

17. P. Magnus: Ueber die in Europa auf der Gattung *Veronica* auftretenden *Puccinia*-Arten.

(Mit Tafel XII.)

Eingegangen am 20. Mai 1890.

G. WINTER hat in seinem Werke: Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, I. Abtheilung (Leipzig 1884) pag. 166 unter dem Namen *Puccinia Veronicae* (Schum.) alle Puccinien vereinigt, die ihm auf *Veronica*-Arten und auf *Paederota Ageria* aus dem Gebiete bekannt geworden waren, und citirt zu seiner Sammelart als Synonym die *Puccinia Veronicarum* DC.

Dagegen trennt SCHROETER in den Beiträgen zur Biologie der Pflanzen, herausgegeben von F. COHN, Bd. III, p. 88 die auf *Veronica montana* auftretende *Leptopuccinia* als selbstständige Art von der auf anderen *Veronica*-Arten auftretenden *Puccinia* ab und bezeichnet sie als *Puccinia Veronicae*, und spricht in der Anmerkung die Vermuthung aus, dass sie mit der von CHR. F. SCHUMACHER in seiner Enumeratio plantarum in partibus Saellandiae septentrionalis et occidentalis Vol. II. S. 40 beschriebene *Uredo Veronicae* auf *Veronica officinalis* identisch sein möchte. In seiner Bearbeitung der Pilze Schlesiens (Kryptogamen-Flora von Schlesien, Bd. III, p. 347) nennt er die Art auf *Veronica montana* geradezu *Puccinia Veronicae* (Schum.) und beschreibt sie scharf und präcis und ebenso die in Schlesien auf *Veronica longifolia* und *Veronica spicata* auftretende *Puccinia Veronicarum* DC. Aber schon 1885 hat ROSTRUP in seinen: Studier i CHR. FR. SCHUMACHER's efterladte Swampesamlinger (aus Oversigt over d. K. D. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1884) nachgewiesen, dass als *Uredo Veronicae* Schum. im Herbar Blätter von *Veronica officinalis* L. (auf der ich übrigens den Pilz noch nie gesehen habe, trotzdem *Puccinia* von WINTER, DIETEL und DE TONI darauf angegeben wird) waren, deren Unterseite mit einem gleichmässig schwefelgelben Ueberzuge bekleidet ist, der durchaus nicht zu den Uredineen gehört. Die Art ist daher als *Puccinia Veronicae* Schroet. zu bezeichnen.

Eine dritte Art hat OUDEMANS 1886 in seinen Contributions à la Flore mycologique des Pays-Bas, XI (Ned. Kruidk. Arch. D. N. 4e St.) unterschieden und als *Puccinia Veronicae Anagallidis* beschrieben.

Sie war auf *Veronica Anagallis* L. bei Wageningen in Holland gesammelt worden.

P. DIETEL in seinem 1888 erschienenen Verzeichnisse sämtlicher Uredineen nach Familien ihrer Nährpflanzen geordnet und DE TONI in der ebenfalls 1888 erschienenen Sylloge Ustilaginearum et Uredinearum omnium hucusque cognitarum (P. A. SACCARDO, Sylloge Fungorum, Vol. VII.) führen wiederum nur zwei *Puccinia*-Arten auf *Veronica* an, die *Puccinia Veronicæ* im Sinne WINTER's und die *Puccinia Veronicæ Anagallidis* Oudem.

Als ich, der Aufforderung des Herrn Dr. KILLIAS in Chur entsprechend, die mir aus dem Kanton Graubünden bekannt gewordenen Pilze zusammenstellen wollte, musste ich die auf *Veronica urticifolia* und auf *Ver. alpina* im Engadin auftretenden Puccinien genau bestimmen und gelangte dazu mit SCHROETER die auf *Veronica montana* auftretende *Puccinia* als besondere Art festzuhalten, sowie die *Puccinia* auf *Veronica alpina* als eine besondere von den drei anderen Arten wohl unterschiedene Art zu erkennen, die ich *Puccinia Albulensis* nenne. Ausserdem muss ich die von SCHROETER und OUDEMANS unterschiedenen Arten festhalten, so dass ich vier verschiedene *Puccinia*-Arten auf *Veronica* in Europa kenne, deren Beschreibung ich jetzt folgen lasse

