Ueber einige Pilzgallen an Farnen.

Von
Dr. K. Giesenhagen in München.

In meiner Arbeit über die Entwickelungsreihen der parasitischen Excoasceen[1]) habe ich die Ansicht ausgesprochen, dass die von Johanson beschriebene Taphrina filicina, welche auf Aspidium spinulosum wächst, nicht auf die skandinavische Halbinsel beschränkt sei. Ich glaubte den Pilz auf einem von Baldacci in Albanien gesammelten Farne, welcher als Aspidium spinulosum bestimmt im Münchener Herbarium lag, wieder aufgefunden zu haben und vermuthete danach, dass das Verbreitungsgebiet dieser Form ein ziemlich ausgedehntes sei und dass der Pilz wahrscheinlich noch an manchen Orten bisher übersehen worden sei. Trotz jahrelangen eifrigen Suchens gelang es mir indessen bisher nicht, den Pilz in der einheimischen Flora nachzuweisen, obgleich besonders in den Voralpen Oberbayerns, die ich auf zahlreichen Excursionen nach allen Richtungen durchstreifte, das Aspidium spinulosum zu den gewöhnlichsten Erscheinungen gehört. Vor Kurzem gelangte ich indes durch einen glücklichen Zufall zu neuem Untersuchungsmaterial, welches mit dem von Baldacci in Albanien gesammelten identisch war. Unter den Exemplaren von Aspidium pallidum, welche für die demnächst erscheinenden Centurien des Herbarium Siculum des Herrn Dr. Ross auf Sicilien und zwar an mehreren Stellen in der Umgebung von Palermo gesammelt worden waren, befand sich eine grössere Anzahl von Wedeln, die an einzelnen Fiederchen auf beiden Blattseiten braune Wucherungen zeigten, welche, wie die mikroskopische Untersuchung mit Sicherheit ergab, Pilzgallen darstellten. Die Gallen, welche gelegentlich auch an der Rhachis auftreten, waren in allen untersuchten Fällen durch Wucherung der Epidermiszellen entstanden. Auf der Blattunterseite waren alle epidermalen Gebilde wie Sporangien und Indusien mit in die Missbildung eingezogen. Nur die Schliesszellen der Spaltöffnungen schienen nicht in die abnorme Zelltheilung mit eingetreten, sondern in dem Zustande erhalten zu sein, in welchem sie sich zur Zeit der Infection befanden. In den

1) Flora, 1895. Ergänzungsband.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00104-8

Querschnittpräparaten trat die Grenze zwischen der deformirten Epidermis und den völlig intakten Mesophyllzellen ohne Weiteres deutlich hervor. Die Zellen des Pilzes waren nur zwischen Cuticula und Cellulosewand der obersten Zellschicht der Wucherungen aufzufinden.

Die Form und Grösse der Pilzzellen, sowie die Ausbildung der Gallen stimmten also bis ins Einzelne genau mit der früher an dem von Baldacci gesammelten Farn beobachteten Pilzbildung überein. Der Umstand, dass hier anscheinend der nämliche Pilz auf zwei verschiedenen Nährpflanzen, Aspidium spinulosum und Aspidium pallidum, gleiche Missbildungen veranlasst, schien mir mit meinen Beobachtungen an anderen Arten von Taphrina und mit den allgemeinen Sätzen, welche ich in meiner obencitirten Arbeit über die Entwickelungsreihen der parasitischen Exoasceen daraus abgeleitet habe, nicht gut vereinbar und veranlasste mich zu erneuter Untersuchung der in Frage kommenden Fälle.

Das wichtigste Ergebniss dieser Untersuchung ist, dass der aus Albanien stammende Pilz und der mit ihm identische aus Sizilien gar nicht die Taphrina filicina Rost. ist, sondern einen neuen bisher nicht beschriebenen Pilz darstellt, den ich als Taphrina fusca bezeichnen will. Der auffälligste Unterschied zwischen der Taphrina fusca und der Taphrina filicina ist in der durch die Pilzinfection an der Wirthspflanze hervorgerufenen Veränderung wahrnehmbar. Taphrina fusca erzeugt massive, fleischige Gallen, Taphrina filicina ruft blasige Auftreibungen der Blattfläche hervor. Johanson sagt in seiner Beschreibung: Myceliet växer emellan cuticulan ach epidermiscellarne samt åstad kommer små rundade blåsor, hvilkas starkt konvexa öfversida vanligen är belägen på bladets öfversida men ofta kan vara righad åt undersidan.

