

Rozites gongylophora, die Kulturpflanze der Blattschneide-Ameisen.

Von Schenkling-Prévôt.

Nachdem schon in No. 5 (Band I) der „*Illustrierten Wochenschrift für Entomologie*“ ein teilweise botanischer Aufsatz: „Hotel Reiherschnabel und seine Gäste“, veröffentlicht wurde, mit dem Bemerkten, daß sich die Wochenschrift nicht nur zur Aufgabe gemacht habe, das Verständnis vom Bau des Insektenkörpers und die Kenntnis der Insektenarten zu fördern, sondern auch das Wissen vom Leben und Treiben der Insekten zu erweitern, bieten wir in der heutigen Nummer unseren Lesern einen zweiten Beitrag botanischen Inhalts, in der Annahme, daß auch dieser nicht zu Unrecht Aufnahme in den Spalten dieses Blattes gefunden, um so mehr, da er als die Fortsetzung einer früheren Arbeit anzusehen ist. Er schließt sich an die Mitteilung „Ameisen als Pilzzüchter und -Esser“, die in No. 6 des I. Bandes erschien und bezweckt, den Leser mit dem Fruchtträger des Ameisenpilzes bekannt zu machen.

Haben die Schlepper den umständlichen, mitunter über $\frac{1}{2}$ Meile weiten Weg von dem geplünderten Baume oder Strauche zu ihrem Neste zurückgelegt, so geben sie die Blattstücke, welche die Größe eines amerikanischen six-pence-Stückes erreichen, an im Bau verweilende, kleinere Arbeiter ab. Diese zerschneiden sie mit ihren scherenartig arbeitenden Kiefern soweit, daß die einzelnen Teilchen die Größe ihres Kopfes haben. Die abgeteilten Schnittstücke werden von anderen Arbeitern aufgenommen und in nachstehender Weise behandelt. Das Blattteilchen wird so zwischen die Vorderfüße genommen, daß seine scharfe Kante dem Munde zugewendet ist. Mittels der Kinnbacken wird es in kürzesten Abständen eingekniffen, doch so, daß es niemals durchgeschnitten wird. Das so bearbeitete Stück zeigt unter der Lupe ringsum am Rande feine, radial gerichtete Riefen. Ähnlich wird auch die Fläche des Stückchens bearbeitet, und zwar so lange, bis sie weich ist. Darauf wird das Ganze mit den Vorderfüßen und Kinnbacken gewalkt, zu einem

Kügelchen geformt und tüchtig durchknetet. Diese Bearbeitung wird mit großem Bedacht und vieler Sorgsamkeit ausgeführt, und man hat beobachtet, daß die Ameise eine Viertelstunde Zeit auf die Herstellung eines Kügelchens verwendet, und dieses dann nicht mehr mit bloßem Auge als Blattstückchen zu erkennen ist. Die Kügelchen werden sodann von den Arbeiterinnen zwischen den Kinnbacken nach der Baustelle getragen und an geeigneter Stelle eingefügt.

Das ist die Grundlage der Pilzgärten, die im Innern der Nester von *Atta* (*Agromyrmex*) *discigera* Mayr., *Atta* (*Acromyrmex*) *hystrix* Latr. und *Atta* (*Acromyrmex*) *coronata* Fabr. — sämtlich brasilianische Formen — als lockere, weiche, grauflockige Masse gefunden wird, und die mit ihren größeren und kleineren Höhlungen einem grobporigen Badeschwamme nicht unähnlich ist. Bei genauer Untersuchung lassen sich an diesem Lager ein gelbrötlicher und ein blauschwärzlicher Teil erkennen, welche Färbungen das Alter der Anlage erraten lassen. Die formlose Masse selbst aber setzt sich, wie gesagt, aus unzähligen, formlosen Klümpchen zusammen, die höchstens $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser haben und im frischen Zustande dunkelgrün, danach schwärzlich und zuletzt gelbrötlich aussehen. Diese Klümpchen stehen durch Pilzfäden, die sich in den feuchtwarmen Nestern schnell bilden, in ununterbrochenem Zusammenhange, und jedes einzelne scheint mit Pilzfäden behaart und von Pilzfäden umspinnen zu sein. Die Dicke der Fäden beträgt 5–8 μ . Sie sind mit feingekörntem Protoplasma gefüllt, welches viele und große Vakuolen führt. Ferner beobachtet man in ihnen zahlreiche, kugelige, stärker lichtbrechende Körnchen von 2–3 μ Durchmesser. Die Fäden selbst sind mit Scheidewänden durchsetzt, und viele von ihnen mehr oder weniger in sich zusammengesunken, weil das Protoplasma aus ihnen geschwunden ist.

