

ZEITSCHR. F. PILZK.	36, 1+2	LEHRE	1970	J. CRAMER
---------------------	---------	-------	------	-----------

**BAU DER WÄNDE DER BASIDIOSPOREN  
UND EIN VORSCHLAG  
ZUR BENENNUNG IHRER SCHICHTEN**

Von  
Heinz Clémentson

**Abstract.**

The spore walls of 17 Homobasidiomycetes have been investigated with the electron microscope. A new and more adequate terminology of the wall layers is proposed and discussed. Basically the spore wall consists of 3 layers named corium, tunica, and tectum. The observed 11 different types of wall structures may be derived from the basic structure by differentiation of one or two of the basic layers.

Die Analyse der Basidiosporenwände durch Perreau-Bertrand (1967) versucht die lichtoptisch gefundenen Schichten auch elektronenoptisch zu bestätigen. Die alte Terminologie (Endospor, Mesospor, Epispor, Exospor, Perispor und Ektospor) wird voll und ganz übernommen, obwohl wiederholt auf ihre Widersprüchlichkeit hingewiesen wurde (Josserrand 1952, Singer 1962). Die publizierten Bilder sind leider oft unklar und lassen keine Einzelheiten erkennen, weshalb der Anwendung der alten Terminologie bei Perreau-Bertrand keine Hindernisse entgegengetreten.

Eigene Untersuchungen an Sporenwänden führten größtenteils zu ganz anderen Ergebnissen. Die Auffassung der Schichten mußte oft drastisch verändert werden, und die Einführung neuer Bezeichnungen drängte sich auf. Die weitreichenden Abweichungen von den Auffassungen Perreau-Bertrands und die Unmöglichkeit, die alten Bezeichnungen sinnvoll und konsequent auf die elektronenoptischen Befunde zu übertragen, zwangen zur Aufstellung neuer Bezeichnungen für die Wandschichten. Die neuen Begriffe basieren hauptsächlich auf elektronenmikroskopischen Untersuchungen, können jedoch ohne weiteres auf die lichtmikroskopischen Verhältnisse übertragen werden. Oft können die Benennungen teilweise mit den alten Ausdrücken synonymisiert werden, aber nicht immer mit Befriedigung. Sie werden den wirklichen Verhältnissen besser gerecht und bieten den Vorteil, sprachlich und historisch nicht belastet zu sein.

### Material und Methoden

Die Fruchtkörper der untersuchten Arten wurden in Michigan, USA, gesammelt, zusammen mit A. H. S m i t h bestimmt, nach der Probenentnahme getrocknet und in der Sammlung des Autors deponiert.

Im Gegensatz zu P e r r e a u - B e r t r a n d (1967) wurden die Sporen nicht aus Trockenmaterial oder einem Sporenabwurf entnommen, sondern sie wurden im Feld am frischen Pilz mit Lithiumpermanganat fixiert. Auf diese Weise gelang es, viele Entwicklungsstadien zu erfassen. Fixierung und Einbettung fallen viel besser aus, als wenn mit Sporenpulver gearbeitet wird.

Die Ultradünnschnitte wurden mit Uranylacetat und Bleicitrat kontrastiert. Einzelheiten der Präparation wurden bereits publiziert (C l e m e n ç o n 1967).

### Ergebnisse

#### 1) Grundmodell der Sporenwand und neue Terminologie

Die Basidiospore ist keine Exospore, sondern entsprechend ihrer Entwicklung im Inneren einer blasigen Ausstülpung der Basidie eine echte Endospore. Die Wand der Sporenblase ist Basidienwand, und muß deshalb klar von den Schichten der Sporenwand unterschieden werden. Ich schlage dafür die Bezeichnung SPORENBEUTEL oder SPOROTHEZIUM vor.

Innerhalb des Sporotheziums wird nach der Einwanderung des Kernes die eigentliche Sporenwand abgelagert. Diese besteht im Prinzip aus 3 Hauptschichten:

CORIUM (Innenschicht), angrenzend an das Plasmalemma,

TUNICA (Mittelschicht), das Corium bedeckend,

TECTUM (Deckschicht), über der Tunica liegend.

Die Vielfalt der verschiedenen Sporenwände wird durch folgende Entwicklungen erreicht:

a) Hinzutreten von Nebenschichten, welche von den Hauptschichten abgeleitet sind. Diese Nebenschichten liegen bei den untersuchten Arten außerhalb der entsprechenden Hauptschichten, haben einen ähnlichen Bau wie diese und werden durch die Vorsilbe Epi- gekennzeichnet.

Bekannt sind das EPICORIUM zwischen Corium und Tunica, und die EPITUNICA.

- b) Ausfallen einer Hauptschicht, gewöhnlich des Tectums oder der Tunica.
- c) Auftreten neuer Schichten, die nicht von einer Hauptschicht abgeleitet sind: INTERSTRATUM zwischen Tectum und Sporothezium.
- d) Teilweise oder vollständige Vermischung zweier Hauptschichten, gewöhnlich des Coriums mit der Tunica unter Bildung der CORIOTUNICA.
- e) Ungleiche Entwicklung einer Schicht führt zur Bildung von Wandskulpturen.
- f) Zonierung einzelner Schichten, hauptsächlich der Coriotunica, aber auch der Tunica, des Tectums oder des Interstratums.

## 2) Das Sporothezium

Die zweischichtige Zellwand der Hyphen und Basidien findet sich unverändert beim jungen Sporothezium. Nach der genannten Präparation erscheint die Außenschicht, das EKTOSPOROTHEZIUM, im Elektronenmikroskop dunkel, fleckig-heterogen, und gegen außen meist unscharf oder flockig abgegrenzt. Die Innenschicht, das ENDOSPOROTHEZIUM, dagegen erscheint hellgrau bis weiß, scharf begrenzt und strukturlos.

Während der Entwicklung der Spore nimmt das Ektosporothezium in den meisten Fällen an Dicke zu und an Dichte ab, so daß der Eindruck einer Quellung oder Verschleimung entsteht. Das oft gänzliche Verschwinden des Endosporotheziums im Laufe der Reifung deutet darauf hin, daß auch diese Schicht aufgelöst werden kann.

Die abgeschleuderte Spore trägt meist die Reste des Sporotheziums mit sich, weshalb dieses bis in die letzte Zeit als Sporenwandschicht aufgefaßt wurde. Dies ist in der vorliegenden Arbeit nicht der Fall.

An reifen Sporen können Ekto- und Endosporothezium nur in wenigen Fällen unterschieden werden.

Das Ektosporothezium entspricht dem Ektospor, das Endosporothezium dem Perispor der alten Terminologie.

## 3) Die eigentliche Sporenwand

Die von Perreau-Bertrand (1967) aufgestellte Behauptung, es werde immer die gleiche Schicht (Epispor) zuerst ausgeschieden, konnte nicht bestätigt werden. Hingegen muß ich zustimmen, daß die innerste Schicht (Corium, bzw. Endospor) zuletzt auftritt, die die Plasmaverbindung von Sterigma zu Spore unterbricht und meist den Appendix ausfüllt.

**DAS TECTUM.** Die Außen- oder Deckschicht, das Tectum, ist die erste Hauptschicht, die im Laufe der Reifung auftritt. Sie liegt in der Regel direkt unter dem Sporothezium, erscheint im Elektronenmikroskop weiß oder fast weiß und meist aus Schollen oder Brocken zusammengesetzt. Nur dünne Deckschichten erscheinen strukturlos, können aber in den meisten Fällen von Endosporothezium durch einen Vergleich mit der Innenschicht der Basidienwand, welche eine andere Dicke und Tönung aufweist, unterschieden werden. Die Skulpturen vieler Sporen werden vom Tectum geformt, so bei *Russula*, *Lactarius*, *Leucopaxillus*, *Lepista*, *Melanoleuca* und *Clavicornia*.

Das Tectum entspricht in vielen Fällen dem Exospor. Abweichungen davon treten vor allem bei den Pilzen mit glattem Tectum und den Arten mit skulpturierter Tunica vor.

Ein vom Tectum abgeleitetes Epitectum ist noch nicht bekannt, es sei denn, das Interstratum würde trotz seiner ganz anderen Struktur als Epitectum angesehen werden.

