

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Soehner, Ert.: Ueber das Suchen von Trüffeln

[urn:nbn:de:bsz:31-221419](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-221419)

fordert immer neue Opfer, besonders in der wissenschaftlichen Presse. Bisher ist es gelungen dank der Opferwilligkeit des Verlags, unsere lieb gewordene Zeitschrift über Wasser zu halten und sie vor dem Schicksal zu retten, dem Hunderte vor ihr zum Opfer gefallen sind. Die Gefahr, daß auch die Z. f. P. ihr Erscheinen einzustellen gezwungen sein wird, ist sehr nahe gerückt. Darum ergeht heute **der dringende Mahnruf und die herzliche Bitte an alle Leser und Mitglieder in dieser Stunde der Not, wo es um Sein oder Nichtsein geht, nicht zu versagen.** Wir brauchen nicht vor Augen zu führen, was aus unserer Gesellschaft wird, wenn das gemeinsame Band, unser Organ, zerrissen sein wird. Das kann sich jeder Einsichtige selbst vorstellen.

Von seiten der Schriftleitung und des Verlags wird alles getan werden, um berechnete Wünsche aus dem Leserkreis

zu erfüllen. Um dem wirtschaftlich Schwächeren den Bezug zu erleichtern, wird die Anzahl der erscheinenden Hefte tunlichst eingeschränkt. Es wird mehr als je versucht, das Ausland auf die Zeitschrift aufmerksam zu machen, um den Bezieherkreis zu erweitern.

Wem das Wohl der D. G. f. P. noch einigermaßen am Herzen liegt, der suche neue Bezieher zu gewinnen, Zögernde zum Weiterbezug zu veranlassen, die Zeitschrift zu empfehlen und zu verbreiten, wo es nur angängig ist.

Und wenn die Leserschaft treu zur Sache hält, wenn die, die Zeit, Kraft und Mittel für unsere gemeinsame Sache opfern, nicht im Stiche gelassen werden, dann ist es unsere Überzeugung, daß wir auch diese dunklen Zeiten überstehen werden, bis unserem schwer geprüften Vaterlande die Morgenröte einer Zeit des Aufstiegs wieder aufgeht.

Ueber das Suchen von Trüffeln.

Physikalisch-biologische Wachstumsbedingungen der Hypogaeen (Schattenpflanzen).

Vortrag, gehalten auf dem Mykologenkongreß in Würzburg, August 1923

von Ert Soehner-München.

Nees von Esenbeck sagt einmal in seinem System, daß die unterirdischen Pilze dem dunklen Schoß der Erde zustreben, dort entstehen, werden und vergehen. Diese Anschauung erweckt die Vorstellung, als wären die unterirdisch wachsenden Pilze abhold der wärme- und lebenspendenden Sonne, nichts als Kinder der Nacht und der kalten, toten Finsternisse. Oder wissenschaftlich ausgedrückt: Nees von Esenbeck glaubt an den Geotropismus der hypogäisch wachsenden Pilze. Im Gegensatz dazu drängten mich meine Erfahrungen in eine von diesen Anschauungen abweichende Kurve. Von den vielen von mir gesammelten Hypogaeen und von den vielen mir bekannten Spezies zwingt sich mir als Resümee folgendes auf: Sämtliche Hypogaeen, die ich bisher kennen lernte, unterstehen wie alle Pflanzen dem Gesetze des Heliotropismus, d. h. sie alle suchen das wärmende

Licht der Sonne. Melanogaster-, Rhizopogon-, Tuberarten, die in ihrer Jugend zunächst ziemlich tief in der Erde lagern, oft bis zu 5 cm, wachsen mit zunehmender Reife in die Höhe und treten mit ihrem Scheitel nicht selten an die Oberfläche des Bodens. Was aber die hypogäischen Pilze samt und sonders meiden, das ist die direkte Sonnenbestrahlung. Die Hypogaeen sind Schattenpflanzen katexochen. Nur da, wo ausreichende Beschattung, sei es durch dicht stehendes Baumwerk, sei es durch Unterholz, Sträucher oder Buschwerk, sei es durch die breit ausladenden Äste alter Buchen, knorriger Eichen und Linden oder Kastanien vorhanden ist, pflegen die Hypogaeen ihre Wohnsitze aufzuschlagen. Ich war in der Lage, zu beobachten, daß auf Plätzen, die außerordentlich hypogaeenreich waren, diese Pilze von demselben Zeitpunkte ab verschwanden, wo eine Ab-