1. *Puccinia Veronicæ* Schroet. (Taf. XII, Fig. 18—21). Sporenhäufchen treten fleckenweise auf den Blättern auf; sie sind anfangs hellockerfarben, später hellbraun, meist kreisförmig angeordnet. Sporen verlängert, durchschnittlich $39,7 \mu$ lang und 10μ breit¹⁾, in der Mitte kaum eingeschnürt; Membran hellbräunlich, glatt, dünn, am Scheitel um den apicalen Keimporus ziemlich stark verdickt; Stiele meist so lang als die Sporen, farblos. Die Sporen haften fest am Stiel und der Nährpflanze und keimen auf derselben sofort nach der Reife aus, und zwar das ganze Jahr hindurch, wie SCHROETER in F. COHN, Beiträge zur Biologie, Bd. III. pag. 88 beschreibt. Die Art scheint in der Ebene (Leipzig, Hokendorf bei Stettin, etc.) bis ins Gebirge weit verbreitet zu sein.

2. *Puccinia Veronicarum* DC. (Taf. XII, Fig. 12—17.) Die Sporenhäufchen stehen auf zerstreuten Flecken gruppenweise vereinigt auf der Unterseite der Blätter; die Stelle, wo das Sporenhäufchen auf der Unterseite steht, wird nach unten etwas aufgebaucht, so dass dem Stande des Sporenhäufchens eine Vertiefung an der Oberseite der

1) Ich gebe hier meine Messungen. Auch gebe ich der einfacheren Berechnung halber und wegen des bequemer und besser in die Augen springenden Vergleiches der Grössenverhältnisse der verschiedenen Arten die Durchschnittswerthe und nicht die Grenzwerte der Messungen. Auch habe ich bei den Messungen der Länge der Sporen stets die apicale Verdickung des oberen Keimporus selbstverständlich mitgemessen.

Blätter entspricht; sie sind dunkel kastanienbraun, oft pulverig. Die Sporen sind nach oben und unten verschmälert, in der Mitte deutlich eingeschnürt; sie sind durchschnittlich $33\ \mu$ lang, $13,8\ \mu$ breit. Ich habe die Sporen von *Veronica urticifolia* auf den Alpen gemessen, während SCHROETER, der höhere Maasse angiebt, die Sporen von *Ver. longifolia* oder *spicata*, auf denen sie nur in Schlesien vorkommt, wahrscheinlich gemessen hat. Ich habe von letzteren Arten nur wenig Material und daher keine Messungen vorgenommen, um so mehr, da ich hier zum Vergleich mit *Puccinia Albulensis*, deren Sporen noch etwas kleiner, die Messungen der Form des Engadins geben will. Selbstverständlich habe ich mich von der Uebereinstimmung der Sporengestalt auf diesen *Veronica*-Arten mit der Engadiner *Puccinia* überzeugt. Die Membran ist glatt, hellbraun bis kastanienbraun, am Scheitel um den apicalen Keimporus zu einer beträchtlichen, kegelförmigen, farblosen Spitze verdickt. Diese starke, kegelförmige Verdickung um den apicalen Keimporus ist für diese Art recht charakteristisch. Stiel lang, etwas länger oder kürzer als die Spore.

F. KÖRNICKE hat zuerst in der Hedwigia, 1877, p. 1 darauf hingewiesen, dass bei dieser Art zweierlei Teleutosporen auftreten, nämlich solche, die vom Stiele abfallen, derbwandiger und lebhafter gefärbt sind und nicht sofort auskeimen — sie bilden den Charakter seiner var. *α fragilipes* — und andere, die nicht vom Stiele abfallen, nicht so dunkel gefärbt und weniger dickwandig sind und sofort nach ihrer Reife auf der Nährpflanze auskeimen — sie bilden den Charakter seiner var. *β persistens*. — KÖRNICKE hat auch schon beobachtet, dass beiderlei Sporenformen in denselben Sporenhäufchen auftreten. Im August und September 1888 war *Puccinia Veronicarum* DC. viel auf *Veronica urticifolia* bei Tarasp aufgetreten, und zeigten sich dort zu dieser Jahreszeit stets beiderlei Formen in demselben Sporenhäufchen, d. h. braune, derbwandige, nicht gekeimte, leicht vom Stiel abfallende, zum Theil schon abgelöst daliegende Teleutosporen (Fig. 12—15), die dem Häufchen ein pulveriges Ansehen geben, und minder starkwandige, ausgekeimte, die fest am Stiel haften und deren ausgekeimte Promycelien das Häufchen grau bestäubt erscheinen lassen.

