©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

luteis obsitus. Folia 5-vel 3 nata, lateralia profunde partita grosse et inciso-dentata, foliolum terminale late ovatum basi emarginatum. Ramus florifer dense pilosus mediocriter armatus. — Straßenböschung zwischen Lantenbach und Frömmersbach. Steht dem *R. caesius* näher als *R. pilosissimus Sudre* Rub. tarn. (1909) p. 60, welcher durch die dichte Behaarung des Schößlings und das kreisrunde am Grunde herzförmige Endblättchen mehr zu *R. obscurus* neigt.

35. *R. caesius* × *hebecarpus Kükenthal* = *R. semihebecarpus Kükenthal,* combin. hybr. nova. Turio obtusangulus tenuiter pilosus inaequaliter armatus aciculis rectis satis crebris et glandulis brevibus et longis dispersis obsitus. Stipulae late lineares. Folia 3—4 nata, foliola lateralia subsessilia saepe lobato-partita, foliolum terminale late ovatum basi emarginatum breviter apiculatum grosse mucronulato-dentatum, supra profunde viridia sparsim strigosa subtus statu juvenili cinereo-viridia subtomentosa demum viridescentia tenuiter pilosa. — Ramus florealis subteres laxe pilosus aculeis multis inaequalibus rectis luteis et glandulis longis pallidis munitus. Folia 3 nata subtus tenuiter cinereo-tomentosa et pilosa. Inflorescentia elongata laxa interrupta foliosa obtuse corymbosa, pedunculi oblique patuli crebre armati. Sepala longe appendiculata demum reflexa cinereo-tomentosa dense glandulosa et aciculata. Petala magna ellipsoidea pallide rosea. Stamina stylos virides longe superantia. — Siegkreis: Waldkapelle von Gutmannseiche bei Ruppichteroth unter den Stammarten, an den unterwärts grauschimmernden Blättchen leicht kenntlich.

Über *Clathrosphaera spirifera Zal.*

Von E. Reukauf, Weimar.

Mit 17 Textfiguren und 6 Mikrophotogrammen auf Tafel.

Der folgende Beitrag wendet sich an die Mikroskopiker unter den Lesern dieser Zeitschrift, um zur weitern Erforschung eines interessanten mikroskopischen Pilzes anzuregen, für den als bisherige Fundstellen von G. Lindau in seiner „Kryptogamenflora für Anfänger" Bd. II, 2 außer Weimar nur noch München und Straßburg angegeben sind, der aber sicher weit verbreitet und nur der häufigeren Beobachtung bis jetzt entgangen ist. Es handelt sich um

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

die in der Überschrift genannte, zu den *Fungi imperfecti* gezählte und von Lindau mit *Helicosporium* zur Abteilung der *Phaeohelicosporae* in der Familie der *Dematiaceae,* im Engler-Prantl neben *Helicomyces* und *Helicoon* zu den *Mucedinaceae-Helicosporae* gestellte Form, die 1888 von Cl. Zalewski beschrieben worden ist, aber leider nur in einer polnisch verfaßten Abhandlung, weshalb in der deutschen Literatur — wenigstens soweit sie mir zu Gebote steht — keine ausführlichen Angaben darüber zu finden sind. Was davon gesagt wird, ist nur aus den der Originalarbeit beigegebenen Abbildungen entnommen und demzufolge recht spärlich und unvollständig.

Ich selbst habe den in den bisher beobachteten Zuständen im Wasser lebenden Pilz schon seit mehr als 25 Jahren beiläufig verfolgt und finde ihn regelmäßig — besonders im Frühjahr — in zwei im Sommer oft fast völlig austrocknenden Waldtümpeln des Ettersbergs bei Weimar in der Nähe, und zwar nördlich des früheren Jagdhäuschens „Marienwacht". Was ich nun bis jetzt darüber habe feststellen können, sei im folgenden unter Beigabe einer Anzahl Originalaufnahmen und -zeichnungen kurz mitgeteilt.