holung erfolgte. Im Süden von München, zwischen Sendling und Forstenried, hatte ich mehrere Hypogaeenschonplätze und Kulturen angelegt. Die Waldbestände wurden zum Zwecke von Siedlungen und Heimgärten niedergelegt. Die Folge war, daß ich im darauffolgenden Jahre nicht mehr eine einzige Hypogae fand. Umgekehrt erhalten sich Schonplätze dieser Wesen, deren Baum- und Buschwerkbestand nicht betastet wird, jahrelang, ohne irgend welche Beeinträchtigung im Wachstum dieser Organismen zu erfahren, selbst wenn diese Plätze zahlreicher Fruchtkörper beraubt werden. Die Entfernung eines einzigen Baumes, eines einzigen Busches, ja eines einzelnen Baumastes genügt jedoch, um diese Pilze zum Absterben zu bringen. Andererseits steht fest, daß Hypogae jene Plätze, die von der Morgen- und Abendsonne bestrichen werden, lieben, während sie Waldstellen, die der Mittagssonne ausgesetzt sind, fast durchwegs meiden. Ost- und Westränder eines Waldes, wohl auch Nordränder sind häufiger Wohnplätze dieser Pilze als Südränder. Ich schließe aus diesen Tatsachen, daß die Hypogaeen lichtscheu in dem Sinne sind, daß sie einer direkten und intensiven Sonnenbestrahlung unter allen Umständen ausweichen, sich aber die milde Morgen- und Abendsonnenbestrahlung gerne gefallen lassen. Dieses Verhalten der Hypogaeen ist dem Verhalten der ausgesprochenen Schattenpflanzen ganz analog. Darnach hat man alle Ursache, die Hypogaeen nicht als geo-, sondern als heliotropisch anzusprechen.

Ennimmt man *Melanogaster*, *Hysterangium*, manche *Hymenogaster*arten u. a. dem Boden und bringt sie dadurch mit der Luft in Berührung, so beobachtet man oft mehr oder minder starke Rot-, Blau- oder Grünfärbung des Fruchtkörpers. Dieselben Verfärbungen kann man an der Gleba beobachten, wenn man einen Schnitt durch den Fruchtkörper macht. Dabei ist die Tatsache noch interessant, daß durchaus nicht alle Hypogaeen an der Luft bzw. am intensiven Tageslicht einer Verfärbung unterliegen, ja, daß sogar Fruchtkörper einer und derselben Spezies das einmahl verfärben,

ein anderesmal aber nicht die mindeste Farbveränderung zeigen. Daraus ist zu schließen, daß viele Hypogaeen lichtempfindlich sind; diese, seltamerweise nicht konstant auftretende Lichtempfindlichkeit dünkt mir eine recht merkwürdige Erscheinung, die einer näheren Aufklärung durch die Wissenschaft bedürftig wäre. Möglicherweise hängt sie mit der chemischen Zusammensetzung des Substrates, auf dem die Fruchtkörper wachsen, zusammen. Die schönsten Exemplare fand ich nur da, wo starker Luftzutritt ermöglicht war, also an Stellen, wo verdeckte Vertiefungen und Furchen des Bodens sich befinden, oder wo überhängende Erdmassen einen Hohlraum mit ungehindertem Luftzutritt bilden. In festen, strengen Böden fand ich meistens Exemplare, die nicht nur deformierte Fruchtkörper zeigten, insbesondere aus der *Hymenogaster*familie, sondern auch klein und oft verkümmert aussehen. Nimmt man dazu noch die Tatsache des Heliotropismus sämtlicher Hypogaeen, so ist man wohl zu dem Schlusse berechtigt, daß die Hypogaeen außerordentlich luftbedürftig sind. Nur einmal fand ich *Tuber rufum* Pico in prächtigen, voll ausgereiften Exemplaren in äußerst strengem, schwerem, mithin luftarmem Boden und zwar am Südrande einer Buchenwaldung, allerdings in beträchtlicher Tiefe (bis zu 5—10 cm); die Stelle war freilich durch starkes, üppiges Buschwerk genügend geschützt vor starker Sonnenbestrahlung. Ein anderesmal konnte ich *Tuber excavatum* Vitt. aus 15 cm Tiefe aus fast lettigem Boden emporheben, jedoch mit den Merkmalen einer gewissen Verkümmernng. Ich glaube aber, daß die beiden angeführten Beispiele an dem Hauptgedanken von der Luftbedürftigkeit der Hypogaeen nichts ändern, besonders wenn man erwägt, daß mir Hunderte von Gegenbeispielen zu Gebote stehen.