3. *Puccinia Albulensis* Magn. nov. sp. (Taf. XII, Fig. 1—11). Sie ist durch ihr Auftreten sehr ausgezeichnet. An den von WINTER am Albula-Bach gesammelten Exemplaren brechen die Häufchen namentlich an den unteren Internodien hervor (s. Fig. 1 und 2) und treten entweder an den ganzen Internodien oder deren oberer Hälfte auf, sowie auch an der Unterseite der Mittelnerven der Blätter, von wo aus sie sich häufig, namentlich in der oberen Blatthälfte, über die ganze Fläche der Unterseite dicht verbreiten; zuweilen treten sie auch ausserhalb der Mittelrippe nur in isolirten Pusteln auf der Unterseite der Blätter hervor und ebenso zuweilen auf der Blattoberseite. Das Auf-

treten am Stengel und das dichte Bedecken der Blattunterseite ist auch WINTER anfangs sehr aufgefallen. In seinem in der Hedwigia 1880 veröffentlichten Aufsätze „Mykologisches aus Graubünden“ sagt er p. 164: „36. *Puccinia Veronicae* Schum. An den Stengeln und Blättern von *Veronica alpina* im Granitgeröll der Cresta mora, nahe dem Albula-Hospiz. Der Pilz zeigt auf dieser Nährpflanze einen durchaus anderen Habitus, als auf *Veronica urticifolia* und *spicata* z. B. Er bildet am Stengel besonders, seltener an den Blättern, weit ausgebreitete Polster von ganz unregelmässiger Gestalt, die mitunter die Unterseite der Blätter vollständig überziehen.“ — An den WINTER'schen Exemplaren, von denen ich selbst eine grössere Anzahl von Exemplaren aus dem kgl. Herbarium zu Berlin und einige aus meinem Herbarium besichtigen konnte, ist also, wie gesagt, das dichte Auftreten der Häufchen am unteren Theile des Stengels und an der Unterseite der Mittelrippen der unteren Blätter das bei Weitem häufigere, das Auftreten auf der Blattfläche das seltenere. Macht man einen Querschnitt des inficirten Stengels (s. Fig. 3), so trifft man ein in den Intercellularräumen weit verbreitetes, dichtes Mycel, das man nicht in einzelne Theile scheiden kann, die etwa zu den einzelnen Häufchen gehörten. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass diese an der Oberfläche des unteren Stengels und der Mittelrippen hervorgetretenen Häufchen einem überwinternden Mycel ihren Ursprung zu verdanken haben. Die Häufchen werden stets im Innern des Rindenparenchyms angelegt, meistens unter der zweiten Zellschicht (s. Fig. 3) oft noch unter der dritten oder vierten Zellschicht. Mehrere Male traf ich sie sogar unter einer Korkschicht gebildet, die sie aufgesprengt haben; niemals sah ich sie unter der Epidermis angelegt, wie das bei anderen *Puccinia*-Arten so häufig ist. Die Häufchen sind daher sehr charakteristischer Weise stets von einer mindestens zwei- bis dreischichtigen noch geschlossenen oder aufgesprengten Decke bedeckt oder umgeben, niemals von einer einschichtigen. An den WINTER'schen Exemplaren traf ich nur einerlei Teleutosporen. Dieselben sind kastanienbraun, nach oben und unten verschmälert, meistens in der Mitte etwas eingeschnürt und durchschnittlich $31,4\ \mu$ lang und $13,7\ \mu$ breit, also bei gleicher Breite durchschnittlich $1,6\ \mu$ kürzer, als die von *Pucc. Veronicarum* DC. auf *Ver. urticifolia* aus dem Engadin. Ihre Membran ist glatt, am Scheitel um den apicalen Keimporus zu einem niedrigen, abgerundeten, farblosen Wärrchen verdickt, das niemals zu einer so beträchtlichen kegelförmigen Spitze wie bei *Puccinia Veronicarum* DC. entwickelt ist (s. Fig. 4—11). In dieser geringeren warzenförmigen Verdickung um den apicalen Keimporus im Gegensatze zur starken kegelförmigen Verdickung bei *Pucc. Veronicarum* liegt der einzige Unterschied der Formen der Teleutosporen der beiden Arten, und auf diese geringere apicale Verdickung ist die durchschnittlich um $1,6\ \mu$ geringere Länge der Teleutosporen

