den Blüthentheilen, als Nectarien, beobachtet worden. Bei einigen Pflanzen, wo diese Absonderung an der Rinde oder den Blättern, wie bei *Fraxinus Ornus L.* und *Pinus Larix L.* vorkommt, hält man dieses für eine krankhafte Erscheinung. Die Honigabsonderung auf den Nebenblättchen der *Vicia sativa* ist sicher eine normale zu nennen und sie möchte den Beweis liefern, dass in der Pflanzenwelt auch noch andere Organe Honig secerniren als jene Blüthentheile, welche man im Allgemeinen mit „Nectarien" bezeichnet. Eben dieses ist der Zweck obiger Zeilen, das botanische Publicum auf diese merkwürdige Erscheinung aufmerksam zu machen und besonders dasselbe zu veranlassen, die zahlreichen Glieder der Gattung *Vicia* zu untersuchen, wie weit diese Organe verbreitet sind. Meine wenigen freien Stunden erlaubten mir noch nicht, weitere Untersuchungen vorzunehmen und bis jetzt untersuchte ich nur noch *Vicia Faba L.*, deren Nebenblättchen dieselben Organe, auch mit gleicher Färbung, jedoch ohne Honigabsonderung zeigten, und dasselbe ist gewiss noch bei mehreren Arten dieser Gattung der Fall.

Zur Anaphytose der homorganischen Pflanzen. Von Dr. C. H. Schultz Schultzenstein, Prof. ord. an der Universität in Berlin.

(Schluss.)

b. Die Sporenkapsel. (*Sporangium.*)

Zum Verständniss der Organisation der Sporenkapsel in ihren mancherlei Formen bei den verschiedenen homorganischen Fruchtbildungen ist es nothwendig, daran die Kapselklappen (Perisporium) und die Sporenträger (Sporophora) zu unterscheiden. Das Perisporium ist immer eine parakladische Bildung mit plagischer Symphytose, wodurch die Anaphyta zu einer blattartigen Hülle verwachsen. Die Sporenträger hingegen können archikladisch (central) oder parakladisch (parietal) seyn, wodurch sich die Organisation verschiedener Sporangien am auffallendsten unterscheidet. Bei Feststellung der Sporangienhülle (Kapselklappe) kommt es darauf an, sie einmal von den Sporenstöcken (Sporangodien), alsdann von den Sporenträgern gehörig zu unterscheiden. Man hat sie nämlich bei den Flechten mit Theilen

des Sporangodiums (Thalamus), bei den Hutpilzen aber mit den Sporophoren verwechselt, indem man hier die wahren Sporophoren als Fruchthüllen oder als Stengel angesehen hat, wie wir sogleich sehen werden.

1. *Das Perisporium. Sporangienhülle.*

Bei einigen homorganischen Familien ist die Natur des Perisporium so deutlich ausgeprägt, dass sich die grösste Analogie mit den Fruchthüllen heterorganischer Pflanzen findet, indem dieselben Gesetze der Anaphytosis sich in ihrer Entwicklung aussprechen. So kann man an der Fruchthüllenanalogie der Mooskapsel, der Sphärienkapsel, der Farnkapsel, der Jungermannienkapsel nicht zweifeln. Die Büchsenkapsel der Moose ist mit der 4klappig aufspringenden Kapsel der Jungermannien durch *Andreaea* verbunden, wo ein fester Deckel über 4 aufspringenden Klappen sitzt. Die geschnäbelten Kapseln der Sphärien (Sph. rostrata, fimbriata) erinnern an die geschwänzten und geschnäbelten Nüsse der Ranunculaceen, und durch ihre terminale Mündung werden sie den geschlossenen Flechtenkapseln (Apothecien) der Pertusarien verwandt, wie andererseits die weit geöffnete Mündung von *Sphaeria macrostoma* an die rundmündige Kapsel von *Arcyria* erinnert, und diese selbst den Uebergang zu der Capsula circumscissa der Moose bildet. Eine andere Verwandtschaft der Bauchpilzkapsel mit den Flechtenkapseln zeigt sich bei der Gattung *Phacidium*, die an der Spitze mit gezähnter Mündung aufspringt und sich wie die Flechtenapothecien tellerförmig ausbreitet. In den meisten dieser Fälle ist die Anlage zu mehreren Fruchtklappenblättern nachzuweisen, wie denn auch bei *Geastrum* die Frucht regelmässig in Klappen aufspringt.