**DIE TUNICA.** Die Tunica liegt zwischen Corium und dem Sporothezium, falls ein Tectum fehlt. Im Elektronenmikroskop erscheint sie dunkel bis fast schwarz, fein granuliert oder parallel zur Oberfläche lamelliert. Dickere Tuniken sind zudem oft zoniert, und die Zonen unterscheiden sich durch verschiedene Dichten. Die Tunica ist meist glatt und trägt selten zur Ornamentation der Sporenoberfläche bei. Ihre chemische Natur ist unbekannt. Sie deckt sich begrifflich teils mit dem Epispor, teils mit dem Exospor.

**DAS CORIUM.** Die innerste, an das Plasmalemma angrenzende Wandschicht, das Corium, erscheint hell und fast strukturlos im Elektronenmikroskop. Es wird zuletzt abgelagert und schließt den Sporenhalt gegen das Sterigma ab. Mit Toluidinblau oder Kresylblau färbt es sich metachromatisch, was darauf hinweist, daß es aus Mucopolysacchariden oder ähnlichen Substanzen besteht. Das Corium ist entweder gut gegen die nächste Schicht abgegrenzt, oder es geht fließend in diese über.

Das Endospor der alten Terminologie deckt sich ganz mit dem Corium, doch ist dieses Wort leider mißverständlich.

**DAS INTERSTRATUM.** Das Interstratum ist keine eigentliche Wandschicht, sondern eine unregelmäßig verteilte Masse zwischen der Spore und dem Sporothezium, welche bereits vor der Wandbildung auftritt. Es erscheint im Elektronenmikroskop dunkel, fast schwarz und strukturlos, kann jedoch eine dichtere Außenschicht aufweisen.

Das Interstratum ist bisher nur von den Russulaceen mit Sicherheit bekannt, wo es die vom Tectum gebildeten Sporenskulpturen überzieht, doch kommt es vielleicht auch noch bei anderen Pilzen vor (*Leucopaxillus*, *Lepista*).

Bisher wurde das Interstratum mit dem Sporothezium verwechselt und als Perispor bezeichnet.

**DIE EPITUNICA.** Die auf der Tunica oder der Coriotunica liegende Epitunica erscheint dunkel im Elektronenmikroskop. Von der Tunica unterscheidet sie sich durch ihre homogenere Struktur, vom Interstratum durch ihre mechanische Festigkeit. Bei *Galerina* und *Cortinarius* tritt die Epitunica an die Stelle des Tectums und bildet die Sporenornamentation aus, unterscheidet sich aber klar vom Tectum durch ihr ganz anderes Aussehen im Elektronenmikroskop.

Die Epitunica entspricht teils dem Exospor, teils dem Perispor und sogar teils dem Ektospor der alten Terminologie.

**DIE CORIOTUNICA.** Durch gleichzeitige Synthese und Ablagerung von Tunica- und Coriumsubstanz kann es zu einer Vermischung kommen, bei der Tunicasubstanz in einer Coriummatrix eingebettet wird. Syntheseraten und Mischungsverhältnis können sehr variieren, so daß Zonen verschiedener Zusammensetzung und Erscheinung auftreten. Die Coriotunica kann ein reines Corium, eine reine Tunica oder beide gleichzeitig ersetzen. Sie ist sehr verbreitet.

**DAS EPICORIUM.** Gegen die Tunica hin kann das Corium aufgelockert sein. Dieses weniger dicht gepackte Epicorium ist gegen das Corium gut abgegrenzt und läßt eine feine Fibrillärstruktur erkennen. Bisher ist es nur von *Rhodophyllus* bekannt, doch besteht die Möglichkeit, daß das Mesospor im alten Sinne teilweise mit dem Epicorium gleichzusetzen ist.

#### 4) Analyse einiger Sporenwände

*Clavicornona pyxidata* (Fr.) Doty. Figur 1.

Die Wand der warzigen Spore dieser Art besteht aus einem dünnen Corium, einer dünnen Tunica und einem dicken, die Warzen bildenden Tectum. Die lockeren Reste des Sporotheziums überziehen die ganze Spore.

Das Corium ist unregelmäßig, einmal dünner (links im Bild), einmal dicker (rechts im Bild), als die darüber liegende Tunica.

Im Tectum liegen kleine, etwas dunklere Flecken, welche entweder eingelagerte Substanzen oder Artefakte darstellen.

**Leucopaxillus laterarius** (Peck) Singer et A. H. Smith. Figur 2.

Die innerste Wandschicht ist eine 40 - 50  $m\mu$  dicke Coriotunica, welche die Einlagerung der dunklen Tunicasubstanz deutlich erkennen läßt. Darüber liegt die 20 - 40  $m\mu$  dicke Tunica, welche klar hervortritt. Das Tectum bildet eine recht gleichmäßige, 70 - 120  $m\mu$  dicke Deckschicht, welche auch die bis 400  $m\mu$  hohen und ebenso dicken Warzen bildet. Das Tectum und besonders die Warzen sind durch dunkle Adern aufgelockert. Diese stehen vielfach mit dem Sporothezium in Verbindung, und es könnte sich demnach um verquollenes Sporothezium, aber auch um ein spärliches Interstratum handeln. Die Warzen sind abgerundet-zylindrisch bis glockig-kegelig.

**Lepista panaeola** (Fr.) Karst. Figuren 3, 4.

Die Sporen sind von kleinen Tectum-Warzen bedeckt, welche auf einer nur 30 - 40  $m\mu$  dicken und oft unterbrochenen Tectum-Schicht ruhen. Sie stellen meist kleine Kugeln aus homogener Tectumsubstanz dar und unterscheiden sich demnach in Form und Packungsdichte deutlich von den Warzen von *Leucopaxillus*. Zwischen Tectum und Sporothezium findet sich ein dunkles Interstratum. Dieses ist an den Basalecken der Warzen und dort, wo sich das Sporothezium abgehoben hat, besonders deutlich sichtbar. Es weist eine dichtere Außenschicht auf. Unter dem Tectum liegt eine 80 - 100  $m\mu$  dicke, einheitliche Coriotunica.

**Melanoleuca alboflavida** (Peck) Murr. Figur 5.

Das Corium ist mit der Tunica zu einer 150 - 180  $m\mu$  dicken Coriotunica verschmolzen, welche die Tunicasubstanz in feiner, körniger Verteilung enthält. Nur die äußerste, etwa 20  $m\mu$  dicke Zone ist reicher an Tunicasubstanz und hebt sich deshalb dunkler ab (deutlich am linken Bildrand). Die Coriotunica trägt die flachen, isolierten Tectum-Schollen, welche die Warzen der Spore darstellen. Das Sporothezium ist locker, aber zusammenhängend.

**Mycena radicatella** (Peck) Sacc., Figur 6, und *Collybia* spec. ("*tesquorum*" ss. A. H. Smith), Figur 7.

Das Augenfällige an der Wandschicht dieser kleinen Tricholomataceen ist das Fehlen einer dunklen Tunica. Die Sporenwand besteht zum größten Teil aus einer nur 50 - 60  $m\mu$  dicken Coriotunica. Diese enthält allerdings nur wenig Tunicasubstanz und erscheint deshalb hell im Elektronenmikroskop. Das Tectum ist bei *Mycena radicatella* nur 15  $m\mu$  dick, weiß und homogen, während es bei der untersuchten Art von *Collybia* eine aus kleinen Schollen zusammengesetzte, etwa 40  $m\mu$  dicke Zone darstellt. Das Sporothezium ist bei *Mycena* sehr deutlich, bei *Collybia* nur andeutungsweise sichtbar.

*Rhodophyllus (Claudopus) albogriseus* (Peck) Singer. Figur 8,

*Rhodophyllus (Leptonia) incanus* (Fr.) Quél., Figur 9, und

*Rhodophyllus (Entoloma) bicolor* (Murr.), Figur 10.

Alle drei *Rhodophyllus*-Arten haben den gleichen Bau der Sporenwände, welche nur aus Corium, Epicorium und Tunica bestehen. Selten sind Reste des Sporotheziums sichtbar.

