

# Die Rosettenhyphe bei *Lactarius deliciosus* L., eine Milchhyphe.

(Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten. III.)

Von

**Gustav Oehm.**

(Hierzu 2 Textfiguren und Tafel 4.)

---

Die Frage, ob das Zentrum der Rosetten bei *Lactarius deliciosus* L. von einem Intercellulargange, einer gewöhnlichen Hyphe oder einer Milchhyphe gebildet wird, machte den Botanikern viel zu schaffen (ISTVÁNFFI, 1896). Obwohl ISTVÁNFFI als letzter die Frage eindeutig <sup>1)</sup> im bejahenden Sinne einer Milchhyphe beantwortet hat, erschien es mir doch notwendig, Nachuntersuchungen darüber anzustellen; denn ebenso eindeutig, wie dieser Autor die Gegenwart einer Milchhyphe angibt, verneint WEISS <sup>2)</sup> das Vorkommen einer solchen im Zentrum, was vor ihm CORDA <sup>3)</sup> und SCHULTZ angenommen hatten. WEISS betont ausdrücklich, daß es sich um eine gewöhnliche Hyphe handele und zeichnet eine solche auch auf allen seinen Tafeln ein, auf denen er die Milchgefäße mit roter Farbe markiert. ISTVÁNFFI sucht nun die gegenteilige Behauptung „der früheren Beobachter“ dadurch zu widerlegen, daß er das Nichtgelingen der Reaktion auf

---

<sup>1)</sup> Wenn auch mit der Einschränkung „Nach meinen Erfahrungen ist in den meisten Fällen eine Milchzelle in der Mitte der Rosette“.

<sup>2)</sup> „Bei *Lactarius deliciosus* habe ich niemals gesehen, daß das Mittelfeld einer Rosette von einem Milchsaftegefäße eingenommen wurde.“

<sup>3)</sup> CORDA (Bd. 3 p. 42) spricht das freilich nicht für *deliciosus*, wofür ihn WEISS zitiert, aus, sondern für *Agaricus foetens*: „ . . da, wo das großzellige Parenchym noch Nester bildet, da lagern sich oft die Zellen des letzteren sternförmig um ein Milchgefäß, und umgeben es eine Strecke weit mit einer walzigen oder wurstförmigen Zellscheide.“

die Milchhyphen, worauf sich eben die Antwort, ob gewöhnliche oder Milchhyphe stützt, einer fehlerhaften Präparationsmethode zuschreibt, indem er sagt, daß bei der Behandlung von Lebendmaterial der Nachweis <sup>1)</sup> deswegen nicht gelänge, weil dabei durch das Nichtfixieren der Inhalt ausflösse. Ob ISTVÁNFFI die Schwefelsäurereaktion, die WEISS anwendete, selbst überprüfte, gibt er nicht an.

Diese Überprüfung hielt ich nun aber für notwendig, um klarzulegen, ob der negative Ausfall tatsächlich nur den damit verbundenen technischen Schwierigkeiten zuzuschreiben ist, oder ob nicht die Möglichkeit bestände, daß die zentralen Rosetten-Milchhyphen sich wohl mit Safranin färben lassen, nicht aber mit Schwefelsäure und damit auf eine Verschiedenheit des Inhaltes beider geschlossen werden könnte; denn es ist kaum anzunehmen, daß bei der Ausführung einer sehr großen Zahl von Versuchen gerade immer nur die zentralen Milchhyphen auslaufen sollten und so viele andere Milchhyphen des Grundgewebes voll erhalten blieben, was tatsächlich der Fall ist, wie schon der erste Versuch zeigte.