Wenn die photographischen Wiedergaben — im Text bezeichnet als Bild 1, 2, 3 u. s. f. — vielleicht da und dort die wünschenswerte Klarheit und Schärfe vermissen lassen, so liegt dies daran, daß die Objekte für die gewählte Vergrößerung zum Teil etwas zu dick waren und nicht alle ihre Einzelheiten gleichmäßig in der mikroskopischen Einstellebene lagen; die Bilder dürften aber doch mit hinreichender Deutlichkeit erkennen lassen, was durch sie gezeigt werden soll. Die Zeichnungen, im Text als Fig. 1, 2, 3 u. s. f. unterschieden, sind möglichst einfach und ohne Schattierung nur mit der Feder ausgeführt, um ihre Wiedergabe nicht unnütz zu verteuern. Der vielfach von kleinern und größern Safträumen oder auch — besonders bei den Konidien — von Öltropfen durchsetzte plasmatische Inhalt der Pilzfäden ist gar nicht mit angedeutet.

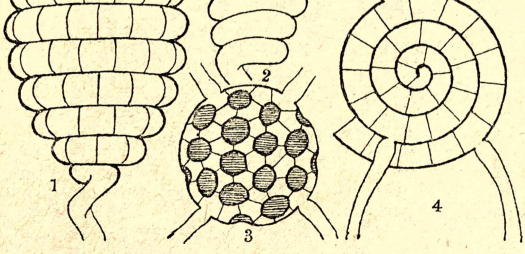
Seinen Namen verdankt der Pilz zwei eigentümlichen Wuchsformen, nämlich gitterartig durchbrochenen Hohlkugeln und spiralig gedrehten Konidien. Letztere fallen uns zuerst in die Augen, und zwar nicht nur durch ihre eigenartige Tonnengestalt (Fig. 1), sondern namentlich auch durch ihre im Reifezustand ganz dunkelbraune bis schwärzliche Färbung. Sie sammeln sich in den mittelst eines feinen Gazenetzes den Fundorten entnommenen Wasserproben an der Oberfläche und setzen sich dann nicht nur gern den darauf schwim-

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

menden Fremdkörperchen, sondern besonders auch der Glaswand an, wo sie schon mit der Lupe als winzige dunkle Pünktchen zu erkennen sind.

Mit Hilfe einer Pipette unter das Mikroskop gebracht, entpuppen sie sich als zierliche tonnenartige hohle Gebilde, deren Außenwand aus einer mehr oder weniger dunkel gefärbten und meist gleichmäßig gekammerten spiralig gewundenen Hyphe besteht und die in ihrem Innern eine Luftblase enthalten (Bild 1), die beim Zerdrücken austritt und dann als solche besonders deutlich sichtbar wird und der die Konidien auch ihren Aufstieg im Wasser zu verdanken haben.

Auch die erwähnten gitterartig durchbrochenen und hierdurch an den Großpilz *Clathrus* erinnernden, aus kurzen Hyphenzellen gebildeten, aber farblosen Hohlkugeln (Fig. 3) enthalten im Innern Luft und sind dadurch zum Aufstieg an die Wasseroberfläche befähigt.



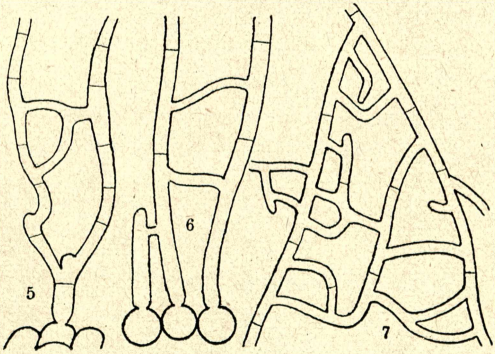
1. Reife, gekammerte Spiralkonidie. Vergr. 425.
2. Jugendliche, noch nicht gekammerte Spiralkonidie. Vergr. 750.
3. Gitterkugel, auskeimend. Vergr. 750.
4. Kuppe einer Spiralkonidie in Polansicht, doch zusammengedrückt, auskeimend, Vergr. 425.