Die Ecken der *Rhodophyllus*-Spore werden von der sehr dichten aber relativ dünnen (60 - 140  $\mu$ ) Tunica gebildet und vom Epicorium ausgefüllt. Dieses ist im wesentlichen auf die Ecken beschränkt. Das Corium ist recht dünn und viel weniger eckig, als die Tunica und umschließt ein ebenfalls weniger eckiges Cytoplasma. Etwas übertrieben könnte man die *Rhodophyllus*-Spore als runde Spore in eckiger Wand bezeichnen!

*Russula spec. cf. sardonia* Fr. em Rom., Figuren 11, 12, 13 und *Lactarius griseus* Peck, Figur 14.

Die Sporenwand der Russulaceen ist komplex gebaut. Zunächst muß festgestellt werden, daß die beiden Schichten des Sporotheziums erhalten bleiben und auch gut erkannt werden können. Die von verschiedenen Autoren postulierte Ansicht, das Sporothezium verwandle sich in die amyloide Masse, kann einer genaueren Untersuchung nicht standhalten.

Die amyloide Schicht, das Interstratum, tritt bereits bei der ganz jungen, noch skulpturlosen Spore in geringen Mengen auf und ist gerade unter dem Sporothezium gelegen. Noch bevor sich eine lückenlose Interstratum-Schicht gebildet hat, wird auch schon ein primäres Tectum (TE 1) angelegt. Dieses tritt in Form isolierter, kleiner Schollen auf. Die Synthese von Interstratum und primärem Tectum ist lokalen Schwankungen unterworfen, so daß Schuppen oder Schollen von primärer Tectumsubstanz auf und in das Interstratum zu liegen kommen (Figuren 12 und 13). Während die Ablagerung von Tectumsubstanz zunächst zu einem Stillstand kommt, entwickelt sich das Interstratum stark, so daß die auffallende dunkle Masse entsteht, welche das Sporothezium innen lückenlos auskleidet.

Nachdem so das Interstratum und einige Tectum-Brocken entstanden sind, folgt die Synthese einer zusammenhängenden Tectum-Schicht (TE 2) unter dem Interstratum. Diese stellt das eigentliche Tectum dar, ist aber auch aus Schollen zusammengesetzt. Die primären Tectumschollen und das sekundäre Haupttectum können sich berühren oder durch Interstratum getrennt bleiben. Während dieser zweiten Phase der Tectumbildung werden die Skulpturen geformt. Diese Warzen und Kreten sind ebenfalls aus Schollen zusammengesetzt und enthalten wahrscheinlich oft das primäre Tectum. Durch den

Aufbau der Skulpturen wird das Sporothezium nicht zerrissen. Das Interstratum, welches bisher die ganze Sporenoberfläche mehr oder weniger gleichmäßig bedeckte, zieht sich nur auf die Skulpturen zurück, auf denen es sich anhäuft. Zwischen den Skulpturen bleiben aber meist zusammenhängende Reste des Interstratoms liegen. Das Interstratum bleibt auch auf den Tectumskulpturen vom Sporothezium bedeckt, und wird wohl auch dadurch zusammengehalten.

Unter dem Tectum differenziert sich eine 30 - 50  $\mu$  dicke Tunica, darunter eine etwa 20  $\mu$  dicke Coriotunica aus.

*Galerina marginata* (Fr.) Kühner, Figuren 15, 16, 17 und *Cortinarius cyanites* Fr., Figuren 18, 19.

Diese beiden Cortinariaceen unterscheiden sich auffällig von allen anderen untersuchten Arten (anderer Familien) durch die stark entwickelte und eigenartig skulpturierte Epitunica. Diese wird sehr dick, erreicht bei *Galerina* 450  $\mu$ , bei *Cortinarius* sogar 700  $\mu$ , und bildet bei beiden Arten auf die gleiche Weise die Sporenornamentation: In der Epitunica befinden sich unregelmäßige Löcher und Höhlen, die bei *Galerina* von einer mächtigen, 80 - 120  $\mu$  dicken, persistierenden, bei *Cortinarius* hingegen von einer nur 10 - 20  $\mu$  dünnen und vergänglichen Deckschicht der Epitunica bedeckt sind.

Die Epitunica liegt bei beiden Arten auf einer zonierten Coriotunica von etwa 200  $\mu$  Dicke. Die dunklen Einlagerungen von Tunicasubstanz sind bei *Galerina* besonders deutlich zu sehen (Figur 17). Gegen das Cytoplasma hin nimmt die Dichte dieser Substanz ab, und die Coriotunica geht besonders bei *Cortinarius* mehr und mehr in ein Corium über.

Den reifen Sporen fehlen Tectum und Sporothezium.

Junge Sporen von *Cortinarius cyanites* zeigen über der noch nicht skulpturierten Epitunica isolierte Brocken einer hellen Substanz (Figur 18). Es könnte sich hierbei um ein reduziertes Tectum handeln, das später verschwindet. Zwischen diese Brocken wächst nun die Epitunica hinein, und während sich die Brocken auflösen formen sich die Skulpturen.

Die Plage von *Galerina* (Figur 16) besteht aus einer sehr ausgedehnten Grube in der Epitunica, deren Deckschicht größtenteils fehlt, so daß hier ähnliche Verhältnisse wie mancherorts auf der Spore von *Cortinarius* herrschen.

Perreau-Bertrand (1967) hat die untere Schicht der Epitunica als Exospor, die Höhlen als Perispor, und die dünne obere Schicht der Epitunica als Ektospor mißdeutet.

*Agrocybe dura* (Bolt. ex Fr.) Singer, Figur 20, und *Agrocybe semiorbicularis* (Bull. ex Fr.) Fayod, Figur 21.

Die Sporenwände beider Arten bestehen hauptsächlich aus einer sehr mächtigen und zonierten Coriotunica, welche bei *Agrocybe dura* 1000  $\mu$ , bei *Agrocybe semiorbicularis* 400  $\mu$  erreicht. Tectum und reines Corium fehlen, doch ist die innerste Zone der Coriotunica von *Agrocybe dura* arm an Tunicasubstanz und könnte vielleicht als Corium angesehen werden. Die Coriotunica ist an der Außenseite besonders reich an Tunicasubstanz, was besonders bei *Agrocybe semiorbicularis* deutlich wird.

Das stark verquollene Sporothezium überzieht die Sporen beider Arten lückenlos.

*Pholiota carbonaria* (Fr.) Singer. Figur 22.

Wie bei *Agrocybe* besteht auch bei *Pholiota carbonaria* die Sporenwand hauptsächlich aus einer zonierten und sehr dicken Coriotunica, die vom Cytoplasma durch ein nicht ganz reines Corium getrennt ist. Die Coriotunica ist 500 - 600  $\mu$ , das Corium 100 - 150  $\mu$  dick. Die Außenschicht der Coriotunica, eine Zone von etwa 30  $\mu$ , hebt sich sehr dunkel ab und ist reich an Tunicasubstanz. Darüber liegt ein sehr dünnes Tectum von nur 10 - 15  $\mu$  Dicke. Das Sporothezium hat den gleichen sehr lockeren Aspekt wie dasjenige von *Agrocybe*.

Die abgebildete Spore steht vor der Reife: Das Corium ist bereits vorhanden, hat jedoch die Plasmaverbindung Spore-Sterigma noch nicht unterbrochen.

*Octavianina* spec., Figur 23.

Dieser Gasteromycet, der einzige in diesem Zusammenhang untersuchte, fällt durch die vielen sehr starken Flügel oder Rippen seiner Sporen auf. Sie erreichen 2000  $\mu$  und sind aus Lamellen von 160 - 300  $\mu$  Dicke zusammengesetzt, zwischen denen ebenso weite Spalten klaffen. Ihrer Struktur nach gehören die Rippen zur Tunica, welche unter ihnen eine geschlossene, etwa 100  $\mu$  dicke Schicht bildet. Etwas anders ausgedrückt kann auch gesagt werden, daß die Sporen von *Octavianina* von einer bis etwa 2000  $\mu$  dicken, von spaltenförmigen Höhlen durchzogenen und mancherorts aufklaffenden Tunica bedeckt ist. Unter dieser Tunica liegt eine ebenfalls sehr mächtige, 800 - 1000  $\mu$  dicke Coriotunica, welche gegen das Cytoplasma so arm an Tunicasubstanz wird, daß hier ein etwa 100  $\mu$  dickes Corium entsteht.