Der Vergleich dieser Bemerkung mit dem mir vorliegenden Material aus Albanien, welches ich nach allen Nebenumständen, besonders auch nach der Figur 15 auf Johanson's Tafel, für Taphrina filicina halten musste, veranlasste mich dazu, eine Beschreibung der Gallenbildung auf dem von Baldacci gesammelten albanischen Farn zu geben, welche ich mit der Bemerkung schloss: „Es schien mir wichtig, diese Dinge hier zu erwähnen, weil nach der Darstellung Johanson's und Sadebeck's der Leser leicht die Vorstellung gewinnen könnte, als ob der Pilz nur blasige Auftreibungen der Blätter verursachte, wie sie etwa bei den von Taphrina carnea bewohnten Birkenblättern zu Stande kommen." Herr Professor Th.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00105-4

M. Fries hatte die Güte, mir auf meinen Wunsch das Originalexemplar von Taphrina filicina aus Johanson's im Besitz des botanischen Museums zu Upsala befindlichen Sammlung zur Vergleichung zu senden, und ich kann nunmehr meine obige Bemerkung berichtigend constatiren, dass in der That die echte Taphrina filicina ähnliche blasige Austreibungen verursacht wie Taphrina carnea. Die Angaben Johanson's und Sadebeck's bedürfen also in dieser Hinsicht keiner Korrektur.

Der Umstand, welcher nächst der Undeutlichkeit von Johanson's Figur für mich hauptsächlich Grund zum Irrthum gab, war wohl die falsche Bestimmung des Baldacci'schen Farns. Das kleine und wohl infolge der Pilzbildung schwach entwickelte Exemplar aus der Collection Baldacci's war unter Aspidium spinulosum eingeordnet worden und fiel mir beim Durchsuchen dieser Species nach Taphrina filicina in die Hände. Der dem Farn beigefügte Zettel trägt die Sammlungsnummer 175 und die Standortangabe: „in umbrosis silvarum m. Cepin distr. Kuci." Der Sammler erwähnt den Farn in seiner 1894/95 erschienenen Rivista critica della collezione botanica fatta nel 1892 in Albania unter Nr. 280[1]) und bestimmt ihn als Aspidium aculeatum L. Diese Bestimmung ist wenigstens für die im Münchener Kryptogamenherbar befindlichen Exemplare sicher falsch, denn die Indusien erweisen sich bei genauer Untersuchung als nierenförmig. Mikroskopisch betrachtet erscheinen sie allerdings häufig als schildförmig, weil die Ränder der Einbuchtung ziemlich weit übereinander greifen. Aber auch die Einreihung der Exemplare bei Aspidium spinulosum beruhte auf einem Irrthum. Genaue Untersuchung und Vergleichung lässt keinen Zweifel darüber bestehen, dass der die Pilzgallen tragende Farn aus Albanien nichts anderes als das echte Aspidium pallidum Lk. ist.

Um mit der Bestimmung der Wirthspflanze sicher zu gehen und den Verdacht einer Selbsttäuschung auszuschliessen, habe ich die fraglichen Exemplare dem als Farnsystematiker bekannten Herrn Dr. Christ in Basel vorgelegt und von ihm die volle Bestätigung meiner Bestimmung erhalten.

Es kann also als feststehend betrachtet werden, dass die Taphrina fusca bisher nur auf Aspidium pallidum beobachtet worden ist und dass der Pilz wie seine Wirthspflanze sowohl auf Sicilien als auch in Albanien vorkommt; — ferner, dass Taphrina filicina bisher nur auf

1) Malpighia Bd. VIII pag. 300.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00106-0

Aspidium spinulosum beobachtet worden ist und scheinbar das Verbreitungsgebiet der Wirthspflanze nicht theilt, sondern auf nordische Standorte beschränkt ist. Ausser dem von Johanson citirten Fundort in Dalekarlien ist mir durch gütige briefliche Mittheilungen des Herrn Professor Magnus in Berlin und des Herrn Dr. Klebahn in Hamburg in der letzten Zeit noch ein weiteres Vorkommen bekannt geworden. Herr Lehrer Justus Schmid in Hamburg beobachtete den Pilz in voller Entwickelung an Aspidium spinulosum in Holstein östlich von Kaltenkirchen im Juni dieses Jahres. Belegexemplare für diesen neuen Fund lagen mir gleichfalls durch die Güte der genannten Herren zur Untersuchung vor.

