© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erliegen in dessen Privatherbar; einige derselben hatte der Finder die Freundlichkeit, dem Herbar des Museums Ferdinandeum in Innsbruck zu überlassen.

II. P. Dietel: Zur Beurtheilung der Gattung Diorchidium.

Eingegangen am 15. Februar 1892.

In Bd. IX, S. 187—192 dieser Berichte hat Herr Prof. Dr. P. MAGNUS die Ergebnisse eingehender Untersuchungen über mehrere Arten der Gattung *Diorchidium*, und *Diorchidium*-ähnliche *Puccinia*-Formen veröffentlicht und auf Grund derselben namentlich die Umgrenzung dieses Uredineengenus erörtert. Durch Untersuchungen anderer Art, die an anderer Stelle veröffentlicht werden sollen, wurde ich zu Beobachtungen geführt, die geeignet sind, die *Diorchidium*-Frage von einer anderen Seite zu beleuchten. Dieselben bilden den Gegenstand der folgenden Mittheilung.

MAGNUS hat darauf hingewiesen, dass unter den als *Diorchidium* bezeichneten Arten zwei Reihen zu unterscheiden sind, die durch die Lage der Keimporen zum Substrat charakterisirt sind. Die eine dieser Reihen enthält Formen, bei denen der Keimporus in jeder Zelle an der vom Substrat am weitesten entfernten Stelle liegt. In diese Reihe gehört das auf einem Grase (*Manisurus*) vorkommende *Diorchidium leve* Sacc. et Bizz. Die Sporen dieser Art zeigen den *Diorchidium*-Typus keineswegs rein, sondern es kommen neben der typischen *Diorchidium*-Form auch reichlich die *Puccinia*-Form und allerlei Zwischenformen vor. Sie theilt diese Eigenthümlichkeit mit *Puccinia heterospora* B. et C. und *Puccinia Arechavaletae* Speg., welche aber ausser den verschieden gestalteten zweizelligen noch massenhaft einzellige Sporen erzeugen. Sporen vom *Diorchidium*-Typus treten sehr vereinzelt bei *Puccinia Trollii* Karst., nicht selten bei *Puccinia vexans* Farl. auf, bei letzterer auch einzellige Teleutosporen. Mit Rücksicht auf diese Arten und auf die Thatsache, dass auf Gräsern sehr viele Puccinien auftreten, bezeichnet daher MAGNUS den Pilz auf *Manisurus* als *Puccinia levis* (Sacc. et Bizz.) Magn.

Diesen Angaben sei noch hinzugefügt, dass JENNINGS (Bull. 9, Texas Agric. Experiment Station, May 1890, cit. nach Journal of Mycology, 1891) als *Diorchidium Boutelouae* einen Pilz auf *Bouteloua racemosa* benannt hat, der vielleicht mit *Puccinia vexans* identisch ist, da die genannte Graminee auch zu den Nährpflanzen der *P. vexans* gehört. Ferner hat die gleichfalls grasbewohnende *Puccinia flaccida* B. et Br.,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die auf Ceylon und in Illinois gefunden worden ist, auch zweizellige Sporen mit senkrechter, schräger und wagrechter Stellung der Scheidewand. Daneben kommen auch bei dieser Art noch reichlich einzellige Sporen vor. Dasselbe gilt endlich auch für die von NAWASCHIN neuerdings in Russland entdeckte merkwürdige *Puccinia wolgensis* Nawasch. auf *Stipa pennata*. Die Sporen, bei denen die Scheidewand, oder richtiger gesagt, die die beiden Theilsporen trennende Grenzfläche in der Verlängerung des Stieles liegt, treten hier weit seltener auf als die echte *Puccinia*-Form. Es ist also unter den genannten Arten — möglicherweise abgesehen von *Diorchidium Boutelouae*, von der bisher nur der Name bekannt ist — keine, die nicht neben Sporen vom *Diorchidium*-Typus in überwiegender Anzahl *Puccinia*-Sporen und Uebergangsformen erzeugte.