Neben den durchbrochenen finden sich aber meist in großer Zahl auch noch andere, gleichfalls Luft führende, jedoch geschlossene Hohlkugeln, deren Wand aus dicht zusammenliegenden farblosen kugeligen Sporen gebildet wird und die allem Anschein nach ebenfalls zu unserm Pilz gehören, wie aus späteren Angaben noch näher entnommen werden kann. Ich will diese geschlossenen Kugeln in der Folge kurz als Sporenballen bezeichnen.

Wollen wir nun den Pilz in seinen weiteren Entwicklungszuständen verfolgen, so bringen wir ihn zweckmäßig unter ein durch Wachsfüßchen oder untergelegte Haarstückchen gestütztes Deckglas und umranden dieses zum Schutz gegen Verdunstung mit Vaseline.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Als Einschlußmittel genügt schon gewöhnliches Wasser, dem man aber auch noch eine Spur von Nährflüssigkeit, wie Pflaumen- oder Zuckersaft oder verdünnten Honig zusetzen kann. Die in den beigefügten Abbildungen dargestellten Objekte waren sämtlich nur in Wasser von der Fundstelle eingebettet. In unserm so hergerichteten Mikroaquarium können wir nun in der Folge Schritt für Schritt beobachten, wie die darin vorhandenen Spiralkonidien sowohl als auch die Gitterkugeln und Sporenballen auskeimen und strahlenartig nach allen Seiten hin oft recht zahlreiche Hyphen aussenden, wie uns dies durch die in den Erklärungen ja hinreichend erläuterten „photographischen Natururkunden" in den Bildern 2—5 vor Augen geführt wird.

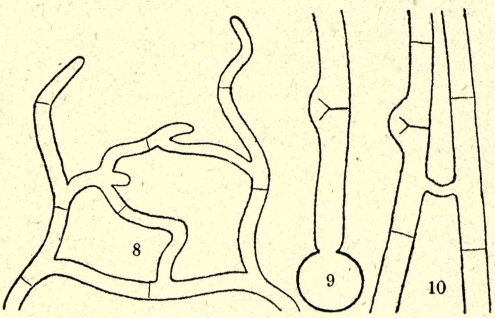


5. Fusionierender Keimschlauch aus einer Spiralkonidie. Vergr. 425.
6. Fusionierende Keimschläuche aus Sporen eines Sporenballens. Vergr. 525.
7. Netz fusionierender Keimfäden von einem Sporenballen. Vergr. 375.

Von den Spiralkonidien, die besonders auch in Polansicht einen recht hübschen Anblick gewähren (Fig. 4), senden nicht nur die bereits dunkelfarbigen und vielkammerigen reifen (Bild 2), sondern oft auch schon die noch farblosen und nur wenig septierten unreifen Exemplare (Bild 3) Keimfäden aus, die sich häufig noch verzweigen und durch ihre Äste miteinander in eigenartiger Weise in Verbindung treten oder fusionieren (Fig. 5), eine Erscheinung, die sich auch bei den aus den Gitterkugeln und Sporenballen hervorgehenden Fäden oft sehr schön beobachten läßt (Fig. 6—8). Auf diese Weise können nicht nur vielmaschige Netze von mehreren Hyphen zustande kommen wie in Fig. 7, sondern auch die Äste eines einzelnen Fadens können sich wieder miteinander verbinden wie in Fig. 8. Neben der seitlichen Verbindung mit benachbarten Hyphen oder Zweigen von solchen sehen wir aber zuweilen — namentlich bei den aus Ballen-

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

sporen hervorgegangenen Keimfäden — auch noch die Protoplasten unmittelbar nebeneinanderliegender Zellen eines und desselben Fadens sich miteinander in Verbindung setzen, und zwar durch eine seitliche Ausbeulung an der Trennungswand, wie dies in den Figuren 9 und 10 angedeutet ist.



