

Nach der Ausdampfung der Auszüge der Algen bekommt man so viele farblose, teils kristallisierte Substanzen, dass die reinen Farbstoffe aus ersteren zu isolieren sehr erschwert ist. In den rosa gefärbten Alkoholniederschlägen der roten, gelb fluoreszierenden Auszüge des *Ceramium rubrum* befinden sich sehr viele farblose, drusenähnliche Kristalle. Die gleichen Niederschläge der *Porphyra* enthalten nur sehr wenige dieser Kristalle. Bei der Kristallisation der Wasserlösungen des roten Phycochroms (Phycocerythrins) — nach der Methode von MOLISCH¹⁾ — habe ich ausser den roten Kristalloiden auch ebenso gestaltete farblose erhalten, wie das früher CRAMER²⁾ bei den *Rhodospirina*-Kristallen beobachtet hat.

Gleich DECKENBACH³⁾ habe ich bemerkt, dass man den braunen Farbstoff auch aus den Rhodophyceen erhalten kann. Aus *Chondrus crispus* läuft meistens nur der hellbraune Farbstoff in Wasser aus, der nach dem Trocknen einen amorphen, braunen Rückstand bildet; die Alge selbst bleibt jedoch violett. Nur einmal ist es mir gelungen nach sehr langer Maceration im Wasser einen rosavioletten Farbstoff zu erhalten. Nach der Kristallisation des Porphyrafarbstoffes habe ich, ausser den Kristalloiden, auch einige amorphe Teilchen einer gelbbraunen Substanz bekommen. Das Spektrum dieser Teilchen war denen des braunen Phycochroms von *Fucus* gleich (siehe Tabelle oben).

73. R. Sadebeck: Einige kritische Bemerkungen über Exoasceen. I.

Eingegangen am 24. Dezember 1903.

Der Bericht über die Oktobersitzung enthielt eine interessante Mitteilung von A. VOLKART über *Taphrina rhaetica* nov. spec. auf *Crepis blattarioides* Vill. Auf Compositen waren Exoasceen noch nicht beobachtet worden. Ausserdem zeigte VOLKART, dass die fertile Hyphe nicht subcuticular, sondern subepidermal ausgebildet werde. Dies findet man aber nicht hier allein, wie der Verfasser annimmt, sondern es liegen in der Tat schon Mitteilungen über eine fertile subepidermale Hyphe vor. Nichtsdestoweniger gebe ich zu, dass die Einreihung dieser Exoascee in eine der bestehenden Gattungen

1) Bot. Zeitung 1894, S. 177.

2) Vierteljahrsh. der Naturf. Gesellsch. in Zürich, 1862, S. 350.

3) Arbeiten der Petersburger Naturf. Gesellsch. 23, 1893, S. 7. — Scripta botanica 20, 1903, p. 119.

dem Verfasser Schwierigkeiten machen musste, da die Gattung *Magnusiella*, welche hierbei hätte in Frage kommen können, ein Hymenium überhaupt nicht entwickelt.

JOHANSON¹⁾ hatte bereits beobachtet, dass das Hymenium der *Taphrina Potentillae* sich subepidermal ansilde, und daher in der Diagnose angegeben: „Hyphis fertilibus non ut apud *T. Pruni*, ascis formandis, inter cuticulam et cellulas epidermales crescentibus, sed sub epidermide in stratum tenuissimum consociatis; etc.“ Mit Bezug hierauf hatte ich früher²⁾ auch selbst gesagt: „Die Entwicklung der fertilen Hyphe findet unterhalb der Epidermis statt.“ Meine spätere Annahme³⁾, dass dieser Parasit der Gattung *Magnusiella* zuzuweisen sei, beruhte auf der Untersuchung infizierter Blätter von *Potentilla canadensis*, aus welcher ich entnehmen zu müssen glaubte, dass die Asken direkt aus den Enden von Mycelästen hervorgehen, die Bildung einer fertilen Hyphe unterhalb der Epidermiszellen also unterbleibe. Bereits vor einigen Jahren überzeugte ich mich jedoch an dem vorzüglichen Untersuchungsmaterial, welches Herr O. JAAP bei Mörsum auf Sylt gesammelt hatte, dass JOHANSON vollständig im Recht war. Diese Beobachtung wurde neuerdings durch die Untersuchung von Alkoholmaterial infizierter *Potentilla canadensis* bestätigt. Die Anlage der Asken erfolgt also nicht an den Enden von Mycelästen, sondern die Ascusbildung ist direkt auf ein subepidermal entwickeltes Hymenium zurückzuführen, welches, wie bei allen echten *Exoascus*-Arten, ödienartig zerfällt. Auf diese Ödien ist hier die Bildung der askogenen Zellen meist ganz direkt zurückzuführen. Wir werden daher im Nachfolgenden sehen, dass sowohl *Taphrina rhaetica*, als *Magnusiella Potentillae* der Gattung *Exoascus* einzuverleiben sind.