Mit der Sonnenbestrahlung eines Ortes hängt der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens engstens zusammen. Hypogaeen findet man nur an Stellen, die einen relativ reichlichen Feuchtigkeitsgehalt des Bodens während des ganzen Jahres, insbesondere der heißen Monate sichern. Wohl kenne ich einige wenige Hypo-

gaeen, die sog. „hitzige Böden“ — der Ausdruck sei mir gestattet — mit einem geringen Feuchtigkeitsgehalt vertragen (ich erinnere nur an *Rhizopogon luteolus* Fr.), im allgemeinen aber machte ich die Erfahrung, daß Böden mit großer Wasserdurchlässigkeit, also insbesondere steinigem und kalkigem Gefüge und deshalb geringerem Feuchtigkeitsgrad keine Hypogaeen bergen. Im Norden von München breitet sich die botanisch so hochinteressante Garching Heide aus; eine Ebene, die während des Sommers total austrocknet. Es ist mir bisher noch nicht gelungen, in den der Heide angrenzenden Wäldern auch nur einen einzigen unterirdischen Pilz aufzustoßern. Selbst die anspruchslosen *Elaphomyces*arten konnte ich dort noch nicht feststellen. Biologisch von Interesse dürfte es auch sein, daß Hypogaeen, die ausnahmsweise an besonders trockenen Stellen vorkommen, etwa an Südrändern von Fichtenwäldern ohne Unterholz und Buschwerk sich gegen völlige Austrocknung ganz vorzüglich zu schützen wissen. *Rhizopogon rubescens* var. Vitt., die ich wiederholt an solchen Stellen fand, hatte eine völlig lederne Haut, die eine weitgehende Transpiration unmöglich macht, nimmt also wie so viele Pflanzen aus dem Reiche der Phanerogamen, xerophilen Charakter an. Dasselbe kann von *Rhizopogon luteolus* Fr. behauptet werden, die nur auf trockenen, insbesondere sandigen Böden anzutreffen ist. Sie hat eine außerordentlich starke, lederige Peridie, die sie vor Austrocknung schützt.

Die Feuchtigkeit des Bodens hängt mit der Struktur oder dem Korn desselben ursächlich zusammen; denn je durchlässiger der Boden ist, umso trockener ist er für die Pflanzen. Je nach der Struktur, dem Korn des Bodens, unterscheide ich für diesen Fall steinige, sandige, kalkige, erdige, humusreiche, lehmige, tonige, mergelige Böden. Ich betone ausdrücklich, daß diese Einteilung einseitig auf dieses Thema zugeschnitten ist. Soweit nun meine Erfahrungen reichen, kann ich in dieser Hinsicht auf das Vorkommen von Hypogaeen folgende allgemeine Sätze aufstellen:

Auf Böden mit rein kiesigem, kalki-

gem, rein sandigem Korn, also ausgesprochen heideartigem, mehr oder weniger sterilem Charakter konnte ich bisher niemals Hypogaeen finden; dagegen trifft man diese Pilze in Böden mit erdiger (humusreicher), lehmiger, toniger, mergeliger und insbesondere gemischter Struktur. Es springt in die Augen, daß also Böden mit hochwertiger Kapillarwirkung hypogaeenreich, solche mit minderwertiger Kapillarwirkung hypogaeenarm sind. Diese Tatsache reiht die Hypogaeen jenen Pflanzen an, die an die Böden hochwertige Anforderungen stellen. Und dennoch scheinen einzelne dieser Organismen, genau wie die höheren Pflanzen, an bestimmte Böden gebunden zu sein. Die Tatsache, daß ich *Leucogaster*, *Pachyphloeus citrinus* Berk. et Br., *Hydnangium cereum* Soehner, *Choironomyces macandriiformis* Vitt. nur auf Böden mit stark lehmigem Charakter fand, zwingen mich zu diesem Schlusse. Andererseits fand ich *Rhizopogon luteolus* Tul., *Hymenogaster arenarius* Tul. nur auf sandigem, *Hydnangium carneum* Wallr., *Elaphomyces piriformis* Vitt., *Hysterangium Rickeni* Soehner und *Genea sphaerica* Tul. nur auf moorig-heidigem Grunde. Die üppigsten Fruchtkörper von *Genea sphaerica* Tul. stellte ich bisher auf etwas sandigem Moor- und Heidegrund fest, obwohl ich auch anderwärts diese Hypogaeen, allerdings nicht in dieser Üppigkeit, antraf. Schweren und bindigen, leichten Boden scheint *Hydnangium carotaeicolor* Berk. et Br. zu verlangen, schweren, fetten Humusboden *Tuber excavatum* Vitt. Es ließe sich in dieser Hinsicht eine Liste aufstellen, welche beweist, daß bestimmte Hypogaeen nur auf ganz bestimmten Böden gedeihen, während verschiedene andere Hypogaeen anspruchslos sind und auf verschiedenartigem Grunde zu leben vermögen. Jedenfalls geht aus dem oben Gesagten hervor, daß die unterirdischen Pilze von dem Substrat in weitgehendstem Maße abhängen.

Eine im vorigen Jahre in den Bayerischen und Böhmerwald unternommene Exkursion scheint die schon von Hesse aufgestellte Behauptung zu bestätigen, daß die Hypogaeen auf reichlichen Kalkgehalt des Bodens angewiesen sind. Die

Exkursion verlief nämlich so ziemlich ergebnislos: ich fand zwar *Elaphomyces cervinus* und *variegatus* Fr. im Urwaldgebiet in ungewöhnlich großen und üppigen Exemplaren, die übrige Ausbeute aber war geradezu beschämend gering: eine *Rhizopogon rubescens* Tul., eine *Hysterangium*-Art und *Hydnotria carnea* Cda. Den Mißerfolg schreibe ich nicht nur dem Umstande zu, daß es unendlich schwierig ist, ein unbekanntes Gelände auf die Anwesenheit von Hypogaeen zu untersuchen, sondern auch der Tatsache, daß die Struktur des Bodens im Urgebirge (Kalkarmut!) ganz wesentlich von jenem einer Schotterebene vom Typus der schwäbisch-bayerischen Hochebene (Kalkreichtum!) abweicht. Exkursionen ins Juragebiet hatten immer Erfolg. Diese Erfahrungen brachten mich auf den Gedanken, daß die Behauptung Hesses, das Gedeihen der Hypogaeen hänge von einem bestimmten Kalkgehalt des Bodens ab, wohl begründet sein kann. Da ich systematische Untersuchungen hierüber noch nicht anstellte, insbesondere eine genaue Bodenanalyse nicht vornahm bzw. vornehmen ließ, enthalte ich mich jeden Urteils.¹⁾

Hesse sagt in seinem Werke *Hyp. Deutschl.* wiederholt, daß Hypogaeen das ganze Jahr hindurch gefunden werden. Damit wäre gesagt, daß diese Organismen von der Außentemperatur, insbesondere von der Sonnenwärme völlig unabhängig wären. Es könnte also nur die Eigenwärme und Isolationswärme des Bodens für sie in Betracht kommen. Die täglichen Wärmeschwankungen des Bodens reichen bis ca. 1,3 m, die jährlichen ca. 20–25 m Tiefe. Erst in dieser Tiefe tritt Wärmekonstanz ein bzw. nach unten zu allmählich Temperaturerhöhung. Da aber keine Hypogaeen über 1/2 m tief in der Erde anzutreffen ist, vielmehr die meisten zwischen 5–20 cm tief liegen, so kann auch die Bodentemperatur nur bedingt für sie in Betracht kommen. Zweifellos entziehen sich diese