Tectum und Reste eines Sporotheziums fehlen. Es ist dies der einzige bis jetzt bekannte Fall, wo das Sporenornament von der Tunica gebildet wird.

## 5) Diskussion

Die 17 untersuchten Arten weisen 11 verschiedene Wandstrukturen auf (vgl. nachfolgendes Schema). Diese Mannigfaltigkeit und die Tatsache, daß viele interessante Gattungen (z. B. *Laccaria*, *Inocybe*, *Fayodia*, *Hebeloma*, *Macrolepiota*, *Stropharia*, *Coprinus*, *Psathyrella*, viele *Gasteromycetes* und *Poriales*, um nur einige wenige zu nennen) nicht berücksichtigt werden konnten, lassen schließen, daß die hier ausgeführten Darstellungen und Interpretationen erweitert oder modifiziert werden müssen, sobald wir eine umfassende Kenntnis der Sporenwände haben werden. Ich zweifle jedoch nicht daran, daß die Grundgedanken aufrecht erhalten werden können.

Obwohl nur eine bescheidene Auswahl von Sporenwandtypen zur Diskussion gestellt werden kann, sei ein formalistisches, keinesfalls phylogenetisch zu verstehendes Schema der Beziehungen dieser Bautypen zum Grundplan gegeben. S. 131.

Dem Tectum kommt eine große morphogenetische Bedeutung zu. Veränderungen des Tectums sind meist von Veränderungen der anderen Schichten begleitet. Vielfach beobachtet man bei einer Reduktion des Tectums eine wohl als Kompensation zu verstehende Bildung einer mächtigen Coriotunica, so bei *Pholiota*, *Galerina*, *Cortinarius*, *Octavianina* und *Agrocybe* nach primärer Reduktion des Tectums, und bei *Lepista* und *Melanoleuca* nach sekundärer Reduktion.

Das Tectum kann zwei primäre Veränderungen erleiden: Ausbau und Verminderung.

### A) Ausbau des Tectums.

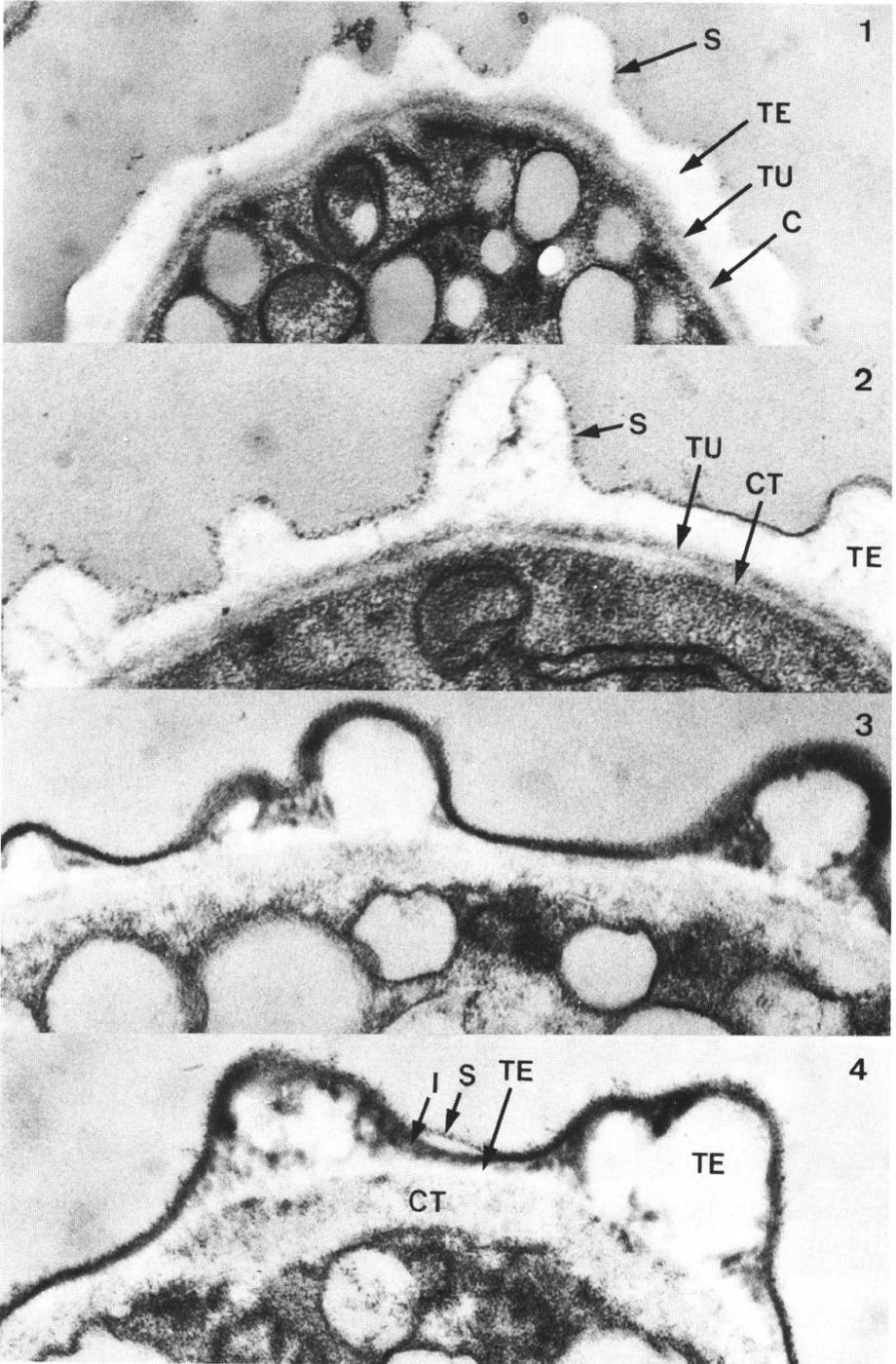
Der einfachste Fall begegnet uns bei *Clavicornia*. Das Tectum ist hier verdickt und warzig. Sonst ist der Grundplan erhalten geblieben. Von hier sind nun zwei Entwicklungen denkbar:

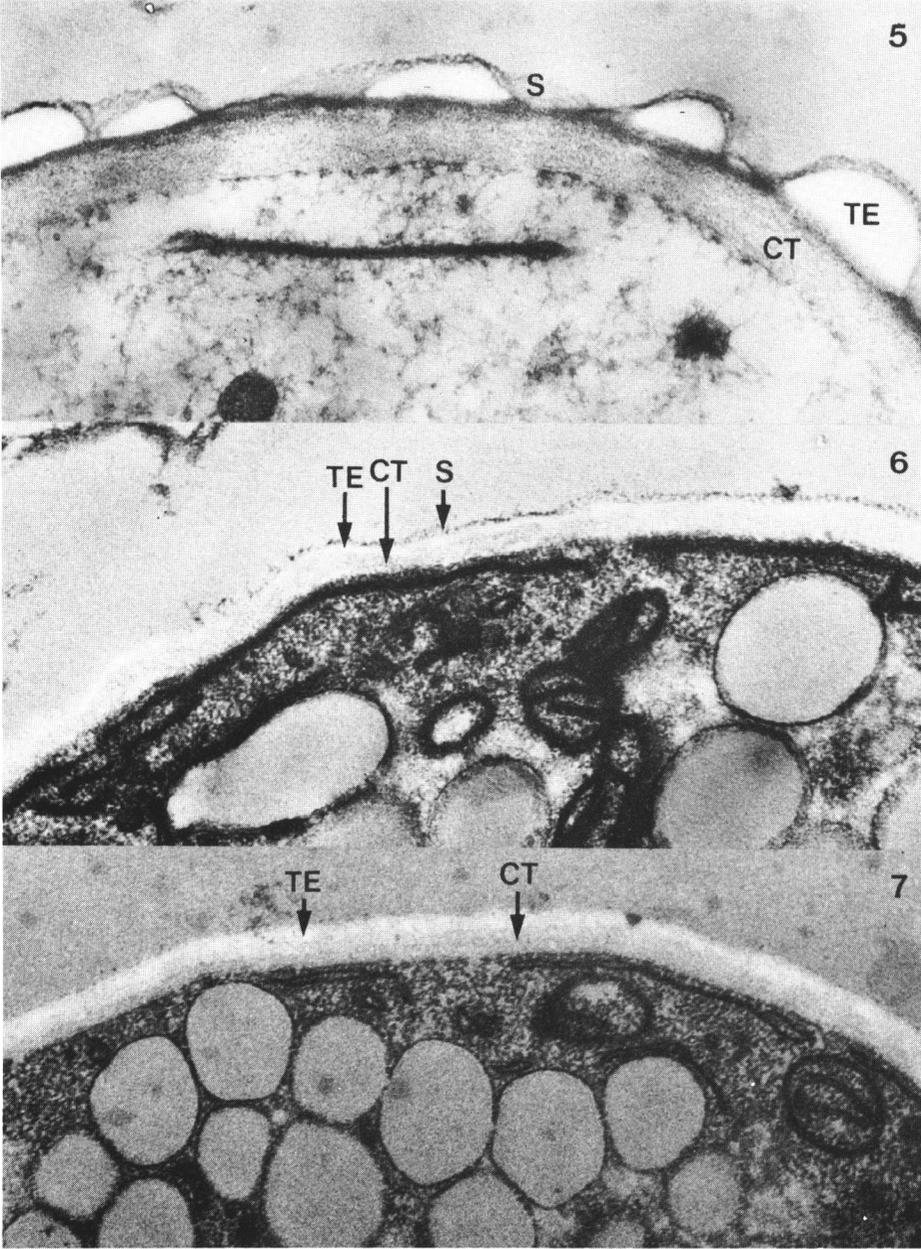
a) weiterer Ausbau des Tectums und der anderen Schichten führt zu den Bautypen von *Leucopaxillus* und der *Russulaceen*.