Schon vor Jahren hatte ich darauf hingewiesen, dass die Ascusform auch innerhalb einer und derselben Species nicht immer konstant bleibe. Es musste auffallen, dass auf einem und demselben Blatte der Hexenbesen von *Prunus Cerasus* mitten unter den schmalen keulenförmigen Asken des *Exoascus Cerasi* eine andere Ascusform auftrat, von welcher ich nachweisen konnte, dass sie von einem und demselben Mycel ihren Ursprung nimmt, wie die Asken der oben genannten dünnen Keulenform. Diese zweite Ascusform enthielt

1) C. J. JOHANSON, Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1885, No. 1, p. 35.

2) Kritische Untersuchungen über die durch *Taphria*-Arten hervorgebrachten Baumkrankheiten. Arbeiten des Hamburg. Botan. Museums 1890. In dem Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Institute, Bd. VIII, S. 33.

3) Die parasitischen Exoasceen. Eine Monographie. Arbeiten des Hamburg. Botan. Museums 1892/93. In dem Jahrbuch der Hamburg. wissenschaftl. Institute, Bd. X, 2, 1893.

breite und niedrige Asken, war mehr oder weniger zylindrisch und durch eine Stielzelle charakterisiert, welche sich nach der Basis zu verbreitert, während die Stielzelle der Keulenform nach der Basis zu sich verjüngt. Genau dieselbe breitere und zylindrische Ascusform fand ich auch bei *Exoascus minor* auf *Prunus Chamaecerasus* (Kritische Untersuchungen, 1890). Zwischen diesen beiden Ascusformen findet man auch Übergangsformen, aber eigentümlicherweise auf den Hexenbesen von *Prunus avium* in Nordamerika nur diese Mittelformen, während die ausgezeichnet schlanke Keulenform nach den Abbildungen ATKINSON's¹⁾, der sonst die verschiedenen Ascusformen jeder Species eingehend erörtert, in Nordamerika zu fehlen scheint.

Die breitere und zylindrische Form der Asken des *Exoascus Cerasi* finden wir auch bei *Taphria bullata* (a. a. O. 1890, Taf. IV, Fig. 4), deren Asken jedoch etwas grösser sind als diejenigen des *Exoascus minor*, *Crataegi* usw. Die Form dünner Keulen wurde dagegen an den Asken des *Exoascus Rostrupianus* Sad., *E. communis* Sad., *E. longipes* Atkins., *E. rhizipes* Atkins. usw. beobachtet.

Dass man bei anderen Infektionen der Rosaceen dagegen recht beträchtliche Abweichungen von den beiden genannten Formen der Asken beobachtet, will ich hier nur kurz erwähnen. Die normal entwickelten Asken von *Exoascus confusus* Atkins. z. B. sind schmale, meist an beiden Enden gerade abgeschnittene Zylinder, während die Asken von *Exoascus cecidomophilus* umgekehrte, kurze, dicke Keulen darstellen.

Andererseits findet man Ascusformen, welche wir in den *Exoascus*-Infektionen der Rosaceen wiederholt angetroffen haben, auch in *Exoascus*-Infektionen der Farne wieder. Die oben mehrfach genannte zylindrische Ascusform von *Exoascus minor* usw. beobachtet man — abgesehen von einer ganz geringen Grössenverschiedenheit — bei den Asken des *Exoascus Cornu cervi* Giesenhagen. Auch die Abbildungen GIESENHAGEN's selbst lassen hierüber keinen Zweifel, man vergleiche z. B. GIESENHAGEN's Figuren 24 und 50 (Flora 1895, Ergänzungsband, S. 330 und 349). Die Asken des *Exoascus Vestergreenii*, welche an den Enden meist gerade abgeschnitten sind, stimmen mit den Zylindern des *Exoascus confusus* überein. Die Ascusformen von *Exoascus fuscus* und *Taphria Laurencia* erinnern an die schlanken Keulen von *Exoascus Cerasi*. (*Exoascus filicinus* habe ich noch nicht untersuchen können).