Anders verhält sich die andere Formenreihe. Hier finden wir als reine Diorchidien die folgenden: *Diorchidium Woodii* Kalchb., *Diorchidium Tracyi* De Toni[1]) und, nach einer Bemerkung KALCHBRENNER's zu schliessen, *Diorchidium binatum* (Berk. et Curt.). Diesen Arten schliesst sich *Diorchidium Steudneri* Magn. eng an. Auch bei dieser Art ist die Ansatzstelle des Stieles gewöhnlich genau unter der Scheidewand. Oft aber ist er doch der einen Zelle etwas mehr genähert als der anderen, und es finden sich auch Sporen, bei denen er deutlich nur einer von beiden Zellen inserirt ist. Man erkennt diese Verhältnisse am besten, wenn man die Sporen, um die ausserordentlich starke Aufquellung des Stieles zu vermeiden, in Olivenöl untersucht. Haben wir also schon hier vereinzelt Sporen, die sich, wenn auch nur wenig, vom *Diorchidium*-Typus entfernen, so ist dies noch mehr der Fall bei *Puccinia insueta* Wint.[2]). Bei dieser ist der Stiel meist seitlich von der Scheidewand der einen von beiden Zellen inserirt, selten genau zwischen beiden. Aber auch bei dieser Art steht die Längsaxe der Spore, die Verbindungslinie der beiden Pole, gewöhnlich senkrecht zur Richtung des Stieles. Dies ist dagegen nicht mehr der Fall bei *Puccinia laterripes* Berk. et Rav. Nur vereinzelt kommt hier die typische *Diorchidium*-Form, mindestens ebenso häufig die reine *Puccinia*-Form vor, die weitaus grösste Menge der Sporen sind aber Zwischenformen, deren Scheidewand schräg die Richtung des Stieles schneidet. Eine scharfe Abgrenzung zwischen *Diorchidium* und *Puccinia* auf Grund der Stellungsverhältnisse der Scheidewand ist sonach nicht möglich.

---

1) Die Art wurde ursprünglich als *Puccinia vertisepta* Tracy et Gall. beschrieben. Da die Bezeichnung *Diorchidium vertiseptum* eine Tautologie in sich schliessen würde, so kann man obige Benennung wohl acceptiren. Consequenter Weise müsste man dann auch für *Diorchidium binatum* (Berk. et Curt.) eine neue Bezeichnung einführen.