Zum näheren Verständnisse sei das Wesentliche über den Bau eines *Lactarius* in Kürze wiederholt. Ausführliche Angaben darüber finden sich in DE BARY, BONORDEN, WEISS und ISTVÁNFFI, wie überhaupt die Gattung *Lactarius* <sup>2)</sup> die anatomisch best erforschte ist. Im Fruchtkörper eines *Lactarius* finden sich drei Elemente vor: 1. gewöhnliche Hyphen, welche die Grundmasse bilden, 2. Milchsaft-hyphen, welche WEISS als Milchgefäße erkannt hat. Sie laufen im Stiele in einer peripher gelegenen Schicht annähernd parallel in der Längsrichtung des Stieles (Taf. 4 Fig. 3), einzelne auch Abzweigungen in das Innere entsendend. Im Hut bilden sie eine subcorticale Schicht und eine an der Lamellenbasis, die gegen das Hutfleisch auf die subhymenale Zone folgt. Ferner sind sie zahlreich in der Trama. 3. Blasige Zellen; diese sind kurz cylindrische, elliptische oder kugelige Zellen, an einem Ende deutlich verschmälert und mit diesem verschmälerten Ende um ein gemeinsames Mittelfeld angeordnet. Im Querschnitte ergeben sich daher aus dieser Anordnung rosettenförmige Bilder, wie sie Textfig. 1 u. 2 zeigt. Der erste Eindruck dieser Rosettenzellen ist, wie ISTVÁNFFI sagt, der, daß sie durch Teilung einer gemeinsamen Mutterzelle entstanden seien. Wie BONORDEN, ISTVÁNFFI und WEISS aber nachgewiesen haben und wie

---

<sup>1)</sup> WEISS färbte besonders mit Schwefelsäure, wobei sich Milchhyphen blau-schwarz färben.

<sup>2)</sup> Und die anatomisch ähnliche *Russula*.

ich auch beobachten konnte, ist das nicht der Fall, sondern sie entstehen durch blasige Anschwellung gewöhnlicher Hyphen<sup>1)</sup>. Zahlreiche solche Rosetten sind übereinander gelagert, so daß ganze cylindrische, an den Enden abgerundete oder zugespitzte Körper entstehen, wie sie Taf. 4 Fig. 1 u. 2 zeigen. Die Zellkörper liegen im Grundgewebe der gewöhnlichen Hyphen eingebettet, von welchen sie eben durch Einbiegen dieser in den Rosettenhohlraum und Anschwellen zu blasigen Zellen entstehen. Ihre Anordnung im Fruchtkörper ist derart, daß sie an Zahl und Größe nach innen zunehmen, die Rindenteile dabei vollständig freilassend. Dies ist aus dem ersten Bilde der Taf. 4 ersichtlich. Im Stiele folgen sie im allgemeinen seiner Längsrichtung, doch findet man auch an

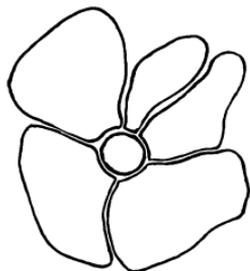


Fig. 1.

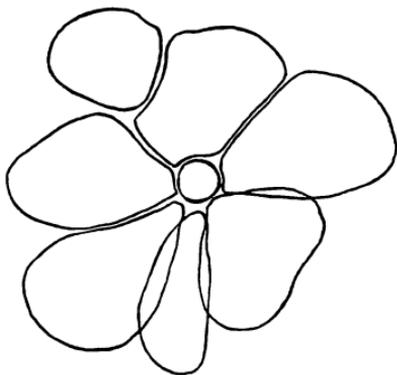


Fig. 2.

Längsschnitten immer einige quer oder schief getroffen (siehe Taf. 4 Fig. 1, links unten), was auf einen queren, geschlängelten Verlauf dieser Zellsäulen zurückzuführen ist. Im Hut bilden sie mehr kugelige Körper, ihre Anordnung ist, wie ich beobachtete, mehr regellos als im Stiele, doch herrscht eine gewisse Längsorientierung in radialen Längsschnitten vor. Auch hier fehlen sie in der Schicht unter der Rinde, die Mitte des Hutes dagegen besteht fast nur aus blasigen Zellen; in der Trama fehlen sie zum Unterschiede von *Russula* fast vollständig, nur ab und zu werden kleine in der Längsrichtung liegende Rosettenkörper beobachtet<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> „Man sieht, daß beide genetisch zusammengehören und daß die großen blasigen Zellen nichts weiter als die aufgetriebenen Enden kurzer Seitenäste der Hauptstämme jener engen Hyphen sind, welche das zarte fädige Grundgewebe bilden, in welches die Rosetten, resp. Säulen, eingebettet sind“ (WEISS).