Diese werden auch in den Farnkapseln deutlich, unter denen zunächst die Lycopodienkapseln, Osmundakapseln und Ophioglossumkapseln an der Spitze 2- oder 3-klappig aufspringen; wogegen die Mertensienkapseln durch ihre Seitenspaltung an die Kapselöffnung von *Campanula* erinnern, die Schizaeaceen aber eine deutliche Büchsenkapsel mit einem festen Deckel haben. Im Uebrigen finden sich auch Sporennüsse und nussförmige Sporenkapseln, wohin die Früchte der Sphärien und die Polypodiumkapseln gehören. Andererseits muss man die Sporangien der Tuberaceen als Sporenbeeren, und die Kapseln der Boviste als beerenartige Sporenkapseln ansehen.

Die Perisporien der Bauchpilze sind, wie die Moos- und Farnkapseln, persistent. Dagegen sind dieselben bei den Hutpilzen ganz oder theilweise hinfällig wie die Blumenhüllen, so dass die innern Fruchttheile (die Sporenträger mit den Sporen) nackt heraustreten, wie wir ähnliches auch an den unreif sich öffnenden Kapseln bei *Reseda*, *Peliosanthes*, *Magnolia* sehen, deren Samenschalen fruchthüllenartig hart werden. Was man Volva und Velum bei den Pilzen nennt, sind die wahren hinfälligen Sporangienklappen, deren Ueberreste oft noch als Ring oder Schleier die Sporenträger bedecken und umgeben. In diesem Fall machen die Sporenträger die Hauptmasse des ganzen Sporangiums aus.

2. *Der Sporenträger. Sporophorum.*

Das Perisporium ist immer parakladischer Natur; die Sporenträger aber können archikladisch oder parakladisch seyn. Die Archikladien bilden die centralen Sporenträger, wie bei den *Sphaerococcus* unter den Algen, bei *Sphaerophoron* unter den Flechten und in der Mooskapsel. Diese Sporophoren haben die grösste Analogie mit dem Samenträgertypus der Primulaceen und Caryophylleen. Die Natur der Sporenträger homorganischer Früchte ist bisher wenig oder gar nicht beachtet und ihre grosse Wichtigkeit für die Morphologie übersehen worden. Man hat sie bald Columella, bald Receptaculum genannt, ohne die morphologische Entwicklung zu studiren. Namentlich ist bei den Hutpilzen die Natur der Sporenträger und somit die ganze Fruchtorganisation verkannt worden. Man ist zwar überhaupt seit Persoon's umsichtiger Darstellung gewohnt, die Pilze als freie Früchte zu betrachten, aber die Deutung ihrer einzelnen Theile ist sehr zurückgeblieben. Den Hut der Pilze betrachtet man gewöhnlich als die eigentliche Fruchthülle und die Volva (das Velum) als ein nicht zur Frucht gehöriges Involucrum. Vielmehr ist aber dieses sogenannte Involucrum die wahre Fruchthülle und der Hut ist nichts als der colossal entwickelte Sporenträger, wie sich aus folgenden Analogieen ergibt.

Wir finden zunächst in der Familie der Bauchpilze unter den Trichiaceen viele Gattungen (Diderma, Didymium, besonders deutlich in D. lobatum Nees, Cionium, Leangium, Stemonitis, Diachea), deren centraler Sporenträger (die sogenannte Columella) in dem Sporangium nicht den geringsten Zweifel über seine Analogie mit der Fruchtorganisation bei der Flechtengattung *Sphaerophoron*, bei

der Algengattung *Sphaerococcus* und bei den Moosen übrig lässt; und wenn man alle diese Sporangien mit der Organisation der Primulaceenfrucht (z. E. von Anagallis) vergleicht, so findet sich ausser der Analogie der centralen Samenträger sogar noch die Analogie der capsula circumscissa von *Anagallis* mit der Mooskapsel und der capsala circumscissa bei der Pilzgattung *Craterium* und *Arcyria*.

In diesen genannten Fällen tritt der Sporenträger nicht über die Sporangienhöhle hinaus. Bei der Pilzgattung *Phallus* haben wir aber das Beispiel einer colossalen Entwicklung des kopfförmigen Sporenträgers weit über die aufgesprungenen Sporangienklappen hinaus, so dass man auch hier früher den Zusammenhang beider Theile verkannte und die Sporangienklappe als ein besonderes Organ (Volva) beschrieb, den Sporenträger aber als Strunk oder Pilzstiel ansah. Indessen lässt die Sporenbildung auf dem Kopf der *Phallus*-Säule keinen Zweifel darüber, dass diess der wahre Sporenträger ist, der mit der Columella bei *Didymium*, *Diderma*, *Leangium*, *Stemonitis*, so wie bei *Sphaerophoron*, *Sphaerococcus*, den Moosen u. s. w. verglichen werden muss.