Ich bin durch den Empfang dieses Materials in Stand gesetzt, in der Figur 1 ein Querschnittbild des von Taphrina filicina befallenen

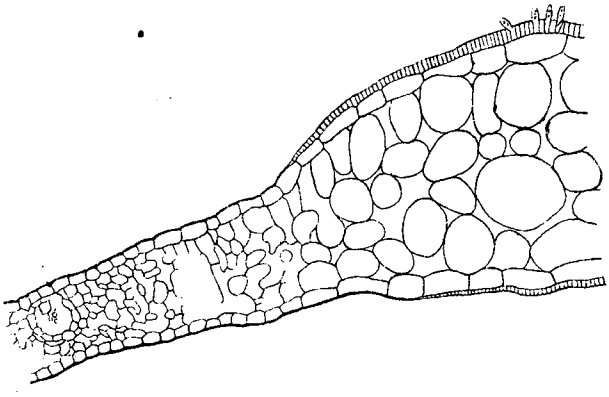


Fig. 1. Querschnitt durch die Pilzgalle, welche von Taphrina filicina an Aspidium spinulosum verursacht wird (85/1).

Farnblattes zu geben, welches von der Randpartie einer durch den Pilz verursachten Auftreibung entnommen ist. Die Abbildung lässt ohne Weiteres erkennen, dass die Auftreibung der Blattlamina verursacht wird durch eine Hypertrophie aller Mesophyllzellen unterhalb der von dem Pilz bewohnten Epidermisstellen. Auch die Epidermiszellen selber sind beträchtlich vergrössert, ohne indes auch nur eine Andeutung der eigenthümlichen Wucherungen zu zeigen, welche an den von Taphrina fusca befallenen Stellen des Aspidium pallidum die ausnahmslose Regel bilden. Ich will zum Vergleiche das in meiner früheren Abhandlung gegebene Querschnittbild der von Taphrina fusca erzeugten Blattdeformationen hier noch einmal mit richtiger Bezeichnung versehen als Figur 2 wiederholen. Beide Abbildungen sind

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00107-6

im gleichen Vergrösserungsmassstabe 85/1 gezeichnet, eine Verwechselung beider Formen scheint schon danach ausgeschlossen.

Ueberzeugender wird allerdings die Verschiedenheit der beiden Taphrinaarten aus der Morphologie der Pilze selber nachgewiesen werden. Dass beide Formen ihr Mycel subcuticular ausbreiten, ist schon oben erwähnt worden. Aber schon im sterilen Zustande sind die subcuticularen Lager deutlich verschieden; niemals zeigt Taphrina

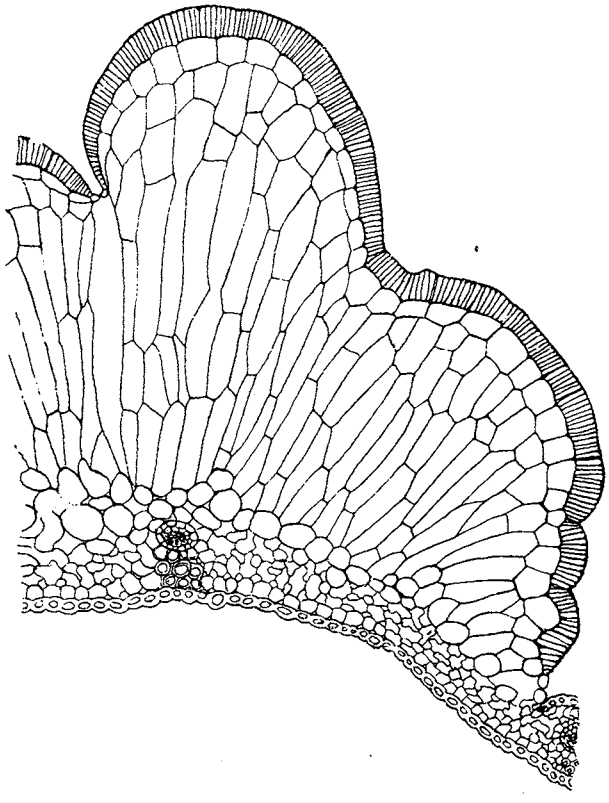


Fig. 2. Querschnitt durch die Pilzgalle, welche von Taphrina fusca an Aspidium pallidum verursacht wird (85/1).