2) Für diese und die folgende Art, die MAGNUS zu *Diorchidium* gestellt hat, mag zunächst die ursprüngliche Bezeichnung beibehalten werden, um nicht das Resultat der Untersuchung vorwegzunehmen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bei einer Untersuchung über Quellungserscheinungen an den Stielen von Uredineensporen fiel es auf, dass unter der nicht sehr grossen Anzahl von Arten, die solche Erscheinungen zeigen, alle die hier aufgeführten Arten der zweiten Formenreihe angetroffen wurden. Da eine Besprechung jener Quellungsvorgänge anderwärts erfolgen soll, so beschränken wir uns darauf, jene Verhältnisse hier kurz anzudeuten. Die merkwürdigen Eigenschaften des Stieles von *Diorchidium Steudneri* hat schon MAGNUS in diesen Berichten ausführlich beschrieben und auch darauf hingewiesen, dass *Puccinia insueta* sich in der Hauptsache ebenso verhält. Die Sporenstiele von *Puccinia lateripes* quellen in Wasser ebenfalls auf und erhalten in ihrer unteren Hälfte infolge einer Zerklüftung der Stielmembran jenes eigenthümliche, wie angefressen erscheinende Aussehen, das MAGNUS in den Figuren 40 bis 44 auf Taf. IX des vorigen Jahrganges dieser Berichte zur Darstellung bringt. Etwas schwächer treffen wir dieselbe Erscheinung bei *Diorchidium Woodii* und noch schwächer bei *Diorchidium Tracyi* an. Auch bei *Puccinia plagiopus* Mont., die hier zu berücksichtigen wäre, aber leider nicht zur Untersuchung vorlag, scheint der Sporenstiel merkwürdige Eigenschaften zu haben. (Man vergleiche die Abhandlung von P. HARIOT im Bull. de la Soc. Myc. de France, 1891, p. 196 f.). Es ist nun weiter zu bemerken, dass dieselben Einrichtungen auch bei *Uromyces*-Arten vorkommen. Die Teleutosporen von *Uromyces Ipomoeae* Berk. gleichen in der Ausrüstung der Stiele vollkommen dem *Diorchidium Steudneri* und der *Puccinia insueta*; die gleiche Erscheinung wie bei *Puccinia lateripes* haben wir bei *Uromyces Terebinthi* (DC.), *Uromyces brevipes* (Berk. et Rav.) und *Uromyces effusus* (Pk.). Gemeinsam ist allen den genannten Arten, sowohl denen mit kugeliger Stielanschwellung als auch denen mit gleichmässig dicken Stielen, dass ihre Sporen sich sehr leicht von der Nährpflanze loslösen lassen, ja dass sie zum grössten Theile bereits losgelöst sind. Bemerkenswerth ist dabei, dass sie im ersteren Falle mit einem ganz bestimmten Stück des Stieles, nämlich der angeschwollenen Partie, im anderen mit dem ganzen, bei einigen Arten sehr langen Stiele sich lostrennen im Gegensatz zu anderen leicht ablösbaren Teleutosporen, deren nicht quellungsfähige Stiele an ganz beliebigen Stellen abreissen. Unzweifelhaft wird die leichte Lostrennung von der Nährpflanze bei den in Rede stehenden Arten durch die besondere Beschaffenheit der Sporenstiele bewirkt, die bei Benetzung in den angedeuteten Quellungserscheinungen zu Tage tritt. Diese Ansicht hat schon MAGNUS bezüglich *Diorchidium Steudneri* und *Puccinia insueta* ausgesprochen und zu begründen gesucht.

Wenn wir uns nun die oben angeführten *Uromyces*-Arten vergegenwärtigen, so muss es auffallen, dass bei ihnen der Querdurchmesser der Sporen den Längsdurchmesser übertrifft. Es ist daher gewiss mehr als eine blosse Annahme, wenn wir behaupten, dass die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Querstellung der zweizelligen Sporen bei *Diorchidium* und den zum *Diorchidium*-Typus hinneigenden Puccinien unserer zweiten Reihe einer biologischen Anpassung entspricht, die den Zweck hat, die Lostrennung der Sporen vom Nährsubstrate zu erleichtern. Es ist klar, dass solche Sporen von den nachwachsenden jüngeren Sporen wirksamer vor sich her geschoben werden, als Sporen, deren grösster Durchmesser mit der Verlängerung des Stieles zusammenfällt.

Nur noch eine der bisher bekannten Uredineengattungen hat gestielte Sporen resp. Sporenkörper mit überwiegender Querausdehnung, nämlich die Gattung *Ravenelia*. Schon CUNNINGHAM (Notes on the life-history of *Ravenelia sessilis* B. and *Ravenelia stictica* B. et Br. Scientific Mem. by Medical Officers of the Army of India, 1889) hat darauf hingewiesen, dass die schirmähnliche Gestalt von *Ravenelia sessilis* — und ebenso verhalten sich gewiss auch die anderen Arten dieser Gattung — ein Durchreissen der Stiele unter dem von unten erfolgenden Druck der nachwachsenden Sporen bedingt. Wenn wir nun noch daran erinnern, dass gerade die Ravenelien in den eigenthümlichen sogenannten „Cysten" einen Schwellapparat besitzen wie er vollkommener sonst bei keiner der bisher bekannten Uredineen vorkommt, dass also auch hier Quellungserscheinungen und Querausdehnung des Sporenkörpers Hand in Hand mit einander auftreten, so wird durch diese Thatsachen die oben dargelegte Auffassung gewiss wesentlich unterstützt.