Sind wir über diese Analogieen einig, so ergibt sich auch bald, dass der Hut der Hutpilze ebenfalls nichts anderes als der unverhältnissmässig vergrösserte, nackte oder oben noch mit Resten der Fruchthülle (als Velum) bedeckte Sporenträger ist. Bei der mit einer weniger hinfälligen Fruchthülle (Volva) versehenen Gattung *Amanita* leidet es nicht die geringsten Zweifel, dass die Volva bei *Amanita* ganz dieselbe Bedeutung als die Volva bei *Phallus* hat, und wenn der Strunk bei *Phallus* der Sporenträger ist, muss es auch bei *Amanita* so seyn. Wir haben aber auch Arten der Gattung *Agaricus*, bei denen sich die Analogieen der Volva und somit einer besonderen Fruchthüllklappe nachweisen lässt. Wir finden an *Agaricus ochreatus Hormsk.*, *A. melleus*, *A. volvaceus Bull.*, *A. porphyrius Fries*, *A. pantherinus* u. a. bei genauerer Untersuchung eine der Volva ganz analoge Bildung, die nur höher hinauf mit dem Sporenträgerstiel (Strunk) scheidenartig verwachsen, aber am Rande des Huts von dem den Hut mützenförmig bedeckenden Theil ebenso losgerissen ist, als die Volva bei *Amanita*. Ist man hiermit im Reinen, so erkennt man bald an den *Agaricus*-Arten mit beschuppten Stielen (Ag. pholideus Fr., A. mutabilis Schaeff., A. clypeolarius Bull., A. cinnamomeus Fr., A. granulosus Batsch, A. glutinosus Sch., A. fuscopurpureus Pers.), dass die Schuppen

nur bis zu der Stelle hinaufgehen, wo das Velum abgerissen ist; dass also diese Schuppen in der That als der dicht um den Stiel angewachsene Theil der Volva oder der Sporangienhülle zu betrachten sind. Was man den Ring um den Strunk der Hutpilze nennt, hat eine zweifache Entstehungsart aus dem Perisporium. In einigen Fällen, wie bei *A. mesomorphus Bull.*, ist es der, in der Mitte des Strunks trichterförmig abstehende Rand der mit dem unteren Strunktheil scheidenartig verwachsenen Fruchthülle (Volva, Peridium); in anderen Fällen, wie bei *A. procerus*, *A. coprinoides*, ist der Ring der um den Strunk sitzen bleibende Theil des sogenannten Velums nach dem Abreissen von dem Hutrande, nachdem dieser Ring vorher schon unten am Stiel von dem Ursprung der Volva (Velum) abgerissen und beim Wachsthum des Stiels mit diesem in die Höhe gezogen worden ist (beweglicher Ring). Es lässt sich in der That bei allen Agaricis das ursprüngliche Daseyn einer der Volva oder dem Velum analogen Hülle (also der Fruchthülle, Perisporium) nachweisen, nur dass sie entweder leicht hinfällig ist und früh bis zum Verschwinden verkümmert, so dass sie nach der Entwicklung des Pilzes oft wenig Spuren mehr übrig lässt, wie es ja auch ähnlich mit dem oberen den Hut bedeckenden Theil der Volva bei den *Amanita*-Arten der Fall ist; oder rindenartig fest mit dem Strunk verwachsen bleibt. Niemals aber kömmt der Hut nackt aus der Erde. Die Agaricineen sind sämmtlich wahre Bauchpilze, so gut als *Phallus*; was man am deutlichsten an Längsdurchschnitten junger Pilze sieht.

Wie es sich nun mit *Agaricus* verhält, verhält es sich im Wesentlichen auch mit *Boletus*. *Boletus luteus* z. B. zeigt eine scheidenförmige Volva um den Strunk. Der Hut von *Boletus* ist ebenfalls nichts als der früh von dem Perisporium entblösste, nackte oder rindenartig damit verwachsene Sporenträger.

Der Unterschied der Sporenträger bei *Agaricus* und *Boletus* von dem bei *Phallus* liegt allein in der Lagerung der Sporenschicht (des Hymeniums), die bei *Phallus* terminal, bei *Agaricus* und *Boletus* lateral parakladisch ist.