An diesen Fäden treten nach einigen Tagen schon mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbare, unregelmäßig verstreute, weiße,

rundliche Körperchen auf, deren Durchmesser etwa $\frac{1}{4}$ mm beträgt. In einzelnen Fällen verwachsen mehrere derselben und erreichen dann Stecknadelkopfgröße. Sie lassen sich leicht ablösen und erscheinen unter der Lupe glänzend wie Wassertropfen. Diese Körperchen, welche die hauptsächlichste, wenn nicht einzige Nahrung der Ameisen bilden, nannte Möller Kohlrabi. Ihre Entstehung schildert der Entdecker wie folgt: Die Enden der Fäden oder ihre Seitenzweige schwellen keulenartig an. Diese Verdickungen sind in ihrer Form gleich, differieren aber in ihrem Durchmesser. Man findet sie nicht einzeln, sondern immer zu mehreren verwachsen, in welcher Form sie dann als die oben erwähnten weißen Pünktchen auftreten. Bei Besichtigung in der Luft erkennt man nur die kugelige Form der scharf umschriebenen Blasen, taucht man sie aber unter Wasser, so bemerkt man, daß sie ähnlich den Fäden, auf denen sie stehen, mit vakuolenreichem Protoplasma gefüllt sind. Das Gewirr der Fäden hindert frühzeitiges Abfallen der Köpfchen, wenigstens so lange, bis sich die Züchter zum Abweiden einstellen.

Über die Entwicklung des Pilzes beobachtete Möller nach Entfernung der Ameisen folgendes: Bereits nach Tagesfrist überzieht sich der Pilzgarten gleichmäßig mit einem seidenartig glänzenden Haarpolster, das von dem überall üppig aufschießenden Pilzmycel gebildet wird und bald 2 cm und mehr Höhe erreicht. Mikroskopisch betrachtet zeigen diese Pilzfäden einen größeren Durchmesser als die die Kohlrabi bildenden Hyphen und sind übermäßig reich an vakuolenreichem Protoplasma. Je mehr das Luftmycel aufschießt, desto mehr schwinden die auf dem Nährboden aufsitzenden Kohlrabilhäufchen. Sie werden durch die wuchernden Pilzfäden nicht nur dem Auge entzogen, sondern verlieren auch ihren Inhalt, indem das Protoplasma aus ihnen tritt und in die Fäden übergeht, sie also leer werden und infolgedessen zusammenschrumpfen. Mit der Zeit wird das weiße Hyphengeflecht immer wirrer, immer dichter, und bildet sich mitunter in Ballen um, die in einzelnen Fällen faustgroß werden. Aus dieser Masse heben sich bald an einzelnen Stellen auffallend reinweiße Pünktchen ab, welche die ersten Anfänge

der Conidienbildung sind. Die Anlage der Conidien geht in folgender Weise vor sich: Die früher beschriebenen Fäden treiben rechtwinklig stehende, quirlig angeordnete Seitenäste, deren Membran schärfer gezeichnet als dort erscheint, und die auch größere Dicke als jene haben. Die Seitenäste bilden ähnlich den Tragfäden weitere Folgeverzweigungen, und sämtliche Fadenenden bilden sich nach und nach keulenartig um. Der so gebildete Kopf treibt schließlich Ausstülpungen, an denen sich weitere Aussackungen ansetzen, die in einer haarfeinen Spitze auslaufen. Neben dieser ersten Conidie bildet sich eine zweite, eine dritte u. s. f., bis etwa zehn solcher auf der Keule stehen. Die Zahl der Conidienfäden in der Hyphenmasse wächst täglich, so daß dieselbe immer dichter und fester und ihre weiße Färbung immer reiner wird. Mit dem fünften Tage beginnt der Zusammenfall, welcher Folge des Zusammenschrumpfens der Conidienträger ist. Auch die Farbe des Ganzen ändert sich jetzt. Aus dem Reinweiß wird Hellgelb und zuletzt ein schmutziges Braun.