von *Puccinia Albulensis* zum grössten Theile zurückzuführen. An den WINTER'schen Exemplaren, die im August 1880 gesammelt sind, waren, wie gesagt, nur die beschriebenen Teleutosporen. Sie hatten nicht gekeimt und lösten sich leicht vom Stiel.

Diese Art ist schon öfter beobachtet worden, doch merkwürdiger Weise meist in anderer Art des Auftretens auf der Wirthspflanze.

Von Herrn Prof. AXEL BLYTT, der in seinem Bidrag til Kundskaben om Norges Soparter (Christiania Videnskabselskabs Forhandlinger, 1882, Nr. 5) *Puccinia Veronicae* (Schum.) auf *Veronica alpina* von Tin und Dovre angiebt, erhielt ich die Pflanze vom letzteren Standorte. Sie tritt in genau derselben Weise, wie *P. Albulensis* vom Albula am Stengel und den Blättern auf. Unter den Teleutosporen sieht man kürzere, breitere, gedrungere und lange, schmalere, schlanke, doch gehen beide Sporenformen in einander über, so dass man darauf nicht 2 verschiedene Formen trennen kann; die Sporen waren von $32,3\ \mu$ lang und $16,9\ \mu$ breit bis $43,1\ \mu$ lang und $12,3\ \mu$ breit. Die untersuchten Sporen gliederten sich sämmtlich leicht vom Stiele ab und zeigten sich nicht gekeimt, verhielten sich also, wie die KÖRNICKE'sche *fragilipes* der vorigen Art. Diese Form stimmt vollkommen mit der WINTER'schen Pflanze überein.

In den „Botaniska Notiser“ 1886, pag. 164, ist ein Vortrag von C. J. JOHANSON über die Peronosporéen, Ustilagineen und Uredineen in den Gebirgen Jemtlands und Herjedalens abgedruckt. Dasselbst giebt er S. 172 an, dass er von *Pucc. Veronicarum* beide Formen auf *Veronica alpina* angetroffen hat, und sagt, „Var. β *persistens* kömmt zeitig und greift die ganzen Triebe an, so dass es aussieht, als ob ein Mycelium in den unterirdischen Theilen überwintert habe. Später im Sommer und Herbst tritt α *fragilipes* auf, entweder auf denselben Trieben, wie die vorige, und dann oft an deren Grenzen, oder auch, wie es scheint, auf vorher gesunden Trieben und dort gewöhnlich als isolirte Flecken.“ Ich konnte nur ein mir noch von JOHANSON mitgetheiltes Exemplar untersuchen; hier tritt der Pilz nur in ganz vereinzeltten Häufchen am Stamme auf, dagegen stehen die Häufchen reichlich und dicht gedrängt auf der Unterseite aller am 10. August ausgewachsenen Blätter des ergriffenen Sprosses und bedecken entweder die ganze Blattunterseite oder lassen von derselben nur einen schmalen, oberen Theil frei; auf der Oberseite der Blätter treten oft vereinzeltte Häufchen auf. Zweierlei Teleutosporen sind in den Häufchen, wie es JOHANSON beschrieben hat, dünnwandige, die fest am langen Stiele hafteten und reichlich gekeimt hatten, und dickwandige, die sich leicht vom Stiele abtrennten und nicht gekeimt hatten. Die dünnwandigen, gleich keimenden zeigen eine etwas stärkere Verdickung um den Keimporus, als die dickwandigen, die nur ein niedriges Wärzchen oben zeigen. Die dünnwandigen erreichen durchschnittlich eine etwas grössere Länge.