<sup>2)</sup> Charakteristisch ist auch oft sowohl für den Stiel als auch Hut eine Vereinigung mehrerer Rosettenkörper zu einem einzigen, so daß der Querschnitt mehrere Rosetten aufweist oder solche, die noch von einem Kranze blasiger Zellen umgeben

Wie schon BONORDEN bemerkt, liegen im Umkreise der Rosetten unmittelbar an ihnen an oft Milchgefäße. ISTVÁNFFI fand die Rosetten manchmal von Milchgefäßen ganz umspinnen. Das Zentrum der Rosetten war lange ein strittiger Punkt. CORDA und SCHULTZ nehmen eine zentrale Milchhyphe an, DE BARY spricht von einer „engen, zartwandigen wasserhellen Inhalt führenden Hyphe“, H. HOFFMANN<sup>1)</sup> von einem Intercellulargang, in dem manchmal eine kleine Zelle liegt, WEISS von einer gewöhnlichen Hyphe und ISTVÁNFFI endlich von einer Milchzelle „die sich dann durch die Achse der ganzen Zellgruppe hinschlängelnd in das Hyphengewebe verläuft“. WEISS bezeichnet die Hyphe als eine gewöhnliche, weil seine Milchhypphenreaktion mit Schwefelsäure hier versagte. Dagegen gelang ISTVÁNFFI die Färbung dieser zentralen Hyphe mit Safranin, gleichlautend mit den anderen Milchgefäßen.

Um nun die Frage endgültig zu entscheiden, untersuchte ich *Lactarius deliciosus* sowohl im frischen als auch im fixierten Zustande; fixiert wurde mit Alkohol und mit Osmiumsäure. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist:

1. In den häufigeren Fällen bildet das Zentrum der Rosetten eine Hyphe, wie schon im ungefärbten Zustande die abgehobene Wand dieses erkennen läßt. Diese Hyphe kann sich verzweigen, so daß dann das Zentrum im Querschnitt von mehreren kleinen und einem größeren Kreise gebildet wird.

2. In etwa einem Drittel der beobachteten Fälle fehlte diese Hyphe und das Zentrum der Rosetten war ein Intercellulargang.

3. Ist eine Hyphe vorhanden, so handelt es sich um ein Milchgefäß, denn sie färbte sich wie alle Milchgefäße von *Lactarius* mit Safranin rot, mit Safranin-Methylgrün rot, mit Gemisch nach BIONDI-HEIDENHAIN<sup>2)</sup> rot und wie mir zweimal eindeutig gelang, mit Schwefelsäure dunkelgrau.

Somit ist tatsächlich das Nichtgelingen der Schwefelsäurereaktion von WEISS auf die damit verbundene technische Schwierigkeit zurückzuführen, wie ISTVÁNFFI vermutete, und nicht vielleicht auf eine Verschiedenheit des Inhaltes, was zu vermuten gewesen wäre und was ich eindeutig klarlegen wollte. Es könnte nur noch

---

sind. Häufig trifft man auch auf Bilder, bei welchen die Rosettenstruktur verwischt oder gar nicht zu erkennen ist.

<sup>1)</sup> HERMANN HOFFMANN, *Icones analyticae fungorum*, Gießen 1861; entnommen WEISS und DE BARY.

<sup>2)</sup> Orange-G, S.-Fuchsin, Methylgrün; Bereitungsvorschrift im „Beitrag II“. p. 130.

der Einwand gemacht werden, daß die Färbung durch kapillares Eindringen des Farbstoffes in die Intercellulare vorgetäuscht worden sei. Das wäre aber nur bei der Anwendung an sich schon roter oder farbiger Reagenzien möglich, weshalb der positive Ausfall der Schwefelsäurereaktion besonders hoch zu werten ist; andererseits widerlegt diesen Einwand aber auch die Beobachtung: das gefärbte Zentrum zeigte gerade Begrenzungen, was nur möglich ist, wenn es sich um eine von den Rosettenzellen getrennte Hyphe handelt (vgl. Taf. 4 Fig. 2); auch konnte an den gefärbten Präparaten die Wand noch tatsächlich gesehen werden (vgl. Taf. 4 Fig. 2)<sup>1</sup>).