Eine sehr abweichende Form der Asken finden wir dagegen bei *Exoascus lutescens*. Diese auf *Nephrodium Thelypteris* Sw. lebende Species wurde von mir früher (a. a. O. 1893) in die Gattung *Magnu-*

1) GEO. F. ATKINSON, Leaf curl and plum pockets. Agricultural Experiment Station. Botan. Divis. Bull. 73, Ithaka, N. V. 1894.

siella eingereicht, weil ich nach der Abbildung von ROSTRUP¹⁾ annehme, dass die Asken direkt aus den Enden von Mycelästen hervorgehen. Dies ist nun, wie ich neuerdings gefunden habe, nicht der Fall; die Asken entsprossen vielmehr einem gemeinsamen subcuticularen Hymenium, aus welchem in der für die Gattung *Exoascus* bekannten Art und Weise die Asken sich entwickeln. Die Ascusform dieses Pilzes ist eine sehr eigenartige, was sowohl in der Grösse, als in der Gestalt der Asken ihren Ausdruck findet. Die Gestalt derselben wird durch mächtige Keulen charakterisiert, welche von dünner Basis nach dem oberen Ende zu allmählich anschwellen und meistens an dem letzteren gerade abgeschnitten sind. In dem reifen Ascus findet man zahlreiche bakterienähnliche Konidien. Eine Stielzelle wird nicht abgetrennt. Die Länge der Asken beträgt 65—75 μ , an ihrer breitesten Stelle, d. h. in der Nähe des oberen Endes, sind sie 10 μ breit. Die Asken des *Exoascus Cornu cervi* z. B. werden (inkl. Stielzelle) nur 22—29 μ hoch. Diese kleinen zylindrischen Asken, sowie die schlanken Zylinder des *Exoascus Vestergreenii* und die andern oben genannten, nur kleinen Asken von Farninfektionen können nicht demselben Typus der Ascusformen angehören, aus welchem die mächtigen Keulen des *Exoascus lutescens* hervorgegangen sind. Viel eher könnte man annehmen, dass die Asken von *Exoascus minor*, *Crataegi* usw. demselben Ascustypus angehören, wie diejenigen des *Exoascus Cornu cervi*, da die Übereinstimmung dieser Ascusformen in der Tat eine höchst auffällige ist.

Während wir also gesehen haben, dass in den einzelnen Infektionen der Farne sehr verschiedene Ascusformen auftreten, und dieselbe Erscheinung auch in Infektionen der Rosaceen beobachteten, finden wir auf Farnen, also einer von den Rosaceen verwandtschaftlich weit entfernten Pflanzengruppe, zum Teil dieselben Ascusformen, welche in den *Exoascus*-Infektionen der Rosaceen wiederholt auftreten. Mit dieser Tatsache lässt sich unmöglich die Auffassung GIESENHAGEN's²⁾ vereinigen, nach welcher aus der Form der Asken ein gesonderter *Prunitypus* für die Exoasceen der Rosaceen und ein gesonderter *Filicina-Typus* für die Exoasceen der Farne sich herleiten lässt.

Auch die eirunde Gestalt der Sporen, auf Farnen nach GIESENHAGEN in allen *Exoascus*-Infektionen, kann man wohl kaum als Merkmal eines besonderen *Filicina*-Stammes verwerten, da auch die Sporen anderer Exoasceen, z. B. diejenigen des *Exoascus Rostrupianus*, deutlich eirund sind.

1) Taphrinaceae Daniae. Kopenhagen 1890, S. 15, Fig. 3.

2) K. GIESENHAGEN, Die Entwicklungsreihen der parasitischen Exoasceen (Flora 1895, Ergänz.-Band) und *Taphrina*, *Exoascus* und *Magnusiella* (Bot. Zeit. 1901).

