

meine wissenschaftliche Forschung zeitweilig zu unterbrechen, und so ruhte denn auch die *Fumariaceen*-Arbeit bis heuer vollständig. Ich hoffe meine eingehende, von Tafeln begleitete Abhandlung im nächsten Jahre den Fachgenossen überreichen zu können; dort wird es auch am Platze sein, auf die Einzelheiten der ZOPF'schen irrthümlichen Angaben einzugehen.

Botanisches Institut der Universität Innsbruck.

---

## 26. P. Magnus: Ein Beitrag zur Beleuchtung der Gattung *Diorchidium*.

Mit Tafel IX.

Eingegangen am 22. Juni 1891.

---

Von den Herren Professor Dr. URBAN und Consul KRUG wurde mir auf meine Bitte gütigst *Diorchidium leve* Sacc. et Bizz., auf *Manisuris granularis* von P. SINTENIS in Puerto-Rico gesammelt, zur Untersuchung mitgetheilt.

Die Untersuchung ergab die vollständige Uebereinstimmung mit der Beschreibung, die LAGERHEIM von demselben in der *Hedwigia* 1889 S. 103—105 gegeben hat. Jede der beiden Zellen trägt nur einen Keimporus oben auf der dem Stiele abgewandten Seite (s. Fig. 29 bis 31). Aber es zeigte sich gleichzeitig, dass auch häufig echte *Puccinia*-Sporen (s. Fig. 35—37) und mannichfaltige Uebergänge zwischen beiden (s. Fig. 32—34) auftraten. Nur ein Mal wurde auch eine einzellige *Uromyces*-artige Teleutospore (s. Fig. 28) beobachtet.

Die nähere Untersuchung ergab, dass alle diese Formen darin mit einander übereinstimmen, dass der Keimporus jeder Zelle immer an der dem Substrate abgewandten höchst gelegenen Stelle ihrer Membran zu liegen kommt.

Bei den *Diorchidium*-artigen Sporen liegen daher die Keimporen rechts und links vom oberen Ende der senkrecht auf die Ansatzstelle des Stiels gestellten Scheidewand. Bei den *Puccinia*-artigen Sporen liegt der Keimporus der oberen Zelle auf deren Scheitel gegenüber der dem Stielansatze parallel gerichteten Scheidewand, während der Keimporus der unteren Zelle dicht unter der Scheidewand liegt. Bei den intermediären Formen mit schief gerichteter Scheidewand nehmen auch die Keimporen eine intermediäre Stellung zu ihr ein; namentlich rückt ihr der Keimporus der oberen dem Stiele abgewandten Zelle auf ihrer oberen Seite erheblich näher. Diese verschiedenen Formen werden daher nur durch

die Scheidewand, die die junge Spore in die zwei Zellen theilt, bedingt, während bei dieser Art das Auftreten der Keimporen nach der Lage zum Substrate regulirt erscheint.

Ich sagte, dass häufig *Puccinia*-Formen und Zwischenformen zwischen diesen und den *Diorchidium*-Formen auftraten. Unter 332 abgezählten Teleutosporen von *Diorchidium leve* waren

90 Diorchidien, 193 Zwischenformen, 49 Puccinien  
 d. h. 27,1 pCt. *Diorchidium*-artige Sporen,  
 54,5 „ Zwischenformen  
 und 18,4 „ *Puccinia*-artige Sporen.

Es zeigt sich also, dass dieser Pilz enge verwandt der Gattung *Puccinia* ist. Und erwägt man, dass auf den Gräsern sehr viele Puccinien auftreten, so wird man mir beipflichten, dass der Pilz besser seiner natürlichen Verwandtschaft nach als ein Glied der Gattung *Puccinia* bezeichnet würde, trotzdem die die beiden Zellen der Teleutospore von einander trennende Scheidewand etwas häufiger senkrecht auf die Ansatzstelle des Stieles gestellt, als ihr parallel gerichtet auftritt. Aber die Stellung der Keimporen und die so häufigen und oft vollständigen Uebergänge zur Form der Gattung *Puccinia* weisen ihr ihre Stellung bei dieser Gattung an.