Pilze durch ihr Wachstum in der Erde starken Temperaturschwankungen und schützen sich vor denselben noch dadurch, daß sie ihre Wohnstätten vornehmlich gerne an Stellen aufschlagen, die durch reichliche Beschattung, die Absturzschiicht des Waldes und durch Moos besonders geschützt sind. Soweit meine Erfahrungen aber reichen, kann ich mit nur wenigen Ausnahmen konstatieren, daß die Vegetationsperiode der hypogaeischen Pilze in unseren Gegenden, insbesondere der schwäbisch-bayerischen Hochebene, mit jener der übrigen pflanzlichen Gebilde zusammenfällt, sich also vornehmlich in den Monaten März bis Dezember abspielt. Es ist also als sicher anzunehmen, daß die Hypogaeen von der Sonnenwärme abhängen, trotzdem sie die direkte Sonnenbestrahlung fliehen, daß sie aber auch teilweise — darauf deutet ihre unterirdische Lebensweise hin — unter dem Einfluß der Isolationswärme des Bodens stehen. Man denke an das in botanischen Kreisen bekannte Beispiel von *Salix herbacea*, der krautigen Weide, die in einer Höhe von 3000 m noch angetroffen wird, sich aber vor der Kälte dadurch schützt, daß sie sich in die Erde verkriecht und nur ihre Blätter an die Luft schiebt. Das Verhalten dieser Pflanze ist ein typisch hypogaeisches. Aus dem langsamen Wachstum dieser Pilze und der Tatsache, daß sie im allgemeinen „hitzige Böden“ meiden, ist der Schluß berechtigt, daß sie alle Temperaturgegensätze fliehen und mehr auf eine ausgeglichene Temperatur eingestellt sind. Das erhellt auch noch aus Beobachtungen, die ich an *Hysterangium*- und *Hymenogaster*-Fruchtkörpern anstellte. Durch Luftzufuhr und teilweise Entfernung der Absturzschiicht entzog ich denselben in heißen Sommermonaten auf einige Tage die Feuchtigkeit, indem ich in der Nähe von Fruchtkörpern kleine Gräben aufwarf, während ich andere Fruchtkörper dadurch schützte, daß ich reichlich Dejekta darüber breitete. Die Folge war, daß die der Sonnenwärme stärker ausgesetzten Fruchtkörper später rissige Peridien bekamen, während die geschützten Fruchtkörper tadellos und üppig weiter wucherten.

¹⁾ Die heutige Exkursion in den bayerischen Wald verlief etwas zufriedenstellender: ich fand wieder *Hydnotria carnea* Cda., dann *Oktaviana asterosperma* Vitt., *Hysterangium rubricatum* Hesse und *Melanogaster tuberiformis* Cda.

Ich fasse nun die bisherigen Ergebnisse, um einen Überblick zu gewinnen, kurz zusammen:

1. Die Hypogaeen sind Schattengewächse katexochen, fliehen deshalb die direkte, heiße Mittagssonnenbestrahlung und lieben die milde Morgen- und Abendsonnenbestrahlung des Bodens, in dem sie vorkommen.

2. Die Hypogaeen sind lichtempfindlich, aber in hohem Maße lichtbedürftig, suchen deshalb sehr gerne Furchen, Löcher, Runsen, Gräben usw. auf, die von oben oder von der Seite her genügend geschützt sind.

3. Hypogaeen findet man nur an solchen Stellen, die während des ganzen Jahres, selbst während der heißesten Monate, genügend feucht sind. Südränder der Wälder kommen als Fundorte für Hypogaeen nur dann in Frage, wenn der Boden durch Gebüsch und Unterholz oder reichliche Dejekta vor Austrocknung geschützt ist.

4. Die Hypogaeen sind im allgemeinen an bestimmte Böden gebunden. Sie meiden Böden mit poröser und deshalb stark wasserdurchlässiger Struktur: also reines Heidefeld, sei nun dessen Unterlage rein kiesig oder rein sandig. Lehmige, tonige und mergelige Böden mit hoher Wasserkapazität kommen nur für bestimmte Hypogaeen in Betracht. Mischböden, insbesondere mit Sand vermengte Böden sind Wohnplätze der verschiedensten Hypogaeen.