Bei der Messung wurden leider beiderlei Formen nicht auseinander gehalten. Sie zeigten sich durchschnittlich $33,4 \mu$ lang und $13,4 \mu$ breit.

SCHRÖTER giebt in seinen Beiträgen zur Kenntniss der nordischen Pilze (Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, 1887) *Pucc. Veronicarum* DC. auf *Veronica alpina* aus Tromsøthol und Kvalø in Norwegen an. An einem mir auf meine Bitte mitgetheilten Pröbchen sind keine Häufchen am Stengel aufgetreten. Eines der sehr kleinen Blätter ist auf seiner Unterseite mit Ausschluss der Mittelrippe dicht von den Häufchen bedeckt, während das andere Blättchen desselben Paares frei von Puccinien ist; an den anderen Blättern treten die Häufchen mehr vereinzelt, sowohl an der Unterseite, als an der Oberseite auf. Zweierlei Teleutosporen sind scharf ausgeprägt; dünnwandige, hellere mit stärkerer Verdickung um den apicalen Keimporus, sie sind 38μ lang und $12,5 \mu$ breit; und dickwandigere, dunkler braune mit geringerer Verdickung um den apicalen Keimporus; sie sind $32,5 \mu$ lang und 17μ breit. Ob diese Form zu meiner *P. Albulensis* gehört, wage ich nach meinem geringen Material nicht zu entscheiden; die Grössenverhältnisse sind recht verschieden, und die Art des Auftretens scheint ebenfalls abweichend zu sein.

Ferner hat PECK in der Synopsis of the Flora of Colorado by THOM. C. PORTER and JOHN M. COULTER (1874) pag. 164 *Puccinia Porteri* auf *Veronica alpina*, wie folgt, beschrieben: Spots none, sori amphigenous, crowded or scattered, rotund, rather small, prominent, brown; spores oblong or obovate-oblong, constricted in the middle, about 0,0016 inch lang, 0,0007—0,0009 inch broad; peduncles hyaline, one half to twice the length of the spore. On leaves of *Veronica alpina*. Twin Lakes July. The sori which are about 0,018 inch in diameter, occupy the whole undersurface of the leaf, being so closely placed as to appear almost confluent. In some instances they appear suffused by a cinereous hue, due perhaps to the germination of the spores. The sori on the upper surface of the leaf are scattered and comparatively few. The species seems to be related to *P. brunnea* Billings, from which it may be separated by its amphigenous habit and hyaline peduncles.

Diese Art stimmt zwar in der Art des Auftretens etwa mit der JOHANSON'schen Pflanze überein, übertrifft aber deren Sporen, sowie die Sporen meiner *Albulensis* so bedeutend an Grösse, dass ich es nicht wagen darf, sie zu identificiren, um so mehr, da auch ein anderes Verhältniss der Breite zur Länge bei PECK's *Puccinia* angegeben ist, da diese etwa $\frac{1}{2}$ so breit, als lang ist, während meine *P. Albulensis* nur etwa $\frac{2}{5}$ so breit als lang ist. Nach HARTING's Tabelle ist nämlich $0,0016 \text{ inch} = 40,7 \mu$ — $0,007 \text{ inch} = 17,8 \mu$ — $0,0009 \text{ inch} = 24 \mu$.

Diese Grössenverhältnisse übertreffen auch noch die Grösse der SCHRÖTER'schen Pflanze bedeutend, da bei dieser die längeren, dünn-

wandigen gerade die schmaleren sind. Ueber die anderen Charaktere wie z. B. ob die Membran glatt ist oder über die apicale Verdickung um den Keimporus macht PECK keine Angaben.