Hierin werde ich bestärkt durch das ähnliche Verhalten einiger anderen *Puccinia*-Arten, das mir schon länger bekannt ist. Das ausgezeichnetste Beispiel bietet die vielgestaltige *Puccinia heterospora* B. et C. auf den Malvaceen dar.

Sie tritt auf den verschiedensten Malvaceen im wärmeren Amerika, Ceylon, Süd-Afrika und Australien auf. Eine Zusammenstellung der Arten von *Sida*, *Abutilon*, *Anoda*, *Malvaviscus*, auf denen sie im Herb. Gray vertreten war, gab A. B. SEYMOUR im Journal of Mycology, Vol. I. pag. 94. Ich gebe hier die Resultate der Untersuchungen, die ich an *Puccinia heterospora* auf *Sida urens* vom Kongo (erhalten von Herrn Dr. SCHINZ), auf *Abutilon Indicum* Don und *Sida cordifolia* aus Puerto-Rico (erhalten von den Herren Professor URBAN und Consul KRUG) angestellt habe und bemerke nur, dass sie vollständig mit den früheren Untersuchungen von anderen Localitäten übereinstimmen.

Bei Weitem am häufigsten sind die einzelligen *Uromyces*-Formen (s. Fig. 1, 7 und 10); der Pilz ist daher oft als *Uromyces* beschrieben worden, so von BERKELEY und CURTIS als *Uromyces pulcherrimus* (in Grevillea, III, 1874, pag. 56), als *Uromyces Thwaitesii* Berk. et Br. (in Journ. of the Linn. Society, XIV, 1875, pag. 92); auch *Uromyces Sidae* Thm. (in Revue mycologique, 1879, pag. 9) mit seinem am Scheitel sehr verdickten Epispor gehört sicher hierhin.

Ausser diesen einzelligen treten oft zweizellige auf, deretwegen der Pilz trotz der bei Weitem grösseren Zahl der einzelligen *Uromyces*-Sporen in die Gattung *Puccinia* von allen Autoren gestellt wird, da

diese *Puccinia*-Sporen offenbar die höchste Entwicklung des Pilzes darstellen.

Unter den zweizelligen Teleutosporen finde ich auch auf allen bisher untersuchten Wirthspflanzen, sowohl aus Amerika, wie aus Afrika, sehr häufig *Puccinia*-Formen, *Diorchidium*-Formen und die mannichfaltigsten Uebergänge zwischen beiden Formen, von denen in den Figuren 1—16 einige dargestellt sind. Auch hier zeigt sich durchweg, dass die Stellung der Keimporen in der Weise durch die Richtung der Scheidewand der zweizelligen Teleutosporen bedingt ist, dass sie stets am höchsten, von der Basis (d. i. der Insertion des Stieles) und mithin auch vom Substrate am meisten entfernten Punkte der Wand jeder Zelle auftreten, und demnach bald neben, bald hoch über der Scheidewand liegen. Ich hebe hervor, dass die *Puccinia*-Form, die *Diorchidium*-Form und die Uebergänge etwa gleich häufig unter den zweizelligen Teleutosporen auftraten, keineswegs die reine *Puccinia*-Form häufiger, als die anderen. Man müsste nun fragen, welche die entwickeltste Sporenform des Pilzes ist, nach der man ihm seine systematische Stellung anweisen soll. Ich meine, dass man ihn nach der Ausbildung der bei Weitem meisten Teleutosporen in der Gattung *Uromyces* lassen sollte, wohin er mir am nächsten zu gehören scheint. Will man ihn aber nach den zweizelligen Teleutosporen beurtheilen, so muss er seiner natürlichen Verwandtschaft nach bei *Puccinia* verbleiben.