In der Masse treten neben diesen gewöhnlichen Fäden aber noch andere auf, welche in auffallender Weise ihrem ganzen Verlauf nach mit kugeligen Aussackungen gleichwie mit Perlen besetzt sind: sie zweigen sich von den gewöhnlichen Fäden ab; doch konnten die Umstände, unter denen diese Perlengebilde entstehen, noch nicht ergründet werden. Die Perlen sind mit Protoplasma gefüllt, das mit der Protoplasmafüllung der Fäden in Verbindung steht. Diese Fäden haben keine Scheidewände und treiben Conidienträger, die sich von den oben beschriebenen dadurch unterscheiden, daß sie erstens nicht an besonderen Zweigsystemen, sondern an den Enden auftreten; zweitens, daß ihre Spitze nicht keulenartig, sondern kurzköpfig anschwillt, und drittens, daß ihre Aussackungen nicht Kugel-, sondern Flaschenform haben. Die auf den flaschenförmigen Trägern sich abknüpfenden Conidien sind kleiner als jene. Auch färben sie sich niemals braun. Die Conidienkette ist aber länger als dort, und schon der Träger erreicht einschließlich seiner Spitze eine Länge von 15—20 μ gegen 8 μ bei der vorigen Form.

Bei den sich selbst überlassenen Pilzgärten der *Atta*-Arten zeigen sich noch weitere Eigentümlichkeiten. Nach dem Zerfall der erstgenannten starken Conidien ziehen sich über den Nährboden dicke, weiße, verzweigte Stränge, welche in Fällen üppiger Kultur bis zu 1 mm Stärke erreichen. Die mikroskopische Untersuchung derselben lehrt, daß sie nicht aus glatten Hyphenfäden zusammengesetzt sind, sondern durchweg aus eigenartig angeschwollenen, verzweigten, engverflochtenen und verknäulten Gebilden bestehen. Diese Stränge verdanken ihre Entstehung mehreren kugeligen Aussackungen, die sich an verschiedenen Stellen der Fäden bilden. An der Spitze der einen Aussackung sproßt eine zweite, an dieser eine dritte u. s. f. Wenn sich nun an zwei oder mehreren Stellen solche Aussackungen bilden, so kommen Verzweigungssysteme vor, welche reiche, meist unentwirrbare Knäuel darstellen. Diejenigen Hyphen aber, welche einmal zur Bildung dieser „Strang-Anschwellungen“ übergegangen sind, bringen fortgesetzt neue derartige Bildungen hervor. Auch an den Perlenfäden lassen sich solche Gebilde nachweisen. Zwischen den Strang-Anschwellungen, den Perlenfäden und der schwachen Conidien-Form besteht ein unmittelbarer Fadenzusammenhang. Ein solcher läßt sich für die starke Conidien-Form schwerer nachweisen, wie auch ein Faden, welcher einmal zur Bildung der starken Conidien-Form übergegangen ist, niemals die schwache Form, Perlenfäden und Stranganschwellungen bildet.

Daß alle diese Bildungen einem und demselben Pilze angehören, unterliegt keinem Zweifel. Die Bedingungen, welche die Erzeugung der verschiedenen Formen bestimmen, sind auf ihren Einfluß hin nicht bis ins Detail genau erkennbar. Sie sind, soweit die Beobachtung folgen kann, gegeben, einmal in dem mehr oder weniger vorhandenen Nährstoffe, sodann, und wohl vorzugsweise, in der Wärme, endlich auch in der Feuchtigkeit der umgebenden Luft.

Interessant ist die Beobachtung, wie die Temperatur die Bildung der Conidien-Formen beeinflusst. Während hohe Wärmegrade die Entwicklung der starken Conidien-Form begünstigen, ist für die Bildung schwacher

Conidien und der Perlenfäden geringere Wärme von Vorteil. Ferner entwickelt sich der Pilz auf dem frisch angebauten, bläulich-grauen Teil des Pilzgartens üppiger als auf älteren Anlagen.