Bei vielen *Agaricus*-Arten (A. cochleatus Fr., A. cornucopioides) und *Boletus*-Arten (B. edulis, B. Rostkowii) zieht sich das Hymenium ganz am Strunk herunter, wobei der Hut oben trichterförmig oder schildförmig endet, wie wir es ähnlich öfter an den Narben der Blumen heterorganischer Pflanzen, insbesondere dann

sehen, wenn die Narben directe Verlängerungen der Samenträger sind, wie bei den Caryophylleen, Cruciferen, Papaveraceen.

Dass bei den meisten *Agaricus*- und *Boletus*-Arten die Lamellen und Röhren an der unteren Hutseite zu stehen kommen, rührt daher, dass sich die Sporenschicht nach dem oberen Ende des archikladisch quirlförmig ramificirten (jedoch durch plagische Symphytose verschmolzenen) Sporenträgers zieht. Die Lamellen der *Agaricus*-Arten sind die gequirlten Zweigstrahlen. Das Ganze hat die Anaphytose eines symphytotischen Doldenquirls. Dass die Hutspitze sich bei vielen *Agaricis* schildförmig umwölbt, geschieht nach Analogie des Sporenstocks der Marchantien oder der schildförmigen Narben von *Sarracenia*.

Clavaria und *Morchella* verhalten sich im Ganzen wie *Phallus*, nur das das Perisporium embryonisch bleibt und die Sporophoren schon aus dem embryonischen Sporangienkegel herauswachsen. Der Rhizothallus von *Clavaria* ist wie bei allen Hutpilzen. Aus ihm erheben sich embryonische Fruchtkegel, die noch mit dem zarten Perisporium rindenartig bedeckt sind. Wenn diese Fruchtkegel sich später verzweigen, so haben sie das Perisporium schon durchbrochen und entwickeln sich im nackten Zustande weiter.

Die Pezizen weichen dagegen von dieser Anaphytose ab und nähern sich einerseits der Sporangienbildung der Flechten, andererseits den parietalen Bauchpilzen (Bovista) in ihrer Anaphytose. Die Pezizenanaphytose ist zwar in ihrer Hauptmasse durch die Sporophoren bedingt; aber es sind nicht nackte, sondern mit ihrem Perisporium verwachsene Sporophoren, wie wir ähnliche Verwachsungen der Fruchthüllen mit ihrem Inhalt auch bei vielen nussartigen Früchten (Nadelhölzer, Doldenpflanzen, Compositae) der Heterorgana sehen. Die Pezizensporophoren sind nicht central, sondern parietal (parakladisch) und, wie man besonders deutlich bei den becherförmigen Arten (Peziza bicolor, P. cyathoidea, P. pyriformis) sieht, mit einer fast lederartigen Rinde, wie die Bovisten, umgeben. Diess ist nichts als das mit dem Sporophorum verschmolzene Perisporium. In dem Punkt dieser Verschmelzung kommen die Pezizen mit den Bovisten überein; in dem Punkt der Sporenstellung selbst aber mit den Sporangien der Flechten.

Agaricus und *Peziza* kommen also darin mit einander überein, dass das Sporophorum die Hauptmasse des Fruchtkörpers bildet. Sie unterscheiden sich (abgesehen von der Sporenstellung) aber dadurch, dass bei *Agaricus* (wie bei Phallus) eine archikladi-

sche Anaphytose, bei *Peziza* aber eine epikladische (parakladische) Anaphytose zu Grunde liegt.

Das Beispiel einer festen Verwachsung (Symphytose) eines parietalen Sporenträgers mit dem Perisporium fanden wir bei vielen Bauchpilzen wiederholt, bei denen jedoch eine besondere Ramification der Sporenstiele hinzutritt. Am deutlichsten sieht man diese Bildung bei den Bovisten. Was man hier die Rinde des Sporangiums nennt, ist die mit dem parietalen Sporophorum verwachsene Fruchthülle. Die Bildung gleicht einer nussförmigen Kapsel. Die Sporenstiele als weitere Ramificationen der Sporenträger bilden das Haargeflecht. Von analoger Bildung wie *Bovista* ist auch *Trichia*, *Physarum*, *Didymium*, *Onygena*, *Cribraria*.

Geastrum ist eine *Bovista* mit gelöstem und klappenförmig aufspringendem Perisporium, in dem der bauchige nur an der Spitze aufspringende parietale Sporenträger sitzt. Man nannte hier das Perisporium: äusseres Peridium; den Sporenträger: inneres Peridium, ohne diese Theile ihrem Ursprung nach zu deuten.