Aehnlich verhält sich *Puccinia Arechavaletae* Speg., von der ich ebenfalls von den Herren Professor URBAN und Consul KRUG-Exemplare zur Untersuchung erhielt. Auch bei ihr treten die einzelligen Teleutosporen sehr häufig auf (s. Fig. 17), doch auch sehr häufig zweizellige Teleutosporen, die oft *Puccinia*-artig (s. Fig. 20—23) ausgebildet sind, oft grössere oder geringere Annäherung an die *Diorchidium*-Form zeigen (s. Fig. 24—27). Auch bei ihnen treten fast durchweg (Ausnahmen bilden Fig. 22, 23, 25 und 27, deren Ausbildung vielleicht durch Druckverhältnisse modificirt wurde) die Keimporen am höchsten, von der Basis und mithin auch vom Substrate am meisten entfernten Punkte der Wandung auf, woraus ihre verschiedene Lage zur Scheidewand resultirt. Bemerkenswerth ist noch, dass ich einige Male einzellige Sporen mit zwei Keimporen an der oberen Fläche traf (s. Fig. 18 und 19), die einen Uebergang von der *Uromyces*- zur *Diorchidium*-Form darstellen, indem die Bildung der Scheidewand bei ihnen unterblieben ist. Auch dieser Pilz gehört selbstverständlich in die Gattung *Puccinia*.

Auch bei *Puccinia Trollii* Karst. auf *Aconitum Lycoctonum* aus dem Engadin traf ich, wenn auch nur sehr vereinzelt, zweizellige Teleutosporen, bei denen die Scheidewand mehr oder minder parallel dem Stiele gerichtet war und bei denen in ähnlicher Weise dadurch die Stellung der Keimporen im Verhältnisse zur Scheidewand namentlich

an der dem Stiele aufsitzenden Zelle geändert wurde. Eigentliche *Diorchidium*-Formen, bei denen sich die Scheidewand auf die Insertionsstelle des Stieles angesetzt hat und daher in dessen Verlängerung fällt, traf ich hier nicht.

Aehnliche Abweichungen in der Richtung der Scheidewand traf ich noch bei vielen Arten von *Puccinia* vereinzelt gelegentlich bei anderweitigen Untersuchungen an; sie zeigten stets dieselbe Beziehung des Auftretens der Keimporen zum Substrat.

Zum Vergleiche mit *Puccinia heterospora* B. et C. und mit *Diorchidium leve* Sacc. et Bizz. mag hier noch hervorgehoben werden, dass auch unter den zweizelligen Teleutosporen der merkwürdigen, Gräser bewohnenden *Puccinia vexans* Farl., deren Entwicklung noch jüngst P. DIETEL eingehend in der Hedwigia, 1889, pag. 177—179 auseinandergesetzt hat, oft reine *Diorchidium*-Formen und mannigfache Uebergänge zu derselben auftreten.

Alle diese bisher behandelten Arten schliessen sich daher ihrer natürlichen Verwandtschaft nach an Arten der Gattung *Puccinia* resp. *Uromyces* an, was sich aus den Uebergängen und besonders noch aus dem Vergleiche der Stellung der Keimporen mit der Stellung des Keimporus an der oberen Zelle der Gattung *Puccinia* resp. der einzigen Zelle von *Uromyces* ergibt<sup>1)</sup>. *Diorchidium leve* Sacc. et Bizz. ist nur eine *Puccinia* mit unregelmässiger Stellung der Scheidewand und daher natürlicher als *Puccinia levis* (Sacc. et Bizz.) Magn. zu bezeichnen. Die oft hervorgehobene Beziehung der Stellung der Keimporen zum Substrate (resp. zur Basis der Teleutosporen i. e. Insertion des Stieles) entspricht ohne Zweifel einer biologischen Adaptation, was aber ihre systematische Bedeutung nicht zu verringern braucht.