Auf *Populus*-Arten hat man drei Exoascen beobachtet (*Exoascus rhizophorus* Johans., *Ex. Johansonii* Sadeb., *Taphria aurea* Fries), welche sämtlich durch die gelben Inhaltmassen ausgezeichnet sind, aber wir wissen nicht, ob diese Färbung eine dem Parasiten inhaerente ist, oder ob sie durch gewisse Eigenschaften des Wirtes hervorgerufen wird, da der Pilz noch nicht ausserhalb der Wirtspflanze beobachtet wurde. Man kann also diese gelbliche Färbung nicht verwerten als Merkmal einer engeren verwandtschaftlichen Zusammengehörigkeit dieser drei Arten, zumal die Entwicklungsgeschichte diesem widerspricht. Sonst finden wir nur noch bei *Taphria Sadebeckii* Johans. eine gelbe Färbung des Ascusinhalts. Auf den Blättern von *Alnus glutinosa*, mitunter auf einem und demselben Blatte, beobachtet man aber nicht selten dicht nebeneinander gelbe oder gelblichweisse *Taphria*-Flecken und junge Infektionsstellen des *Exoascus Tosquinetii*. Der letztere führt in den Asken einen farblosen Inhalt, man wird daher kaum annehmen können, dass die gelbe Färbung des Ascusinhalts der *Taphria Sadebeckii* auf eine Einwirkung der Wirtspflanze zurückzuführen ist. Die genannte Färbung ist daher als eine dem Pilze inhaerente Eigenschaft zu betrachten. Die Asken der *Taphria Sadebeckii* sind 70–80 μ lang und 15–18 μ breit, diejenigen des *Exoascus Tosquinetii* nur 45–50 μ lang und sogar nur 6–7 μ breit. Es sind dies Grössenverschiedenheiten, die auch im Präparat sofort in die Augen fallen. Hinzu kommt, dass die Asken des *Exoascus Tosquinetii* ziemlich tief zwischen die Epidermiszellen hineinragen, während die mit gelbem Inhalt erfüllten *Taphria*-Asken nur wenig zwischen die Epidermiszellen eindringen, meist sogar dieselben mit breiter Basis bedecken¹⁾. Als ich diese beiden Ascusformen zum erstenmal sah, war ich erstaunt, dass diese erhebliche Verschiedenheit der Ascusgestaltungen den Autoren entgangen war. Es war kein Zweifel, dass hier zwei gänzlich verschiedene Arten vorlagen, aber die beträchtlichen Unterschiede, welche durch die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung nachgewiesen wurden, zeigten zugleich auch, dass diese beiden Exoascen nicht nur verschiedene Species, sondern Vertreter zweier verschiedener Entwicklungsformen darstellen, welche in einer und derselben Gattung sich nicht zusammenfassen lassen. Ich glaube daher, dass GIESENHAGEN, der diese beiden Species in eine Gattung wieder vereinigt, sich von dem Entwicklungsgange derselben eine unrichtige Vorstellung macht. Dies scheint mir auch aus seiner Diagnose von *Taphria Sadebeckii* (Flora 1895, Ergänzungsband, S. 341) hervorzugehen: „das subcuticulare Mycel bildet zwischen den vegetativen Zellen

1) Untersuchungen über die Pilzgattung *Exoascus* und die durch dieselbe in Hamburg hervorgerufenen Baumkrankheiten. Jahrb. der wissenschaftl. Institute zu Hamburg, 1883, Bd. I, Taf. 3, Fig. 21.

Gruppen von askogenen Zellen, welche zu einem dichten Hymenium zusammenschliessen.“ Dies ist nämlich nicht ganz zutreffend, denn zwischen den vegetativen Zellen bilden sich keineswegs Gruppen von askogenen Zellen, sondern es treten an den Mycelfäden zahlreiche, teils apikale, teils laterale Anschwellungen und Emergenzen auf, welche im Laufe der weiteren Entwicklung unter deutlich zu beobachtenden stofflichen Differenzierungen sich erst allmählich zur fertilen Hyphe ausbilden. Bezüglich der Vorgänge bei der weiteren Entwicklung verweise ich auf meine frühere Darstellung (1893, a. a. O., S. 29 und namentlich Taf. III, Fig. 2—8). In einigen Fällen finden alsdann auch in der fertilen Hyphe selbst noch Differenzierungen statt, welche erst zur Bildung der askogenen Zellen führen. Hierdurch hat sich GIESENHAGEN vielleicht irreführen lassen.

GIESENHAGEN's Diagnose von *Taphria Betulae*, welche fast durchweg wörtlich mit derjenigen von *Taphria Sadebeckii* übereinstimmt, ist daher in gleicher Weise wie oben zu berichtigen. Das Genauere über den Entwicklungsgang der *Taphria Betulae* vergleiche man a. a. O. (1903, S. 30, sowie ebenda, Taf. II, Fig. 12—21).