5. Die Wärme ist für die Hypogaeen ein integrierendes Moment für ihr Gedeihen, weshalb die Hauptvegetationszeit der meisten dieser Organismen mit jener aller Pflanzen zusammenfällt. Hypogaeen fliehen aber große Wärmeschwankungen und suchen ausgeglichene Temperatur.

Viel erörtert ist die biologische Frage, ob die Hypogaeen an bestimmte Bäume gebunden sind und in welchem Verhältnis, sei es saprophytisch, parasitisch oder symbiotisch, sie zu ihnen stehen. Man war lange der Meinung, daß z. B. die echten Trüffel an die Eiche gebunden seien. Ein näheres biologisches Verhältnis anzugeben war man nicht in der Lage. Die bayerischen Trüffeljäger aus dem

17. und 18. Jahrhundert führten auch beredete Klage bei den vorgesetzten Behörden, daß die Trüffel immer mehr verschwinde, da die Eichenforste rücksichtslos abgeholzt würden. Dem gegenüber aber stellt Chatin fest, daß die Trüffel unter 39 verschiedenen Baum- und Straucharten vorkommt und Hesse findet, daß die Hypogaeen an bestimmte Holzarten nicht gebunden seien. Was meine Erfahrungen anbelangt, so muß ich den beiden angezogenen Forschern in vollem Umfange zustimmen. Einige Beispiele aus meinem Sammelgebiet mögen meine Stellungnahme rechtfertigen. In der Umgebung von München kenne ich einige Fundorte von *Tuber aestivum* Vitt. Eine Fundstelle ist mit lichtstehenden Eichen bestockt, während die andern gemischte Bestände sind, die überhaupt keine Eichen enthalten, dagegen Fichten, Buchen, Linden, Haselnußsträucher, Liguster u. a. m. in parkähnlicher Anordnung. Die ergiebigsten Trüffelplätze befinden sich unter Fichten. *Melanogaster*arten fand ich unter Eichen, Fichten, Buchen, Eschen usw. *Hysterangium Rickeni* Soehner unter Buchen, Fichten und Haselnußsträuchern, *Pachyphloeus melanoxanthus* Tul. unter Eichen, Buchen, Fichten und verschiedenen Sträuchern, insbesondere Brombeersträuchern, *Hydnangium carotaeicolor* Berk. et Br. in einem Chaos von Sträuchern und Bäumen. Die Reihe ließe sich beliebig lang fortsetzen. Nur eine einzige Trüffelart scheint etwas wählerischer in dieser Hinsicht zu sein — das sind die Oktavianiaspezies. Ich fand diese Art bisher nur in reinen Buchenwäldern oder in gemischten Beständen, in denen Buchen vorkommen. Aus all diesen Erfahrungen muß ich den Schluß ziehen, daß nicht bestimmte Bäume die Anwesenheit von Hypogaeen garantieren, daß sie also auch nicht parasytisch und saprophytisch oder symbiotisch an bestimmte Bäume gebunden sind — *Elaphomyces* mag eine Ausnahme machen —, sondern andere Verhältnisse, deren Wachstum beeinflussen. Es ist nicht nebensächlich zu wissen, daß in dichten, völlig geschlossenen Forsten, insbesondere Fichtenforsten, ziemlich selten Hypogaeenfundplätze festgestellt werden können,

daß dagegen in lichten Eichen-, Buchen- und Birkenwäldern, in Fichtendickichten mit noch reichlichem Lichteinfall Hypogaeen sehr gerne ihre Wohnsitze aufschlagen.