filicina Rost. die pallisadenartige Anordnung ihrer askogenen Zellen, welche für Taphrina fusca die Regel bildet. So lange die askogenen Zellen bei Taphrina filicina noch von der Cuticula überdeckt werden, sind dieselben rundlich isodiametrisch (Fig. 6). Sobald sie beginnen, sich in die Länge zu strecken, wird die Cuticula durchbrochen und die Ausbildung der Asci ohne Unterbrechung in kurzer Zeit vollendet. Bei Taphrina fusca dagegen strecken sich die askogenen Zellen unmittel-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00108-2

bar nach ihrer Anlegung senkrecht zur Oberfläche der Galle und bilden in ihrer Gesammtheit ein dichtes pflasterartiges Lager aus cylindrischen Pfahlzellen, welches sehr lange in diesem Zustande erhalten bleibt, bevor die Ausbildung der Schläuche einsetzt. Das von Baldacci gesammelte Material enthielt an allen Gallen den Pilz nur in diesem Stadium, das ich in der hier als Figur 2 wiederholten Figur 20 B meiner Abhandlung über die Entwickelungsreihen der parasitischen Exoasceen abgebildet habe. Es lag mir damals nicht besonders daran, die Fructification aufzufinden, da ich ja den Pilz für Taphrina filicina hielt, deren Askus- und Sporenbildung bereits von Johanson beschrieben und abgebildet worden war. Nachträgliche Prüfung des betreffenden Untersuchungsmaterials zeigte mir aber auch, dass damals alles Suchen vergeblich gewesen wäre. Das sicilianische Untersuchungsmaterial, welches mir im Laufe dieses Sommers und Herbstes zu verschiedenen Zeiten auf Veranlassung des Herrn Dr. Ross zugesandt wurde, wies immer das gleiche Entwickelungsstadium auf, so dass ich schon auf den Gedanken kam, es möchte die Askusbildung überhaupt erst vor sich gehen, nachdem die Farnwedel zusammengebrochen wären und auf dem feuchten Waldboden dem Zerfall entgegen gingen. Erst jetzt im Dezember erhielt ich endlich wiederum durch gütige Vermittelung des Herrn Dr. Ross eine Sendung frisch vom Stock gesammelter Wedel, an denen die verhältnissmässig kleinen Pilzgallen über und über mit reifen Asken bedeckt waren.

Die Form und Grösse der Asken entsprach aufs Genaueste der Vorstellung, welche ich mir, ohne sie gesehen zu haben, auf Grund meiner in der mehrerwähnten Exoasceenarbeit ausgesprochenen Anschauungen von ihnen gemacht hatte. Sie sind „schlank keulenförmig und nach beiden Seiten allmählich verschmälert, oben abgerundet, so dass die breiteste Stelle wenigstens um ein Viertel der Askenlänge unter der Spitze liegt".

Während die Asken von Taphrina filicina keine Stielzelle abgrenzen, wird das pallisadenartige Stück der Askenanlage, welches in der Aussenwand der Zelle eingebettet liegt, zur Stielzelle, der Askus sprosst gewissermaassen aus dem Gipfel der askogenen Zelle hervor und gelangt, indem er gleich anfangs die bedeckende Cuticula durchbricht, an die Oberfläche der Galle. Im Innern mancher Asci fand ich 8 eiförmige Sporen, deren Länge 3—4, deren Breite etwa 2 μ beträgt. So liegt denn hier wiederum ein Fall vor, in dem von zwei nahe verwandten Arten die eine die Stielzelle noch entwickelt,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00109-0

während bei der andern die Stielzelle mit in der Askusbildung aufgeht.

Interessant ist ein Vergleich des Verhaltens der dritten mit den beiden besprochenen Taphrinaarten nächst verwandten Art, der Taphrina Cornu cervi auf Aspidium aristatum, welche ich in meiner Arbeit über Hexenbesen an tropischen Farnen[1]) eingehend beschrieben habe. Die frappante Aehnlichkeit in der Form und Grösse der Asken (vergl. Fig. 3, 5 u. 6) und soweit bekannt auch der Sporen, die Fähigkeit zur Erzeugung einer Hypertrophie in den Geweben der Wirthspflanze, das Vorkommen auf drei nächst verwandten Formen, wird jedem, der ohne Voreingenommenheit die drei Formen neben einander betrachtet, den Gedanken aufdrängen müssen, dass es sich um nahe verwandte Arten handelt.