Sollte dennoch, was mir nicht scheint, PECK's Pflanze sich als identisch mit *P. Albulensis* herausstellen, so muss selbstverständlich die Art den PECK'schen Namen *Puccinia Porteri* führen, und wir hätten die interessante Thatsache, dass die alpine Art der *Veronica* bewohnenden Puccinien auf den Gebirgen Amerikas und Europas weit verbreitet ist, während die Art der Ebene Europas, die bis in die hohen Gebirge empor, steigt, in Amerika zu fehlen scheint. Denn *Puccinia Veronicarum* DC. wird weder in BURRILL: Parasitic Fungi of Illinois, das sich durch eine grosse erschöpfende Vollständigkeit und Gründlichkeit auszeichnet, noch in W. TRELEASE: Preliminary list of the parasitic Fungi of Wisconsin, noch in DAVID F. DAY: The Plants of Buffalo and its vicinity, noch in den Schriften FARLOW's und SEYMOUR's angeführt. Diese Thatsache stände in Einklang mit der Thatsache, dass überhaupt Nordamerika und Europa weit mehr Elemente aus der nordischen und alpinen Flora gemeinsam haben, als aus der Ebene Mitteleuropas. In jedem Falle scheint sich aber die Albula-Pflanze durch ihr merkwürdiges und auffallendes Auftreten auf dem Stamme und den Mittelnerven der Blätter von der amerikanischen sehr auszuzeichnen.

4. *Puccinia Veronicae Anagallidis* Oudem. (Taf. XII, Fig. 22—25). Von dieser Art sandte mir Herr Prof. OUDEMANS auf meine Bitte freundlichst eine Probe zu. An dieser waren sämtliche Blätter des Sprosses mit Sporenhäufchen besetzt, die zahlreicher auf der Blattunterseite, vereinzelt auf der Blattoberseite stehen. Die Sporenhäufchen sind braun, auf der Oberfläche pulverig bestäubt. Die Sporen sind an beiden Enden abgerundet, in der Mitte eingeschnürt, $29,5 \mu$ lang und $17,7 \mu$ breit¹⁾. Der Scheitel ist gleichmässig abgerundet, da die Verdickung an dem Keimporus nur ganz gering ist und nicht hervorragt (s. Fig. 23 und 24 bei k). Die Oberfläche der Membran ist mit ganz winzigen Wärzchen versehen, die man leicht übersieht, die man aber, einmal darauf aufmerksam geworden, an jeder Spore bei geeigneter Beleuchtung nachweisen kann.

Es ist eine ausgezeichnete Art, die sich durch die angegebenen Charaktere leicht und scharf von den anderen *Veronica* bewohnenden *Puccinia*-Arten unterscheidet.

So sehen wir auf den europäischen *Veronica*-Arten vier verschiedene Puccinien auftreten, die sämtlich zu denen gehören, die nur Teleuto-

1) Meine Messung weicht von der von OUDEMANS beträchtlich ab, der die Sporen $35-47 \mu$ lang und $22-23 \mu$ breit fand. Diese Differenz liegt wahrscheinlich an dem Objektivmikrometer, den ich anwandte, um die Länge der Theilstrieche meines Okularmikrometers zu bestimmen. Ich gebe oben meine Messung zum Vergleiche mit meinen Messungen der anderen Arten.

sporen und Sporidien an deren Promycelien bilden. Die drei ersten gehören sicher zur Sectio *Leptopuccinia*, deren Teleutosporen unmittelbar nach der Reife keimen; doch treten bei ihnen zum Theil auch derbwandige, abfallende, nicht gleich nach der Reife keimende Teleutosporen auf, was man auch von anderen *Leptopuccinien*, z. B. *Puccinia Circaeae* (nach SCHRÖTER) und *P. Cruciferarum* (nach JOHANSON) kennt. Von *Puccinia Veronicae Anagallidis* Oud. ist es mir hingegen zweifelhaft, ob sie zu *Leptopuccinia* gehört. Ich konnte nur einerlei, nicht gekeimte Teleutosporen finden; und OUDEMANS giebt l. c. an, dass er keine Keimung der Sporen nach zweitägigem Aufenthalte in Wasser von 25° C. erhielt. Sie möchte daher wohl zur Section *Micropuccinia* gehören.