Im ausgewachsenen Zustande bildet der Pilz eine höchst eigenartige und auffallende Erscheinung, welche noch besonders durch den Umstand gehoben wird, daß die ganze Gruppe der Schwämme auf der Spitze des Ameisenhügels wie auf einem Sockel steht und sich dadurch noch mehr über den Waldboden erhebt. Die schöne, weinrote Färbung des Hutes und des Strunkes trägt aber auch dazu bei, daß der Pilz da, wo er vorkommt, nicht übersehen werden kann. Der dickfleischige, gleichmäßig gewölbte Hut ist mit rauhen Schuppen besetzt, welche in der Mitte dichter als am Rande stehen, nicht abfallen und sich auch nur schwer ablösen lassen. Die dichter aneinanderliegenden Schuppen der Hutmitte sind schwarzpurpurn gefärbt, während die mehr einzeln liegenden Randschuppen weinrot aussehen. Die Lamellen ziehen sich einerseits nicht bis zum Hutrande, und werden andererseits durch einen ringförmigen Zwischenraum von der Berührung des Strunkes ferngehalten. Der letztere ist oberhalb des kräftigen, schuppigen Ringes, der etwa in $\frac{3}{4}$ seiner Höhe sitzt, gleich den Lamellen weiß. Der Ring selbst und der unter ihm stehende Teil des Strunkes haben die Farbe des Hutes, doch tritt sie hier weniger schön und rein als dort auf. Der Stiel ist mehr oder weniger hohl, indem die Masse der zerrissenen, den Innenraum lose füllenden Markhyphen wechselt. Am Grunde ist er knollig verdickt, und an der dicksten Stelle mit den zerrissenen Fetzen der allgemeinen Hülle (velum universale) besetzt. Die größte beobachtete Höhe eines Pilzes war 24 cm, der größte beobachtete Hut hatte 16 cm Durchmesser, die größte Stielstärke betrug an der Knolle 4, am Ringe 2 cm. Das Hymenium bietet keinerlei Sonderheiten. Ohne Zerstörung des Pilzgartens im Ameisenneste läßt sich dieser Blätterschwamm nicht abheben. Seine Mycelmasse geht ohne deutliche Grenze in den Pilzgarten über: er ist also der Pilz der Ameisen, aus dessen Mycel sich diese ihre Kohlrabi, höchstwahrscheinlich auf keinem anderen Wege, als den die Menschen

zur Erzeugung derselben an der Kohlpflanze einschlugen, auf dem Wege der künstlichen Zuchtwahl, aufziehen.

Der Pilz findet im System seine Stellung bei den Amaniten bez. Lepioten. Da aber noch heute der Farbe der Sporen in der Systematik der Agariceen ein entscheidender Wert beigelegt wird, so ist er in die Nachbarschaft jener *Pholiota caperata* zu stellen, von der Fries in seinen „*Hymenomyces Europaei*“ sagt, sie sei die einzige Art unter den „*Dermiini*“, welche den Amaniten entspräche. Wegen der doppelten Hülle ist diese *Pholiota* unter dem Gattungsnamen „*Rozites*“ bekanntlich von *Pholiota* abgezweigt.

Solange Ameisen im Pilzgarten thätig sind, geht das in diesem verbreitete Mycel niemals zur Bildung von Luftfäden, geschweige denn zur Bildung von Conidien über. Die aufschießenden Luftfäden werden zweifellos von Arbeiterinnen dritter Größe abgeissen. Diese kleinsten Bürgerinnen des Staates, die in den kleinsten Höhlungen des Pilzgartens verborgen sitzen, steht übrigens das Reinhalten desselben zu. Bei ihrem fleißigen Jäten zeigt sich in der Anlage niemals die kleinste Spur eines fremden Pilzes, etwa irgend einer Schimmelform. Während in von Ameisen befreiten Gärten *Mucor mucedo*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium* nebst seinen Verwandten alsbald auftreten.

