

## M. Reess und C. Fisch, Untersuchungen über Bau und Lebensgeschichte der Hirschtrüffel, *Elaphomyces*.

Mit einer Tafel und einem Holzschnitt. 24 S. Heft 7 der Bibliotheca botanica, herausgegeben von Dr. O. Uhlworm und Dr. F. Haenlein. Fischer, Kassel.

Je weniger über die Entwicklung und Biologie der Tuberaccen bekannt ist, um so mehr müssen die vorliegenden Untersuchungen die Aufmerksamkeit auf sich lenken. *Elaphomyces granulatus* und *E. variegatus* finden sich bei Erlangen in den Kiefernwäldern zwischen den Wurzeln älterer Bäume. Dass die Früchte von *Elaphomyces* von Wurzeln dicht umhüllt gefunden werden, war von Tulasne (1851) beobachtet und in der spätern Publikation Boudier's (1876) auf einen möglichen Parasitismus des Pilzes hingewiesen worden, ohne dass jedoch die interessante Frage weiter verfolgt worden wäre.

Reess beobachtete bei seinen Untersuchungen zunächst, dass die Wurzelhülle, welche die *Elaphomyces*-Frucht umgibt, und aus welcher sich dieselbe leicht herausnehmen lässt, durch abnorme Verzweigung eines einzigen jungen Wurzelzweiges der Kiefer entstanden ist. Die Wurzeln zeigen die Eigentümlichkeit, dass sie sämtlich Gabelungen besitzen, welche nur unter dem Einfluss des Pilzes entstehen. Die Wurzelspitzen sind sämtlich von einer vollständigen Scheide umgeben, welche aus dem fest verflochtenen Mycel des *Elaphomyces* besteht. Es kommt ein ähnliches Gebilde zu stande, wie es Frank später als *Mycorhiza* bei Coniferen- und Cupuliferenwurzeln beschrieben hat, dem er jedoch eine ganz besondere biologische Bedeutung beilegte, indem er eine auch den Bäumen vorteilhafte Symbiose von Pilzen mit Bäumen in diesem Vorkommen erblickte. Nach Reess' Beobachtungen umhüllt das Mycel nicht bloß die Wurzelspitze, sondern sendet Zweige in deren Parenchym intercellular hinein, sendet aber auch Haustorien in die Zell-Lumina, wobei es jedoch häufig vorkommt, dass die Membran nicht durchbohrt, sondern bloß nach innen aufgetrieben wird.

Was nun den Entwicklungsgang des *Elaphomyces* betrifft, so lässt sich das Mycelium im Boden um die Kiefernwurzeln herum auffinden. Das Mycel bildet 4—5 Mik. breite, in größern Abständen septierte, in der Regel farblose Fäden mit vielfacher Verwachsung, aber mit geringer Schnallenbildung. Die jüngsten Fruchtanlagen, welche bis zur Größe von  $\frac{1}{4}$  mm gefunden wurden, liegen ziemlich frei im Mycelium, welches zwischen den Wurzeln vegetiert. Zu allen Jahreszeiten werden Früchte in den verschiedensten Entwicklungsstadien nebeneinander gefunden. Die Reife scheint langsam zu sein. Die jungen Früchte selbst sind nicht immer schon mit einer Kiefernwurzel in Berührung, sobald aber später eine Wurzel an die Frucht sich anlegt, tritt auch sofort die lebhaftere Verzweigung der Wurzelvegetationspunkte hervor, woraus dann endlich die charakteristische Wurzelhülle hervorgeht. Nach beendigter Fruchtreife stirbt die Wurzelhülle und vermodert.

Trotz der scheinbar fehlenden anatomischen Verbindung der *Elaphomyces*-Frucht mit der Wurzelhülle ist dieselbe doch nachzuweisen, wenn die ganze Frucht samt Hülle und Erdkruste in Glyzeringallerte eingebettet wird und dann Schmitte durch das Ganze gemacht werden. Es lässt sich dann eine innige Verbindung zwischen dem Mycel, welches die Wurzelscheide bildet, und der Fruchtrinde der *Elaphomyces*-Frucht beobachten. Eine andere Deutung lässt diese Verbindung kaum zu, als dass die Wurzel der Kiefer die Frucht ernährt, doch wurde auch noch experimentell festgestellt, dass die von ihrer Wurzelhülle getrennten und isoliert in Erde gelegten *Elaphomyces*-Früchte zugrunde gehen.

Die erste Anlage des Fruchtkörpers konnte noch nicht beobachtet werden, die jüngsten aufgefundenen Stadien waren kleine, aus dem Mycel gebildete Knäuel, deren Entstehung auf vegetativem Wege zustande kommen muss, da Sexualorgane oder Andeutungen derselben nicht aufgefunden werden konnten.