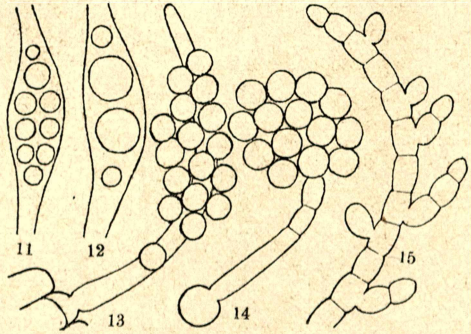
8. Fusionierende Zweige eines Keimfadens von einer Spiralkonidie. Vergr. 525.
9. Keimfaden aus einer Ballenspore mit Verbindung der Protoplasten zweier benachbarten Zellen. Vergr. 750.
10. Fusionierende Hyphen aus Ballensporen, die eine auch mit Plasmaverbindung zweier Nachbarzellen. Vergr. 750.

Hin und wieder fand ich auch in dem aus Spiralkonidien und Sporenballen herrührenden Mycel spindelförmige, konidienartige und größere Fettkugeln führende Hyphenverdickungen (Fig. 11 und 12), über deren weiteres Schicksal ich aber nichts auszusagen vermag. Einmal zeigte sich an einem Keimschlauch aus einer Spiralkonidie eine größere Anzahl farbloser kugeliger Gebilde (Fig. 13), die den Eindruck von außenseitig erzeugten Sporen machten, aber in der Folge keine Veränderungen erkennen ließen. Auch an aus Ballensporen entsprossenen Keimfäden trat manchmal Sporenbildung auf, aber endständig und in ballenartiger Anhäufung (Fig. 14), worin vielleicht der Anfang für die Neubildung eines Sporenballens zu erblicken ist. Wie sich aber eine solche durch hefenartige Aussprossungen und schließlichen Zerfall von Mycelfäden in der freien Natur vollziehen mag, kann man aus den verzweigten Ästchen entnehmen, die aus zerdrückten Sporenballen isoliert werden können (Fig. 15).

Die geeignetste Zeit für Materialsammlung und die Beobachtung des Pilzes ist das Vorfrühjahr. Da findet man nicht nur noch zahlreiche Jugendstadien der Spiralkonidien (Fig. 2), sondern auch viele Gitterkugeln, die später mehr und mehr zurücktreten. Gegen den Sommer hin trifft man neben den Sporenballen fast nur noch reife

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Spiralkonidien an, die dann meist schon ausgekeimt sind, aber gewöhnlich nur noch spärliche Reste der Keimschläuche aufweisen, welche nun meist auch noch durch angelagertes Eisenhydroxyd oberflächlich rauh und mehr oder weniger gelbbraun gefärbt erscheinen.



11. und 12. Konidienbildung mit Fettkugeln aus dem Mycel von Spiralkonidien und Sporenballen. Vergr. 750.
13. Außenseitige Sporenbildung eines Keimschlauchs von einer Spiralkonidie. Vergr. 525.
14. Endständige Sporenbildung eines Keimschlauchs von einer Ballenspore. Vergr. 525.
15. Sporenbildende Hyphe aus einem Sporenballen. Vergr. 525.