Nur zwei Hypogaeen kenne ich, die sich in alle Verhältnisse zu fügen und zu schicken vermögen und anspruchslos nach allen Seiten hin sind: *Elaphomyces cervinus* L. und *variegatus* Fr. Vergleicht man die Beschattung sowie die Lichtverteilung eines Fichten- und Eichenwaldes, so findet man bei ersterem Totalbeschattung, also wenig Licht und damit kein Unterholz, kein Busch- und Strauchwerk, keinen Graswuchs, bei letzterem Totalbeschattung, viel Licht und damit Unterholz, Busch- und Strauchwerk, häufig Graswuchs. Zieht man dabei noch die Bodenverhältnisse in Betracht, so hat man nach meinen Erfahrungen alle jene Komponenten, die eine annähernd sichere Gewähr für das Vorkommen von Hypogaeen bieten. Daß die Belichtungs- bzw. die Beschattungsverhältnisse integrierende Momente für das Vorkommen von Hypogaeen sind, mag aus folgender Tatsache erhellen: Im Jahre 1918 und 1919 war ein größerer Komplex des Allacher Forstes bei München, hauptsächlich aus Fichtenjungholz mit reichlichem Lichteinfall bestehend, ein wahres Hypogaeendorado; wenige Jahre später verschwanden mit der zunehmenden Beschattung die meisten Hypogaeenarten; 1921 konnte ich, trotzdem ich die Plätze sehr schonend und sorgfältig behandelte, nur noch eine *Hysterangium*-art feststellen und heute — das Jungholz wuchs währenddessen zum Stangenholz mit Totalbeschattung und deshalb völlig sterilem Boden heran — vermag ich auch nicht einen einzigen Hypogaeenfruchtkörper zu finden. Derartige Beispiele stehen mir sehr viele zu Gebote. Da, wo ich niemals eine Hypogaeen fand, treten bei entsprechender Veränderung der Beschattungsverhältnisse mit einem Male solche auf, dort, wo Hypogaeen üppig gediehen, verschwinden sie, wenn die Beschattungsverhältnisse sich ändern. Die Hypogaeen sind — so kann allgemein formuliert werden — nicht von bestimmten Baum-species abhängig, sondern

von einem bestimmten Substrat und von den richtigen Belichtungsverhältnissen, die ihrerseits wieder die entsprechende Bodenfeuchtigkeit bedingen. — Wer erfolgreich Hypogaeen suchen will, hat diese Verhältnisse in erster Linie zu berücksichtigen, da diese Komponenten gleichsam das „Ding an sich“ des Hypogaeen-Suchens darstellen.

Diesen theoretischen Erwägungen wären noch praktische anzufügen.

Wo lagern Hypogaeen? Wie ich weiter oben ausführte, liegen sie gewöhnlich nicht tiefer als 20 cm, meist bis 5 cm tief in der Erde. Es kommt also nicht so sehr darauf an, in die Tiefe des Bodens zu graben, als vielmehr die Erde bis zu 5 cm Tiefe genauestens zu durchsuchen. Für den Zweck des praktischen Hypogaeensuchens unterscheide ich mit Hesse am besten 3 Schichten des Waldbodens nach seiner Tiefendimension: 1. die Absturzschicht (*Dejecta*), 2. die organische und mineralische Substanzen führende Humusschicht, 3. die Grundlage. Zunächst wird vorsichtig die Absturzschicht beiseite geschafft, dabei untersuchend, ob nicht schon hier Fruchtkörper angetroffen werden. Insbesondere lieben *Melanogaster*- und *Oktaviania*-Arten die *Dejecta*-schicht als Lagerplätze. Der nun bloßliegende Boden muß genauestens untersucht werden, ob nicht einzelne Fruchtkörper ihren Scheitel sehen lassen. In der zweiten Schicht, der Humusschicht, halten sich weitaus die meisten Hypogaeen auf. Ich bediene mich zur Untersuchung und Sondierung dieser Schicht einer kleinen Gartenhacke, die vorne 3 stumpfe Zacken hat und hinten schaufel- bzw. spatenartig abschließt. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß diese Sondierung sorgfältigst vorgenommen werden muß, einmal um zarte Fruchtkörper in unverletztem Zustande herauszuschaffen, dann aber auch um keine Fruchtkörper, die oft nur wenige Millimeter groß sind, zu übersehen. Man glaube ja nicht, daß das Auffinden derselben immer leicht ist. Im Gegenteil, es ist oft überaus schwer, da die Pilze ein erstaunlich großes Anpassungsvermögen an ihre Umgebung haben. Es ist