Die Gestalt und Grösse der Vermehrungsorgane stellen eine specifische durch äussere Umstände nicht oder nur unwesentlich be-

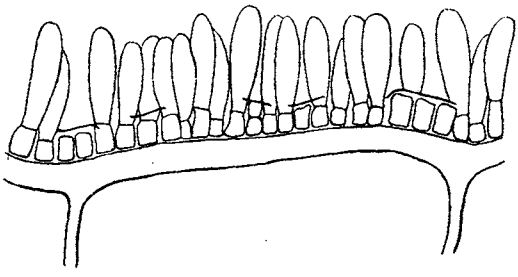


Fig. 3. Taphrina Cornu cervi (600/1).

einflusste Eigenschaft der Arten dar, aus deren Uebereinstimmung wir auf die Verwandtschaft der Arten schliessen müssten, auch wenn das Vorkommen auf verwandten Wirthspflanzen keinen weiteren Anhalt für diesen Schluss abgeben würde.

Die Entwickelung des vegetativen Pflanzenkörpers dagegen und die Ausbildung der von ihm erzeugten Galle sind Anpassungscharaktere, welche in ihrer phylogenetischen Entstehung abhängig sind von der Wechselbeziehung zwischen Gast und Wirth, von dem Bau und den Lebensgewohnheiten der Wirthspflanze.

Und es scheint mir in dem vorliegenden Falle die Nebeneinanderstellung dieser Anpassungsmerkmale ganz besonders deutlich zu erweisen, dass sie zur Begründung besonderer Gattungen unter den parasitischen Exoasceen, wie Sadebeck will, nicht geeignet sein können.

1) Flora, Ergänzungsband 1892.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00110-1

Während die nordische Form an ihrer Wirthspflanze nur eine Vergrösserung der Zellen erzeugt, bewirkt die Art des Mediterrangebietes eine Wucherung der Epidermiszellen, welche zur Ausbildung von unbestimmt geformten Gallen führt; die Art der indomalayischen Tropen aber vermag an der Wirthspflanze Wucherungen zu erzeugen, welche von einem innern Gewebecomplex des Blattes ausgehend als stift- oder geweihartige Auswüchse hoch über die Blattfläche hervortreten, denen selbst die Gefässbündel nicht fehlen.[1]) Wir erkennen auf den drei Stationen von der tropischen Heimath der Farne bis zum Norden der gemässigten Zone eine absteigende Reihenfolge, die auch noch in anderen Umständen zum Ausdruck kommt. Die Taphrina Cornu cervi vermag ihr Mycel in den tieferen Gewebeschichten des von ihr bewohnten Theiles der Wirthspflanze intercellular auszubreiten, Taphrina fusca und Taphrina filicina bewohnen allein die subcuticulare Zellmembran ihres Wirthes. Die Asken von Taphrina Cornu cervi und von Taphrina fusca zeigen im ausgebildeten Zustande noch eine deutliche Stielzelle; den Asken der jüngeren Form fehlt dieselbe.

Eine fortschreitende Vereinfachung des vegetativen Mycels geht genau parallel mit der fortschreitenden Entfernung von dem Gebiet, in dem wir den Stammsitz der Farne[2]) und damit nach meiner Auffassung zugleich den Stammsitz ihrer Parasiten aus der Gruppe der Exoasceen zu suchen haben.

Mir gibt die Gesammtheit dieser Beobachtungsthatsachen einen neuen Beleg für den Satz, dass die phylogenetische Weiterbildung der Exoasceen sich schrittweise mit der Weiterentwickelung der Wirthspflanzen vollzogen hat, dass ihre Stammesgeschichte mit der Stammesgeschichte der von ihnen bewohnten Pflanzen aufs Engste verbunden ist.[3])

Es erübrigt, dass ich noch eine vollständige Diagnose meiner neuen Taphrina diesem Bericht über meine Befunde anschliesse. Ich will mich dabei auf die meiner Arbeit über die Entwickelungsreihen der parasitischen Exoasceen angehängte systematische Uebersicht über die mir bis dahin bekannten Arten beziehen. Die Taphrina fusca gehört in den Filicina-Stamm und kann unter der Nr. 1a der Taphrina Cornu cervi angereiht werden. Die Erkennung der neuen Form

1) Vergl. Giesenhagen, Ueber Hexenbesen an tropischen Farnen. Flora 1892, Ergänzungsband Taf. XII, Fig. 1 u. 2.