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

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren, mit Ausnahme von Fig. 1 und 2, sind bei 390-facher Vergrößerung gezeichnet. Sporenhäufchen auf dem Stamme.

Fig. 1 u. 2. Triebe von *Veronica alpina*, ergriffen von *Puccinia Albulensis* P. Magn. In natürlicher Grösse.

„ 3. Querschnitt durch einen Sporenhaufen von *Puccinia Albulensis* am Stengel von *Veronica alpina*.

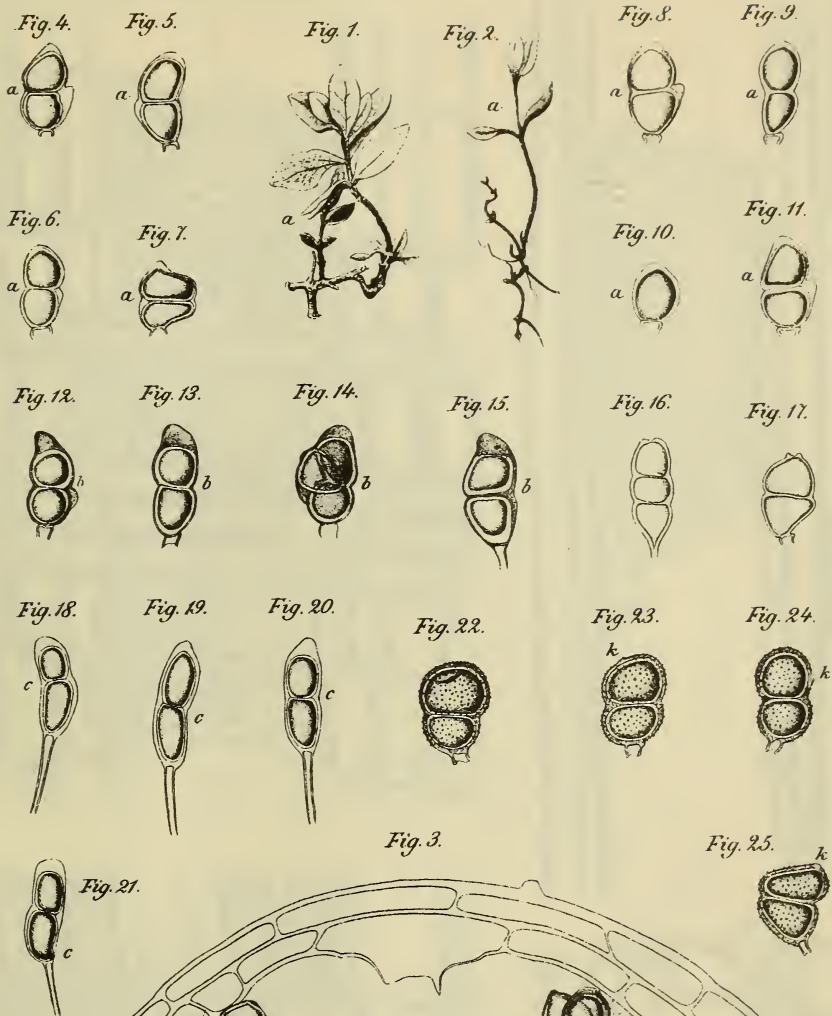
„ 4—11. Sporen von *Puccinia Albulensis* (Fig. 10 eine einzellige Teleutospore).

„ 12—17. Sporen von *Puccinia Veronicarum* DC.

(Fig. 12—15 derbwandige, nicht gekeimte Sporen, Fig. 16—17 zartwandige ausgekeimte Sporen). (Fig. 14 und 16 dreizellige Teleutosporen).

„ 18—21. Sporen von *Puccinia Veronicae* Schroet.

„ 22—25. Sporen von *Puccinia Veronicae Anagallidis* Oudemans. k ganz geringe Verdickung an dem Keimporus.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [8](#)

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

Artikel/Article: [Ueber die in Europa auf der Gattung Veronica auftretenden Puccinia-Arten 167-174](#)