Auch auf *Betula verrucosa* findet man einen *Exoascus*, dessen Stielzelle — analog derjenigen von *Exoascus Tosquinetii* — in das Gewebe der Wirtspflanze eindringt. Wir werden in einer späteren Mitteilung sehen, dass auch in anderen Fällen die beiden Gattungen *Exoascus* und *Taphria* je einen oder mehrere Vertreter auf einem und demselben Baume oder auf nahe verwandten Bäumen desselben Genus besitzen, die beiden Gattungen *Exoascus* und *Taphria* also parallele Entwicklungsreihen darstellen. Dies werden wir bei einem Versuche, die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der Exoasceen klarzulegen, nicht ausser Acht lassen dürfen. Andererseits aber haben Untersuchungen einer tropischen Exoascee, welche ich demnächst unter Vorlegung von Abbildungen besprechen werde, ergeben, dass die Gestalt des Ascus noch viel veränderlicher sein kann, als wir z. B. bei den Infektionen der Rosaceen gesehen haben. Die Asken einer und derselben Species nehmen nicht nur fast alle überhaupt bekannte, sondern auch bisher noch nicht beobachtete Formen an. Hieraus allein würde schon ohne weiteres hervorgehen, dass die Gestalt der Asken einem natürlichen System nicht zu Grunde gelegt werden kann. Es wäre dies ja sonst das Einfachste gewesen, und ich muss zugeben, dass ich am Anfange meiner Exoasceenstudien dies auch als durchführbar gehalten hatte, bis ich zuerst durch die auffallende Verschiedenheit der Entwicklungsgeschichte von *Exoascus Tosquinetii* und *Taphria Sadebeckii*, also zweier Exoasceen, welche man mitunter sogar auf einem und demselben Blatte findet, eines anderen belehrt wurde.

Will man ein richtiges Bild von den verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Pilzgruppe der Exoasceen erhalten, so

darf man nicht ausser Acht lassen, diese auf künstlichem Nährboden zu kultivieren, zumal keineswegs alle Exoascen Parasiten sind. Wenn man darauf achtet, dass in dem Ascus noch keine Konidienbildungen aufgetreten sind, so gelingt es, an mehreren Beispielen die Entwicklung der parasitischen Exoascen von der Keimung der Sporen bis zur Anlage der Asken auf künstlichem Nährboden zu verfolgen, wie ich mich neuerdings wieder überzeugt habe. Da ich den Entwicklungsgang früher schon genau angegeben habe (1893, a. a. O.), so will ich die Charakterisierung der beiden wichtigsten Gattungen der parasitischen Exoascen, auf welche im vorhergehenden ganz insbesondere Bezug genommen wurde, nur kurz hervorheben.

Exoascus. Das Mycel zerfällt oïdienartig. Die Oïdien bilden ein Hymenium und werden entweder direkt oder nach weiteren Teilungen zu askogenen Zellen. Das Mycel perenniert. (In einigen Fällen geht dem oïdienartigen Zerfall eine Anschwellung des gesamten Mycels voraus.)

Taphria (*Taphrina*). Das Mycel zerfällt nicht oïdienartig. An den Enden und an den seitlichen Verzweigungen des Mycels findet erst infolge stofflicher Differenzierungen die Bildung einer fertilen Hyphe statt. (In einigen Fällen, z. B. bei *Taphria Ulmi* und *aurea*, finden in der fertilen Hyphe nochmals stoffliche Differenzierungen statt, deren Endprodukt erst die Bildung der askogenen Zellen ist. In anderen Fällen gehen aus der fertilen Hyphe die askogenen Zellen entweder ganz direkt oder nach einigen Teilungen hervor.)