Anders verhält es sich mit zwei Arten, die bisher zur Gattung *Puccinia* gerechnet worden sind, die in ihrer Organisation sehr nahe

1) Bei manchen Arten von *Puccinia* treten Abweichungen in der Stellung des Keimporus, namentlich an der unteren Zelle auf, wo der Keimporus bald mehr oder minder tief an der Seitenwandung steht. Vergleiche darüber P. DIETEL in Hedwigia 1888, pag. 304 (*P. Lampanae* und *P. Hieracii*), bei denen auch der Keimporus der oberen Zelle meist seitlich vom Scheitel steht; ferner P. MAGNUS in den Sitzungsberichten der naturforschenden Freunde zu Berlin, 1890, pag. 30, (*P. singularis*), sowie G. VON LAGERHEIM in Hedwigia 1890, pag. 173 und 174. Wenn übrigens VON LAGERHEIM l. c. behauptet, dass er diese Stellung des Keimporus an der unteren Zelle schon bei *Puccinia Peckiana* in Botaniska Notiser 1887 abgebildet habe, so ist dagegen zu bemerken, dass er im Texte, z. B. pag. 62 express angeibt: „Eine Keimpore konnte ich nicht beobachten“, so dass ich beim besten Willen diese Arbeit nicht hätte für die Stellung der Keimporen citiren können. Dazu kommt noch, dass aus Gründen, die ich bei anderer Gelegenheit ausführlicher auseinandersetzen werde und von denen ich hier nur die mehreren kleinen hyalinen Papillen oder Wärzchen um die Keimporen hervorheben will, diese Art nicht zu *Puccinia*, sondern in die Verwandtschaft der Phragmidien gehört, bei denen die seitliche Stellung der Keimporen im Allgemeinen die Regel ist.

übereinstimmen mit *Diorchidium Woodii*, auf das KALCHBRENNER seine Gattung *Diorchidium* begründet hat (Grevillea, Vol. XI [1882—1883], pag. 26).

Dies ist zunächst die auf *Ruellia*-Arten in Nordamerika auftretende *Puccinia lateripes* Berk. u. Rav. (s. Fig. 38 [die Uredospore] und Fig. 39—47). Bei ihr steht, wie schon der Name andeutet, der Stiel gewöhnlich seitlich; nur sehr selten liegt er dem Pole der einen Zelle genähert, so dass dann die Teleutospore eine pucciniaartige Stellung einnimmt (s. Fig. 39). Der Stiel steht also fast immer seitlich, entweder nur an der Wandung einer Zelle inserirt, oder auch seltener auf die Wandung der anderen Zelle hinübergreifend.

Entsprechend der Insertion des Stieles nimmt die Teleutospore eine mehr oder minder geneigte Stellung ein. Stets sind die Enden beider Zellen, die Pole, gleichmässig kugelig abgerundet, und treten die Keimsporen stets seitlich von der Scheidewand abgerückt auf, gewöhnlich in dem Winkel, den die obere Wandung mit der Kugelwölbung der Pole bildet (s. Fig. 41, 43, 44); zuweilen rückt der Keimporus etwas auf die obere Wandung (s. Fig. 40 und die unteren Zellen von Fig. 39 u. 41), häufig auch auf die seitliche Kugelwölbung (s. Fig. 42, 47 und die oberen Zellen von Fig. 45 u. 46). Eine Beeinflussung der Lage des Keimporus findet nur insofern statt, als zuweilen in der geneigt stehenden Teleutospore der Keimporus der unteren Zelle etwas mehr auf die obere Wandung hinaufgerückt ist, als der der oberen Zelle, ohne den höchst gelegenen Punkt der Wandung der anderen Zelle zu erreichen (s. Fig. 39, 41, 46). Durch diese constant seitliche Stellung der Keimsporen, sowie durch die gleichmässige Ab- rundung des Poles jeder Zelle nähert sich diese Art sehr dem *Diorchidium Woodii* Kalchb. (vgl. Taf. VI, Fig. 1 u. 2 d. J. d. Zeitschr.). Sie ist daher, wenn man auch wie ich, die Gattung *Diorchidium* auf den Typus des *Diorchidium Woodii* beschränkt, d. h. auf Arten mit zweizelligen Teleutosporen, bei denen der Stiel in grösserer oder geringerer Nähe der Scheidewand, parallel derselben inserirt ist, deren beide Zellen gleich ausgebildet mit gleichmässig abgerundeten Polen sind und deren Keimsporen in der Nähe dieser Pole liegen, als *Diorchidium lateripes* (Berk. et Rav.) Magn. zu bezeichnen.