In den Sommermonaten entdeckte ich früher ausgekeimte Spiralkonidien auch häufig in abgestorbenen und zerfallenden Wasserlinsen, in deren Zellen sich die Hyphen verbreitet hatten, und ich glaubte nun zunächst, hierin die Wirtspflanze für den doch offenbar parasitischen Pilz ermittelt zu haben. Das war aber sicher ein Irrtum, und heute nehme ich vielmehr an, daß es sich bei ihm um die Überwinterungszustände eines Blattpilzes handelt, und zwar der Erle, deren im Wasser faulende Blätter ich im letzten Frühjahr bei genauerer Untersuchung oft dicht mit den beschriebenen Wuchsformen besetzt fand (Bild 6), während solche an dem von andern Bäumen und Sträuchern aus der Umgebung der Fundstellen stammenden Laub nur vereinzelt beobachtet werden konnten. Und weil nun mit den Spiralkonidien und Gitterkugeln zusammen auch besonders zahlreiche, in der Abbildung als dunklere runde Flecken deutlich erkennbare Sporenballen den Erlenblättern anhafteten, so entnehme ich daraus, daß auch diese in den Entwickelungsgang des Pilzes mit gehören, zumal auch das aus ihnen hervorgehende Mycel in so mancher Beziehung mit dem aus den andern beiden Wuchsformen stammenden übereinstimmt. Einen direkten Zusammenhang der

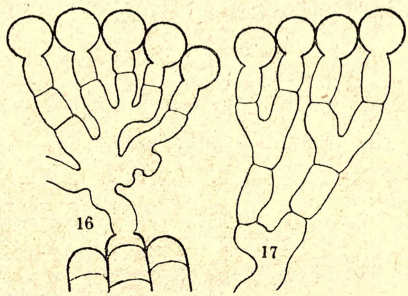
©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Sporenballen mit den Spiralkonidien und Gitterkugeln habe ich allerdings noch nicht feststellen können.

Ich bin mir wohl bewußt, daß noch gar manche Frage hinsichtlich der Biologie des Pilzes zu klären ist, mit dem vor allem auch Infektionsversuche auf lebenden Erlenblättern angestellt werden müßten; doch da ich selbst wegen Zeitmangels mich in Zukunft wohl kaum noch eingehender mit ihm werde befassen können, so muß ich weitere Untersuchungen darüber schon andern mikroskopierenden Pilzfreunden überlassen. Es würde mich aber interessieren, zu erfahren, wo der Pilz etwa sonst noch — besonders in Thüringen — beobachtet worden ist.

Nachtrag:

Neuerdings konnte ich nun doch noch die Bildung eines Sporenballens — wenigstens zur Hälfte — aus einer Spiralkonidie beobachten. Sie erfolgte in der Weise, daß sich der kurze Keimschlauch einer einzigen Konidienkammer in sehr zahlreiche Äste verzweigte,



16. Keimschlauch aus einer Spiralkonidie, in Bildung eines Sporenballens begriffen. Vergr. 625.
17. Verzweigte längere Hyphen aus einem in Bildung begriffenen Sporenballen. Vergr. 625.

die aber alle nur soweit sich auswuchsen, daß die an ihren Enden erzeugten Sporen in ihrer Gesamtheit eine geschlossene Kugelhülle bildeten, wie es durch die beiden nach der Natur gezeichneten Figuren 16 und 17 angedeutet wird. Die Zwischenräume zwischen den die Sporen tragenden Hyphen füllten sich dabei größtenteils mit Luft.

Erklärungen der Photos:

1. Jugendliche Spiralkonidie im optischen Längsschnitt. Vergr. 800.
2. Auskeimende reife Spiralkonidie. Vergr. 150.
3. Auskeimende jugendliche Spiralkonidie im optischen Längsschnitt. Vergr. 800.
4. Gruppe von fünf auskeimenden Gitterkugeln. Vergr. 250.
5. Auskeimender Sporenballen. Vergr. 60.
6. Mehrere Sporenballen nebst Spiralkonidien auf einem im Wasser faulenden Erlenblatt. Vergr. 60.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mittheilungen des Thüringischen Botanischen Vereins

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: NF_40

Autor(en)/Author(s): Reukauf Edm.

Artikel/Article: Über Clathrosphaera spirifera Zal. 13-19