Nach Ausschluss der oben angefürten Arten wie *Puccinia levis* etc. will MAGNUS die Gattung *Diorchidium* beschränkt wissen „auf Arten mit zweizelligen Teleutosporen, bei denen der Stiel in grösserer oder geringerer Nähe der Scheidewand, parallel derselben inserirt ist, deren Zellen gleich ausgebildet mit gleichmässig abgerundeten Polen sind und deren Keimporen in der Nähe dieser Pole liegen" (l. c., p. 191). Wie zuerst VON LAGERHEIM ausführlicher dargelegt hat, liegt auch bei vielen *Puccinia*-Arten mit leicht verstäubenden Sporen der Keimporus der unteren Zelle von der Scheidewand mehr oder weniger weit entfernt, bei *Puccinia Scillae* Linh. liegt er beispielsweise dicht neben der Ansatzstelle des Stieles. Es ist klar, dass es für Arten mit festsitzenden Sporen von Vortheil ist, wenn in jeder Zelle der Keimporus an einem möglichst hohen Punkte, also in der unteren Zelle unmittelbar unter der Scheidewand liegt, denn der Weg, den das Promycel bei der Keimung bis zur Oberfläche des Sporenpolsters zurückzulegen hat, wird dadurch auf ein Minimum beschränkt. Bei Arten, deren Sporen sich leicht von der Nährpflanze lostrennen — und ihnen müssen die genannten Diorchidien gleichgeachtet werden — hört jene Beziehung zum Substrate auf. MAGNUS hat daher gewiss Recht, wenn er (l. c., p. 190) behauptet, dass die Lage der Keimporen zum Substrate ohne Zweifel einer biologischen Adaptation entspreche, nur glaube ich nicht,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dass man sie zu einer Abgrenzung der Gattungen *Puccinia* und *Diorchidium* wird heranziehen können, ebenso wenig als man sie zu einer generischen Trennung der *Puccinia*-Formen benutzen wird.

Es entsteht daher die Frage, ob nicht irgend welche anderen Anhaltspunkte zu finden sind, die auf eine natürliche Verwandtschaft der *Diorchidium*-Formen hinweisen. Die Ausbildung der Membran bei den einzelnen Arten, ihr Vorkommen auf Nährpflanzen, die nicht in näherer Verwandschaft zu einander stehen, spricht gegen eine solche Auffassung. Der gleichen Ausbildung der Stiele bei *Diorchidium Steudneri* und *Puccinia insueta* steht die sonstige Verschiedenheit beider gegenüber und das Vorkommen derselben Stielform bei einem *Uromyces*, der auch nicht entfernt in eine verwandschaftliche Beziehung zu jenen zu bringen ist. Wie bei den Blüthenpflanzen (wir erinnern beispielsweise an die Pflanzen mit Kesselfallenblumen) so hat eben auch hier dieselbe biologische Anpassung gleiche Formverhältnisse bei sonst einander ganz fernstehenden Arten erzeugt.