Dasselbe gilt von der merkwürdigen *Puccinia insueta* Winter aus Brasilien, die WINTER in RABENHORST'-WINTER Fungi europaei, Nr. 3514, ausgegeben und beschrieben hat. Die derben, kräftigen Stacheln der Uredosporen haben schon WINTER und DIETEL (Flora, 1891, p. 150) beschrieben und hervorgehoben. Die Teleutosporen haben einen meist seitlich inserirten Stiel, und sehr selten steht er unter dem Pole der einen Zelle (s. Fig. 48). Die Pole der beiden Zellen der Teleutospore sind breit abgerundet, wie schon WINTER l. c. hervorhebt (Teleutosporae utrinque late rotundatae). Die Keimsporen

liegen stets auf der oberen Wandung oder ihr sehr genähert, beide gleich weit von der Scheidewand entfernt, und nähert sich also durch diese constante Stellung der Keimporen und die gleichmässige Abrundung der Pole beider Zellen *Puccinia insueta* vollständig dem *Diorchidium Woodii*. Der Pilz ist daher in diese Gattung zu versetzen und muss *Diorchidium insuetum* (Winter) Magn. bezeichnet werden.

Der Stiel ist gewöhnlich der einen Zelle inserirt, doch liegt er auch nicht selten unter der Scheidewand (s. Fig. 53). Das Epispor ist mit einem sehr zierlichen Netzwerke von Leisten (nicht Warzen, wie WINTER l. c. sagt „Teleutosporae dense verrucosae“) versehen, die nach der Ansatzstelle des Stieles zu an Höhe abnehmen, so dass sie, von der Fläche betrachtet, zuweilen in der Nähe des Stielansatzes nicht mehr recht deutlich erscheinen. Der Stiel verhält sich, wie ich es bei *Diorchidium Steudneri* geschildert habe (s. S. 91—96 d. J.). Durch gallertartige Aufquellung der Membran unterhalb der dünnen Cuticula schwillt das obere Ende des Stieles kopfförmig an („stipite laterali, sublongo, ad apicem vesiculose inflato“, WINTER l. c.); die Cuticula wird an der Basis der kopfförmigen Anschwellung gesprengt, wodurch die Spore mit der kopfförmigen Anschwellung des Stieles von dem Reste des Stieles abfällt (s. Fig. 51, 52, 53) und der gallertartige Knopf wieder zum Anhaften der Spore an sich darüber bewegende Thiere frei wird.

Von diesen *Diorchidium*-Arten weicht *Diorchidium Steudneri* durch die Zweizahl der Poren an jeder Zelle ab. Dennoch wage ich nicht, es daraufhin generisch abzutrennen. Wie ich S. 119 d. Jahrg. gezeigt habe, hat *Triphragmium Isopyri* meist mehr als einen Keimporus auf jeder Zelle, und ich habe seitdem Gelegenheit gehabt, mehr Material zu untersuchen, an dem ich das Auftreten mehrerer Keimporen auf jeder Zelle bestätigt fand; oft traf ich, wie l. c. beschrieben und abgebildet, zwei, zuweilen auch drei Keimporen auf einer Zelle.

Ich habe ferner l. c. angegeben, dass ich TULASNE's Angabe, dass *Triphragmium Ulmariae* nur einen Keimporus auf jeder Zelle trägt, constant bestätigt gefunden habe, und habe gleichzeitig hervorgehoben, wie nahe verwandt diese beiden Arten sind, die sicher zu einer natürlichen Gattung gehören, mag man die Gattung auch sehr eng fassen.