Die Gattung *Tulostoma* steht zwischen *Geastrum* und *Bovista* in der Mitte. Das ganze Sporangium ist hier gestielt, und zwar durch den Sporenträgerstiel gehoben. Mit diesem Stiel ist das Perisporium verwachsen wie der ganze Pilz bei *Bovista*. Dagegen springt das Perisporium von dem bauchigen Sporenträger ab, der daher nackt wie bei *Geastrum* ist. Linné hat mit gutem Takt das *Tulostoma brumale* Lycoperdon pedunculatum genannt.

Von besonderem Intéresse ist die Bildung bei *Clathrus*. Was man bei *Geastrum* äusseres Peridium nennt, nennt man bei *Clathrus* auch Volva. Das Clathrussporangium springt nämlich in zwei oder vier Klappen auf (Cl. triscapus ist zweiklappig, Cl. columnatus, Cl. cancellatus vierklappig), ganz ähnlich wie *Geastrum*. Aus diesen Klappen wächst ähnlich wie aus der Volva bei *Phallus* der Sporenträger hoch hervor; aber ein Unterschied liegt in der Form dieses Sporenträgers. Es ist nämlich bei *Clathrus* ein balkenförmiger oder gegitterter Wandsporenträger (parakladische Anaphytose), während bei *Phallus* ein säulenförmiger Axensporenträger (archikladische Anaphytose) ist. Die Form des Sporenträgers bei *Clathrus* schliesst sich also an die Bildung bei *Geastrum*, nur dass bei *Geastrum* der Sporenträger sich bloss an der Spitze öffnet, wogegen er bei *Clathrus* in mehreren Seitenspalten aufreisst, wodurch das Gegitterte entsteht. Den Uebergang zu dieser Bildung finden wir jedoch schon bei *Geastrum* selbst, indem man bei *Gea-*

strum limbatum Fr. nicht selten neben der Spitzenmündung noch 2—3 Seitenmündungen an dem Sporenträger sieht, und bei dem merkwürdigen englischen Pilze: *Geastrum califorme Dicks.* (Myriostoma Desv.) der Sporenträger oberhalb in zahlreichen Mündungen aufgeht, so dass er beinahe wie *Clathrus cancellatus* aussieht. Die Sporen entwickeln sich im Allgemeinen von der inneren Wand der *Clathrus*-Gitter; ähnlich die Sporen bei *Lycoperdon* und *Geastrum*, nur dass sie hier auf Sporenstielen (Haargeflecht) sitzen. Dass das Haargeflecht eine directe Ramification vom Sporenträger aus ist, sieht man am deutlichsten bei der Gattung *Didymium*.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der k. Akademie der Wissenschaften zu München. Vierten Bandes 2te Abtheilung; 19ter Band der ganzen Reihe. München, 1845. 4.

Der vorliegende Band enthält ausser einer Abhandlung geologischen Inhalts drei Abhandlungen Zuccarini's, welche durch ihren reichen Inhalt von hohem Interesse sind. *Die erste ist der 5te Fasciculus neuer oder wenig bekannter Pflanzen; er enthält zum grössten Theile mexikanische Pflanzen, die ein günstiger Zufall dem botanischen Garten erwarb.* Ausser der schon bekannt gewordenen *Eucnide bartonioides* (Flora 1845. Nro. 4.), die hier weiter beschrieben und abgebildet ist, findet sich eine neue Art von *Cowania: C. purpurea Zucc.*, mit *C. mexicana Don*, deren Definition gegeben ist, verwandt, aber durch purpur- oder rosenrothe Blüthen, und spatelförmige, grob-zähniggelappte Blätter verschieden. Der Verf. bemerkt ferner, passend sey es, *Cowania* mit *Dryas* zu vereinigen, da ausser der Zahl der Fruchtknoten kein erheblicher Unterschied vorhanden sey. Ferner wird vorläufig, da lebende Exemplare noch nicht geblüht haben, eine strauchartige Asclepiadee als neue Gattung, *Trichosacme*, aufgestellt. Der Gattungscharacter ist: Calyx hypogynus, regularis, quinquefidus, laciniis lanceolatis tomentosis. Corolla hypogyna, rotata, tubo brevissimo, explanato, limbi laciniis ovatis subemarginatis extus in nervo medio barbatis, apice productis in appendicem basi canaliculatam filiformem laciniis pluries longiorem sursum pilis longis articulatis dense penicillatam. Corona staminea simplex, breviter urceolata vel annularis, breviter

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1846

Band/Volume: 29

Autor(en)/Author(s): Schultz Schultzenstein C. H.

Artikel/Article: Zur Anaphytose der homorganischen Pflanzen 418-425