Durch alle diese Ergebnisse werden wir daher zu der Frage gedrängt, ob überhaupt die Gattung *Diorchidium* aufrecht zu erhalten sei. Aus den bisherigen Erörterungen geht hervor, dass diese Gattung keineswegs ein Ausdruck der Verwandtschaft sein kann und ihre Beibehaltung würde daher ungerechtfertigt sein, wenn nicht auch sonst die systematische Eintheilung der Uredineen zum Theil eine künstliche wäre. Es ist bekannt, dass gewisse Puccinien mit *Uromyces*-Arten durch Mischformen verbunden sind und ihnen näher stehen als anderen *Puccinia*-Arten auf Pflanzen derselben Familie. (Beispiele: die Uredineen auf Liliaceen, ferner *Puccinia carbonacea* Kalchbr. einerseits und *Puccinia heterospora* B. et C. und die Malvaceen-*Uromyces* andererseits). Trotzdem und trotz der Schwierigkeiten, die manche Mischarten bereiten, wird es aber niemandem einfallen, diese beiden Gattungen zu vereinigen. Da also die Grenze zwischen *Puccinia* und *Diorchidium* nur eine künstliche sein kann, so ist es so lange, bis vielleicht weitere Untersuchungen mehr Licht über diese Formen verbreitet haben, wohl am zweckmässigsten als Diorchidien die Formen zu bezeichnen, bei denen die Längsaxe der Sporen, d. i. die Verbindungslinie der beiden Pole in der überwiegenden Mehrzahl der Sporen senkrecht zur Stielrichtung steht. Das ist unter den genannten Arten der Fall bei *Diorchidium Woodii*, *D. Tracyi*, *D. binatum* und ferner bei *Puccinia insueta*, die sonach als *Diorchidium insuetum* (Wint.) Magn. zu bezeichnen sein würde. Auszuschliessen ist dagegen *Puccinia lateripes*, da bei dieser Art die Scheidewand viel häufiger schräg als parallel zur Stielrichtung verläuft. Mit der angegebenen Stellung des Stieles geht die gleiche Ausbildung beider Sporenzellen Hand in Hand. Die Beschränkung dagegen, welche MAGNUS hinsichtlich der Stellung der Keimporen macht, wird man fallen lassen müssen, denn es ist sehr wohl möglich, dass auch Formen gefunden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

werden mit festen Stielen, bei denen die Keimporen voraussichtlich nicht in der Nähe der Pole liegen würden, die aber sonst vollkommen dem *Diorchidium*-Typus entsprechen.

In der bisherigen Litteratur über diesen Gegenstand ist das brasilianische *Diorchidium pallidum* Wint. auf *Dioscorea* nur ganz beiläufig erwähnt worden. Es hat dies seinen Grund darin, dass von diesem Pilze nur sehr wenig Material gesammelt worden ist. *Diorchidium pallidum* hat längsgetheilte Teleutosporen, quer- oder schräggetheilte kommen nicht vor. Dieselben sitzen auf einem langen, nach oben zu verbreiterten Stiele, der unterhalb der Spore so breit ist, wie diese selbst. Die Sporen sind, in der Richtung des Stieles gemessen, länger als breit und nach oben zu verschmälert. Ihre Membran ist farblos und völlig glatt. Jede Zelle keimt, ohne eine Ruhepause durchzumachen, durch eine Oeffnung am Scheitel. Ob die Keimung vermittelst eines vierzelligen Promyceliums erfolgt, konnte nicht festgestellt werden.

Die Entwickelung der Sporen geht bei *Diorchidium pallidum* wesentlich anders als bei den anderen Diorchidien resp. den Arten der Gattung *Puccinia* vor sich. Bei diesen erfolgt der Aufbau kurz folgendermassen. Das Ende einer Hyphe schwillt eiförmig an, füllt sich mit Plasma, dieser Inhalt trennt sich in zwei Portionen, deren jede sich mit einer besonderen Innenmembran (Endospor) umgiebt. (Man vergleiche die Abbildung 1). Bei Arten mit dickem Endospor ist das letztere noch in mehrere Schichten differenzirt, und gerade solche Arten lassen diese Verhältnisse sehr leicht erkennen. Es ist also innerhalb des dünnen Endospors eine eigentliche Scheidewand, die die beiden Zellen trennte, gar nicht vorhanden, ebenso wenig ist die Spore gegen den Stiel hin durch eine besondere Membran abgegrenzt, sondern nur durch das Endospor.

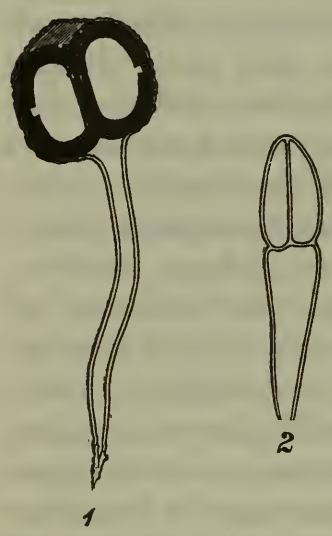

Fig. 1. Spore von *Diorchidium Tracyi*. Fig. 2. Spore von *Sphenospora pallida*. Beide im optischen Durchschnitt. Vergrösserung 500fach.