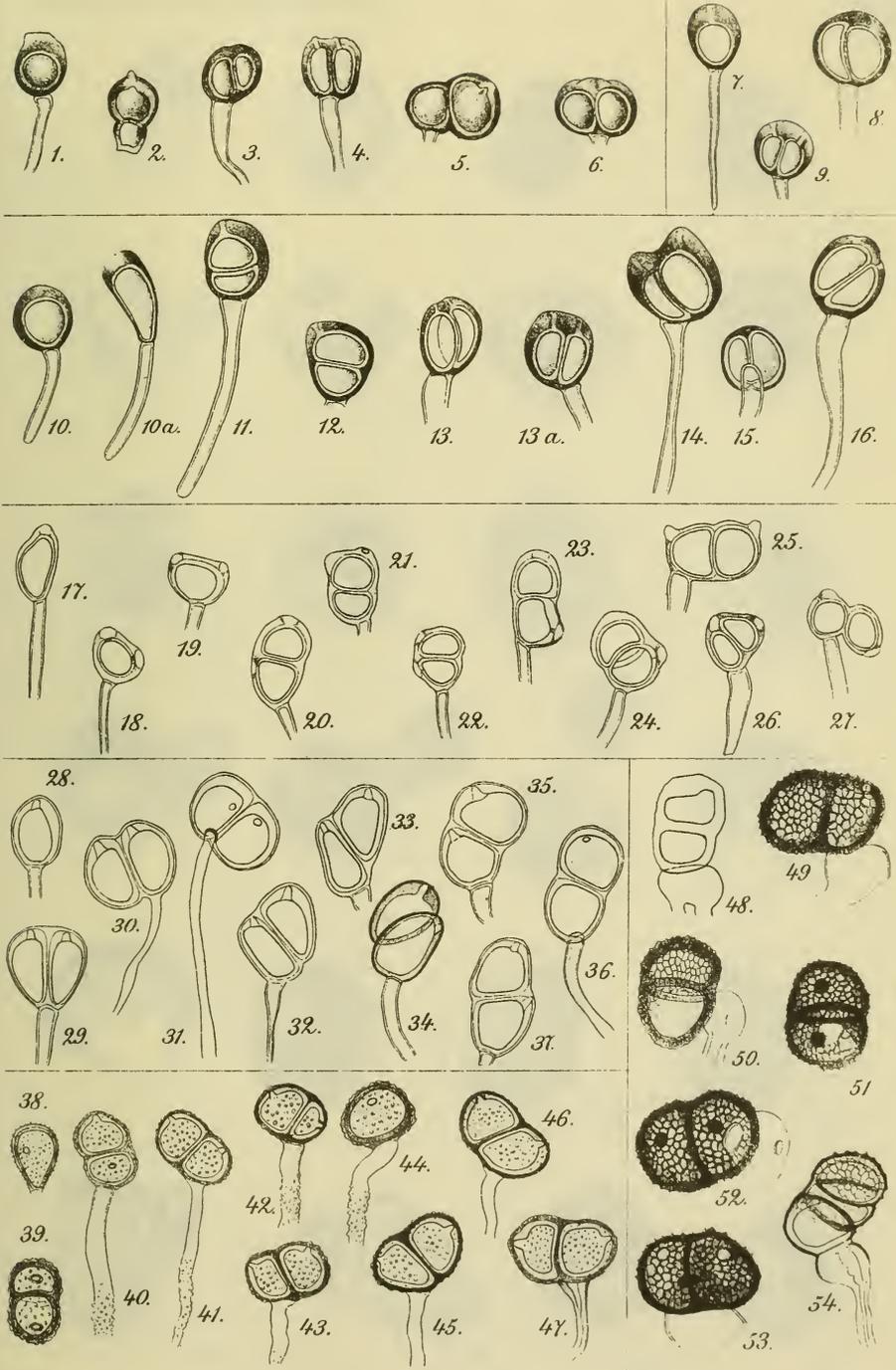
Können wir daher nicht bei *Triphragmium* eine generische Trennung auf Grund des Auftretens der Keimporen vornehmen, so wage ich auch einstweilen nicht, es bei den Arten der Gattung *Diorchidium* zu thun. Erst wenn ich eine grössere Reihe von *Diorchidium*-Arten auf diese Verhältnisse eingehend untersucht haben werde, werde ich mir ein Urtheil darüber gestatten können.