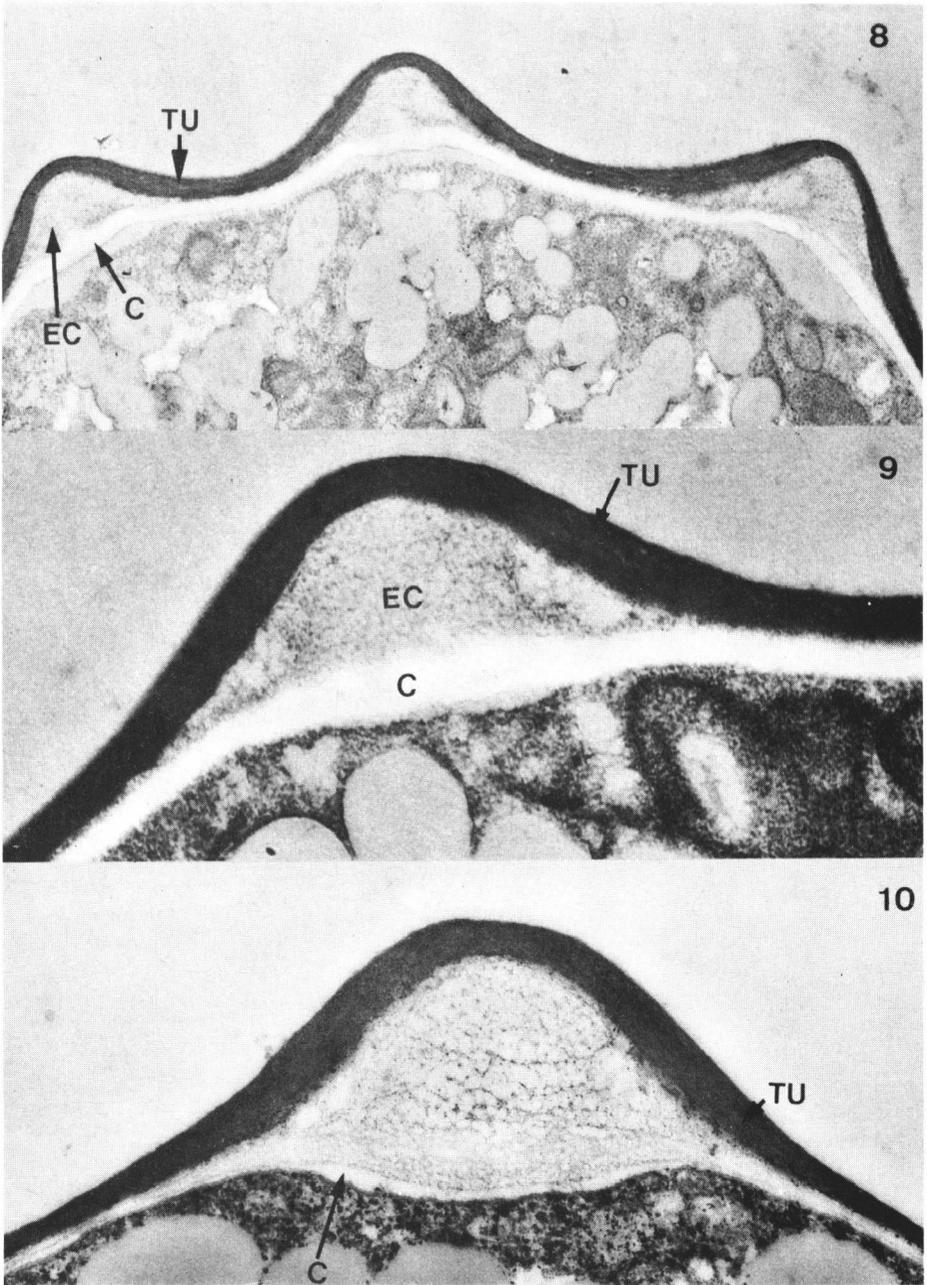
b) sekundäre Reduktion des Tectums unter Erhaltung der Warzen, begleitet vom Auftreten einer Coriotunica führt zu den Bautypen von *Lepista* und *Melanoleuca*.

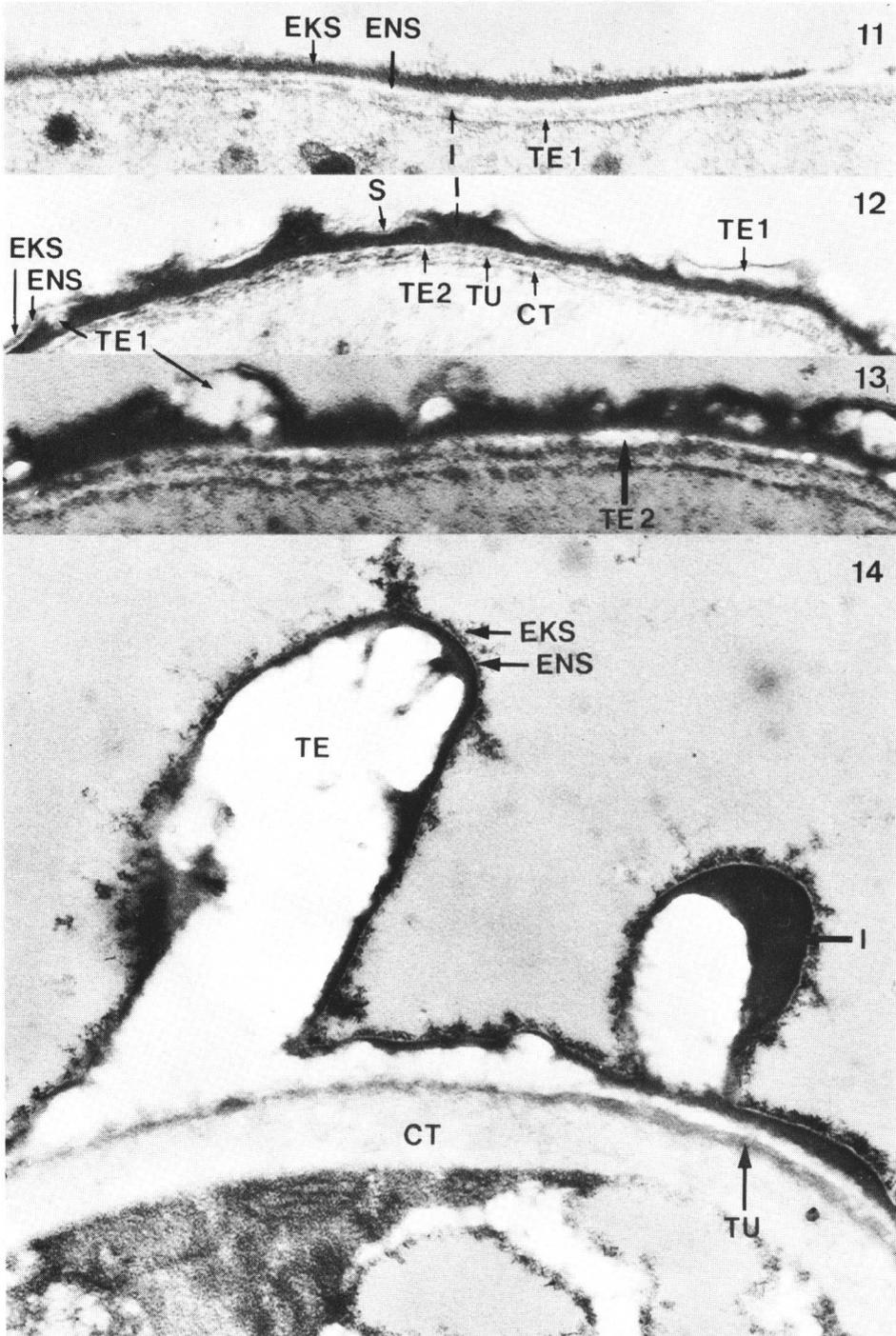
### B) Primäre Verminderung des Tectums.

