lactoglycérine. La flèche montre une cellule ligneuse non encore digérée. Les contenus de quelques hyphes de stockage et d'une hyphe squelettique sont de couleur foncée.
- 7: Hyphes de stockage à contenu de couleur foncée, dans le bleu coton-lactoglycérine.
- 8: Cellules et hyphes de stockage à contenu de couleur foncée. La strate externe distendue de la paroi hyphale primitive est reconnaissable par endroits sous forme de ligne sombre (flèches), coupes au microtome, aluminium-zirconium-hématoxyline. Contraste renforcé électroniquement.
- 9: Coupe du cortex à hyphes squelettiques. Sur la gauche de l'image la strate supérieure plus densément enchevêtrée. Coupe au microtome, aluminium-zirconium-hématoxyline.
- 10: Dilacération du cortex. Hyphes squelettiques minces ou épaisses, hyalines ou brunes, avec des hyphes génératrices à paroi mince, septées et non bouclées (flèche).
- 11: (quatre photos): hyphes sécrétrices dans le cortex. Les deux images de gauche montrent les cloisons simples; à droite en haut une hyphe particulièrement épaisse à contenu glébeux (flèche), et à droite en bas on peut voir une hyphe sécrétrice inkrustée.



Photos: H. Clémenton

***Pachyma cocos* – un gros champignon méconnu**

Heinz Cléménçon

Université de Lausanne, Bâtiment de Biologie, Institut d'Ecologie, CH-1015 Lausanne

E-Mail: Heinz.Clemencon@ie-bsg.unil.ch

Résumé: F. Brunelli

Ce champignon qui peut atteindre 30 cm et dépasser le kg ne figure dans aucun de nos livres usuels, mais bien dans l'ouvrage japonais «Fungi of Japan», dans le gros livre «Icones of Medicinal Fungi from China» et dans mon livre «Anatomie der Hymenomyceten» où est reproduite la photo d'une récolte bernoise. L'espèce est rare, c'est un sclérote et non un basidiome, et ce sclérote est hypogé comme une truffe géante.

Comme tous les gros sclérotés étudiés jusqu'ici, *Pachyma cocos* est un hyménomycète et il peut produire des basidiomes. Si la majorité des gros sclérotés produisent des polypores stipités ou des agaricales, *Pachyma cocos* produit un polypore résupiné, nommé *Wolfiporia extensa* (Peck) Ginns, non encore trouvé en Suisse à ma connaissance. Cependant, là où se trouvent des sclérotés, on peut avoir la chance de trouver aussi des basidiomes.

Le mycologue Ed. Fischer, qui travaillait à l'Université de Berne, a publié en 1891 une remarquable description de ce sclérote géant. On lira aussi avec profit les publications de Prillieux (1889) et de Bommer (1896); comme j'ai repris dans mon ouvrage (loc. cit.) les dessins de microscopie de ce dernier auteur, les figures jointes au présent article sont nouvelles et concernent le matériel bernois.

Le sclérote *Pachyma cocos* est enveloppé dans un cortex assez mince constitué essentiellement d'hyphes squelettiques, brunes dans la strate externe, hyalines dans la strate interne. La surface externe est croûteuse et remarquablement épaisse par places, les couches profondes présentant une structure plus lâche. Les hyphes squelettiques, épaisses de (2-) 5-7 (-9) μm , ont une paroi épaisse, hyaline à brune, avec une lumière étroite à contenu hyalin à brun (Fig. 9, 10); elles sont parfois ramifiées presque à angle droit, et on peut voir çà et là des cloisons simples et minces. La paroi hyaline est inamyloïde et acyanophile, elle se teinte de rose pâle dans le rouge congo SDS; coloration en bleu pâle, orthochromatique, plus rarement sans coloration, dans le bleu de toluidine. Toutes les parties brunes des hyphes montrent une forte coloration acidorésistante à la fuchsine phéniquée suivie de lactoglycérine (10% acide lactique, 20% glycérine, 70 ml eau distillée).

Entre les hyphes squelettiques on observe quelques hyphes sécrétrices, épaisses de 7-12 μm , septées, non bouclées aux septa. Leur contenu, deutéroplastmatique, se colore en vert bleu en présence de bleu Patent V. La paroi est moyennement épaissie (jusqu'à environ 1 μm), en général brun jaune pâle avec de fréquentes incrustations hyalines à jaunâtre pâle (Fig. 11). Assez fréquentes dans le cortex, elles n'ont pas été observées dans le contexte.

On observe encore dans le cortex, mais plus rares que les précédentes, des hyphes génératrices hyalines, épaisses de 4-6 μm , septées, non bouclées (Fig. 10, flèches).

Le contexte de *Pachyma cocos* comprend des hyphes et des cellules de stockage, des hyphes squelettiques et des hyphes génératrices (Fig. 5-8), ce que Fischer avait déjà observé.