Die beigegebenen Figuren hat Herr Dr. PAUL ROESELER bei mir nach der Natur gezeichnet.

## Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren 390mal vergrößert.

- Fig. 1—6. Sporen von *Puccinia heterospora* B. et C. auf *Sida urens*. Kongo  
lg. HENS, comm. H. SCHINZ.  
Fig. 1. Regelmässige *Uromyces*-Form.  
" 2 Regelmässige *Puccinia*-Form.  
" 3—6. Mehr oder minder ausgeprägte *Diorchidium*-Formen.
- " 7—9. Sporen von *Puccinia heterospora* B. et C. auf *Abutilon Indicum* Don.  
var. *hirtum* Griseb. Puerto-Rico. SINTENIS. (4835).  
Fig. 7. *Uromyces*-Form.  
" 8 u. 9. *Diorchidium*-Formen.
- " 10—16. Sporen von *Puccinia heterospora* B. et C. auf *Sida cordifolia* L.  
Puerto-Rico, prope Cabo-Rozo, lg. SINTENIS (655).  
Fig. 10 und 10a. *Uromyces*-Form.  
" 11 u. 12. *Puccinia*-Formen.  
" 13—16. Zeigen grössere oder geringere Annäherung an die  
*Diorchidium*-Form.
- " 17—27. Sporen von *Puccinia Arechavaletae* Speg. auf *Cardiospermum Halicabum*.  
Puerto-Rico, lg. SINTENIS (3385).  
Fig. 18. Einzellige (*Uromyces*-) Spore mit einem Keimporus.  
" 18 u. 19. Einzellige Sporen mit zwei Keimporen.  
" 20—23. *Puccinia*-Formen.  
" 24—27. Zeigen grössere oder geringere Annäherung an die *Diorchidium*-  
Form.
- " 28—37. Sporen von *Diorchidium leve* Sacc. et Bizz. auf *Manisuris granularis*  
Sw. bei Maricao auf Puerto-Rico, lg. SINTENIS (ohne Nummer) = *Puccinia*  
*levis* Magn.  
Fig. 28. *Uromyces*-Form.  
" 29—31, *Diorchidium*-Formen.  
" 32—34. Uebergangsformen von *Diorchidium* zu *Puccinia*.  
" 35—37. *Puccinia*-Formen.
- " 38—44. *Puccinia lateripes* Berk. et Rav. auf *Ruellia ciliosa*. Illinois, lg.  
SEYMOUR = *Diorchidium lateripes* Magn.  
Fig. 38. *Uredo*-Spore.  
" 39. *Puccinia*-Form.  
" 40—44. Zeigen mehr oder minder grosse Annäherung an die  
*Diorchidium*-Form. Fig. 40 ist eine *Diorchidium*-artige Spore  
vom Scheitel betrachtet, um die Stellung der Keimpore zu  
zeigen. Fig. 44 stellt eine *Diorchidium*-Spore, von der Seite  
gesehen, dar.
- " 45—47. *Puccinia lateripes* Berk. et Rav. auf *Ruellia strepens*. Illinois, lg.  
SEYMOUR. = *Diorchidium lateripes* Magn.  
Die Figuren zeigen die *Diorchidium*-Form mehr oder minder aus-  
geprägt.
- " 48—54. *Puccinia insueta* Wint. auf einer Malpighiacee, lg. ULE (Fungi europaei,  
3514). = *Diorchidium insuetum* Magn.  
Fig. 48. *Puccinia*-Form.  
" 49—53. Zeigen die *Diorchidium*-Form mit seitlicher oder centraler  
Ansetzung des Stieles.  
" 54. Dreizellige Spore. Der Stiel sitzt seitlich an der untersten  
Zelle.



P. Röseler. gex.

C. Lauer lith.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Magnus Paul Wilhelm

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Beleuchtung der Gattung Diorchidium 187-193](#)