Diese wird immer durch das Auftreten einer Coriotunica begleitet, welche bei *Pholiota* zu einer sehr dicken Schicht ausgebaut wird, bei *Mycena* und *Collybia* aber sehr dünn bleibt.

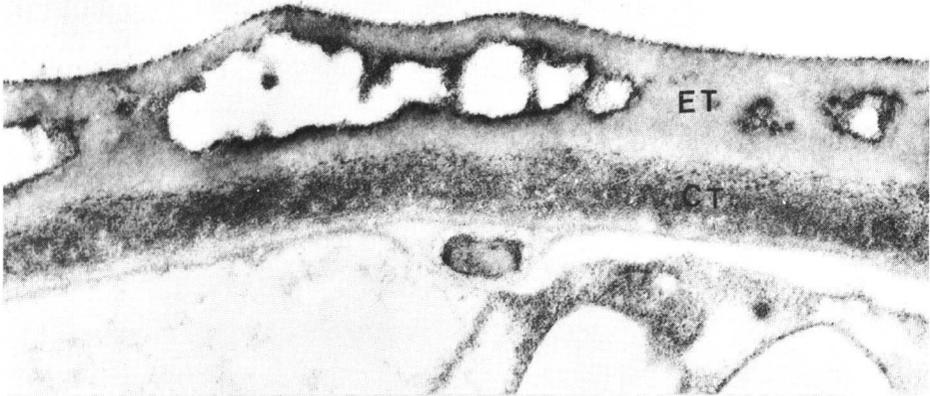




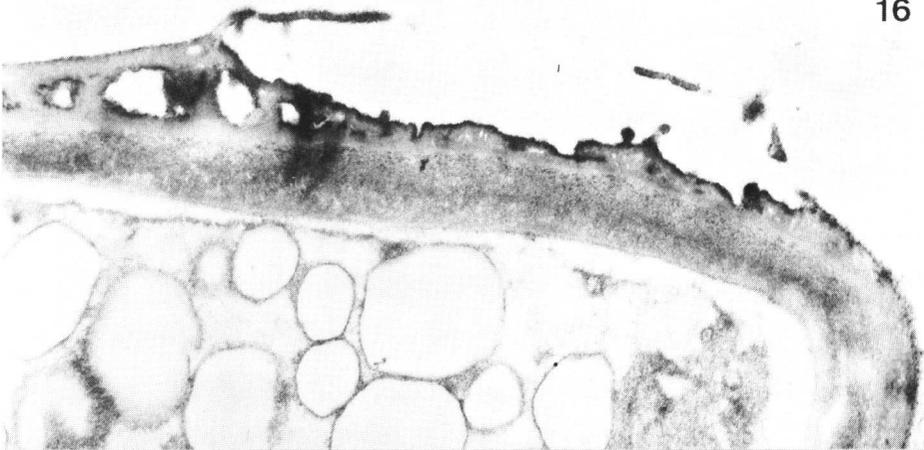




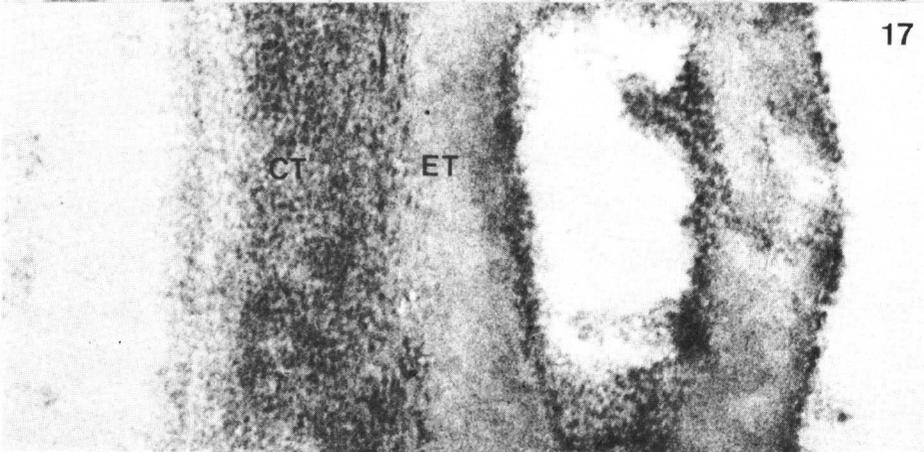
15

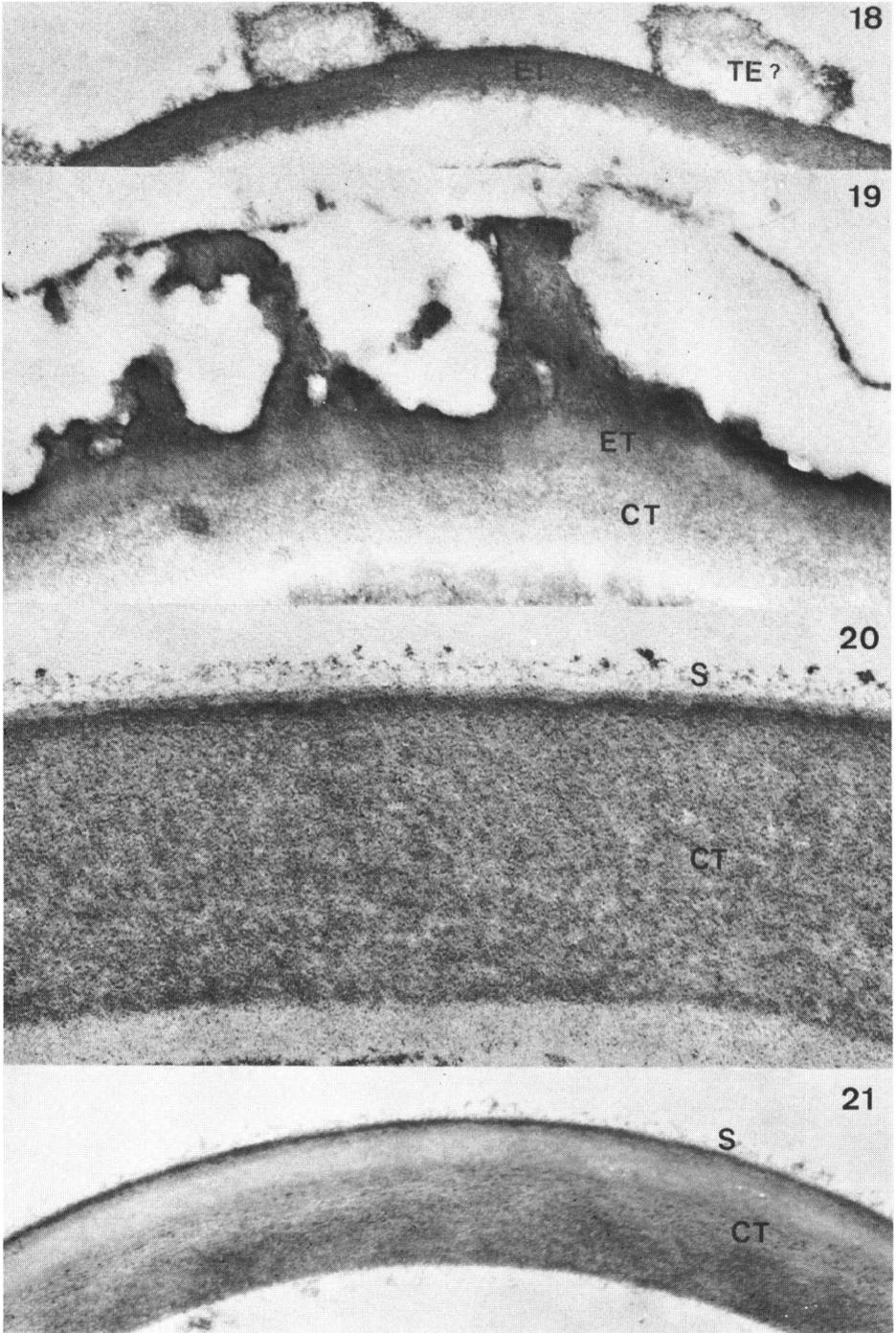


16

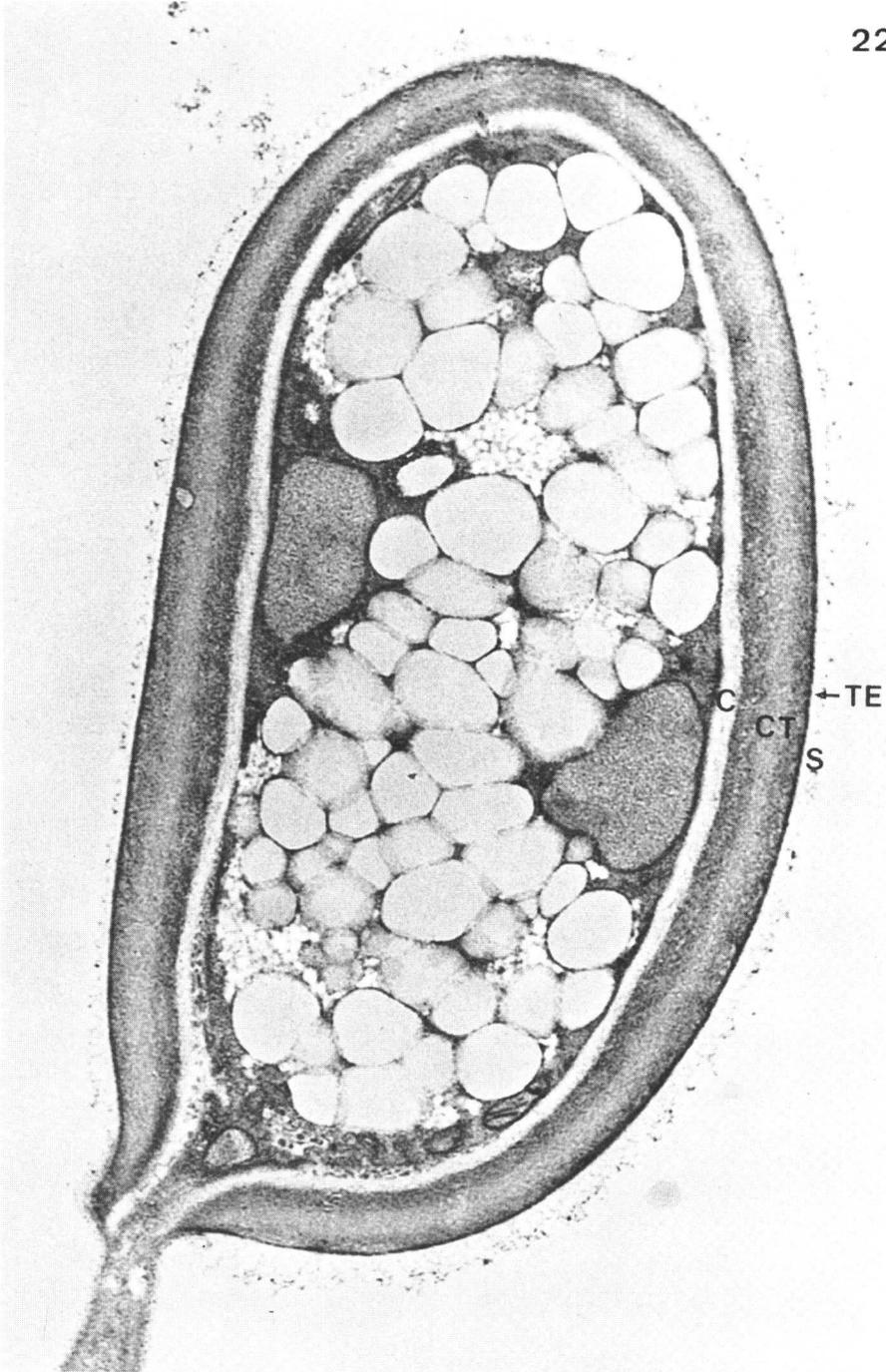


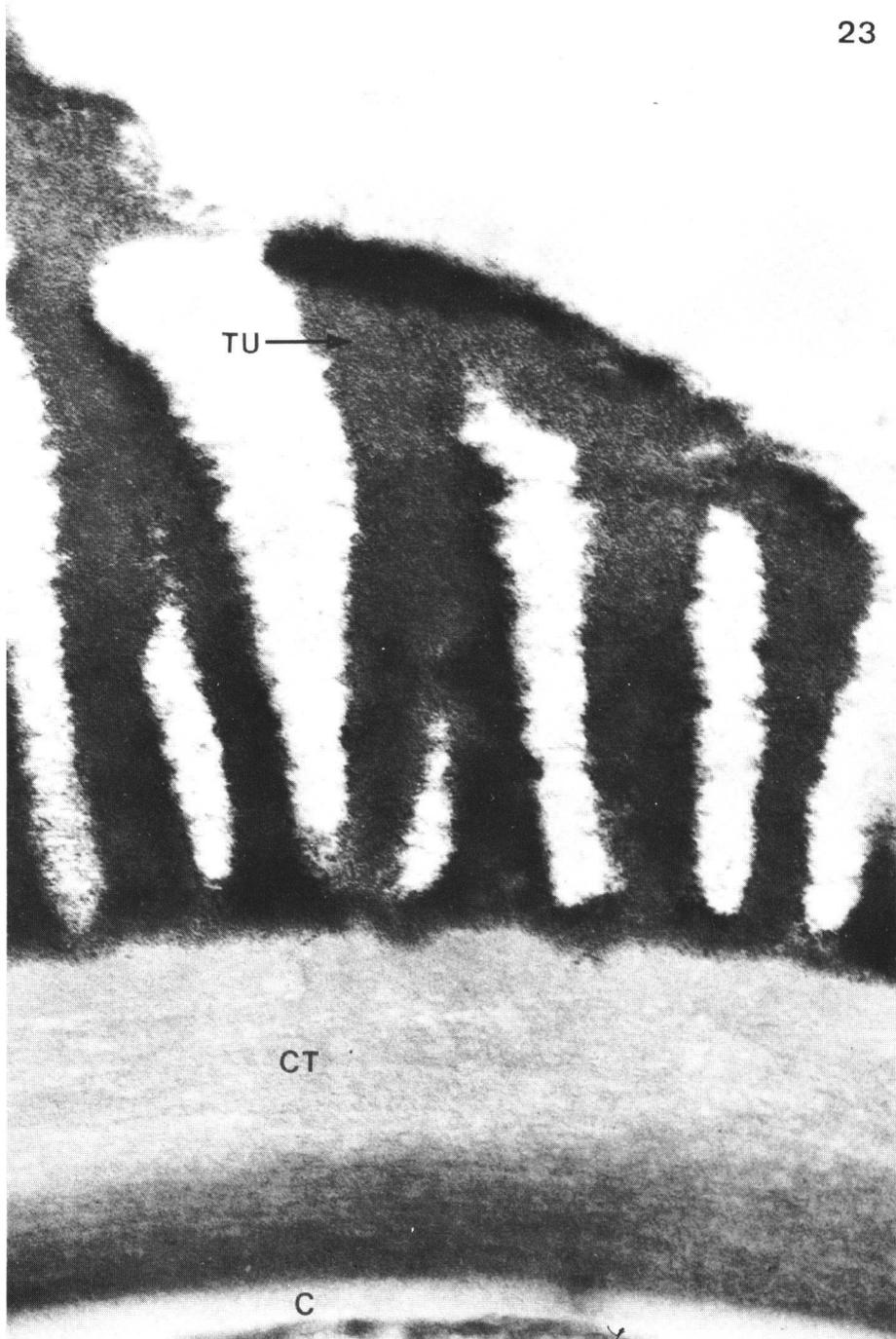
17

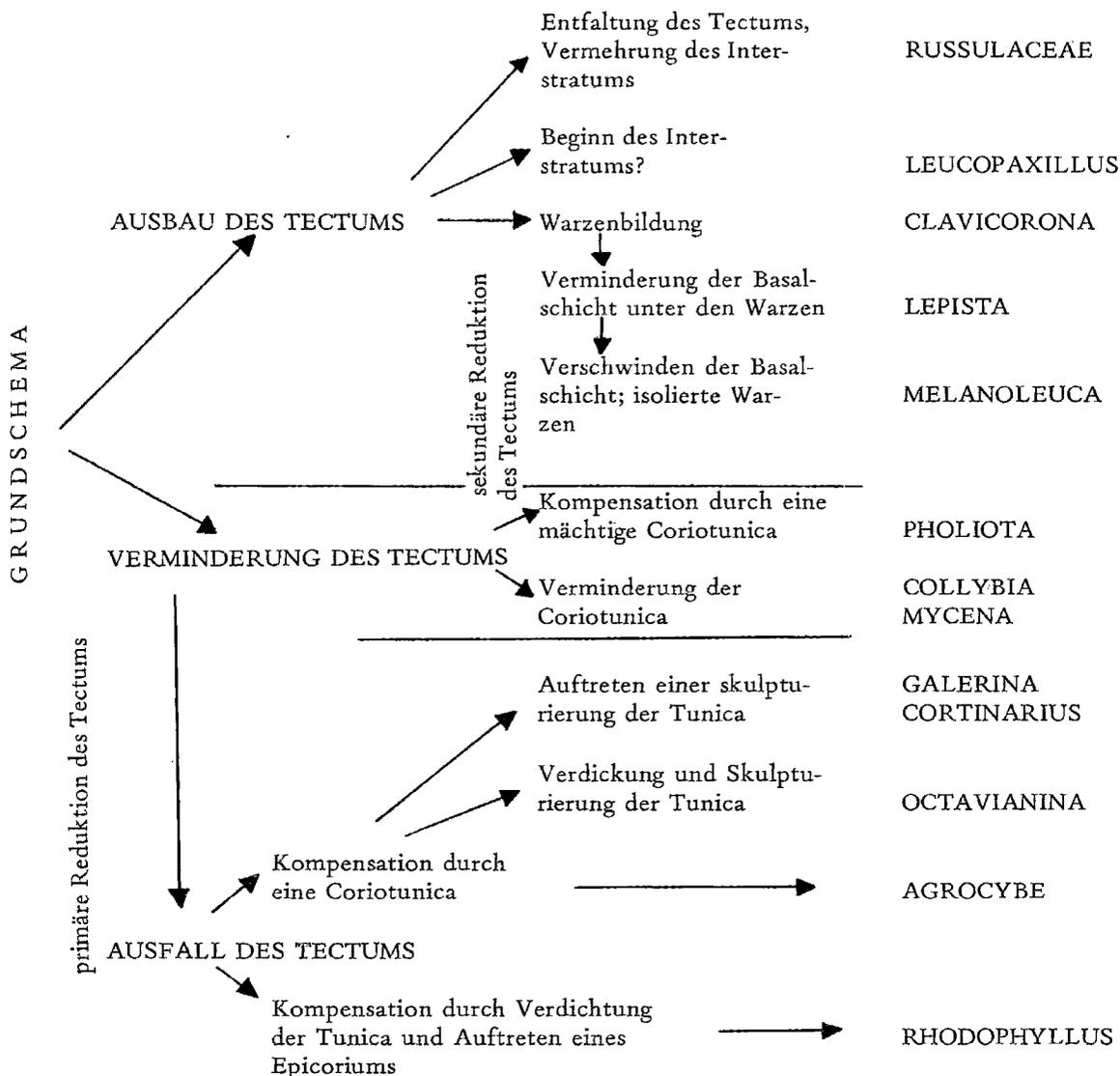




22







Die Verminderung des Tectums kann zu einem Verschwinden dieser Schicht fortschreiten. In diesem Fall wurden zwei Wege der Kompensation beobachtet:

a) Auftreten und Ausbau einer dicken Coriotunica mit gleichzeitiger Skulpturierung der Tunica (*Octavianina*) oder der Epitunica (*Galerina* und *Cortinarius*).

b) Verdichtung der Tunica und Auftreten eines Epicoriums, wie das bei *Rhodophyllus* der Fall ist.

## Literatur

CLÉMENCON, H. (1967) - Cytochemie und Feinstruktur der Basidie von *Lyophyllum urbanense*. *Nova Hedwigia* 14, 127-142