2) Vergl. Giesenhagen, Entwickelungsreihen. Flora 1895, Ergänzungsband pag. 316.

3) Giesenhagen, Entwickelungsreihen a. a. O. pag. 293.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00111-6

bedingt zugleich einige Aenderungen in meinen früheren Angaben über die Taphrina filicina Rost. Ich will deshalb die Diagnose dieser Art gleichfalls hier anschliessen.

I. Gattung Taphrina.

A. Der Filicina-Stamm.

1. Taphrina Cornu cervi.

1a. Taphrina fusca n. sp.

Verursacht an den Blättern von Aspidium pallidum Lk. fleischige Gallen von dunkler Färbung.



Fig. 4. Fiederchen von Aspidium pallidum Lk. mit einer durch Taphrina fusca erzeugten Galle (schwach vergrössert).

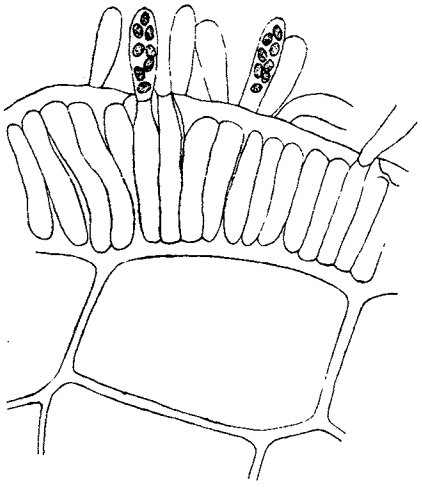


Fig. 5. Taphrina fusca (600/1).

Das subcuticulare Mycel perennirt nicht. Es bildet an der Oberfläche der Gallen eine dichte, ununterbrochene Hymenialschicht, deren Zellen sich früh cylindrisch strecken.

Die Sporenschläuche haben eine langcylindrische Stielzelle. Sie sind schlank keulenförmig, nach beiden Seiten allmählich verschmälert, oben abgerundet. Länge der Schläuche 20—24 μ, Breite 5—7 μ.

Die Sporen entstehen zu 8 in den Asken, sie sind elliptisch, 3—4 μ lang und ca. 2 μ breit.

Der Pilz bewohnt das Mittelmeergebiet, auf welches seine Wirthspflanze beschränkt ist; er wurde bisher in Albanien und auf Sicilien gesammelt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00112-2

2. Taphrina filicina Rostr.

Ascomyces filicinus Rostr.

Verursacht an den Blättern von Aspidium spinulosum Sw. graubereifte blasige Auftreibungen.

Das subcuticulare Mycel perennirt nicht, es ist an der Oberfläche der Zellen ausgebreitet und bildet eine dichte subcuticulare Hymenialschichte.

Eine Stielzelle wird am Askus nicht abgetrennt. Die Sporenschläuche sind keulenförmig nach beiden Seiten allmählich ver-

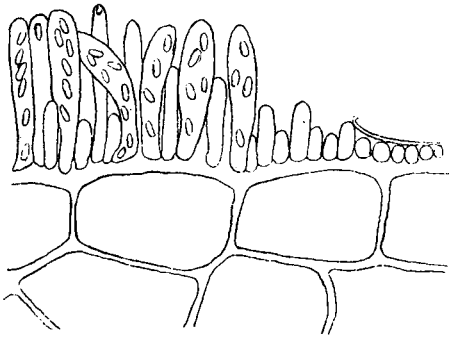


Fig. 6. Taphrina filicina (nach Johanson) (600/1).

schmälert, oben abgerundet, unten gerade oder schwach gerundet. Sie sind 29—38 μ lang und bis 9 μ breit.

Die vier oder acht Sporen sind elliptisch, 4—5 μ lang und ca. 2 μ breit.

Der Pilz ist bisher nur auf Skandinavien und der jütischen Halbinsel gesammelt worden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05155-00113-8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 86

Autor(en)/Author(s): Giesenhagen C.

Artikel/Article: Ueber einige Pilzgallen an Farnen. 100-109