Die Frage, welche Pflanzen von Schleppameisen beschnitten werden, kann endgiltig nicht beantwortet werden. Wäre sie erschöpfend beantwortet, so könnte man zu Untersuchungen übergehen und die von den Ameisen gesuchten und verschmähten Blätter vergleichen; man dürfte dann einen Einblick erwarten in die Natur des Einflusses, den die Ameisen auf die Vegetation ausgeübt haben, da die physikalische und chemische Beschaffenheit der Blätter im Kampfe mit den Blattschneidern gewiß in erster Linie für das Bestehen von Arten oder Varietäten maßgebend gewesen ist“ (Schimper).

Von Pflanzen, welche sicher geschnitten werden, nennt Schimper Orangen, Granatbäume, Rosen, Mango, Kohl und Kaffee, von den heimischen Pflanzen die *Goyaba*, ein *Caladium*, *Cassia neglecta* und *Alchornea iricurana*. Im Blumengarten werden angegriffen Asten, Levkojen, Pelargonien,

Georginen, *Olea fragans*, *Gardenia florida*, von den Ziersträuchern eine *Lagerströmia* und *Ardisia crenulata*. Im Gemüsegarten sind sämtliche europäische Kohlarten, ebenso Stangenbohnen und schwarze Bohnen, die das brasilianische Nationalgericht bilden, der Verwüstung ausgesetzt. Dazu kommen die Pfirsichbäume, Apfelbäume, Erdbeersträucher und namentlich die Weinstöcke der Obstgärten. Von den Kulturpflanzen leiden Aipien und Mandiok (*Manihot aipi* und *utilissima*), die schon genannten schwarzen Bohnen, Kartoffeln, Cará (*Dioscorea*-Arten), die Bataten und jungen Kaffeebäumchen. Ein Versuch, *Cinchona*-Bäumchen aufzuziehen, wurde geradezu durch die Schleppameisen vereitelt. Zu diesen tritt noch eine ansehnliche Reihe wildwachsender Pflanzen, an welchen die Ameisen ihre zerstörende Thätigkeit ausüben. Je mehr man beobachtete, desto mehr Pflanzen fand man, die von den Schleppern besucht werden, wenn auch nur zeitweise, um so unsicherer wurden demnach alle Angaben, die behaupten, diese oder jene Pflanze werde von den Ameisen ganz verschont. Eine für die dortigen Waldungen charakteristische *Calathea* (Caeté) wird höchst selten angegriffen, ebenso die *Heliconia*. Nach Beobachtung der Kolonisten sollen unter den Knollengewächsen die Inhame (*Caladium*) und die Tayá (*Colocasia esculenta*) verschont bleiben. Im Blumengarten sollen Heliotrop, Magnolien und Lorbeer, im Gemüsegarten die Kürbis- und Gurkenarten, Wermut, Rettich und Radieschen, Petersilie und Sellerie, im Obstgarten die mehrfach angebaute *Persea gratissima*, die Fruta de Conde (*Anona*) und der Mamão (*Carica Papaya*) verschmäht werden. Nichtsdestoweniger wurden die Zerstörer hin und wieder auch an den Blättern dieser Pflanzen in Thätigkeit beobachtet, und man nimmt an, daß sie die hier erbeuteten Blattstücke nicht zum Aufbau der Pilzgärten, sondern vielmehr zur Bedeckung des Nestes benutzen, wie man das von welken Bananenblättern ganz bestimmt weiß. *Euterpe oleracea*, eine Palmite, verschiedene *Ficus*-Arten, welche die Riesen der dortigen Wälder bilden, und Gramineen hat man freilich noch nicht durch Schlepper verletzt gefunden, wohl aber einmal eine *Imbauba* (*Cecropia adenopus*), die bekanntlich durch ihre Schutz-

Ameisen vor den Angriffen der Blattschneider gesichert ist. Dieser selten dastehende Fall findet seine Erklärung in dem Umstande, daß bei geringer Wärme (12° C.) die Hüter des Baumes erstarren und so den Plünderern, die abgehärteter zu sein scheinen, freies Spiel gelassen ist.