JOSSERAND, M. (1952) - La description des Champignons supérieurs. Lechevalier, Paris. (p. 101)

PERREAU-BERTRAND, J. (1967) - Recherches sur la différenciation et la structure de la paroi sporale chez les Homobasidiomycètes à spores ornées. *Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 12*, VIII, 639-746

SINGER, R. (1962) - The Agaricales in Modern Taxonomy. Cramer, Weinheim. (p. 73-75)  
Für eine ausführliche Besprechung der Figuren wird auf den 4. Abschnitt des Kapitels "Ergebnisse" verwiesen.

Schlüssel zu den Abkürzungen:

C = Corium, EC = Epicorium, EKS = Ektosporothezium, ENS = Endosporothezium, ET = Epiteunica, I = Interstratum, S = Sporothezium, TE = Tectum, TU = Tunica.

Fig. 1: *Clavicornona pyxidata*, 50'000:1

Fig. 2: *Leucopaxillus laterarius*, 50'000:1

Figs 3, 4: *Lepista panaeola*, 50'000:1

Fig. 5: *Melanoleuca alboflavida*, 50'000:1

Fig. 6: *Mycena radicatella*, 50'000:1

Fig. 7: *Collybia* spec. 50'000:1

Fig. 8: *Rhodophyllus (Claudopus) albogriseus*, 25'000:1

Fig. 9: *Rhodophyllus (Leptonia) incanus*, 50'000:1

Fig. 10: *Rhodophyllus (Entoloma) bicolor*, 50'000:1