Von diesen beiden verschiedenen Entwicklungsgängen, durch welche die Gattungen *Exoascus* und *Taphria* bestimmt werden, kann man sich übrigens auch an den aufeinander folgenden Entwicklungsstadien, welche der Pilz in der Nährpflanze nimmt, leicht überzeugen. Ich verweise namentlich auf die Abbildungen, welche ich auf Taf. III, Fig. 1—8 (a. a. O., 1892/93) gegeben habe. Denken wir uns nun diejenigen beiden Exoascenspecies, deren Hyphe subepidermal verläuft (man vergleiche oben), ausserhalb der Wirtspflanze in Kultur, so würde ihr Mycel offenbar oïdienartig zerfallen und ihr Entwicklungsgang sich in keiner Weise von dem eines echten *Exoascus* unterscheiden. Für die Morphologie des Pilzes ist es also belanglos, ob die Ausbildung der Hyphe subcuticular oder subepidermal erfolgt. Daher unterliegt es keinem Zweifel, dass diese beiden Arten nunmehr als *Exoascus rhaeticus* und *Exoascus Potentillae* zu bezeichnen sind.

Bei aller Würdigung der gediegenen Arbeiten GIESENHAGEN's muss ich doch auch in dieser mehr vorläufigen Mitteilung hervorheben, dass bei Erwägungen über die Morphologie der parasitischen Exoascen auch diejenigen Formen dieser Pilzgruppe zu berücksichtigen sind, welche nicht parasitisch leben. Von diesen ist namentlich

Endomyces durch die Untersuchungen von BREFELD¹⁾ und LUDWIG²⁾ auf das Genaueste bekannt geworden. Ich verweise daher auf die Mitteilungen derselben über die Oïdien-, Chlamyosporen- und Askenbildungen von *Endomyces*. Wenn man die Ascusanlagen von *Endomyces* mit denjenigen von *Taphria Sadebeckii* vergleicht, so findet man, dass dieselben in beiden Fällen im wesentlichen übereinstimmend an Seitenästen oder Enden der Mycelfäden erfolgen. Man vergleiche bei BREFELD (IX. Heft, Taf. I und a. a. O. (1893), woselbst z. B. namentlich Taf. III, Fig. 3 und 4 (*Taphria Sadebeckii*) eine unverkennbare Ähnlichkeit mit BREFELD's Figuren 22 und 23 dartin. *Endomyces* bildet allerdings kein zusammenhängendes Hymenium aus, aber die genannte Fig. 4 (Taf. III) zeigt, dass auch bei *Taphria Sadebeckii* die Bildung eines Hymeniums nur eine sekundäre Erscheinung ist, welche nicht in der Natur des Pilzes begründet, sondern auf den subcuticularen Verlauf des Mycel in der Nährpflanze zurückzuführen ist. Dasselbst kann das zarte Mycel, welches nicht imstande ist, eine Zellwand der Nährpflanze zu durchbohren, seine Verzweigungen nicht nach allen Richtungen des Raumes hin entsenden, sondern ist für seine Ausbreitung nur auf zwei Richtungen des Raumes beschränkt. Die Mycelverzweigungen verlaufen daher unter der Cuticula dichter nebeneinander und bilden die Mycelform, welche man als Hymenium (*stratum tenuissimum*) zu bezeichnen pflegt. Aus gleichem Grunde findet auch bei *Exoascus* die Bildung eines Hymeniums statt.

Während die Oïdien des *Endomyces* in der Kultur bis jetzt zu keiner höheren Entwicklungsform geführt werden konnten, sehen wir bei *Exoascus*, dass die Oïdienentwicklung, welche erst mit der Bildung eines Hymeniums beginnt, den Ausgangspunkt für die Anlage der Asken darstellt. In der Nährpflanze allein sind also die Bedingungen enthalten, welche die Oïdien befähigen, zu einer höheren Form sich zu entwickeln. Dagegen findet man bei keiner *Exoascus*-Art die Ascusanlagen an den Enden oder Seitenästen von Mycelfäden.

Während also bei *Endomyces* Oïdien und Asken nicht selten an einem und demselben Mycelstücke auftreten (man vergl. a. a. O.), findet man bei den parasitischen Exoascen eine weitergehende Trennung der Entwicklungsformen, indem bei der Gattung *Exoascus* die Ascusanlage auf die Oïdienbildung zurückzuführen ist, bei der Gattung *Taphria* aber eine Oïdienbildung unterbleibt, die Ascusanlagen der *Taphria*-Arten jedoch, wie bei *Endomyces*, nur an Seitenästen oder Enden von Mycelfäden erfolgen.

1) BREFELD, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. 9. Heft.

2) LUDWIG, Über Alkoholgärung und Schleimfluss lebender Bäume und deren Urheber. Diese Berichte IV. S. 17 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Sadebeck Richard

Artikel/Article: [Einige kritische Bemerkungen über Exoascaceen. 539-546](#)