außerordentlich merkwürdig und geradezu frappierend, mit welchem Raffinement sie jede Auffälligkeit zu vermeiden wissen. Die Fruchtkörper von *Pachyphoeus citrinus* Berk. et Br. sind lehmgelb bis zitronengelb, ebenso jene von *Leucogaster*, und ich fand diese Fruchtkörper bisher nur in schwach erdigem Lehm. Die schwarzen Fruchtkörper von *Pachyphloeus melanoxanthus* Tul. und *Genea sphaerica* Tul. fand ich bisher nur in ganz dunklem, schwarzem Humus, wobei die Nebenfarben der Fruchtkörper genau mit den Nebenfarben des Substrats übereinstimmten: hatte der Humus rötlichen Einschlag, so zeigten auch die Fruchtkörper rötliche Töne; war jener grau, so spielten auch diese ins Graue. Die meisten Hymenogasterarten, in ihrer Jugend überwiegend rein weiß und deshalb leicht auffindbar, nehmen bei der Reife die Schutzfarbe ihrer Umgebung an und sind daher schwer auffindbar. Hypogaeen, die durch irgendwelche Umstände epigaeisch leben, nehmen in den meisten Fällen die Farbe ihrer Umgebung an. Muß in diesen Fällen von Schutzfarbe gesprochen werden, so stehen mir einige Beispiele zu Gebote, die an eine weitgehende Mimikry erinnern.

Müd von einer Hypogaeenexkursion heimkehrend, schlürfte ich durch einen steinigen Laubwald. Mein Fuß stieß an einen vermeintlichen Stein; am Rollen erkannte ich, daß es keiner war. Ich hob den „Stein“ auf, und es war ein Fruchtkörper von *Melanogaster variegatus* Vitt. Die Täuschung war in Farbe und Form so vollkommen, daß auch das schärfste Auge getäuscht worden wäre. — Ein andermal grub ich in einem Eichwald nach Hypogaeen und scharfte dabei viele halbvermoderte, schwarze Eicheln heraus. Durch Zufall nahm ich eine davon in die Hand, glaubend, es sei eine Eichel; zu meinem Erstaunen hatte ich *Melanogaster ambiguus* Tul. aufgelesen. Nachbildungen von Steinchen in Farbe

und Form finden sich bei Hypogaeen sehr häufig. Ein Grund zu diesem äußerst merkwürdigen Verhalten dürfte darin zu suchen sein, daß die Pilze sehr gerne vom Wild, insbesondere von Wildschweinen, Dachsen usw. gesucht und gefressen werden; die ganz vorzügliche Anpassung an die Umgebung, sowie die ganz ausgezeichneten Nachbildungen täuschen das Auge eines lüsternden Gourmands sehr leicht. Jedenfalls dürften diese Beispiele gezeigt haben, daß das Auffinden von Hypogaeen selbst für ein geübtes Auge nicht immer leicht fällt.

Gut ist es auch, den Boden, in dem Fruchtkörper von Hypogaeen angetroffen werden, mit dem Geruchssinn zu prüfen; ich finde manche Art fast ausschließlich mit der Nase: z. B. reife Tuberarten, *Hymenogaster citrinus* Vitt., *sulcatus* Hesse, *arenarius* Tul., *Melanogaster ambiguus* u. s. w.

Wer nun glaubt, auf Grund dieser Auseinandersetzungen an der nächstbesten Waldecke Hypogaeen finden zu müssen, der würde sich arg täuschen. Das Hypogaeensuchen ist eine Arbeit, die gelernt sein will, hierin stimme ich Rud. Hesse in vollem Umfange zu, und zwar ist es nicht etwa eine leichte, sondern eine körperlich wie geistig ebenso anstrengende Arbeit. Nur durch viele Mißerfolge hindurch wird man schließlich zu einem relativ sicheren Urteil kommen. Ich muß offen gestehen, daß ich mich wegen der vielen Mißerfolge, die ich zu verbuchen habe, innerlich schon wiederholt vor die Alternative gestellt sah, das Hypogaeensuchen ändern zu überlassen. Aber schließlich muß ja das ganze menschliche Leben, nicht nur ein Ausschnitt aus demselben, unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, nicht die Lebentiefen, sondern die Lebenshöhen über den Wert oder Unwert entscheiden zu lassen, um einigermaßen noch zu einer erträglichen Bilanz zu kommen. —

Mit dem

Bericht über die Hauptversammlung

der D. G. f. P. in Würzburg 1923 kann aus technischen Gründen erst im nächsten Heft begonnen werden.

Verlag der Zeitschrift für Pilzkunde.