Figs 11-13: *Russula* spec. cf. *sardonica*, 50'000:1. Entwicklung des Interstratums und Anlage des Tectums. Figur 11 zeigt die Wand in sehr schiefem Schnitt, weshalb die Dicke der Schichten nicht direkt mit denen in den folgenden Bildern verglichen werden kann.

Fig. 14: *Lactarius griseus*, 50'000:1. Reife Sporenwand

Fig. 15: *Galerina marginata*, 50'000:1

Fig. 16: *Galerina marginata*, 30'000:1, Plage

Fig. 17: *Galerina marginata*, 150'000:1. Struktur der Coriotunica

Fig. 18: *Cortinarius cyanites*, 50'000:1, junge Spore

Fig. 19: *Cortinarius cyanites*. 50'000:1, reife Spore

Fig. 20: *Agrocybe dura*, 50'000:1

Fig. 21: *Agrocybe semiorbicularis*, 50'000:1

Fig. 22: *Pholiota carbonaria*, 20'000:1. Fast reife Spore auf ihrem Sterigma

Fig. 23: *Octavianina spec.*, 50'000:1

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Pilzkunde](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [36\\_1970](#)

Autor(en)/Author(s): Clemencon Heinz

Artikel/Article: [BAU DER WÄNDE DER BASIDIOSPOREN UND EIN VORSCHLAG ZUR BENENNUNG IHRER SCHICHTEN 113-133](#)