Die zentrale Rosettenhyphe ist daher ein Milchgefäß.

Prag, Deutsche Universität; Abt. f. pharm. Botanik und Kryptogamenkunde, 1930.

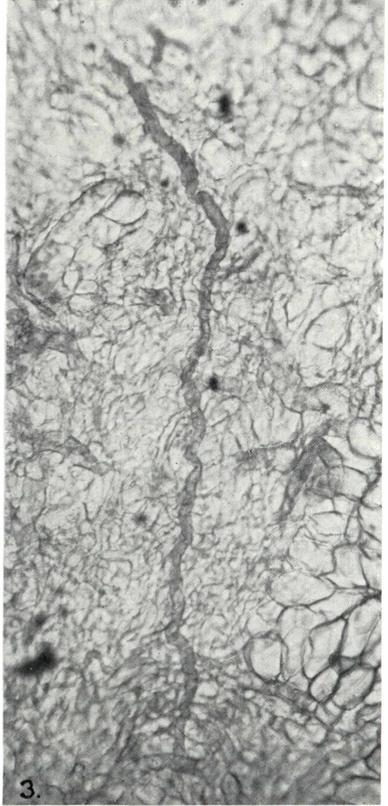
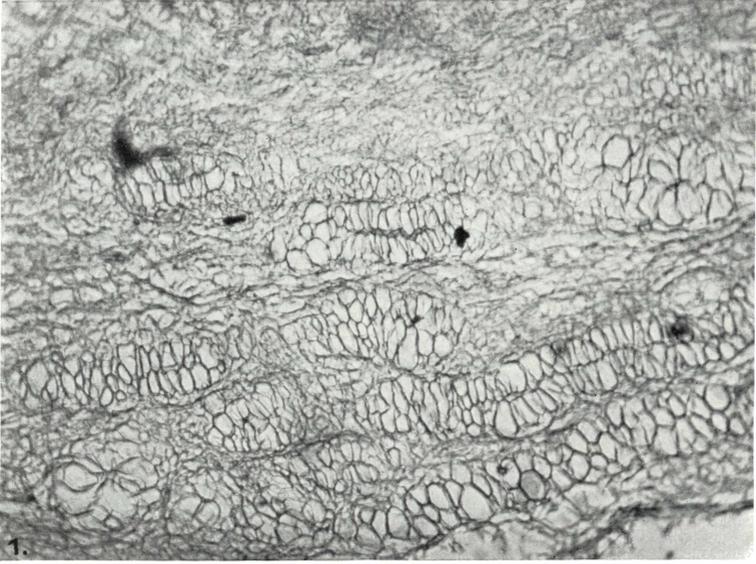
---

### Literaturverzeichnis.

- CORDA, A. C. J. (1839—1840): *Icones fungorum hucusque cognitorum*. Pragae.  
 OEHM, GUSTAV (1931): Die Saftleitung bei *Lentinus squamosus* (SCHAEFFER) FRIES und *L. squ. f. suffrutescens* BROT. (Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten. II.) und die dort unter „Literatur“ angegebenen Arbeiten von: VAN BAMBEKE, CH. (1892), DERS. (1900), BONORDEN, H. F. (1858), CZAPEK, FR., v. ISTVÁNFY, GY. (1896) u. WEISS, A. (1885). *Arch. f. Protistenk.* Bd. 74 p. 121—147.  
 SCHULTZ, C. H. (1839): *Sur la circulation et sur les vaisseaux lactifères*. Paris.

---

<sup>1</sup>) Aufnahmen der Tafel mit LEITZ Makam Kamera; Fig. 1 mit Obj. 3, Fig. 2 u. 3 mit Obj. 7.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: [74\\_1931](#)

Autor(en)/Author(s): Oehm G.

Artikel/Article: [Die Rosettenhyphe bei Lactarius deliciosus L., eine Milchhyphe. 148-152](#)