Zuzufügen wäre noch, daß die Blattschneider nicht nur an die Blätter, sondern auch an die Blütenstände und Früchte der Pflanze gehen. Die Blütenstände der oben genannten *Euterpe*, wie auch die Staubbeutel des Mais und die Weinblüten werden gern angegriffen. Das Fruchtfleisch der *Goyaba* und reife Bananen werden zum Neste geschleppt. Von Orangeschalen reißen die Ameisen die inneren Teile ab. Melastomaceen- und Myrtaceenfrüchte verschiedener Art werden gleichfalls genommen. Zucker und Mehl, insbesondere der *Farinha* (das *Mandioca*-Mehl), werden weggeschleppt, wo

es von den Tieren nur gefunden wird. Eben angesetzte Weinbeeren, ganze Maiskörner und Maisschrot tragen sie davon, und in einem Pilzgarten fand man sogar eine ganze schwarze Bohne. Einmal beobachtete Möller auch, daß die Ameisen einen verrotteten Kuhmistfladen stückchenweise zum Neste trugen. Sie düngten ihren Garten damit jedenfalls in sehr wirksamer Weise.

Bei der Thätigkeit der Schlepp-Ameisen ist übrigens beobachtet worden, daß sie nicht etwa auf einem kleinen Raume, um ihr Nest herum, alle Pflanzen, die sie für geeignet erachten, kahl abschneiden und dadurch töten, sondern daß sie offenbar zum Nährboden des Pilzes eine gewisse Abwechslung wünschen, und daß sie bald von dieser, bald jener Pflanze Blätter holen und bald einen weiteren, bald einen kürzeren Weg nach der Plünderungsstätte zurücklegen, sich das Übrigbleibende für spätere Zeiten aufsparend.



Die Macrolepidopteren-Fauna Ciliciens.

Ein Beitrag zur Insektenfauna Kleinasiens.

Nach den bisherigen Reise-Ergebnissen bearbeitet von Martin Holtz in Berlin.

(Fortsetzung aus No. 3.)

Libythea F.

? *L. celtis* Laich. In Cilicien noch nicht gefunden, doch bei den zahlreichen Beständen der Nährpflanze (*Celtis tourneforti*) wohl sicher als vorhanden anzunehmen.

Charaxes O.

Ch. jasius L. Von Mitte Mai bis September in zwei Generationen. Einzeln in Thalschluchten und auf sonnigen Bergen in reißendem Fluge umherschwärmend. Obwohl Reviertier, d. h. immer wieder zur selben Stelle zurückkehrend, mit dem Netze kaum zu erlangen. Die Raupe lebt nächtlich auf dem Erdbeerbaum (*Arbutus andrachne*), der meist an den unzugänglichsten Stellen wächst. Scheint aus Kleinasien noch nicht bekannt zu sein.

Limnitis F.

L. camilla Schiff. Überall im Gebirge von Mai bis August; bei Gözna häufig. Von mitteleuropäischen Stücken meist durch geringere Ausdehnung der weißen Zeichnungen verschieden.

Vanessa F.

V. egea Cr. Im April und Mai nicht häufig, an felsigen Stellen der Küste und des Vorgebirges (Tschekor Köslü).

V. c-album L. Selten, im Juli bei Gözna in 1000 m Höhe. Das einzige von mir gefangene Stück dieser stark variierenden Art besitzt den Innenrandfleck der Wurzelreihe in ungewöhnlicher Ausdehnung, ähnlich wie bei *V. polychloros* L.

? *V. polychloros* L. Das Vorkommen dieser Art im cilicischen Taurus bedarf noch der Bestätigung, jedoch ist dasselbe anzunehmen, da sie nach Lederer auch auf dem benachbarten Cypern vorkommen soll. Auch von anderen Teilen Kleinasiens wird sie angegeben. Ich sah im Mai im Vorgebirge einige Stücke, die ich für diese Art hielt, möglicherweise aber der folgenden, sehr ähnlichen Art angehörten.

V. xanthomelas Esp. Von Haberhauer 1875 in wenigen Stücken im Taurus gefangen.

V. urticae L. Nicht häufig, im Gebirge im Juni. Ich fing einige lebhafter gefärbte

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Illustrierte Wochenschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Schenkling Sigmund

Artikel/Article: [Rozites gongylophora, die Kulturpflanze der Blattschneide - Ameisen. 56-60](#)