Die Verflechtung dieser Knäuelhyphen wird allmählich eine dichtere, die Intercellularräume verschwinden, und die äußern Hyphen bilden bald ein Pseudoparenchym, die Anlage des Cortex. Das zentrale Hyphengewebe sondert sich sodann in Peridie und den zentralen Kern, während welcher Vorgänge die ganze Frucht durch intercalares Wachstum zunimmt. Bezüglich der Weiterentwicklung der Frucht muss auf die ausführliche Darlegung im Original verwiesen werden. Hervorgehoben sei nur die Feststellung der Thatsache, dass die ascogenen Fäden als Sprossungen der innersten Peridienschicht entstehen. An diesen Hyphen entstehen die Asei entweder am Ende der Fäden oder als seitliche Zweige. Die Asei sind kugelige Anschwellungen, welche sich erst spät durch eine Querwand von ihrem Tragfaden abgliedern. Die Anzahl der in den Asei entstehenden Sporen wechselt zwischen 8 und 2. Ihre Ausbildung erfolgt ungleichzeitig. Die Ausbildung der Sporen bietet ganz eigentümliche Momente dar, indem der Inhalt sich in merkwürdiger Weise differenziert. Eine anfangs die Reaktion von Hyaloplasma zeigende, später cellulose-ähnlich werdende Masse nimmt allmählich zu, während das Körnerplasma zu einem kleinen Rest zusammenschrumpft. Nach der Ausbildung der Sporen lagert sich eine Hülle des Aseusplasma um jede Spore. In dieser Hülle treten nun noch eigentümliche Veränderungen auf, indem die Körnchen des Plasmas allmählich sich zu soliden Stäbchen gestalten, welche eine radiale Struktur der Hülle hervorbringen. Mit der Reife der Sporen, die durch Auflösung der Asei frei werden, geht die innere Umbildung des Fruchtkörpers Hand in Hand. Das innere Gewebe schwindet und vertrocknet, so dass schließlich das braune Sporenpulver den Hauptinhalt der reifen Frucht bildet. Die bei den Tuberaceen noch immer unbekannt Keimung der Sporen konnte auch bei *Elaphomyces* auf keine Weise beobachtet werden. Keine der

vielfachen äußern Bedingungen, welche die Verfasser in jahrelanger Bemühung herzustellen suchten, führten zum Ziel. Bezüglich der Einzelheiten in diesem Punkte sei auf das Original verwiesen.

Was nun die biologischen Beziehungen zwischen *Elaphomyces* und Kiefer anbetrifft, so stellen die vorliegenden Beobachtungen zunächst den Parasitismus des Pilzes auf den Kiefernwurzeln außer Zweifel. Hinsichtlich der Symbiosenfrage aber mag der einschlägige Schlusssatz der Originalabhandlung wörtlich angeführt werden. „Mir steht, lediglich für das Verhältnis der Kiefer zu *Elaphomyces* und umgekehrt betrachtet, das erforderliche Material von Thatsachen und Versuchen zur Entscheidung der Symbiosenfrage nicht zu gebote. Ob die vorhin erwähnten gesunden glatten Saugwurzeln Nährstofflösungen aus dem Boden aufnehmen können, weiß ich nicht. Auch wird damit, dass man auf wurzelpilzlose jüngere Versuchskiefern, auf die Möglichkeit, junge Kiefern in Wasserkultur zu ziehen, und auf den Umstand verweist, dass man nicht nur an Kiefernkeimpflanzen, sondern, wie ich bestimmt versichern kann, auch an mehrjährigen Kiefern zuweilen typische Wurzelhaarbekleidung antrifft, die Streitfrage noch nicht zu ungunsten Frank's entschieden. Höchstens folgt daraus, dass der Wurzelpilz der Kiefer zu ihrer Ernährung nicht unerlässlich ist, und diese Folgerung möchte ich persönlich auch gezogen haben. Aber ebenso wenig kann man sich der Erwägung anschließen, dass mit dem Vorhandensein der zunächst vom parasitologischen Gesichtspunkte aus zergliederter Organisation der Wurzelpilzscheide die Möglichkeit, sie liefere auch Wasser und wässrige Lösungen aus dem Boden in die Wurzel hinein, ziemlich nahe gelegt ist. Leider weiß man aber überhaupt nicht, was die Wurzelpilzscheide aus dem Boden aufnimmt“.

Hansen (Erlangen).

### Berichtigung zu *Haplococcus reticulatus* Zopf.

Unter diesem Namen hat Zopf (Biol. Centrabl., Bd. III, Nr. 22) ein Gebilde beschrieben, welches, im rohen Schweinefleisch aufgefunden, nach des Autors Vermutung ein im Fleisch schmarotzender Schleimpilz sein sollte.

Ueber diesen Gegenstand veröffentlicht nun Herr Prof. Dr. Josef Moeller in Innsbruck (in Real-Encycl. d. ges. Pharmacie) folgende Berichtigung:

„Der *Haplococcus* ist nur in dem einen von Zopf beschriebenen Falle und seither nie wieder beobachtet worden. Die Beschreibung und die Abbildung von Zopf (l. c.) lassen keine Zweifel darüber, dass die sogenannten „tetraëdrischen Dauersporen“ nichts anderes sind, als Sporen von *Lycopodium*. Die sog. Sporangien haben die größte Aehnlichkeit in Form und Größe mit den Pollenkörnern vieler Dikotyledonen, namentlich erinnern die buckelartigen Hervor-

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1888-1889

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Hansen Adolf [Adolph]

Artikel/Article: [Bemerkungen zu M. Reess und C. Fisch: Untersuchungen über Bau und Lebensgeschichte der Hirschtrüffel, Elaphomyces. 145-147](#)