Ganz anders bei *Diorchidium pallidum*. Die junge, noch ungetheilte Sporenanlage scheidet sich hier zuerst durch eine Querwand gegen den Stiel hin ab. Später theilt dann eine Längsscheidewand die Spore in zwei Hälften. Ein Endospor wird nicht gebildet und selbstredend sind bei diesem einfachen Membranbau vorgebildete Keimporen nicht vorhanden. Erst die ausgekeimten Sporen lassen daher die Stelle erkennen, durch die der Inhalt der Spore ausgetreten ist.

Würde man lediglich die Formverhältnisse beachten, so könnte man unmöglich diesen Pilz von der Gattung *Diorchidium* ausschliessen. Die angegebenen Verschiedenheiten in der Entwickelung und damit zu-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sammenhängend der verschiedene Aufbau der Membran berechtigen gewiss dazu, diesen merkwürdigen Pilz als Repräsentanten einer eigenen Gattung zu betrachten, für welche der Name *Sphenospora* angemessen erscheint.

---

12. K. Schumann: Ueber die angewachsenen Blüthenstände bei den Borraginaceae.

Eingegangen am 18. Februar 1892.

In meinen Untersuchungen über das Borragoid[1]) habe ich jene intercalaren Einschaltungen, welche in vielen Familien vorkommen und die bewirken, dass ein Spross aus der Achsel eines Blattes verschoben erscheint, ein wenig genauer in's Auge gefasst. Man bezeichnet diese Sprosse in der Morphologie als angewachsene, indem man sich einer früheren Anschauungsweise gewissermassen erinnert, die in der That glaubte, dass diese Sprosse ursprünglich frei gewesen seien, dass sie sich aber, über das „wann" und das „wie" war man sich kaum klar, an die Tragaxe angelegt hätten und dass sie miteinander verwachsen wären.

Gegenwärtig hat die vergleichende Morphologie natürlich den Gedanken, dass hier eine Verbindung zweier ehemals unvereinter Gebilde stattfände, aufgegeben, aus dem einfachen Grunde, weil eine solche Copulation nicht zu beobachten war. Man ist aber dabei aus dem Gebiete der Vorstellung doch nicht herausgetreten, sondern hält an der Verwachsung fest, indem man sie als congenitale ansieht.

Ich habe seiner Zeit darauf aufmerksam gemacht, dass alle jene Anwachsungen oder Emporhebungen reell leicht begründet werden können. Zunächst habe ich für *Ruta graveolens* L., später auch für *Atropa* und andere Pflanzen gezeigt, dass sie zu Wege kommen, indem zwischen der Ansatzstelle eines Lateralstrahles und dem Blattachselgrunde ein intercalares Schaltstück eingeschoben wird. Mit Natur-

---

1) K. Schumann in Berichte der deutsch. bot. Gesellsch. 1889, p. 53. Čelacovský hat neuerdings beliebt (Oesterreichische botanische Zeitung 1891, p. 198), die Bezeichnung Borragoid für die Wickel der Asperifolien etc. als „völlig überflüssig und nichtssagend" zu erklären. Wenn er zwischen der echten Wickel und jener den von mir betonten Unterschied in der Tracht und Entstehung nicht anerkennt, so habe ich nichts dagegen einzuwenden. Für mich war die Bezeichnung nothwendig, um beide zu trennen, und ich wählte sie, um zu vermeiden, dass ich fortwährend einen langen Appendix, der die gerade im Sinne gehaltene Art von Wickeln genau specificirte, mitschleppte. Ob sich der Ausdruck wirklich einbürgern wird, hat für mich kein Interesse; ich gebrauchte und bildete ihn.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Dietel Paul

Artikel/Article: Zur Beurtheilung der Gattung Diorchidium. 57-63