C'est Wolf, en 1922, qui a obtenu des basidiomes à partir de sclérotés de *Pachyma cocos*. Ayant laissé des sclérotés copieusement mouillés sur la table de son laboratoire, à l'abri de la lumière, il a pu observer après quelques jours des basidiomes porés et résupinés sur la face inférieure des sclérotés (Fig. 4). Des sclérotés desséchés et réhumidifiés n'ont rien donné. En 1929, Weber a aussi obtenu de petits basidiomes en cultures pures sur un milieu nutritif d'agar-agar, extrait de pommes de terre et de glucose. Dans la nature, les carpophores apparaissent sur les troncs et les branches d'arbres divers, après que le champignon ait tué l'arbre.

Comme je n'ai pas vu moi-même des basidiomes, je me base sur la description de Ginns & Lowe (1983). Basidiomes résupinés, épaisseur atteignant 7 mm, à marge en partie courtement

réfléchi; marge résupinée étroite à large de quelques millimètres, crème pâle (plus pâle que l'hyménium), d'abord ovateuse, membraneuse à la fin; marge réfléchi brun foncé, granuleuse et croûteuse. Pores anguleux à dédaloides, 1–2 par millimètres; arêtes des dissépiments d'abord unies et plus tard, par croissance verticale, irrégulièrement prolongées par des dents coniques ou planes à bords lacérés, dissépiments longs d'environ 5 mm à la fin, rigides, crème, se tachant de brun pâle à la blessure. Hyménium crème, lisse, sec, prumineux; tissu sous-hyménial brun à gris brun au-dessus du substrat, non xanthochroïque (= pas de coloration noire par KOH), tendre à fibreux-rigide et aggloméré, épaisseur atteignant 2 (–5) mm.

Surface réfléchi, quand elle existe, formant une palissade serrée, haute d'environ 100 µm, d'hyphes épaisses de 8–10 µm à parois et incrustations brun rouge; structure gléotrimittique (hyphes génératrices, squelettiques et sécrétrices). Hyphes génératrices peu nombreuses, larges de 3–10 µm, hyalines, à paroi mince, sans boucles; d'autres hyphes génératrices à parois hyalines à brun olivacé pâle, un peu épaissies et légèrement solubles dans KOH, ont un diamètre de 8–23 µm. Hyphes squelettiques épaisses de 3–8 µm, presque hyalines, à parois moyennement à fortement épaissies, occasionnellement ramifiées. Hyphes gléoplères épaisses de 7–20 µm, à paroi mince, peu ramifiées, deutéoplasma d'aspect huileux-résineux, brun jaunâtre (dans l'hyménophore) à brun rougeâtre (dans le contexte), noircissant dans le bleu coton lactique (à l'état frais). Cystides absentes. Basides étroitement clavées, 25–31 x 6–9,5 µm, bi-, plus rarement tétrasporiques. Sporée blanche; spores cylindriques à presque bolétoïdes, 7–11 x 2,5–4 µm, lisses, hyalines, inamyloïdes et acyanophiles, à paroi mince; apicule gros et émoussé.

Pachyma cocos est, écrit Fischer, «...un parasite lignivore qui se développe sur les racines de l'arbre attaqué, sous forme de gros sclérotés tuberculeux» (Fig. 3). Il attaque et décompose petit à petit tous les constituants du bois en étendant son mycélium dans toutes les parties de l'arbre. On peut le trouver aussi bien en compagnie de résineux que de feuillus, de préférence dans un sol aéré et sablonneux, mais aussi en forêt.

Pas rare au Japon – nommé là-bas Bukuryoo –, comme en Chine, répandu en Amérique du Nord sans que l'on y connaisse bien sa fréquence – Weber cite néanmoins douze noms indiens du sclérote, ce qui tendrait à démontrer que ce champignon n'y est pas rare non plus –, *Pachyma cocos* a été signalé en France, au Tyrol et trois récoltes sont connues de Suisse, toutes dans la région bernoise. Un exemplaire est conservé à l'Institut d'Écologie de l'Université de Lausanne, un autre à l'Institut de Botanique de l'Université de Berne.

En Amérique du Nord, en Chine, en Corée, le sclérote géant *Pachyma cocos* est consommé pour ses vertus médicinales. Les substances actives qu'il contient, des triterpénoïdes et le polysaccharide pachyman, seraient antitussives, diurétiques et fébrifuges, entre autres propriétés.

Deux notes pour terminer:

Les fans d'Internet trouveront des choses sur *Pachyma cocos*, s'ils cherchent sous *Pachyma*, *Poria*, *Wolfiporia*, *Hoelen* ou *Tuckahoe*. Une adresse encore: «<http://www.tuckahoe.com/origin.html>».

Dans la mesure du possible et tant que la valeur scientifique de la récolte conservée à Lausanne n'en sera pas réduite, je suis disposé à faire parvenir aux mycologues passionnés de microscopie des parcelles de *Pachyma cocos*.

Littérature: voir à la fin du texte original en allemand.