download www.zobodat.at

Über Kleinarten aus dem Formenkreis der Puccinia campanulae.

Von Ernst Gäumann und Otto Jaag.

(Mit 3 Abbildungen im Text.)

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich.)

Als *Puccinia campanulae* wurde von Carmichael (bei Smith 1886, S. 365) eine Mikropuccinia „on Campanulae" aus England beschrieben. Spätere Forscher haben eine ganze Reihe von verschiedenen *Campanula*-Arten in den Wirtskreis dieser *Puccinia* gestellt; doch hat schon Rytz (1908) in einer zumeist übersehenen Arbeit darauf aufmerksam gemacht, daß die *Puccinia campanulae* in dieser weiten Fassung wahrscheinlich nicht einheitlich ist, da z. B. die Form auf *Campanula pusilla* morphologisch von derjenigen auf *C. Rapunculus* und *C. rotundifolia* deutlich abweicht. Auch legt er dar, daß die Teleutosporen in der Regel nicht glatt sind, wie die Floren angeben, sondern feinwarzig, wobei freilich diese Warzenskulptur nicht immer gleich deutlich zu erkennen ist.

Über die *Puccinia campanulae* äußern sich ferner Lagerheim (1909), der *Campanula glomerata* aus Ungarn von der Wirtsliste streicht, da die Wirtspflanze offenbar unrichtig bestimmt ist, ferner Viennot-Bourgin (1933), der einen Neufund auf *Campanula Rapunculus* aus dem Departement Seine-et-Oise bespricht.

Im Jahr 1914 beschrieb Fragoso in einer uns leider nicht zugänglichen Zeitschrift aus Spanien auf *Campanula Herminii* Lk. eine *Puccinia campanulae Herminii*; sie unterscheidet sich nach den Ausführungen von Fragoso (1924) von der *Puccinia campanulae* (die er auf Grund der Angaben in den Floren für glatt hält) vor allem dadurch, daß ihre Teleutosporen im reifen Zustande warzig oder punktförmig skulptiert sind.

Im Jahr 1923 hat endlich Joerstad auf *Campanula uniflora* L. aus der Arktis eine *Puccinia novae zembliae* beschrieben, die sich von der *Puccinia campanulae* s. str. neben gewissen Unterschieden in ihren Dimensionen vor allem durch ihre wirklich glatte

download www.zobodat.at

Oberfläche und durch ihren abgeflachten und stark verdickten Scheitel unterscheidet. Arthur (1934) betrachtet sie nur als eine Varietät der *Puccinia campanulae* und tauft sie dementsprechend in *Puccinia campanulae novae zembliae* (Joerstad) Arthur um.

Die Anregung zu der vorliegenden Untersuchung gab der Fund einer *Puccinia* auf *Campanula Scheuchzeri*, den Herr Privatdozent Dr. O. Jaag im Juli 1934 oberhalb Zermatt (gegen Trift hin) gemacht hat. Die Teleutosporen dieser Form schienen bei der Bestimmung des Materiales derart ausgesprochen von der typischen *Puccinia campanulae* abzuweichen, daß es sich als notwendig erwies, einmal den ganzen Wirtskreis, soweit zugänglich, variationsstatistisch durchzuarbeiten. Für die Zusendung von Material danken wir den Herren Prof. Dr. A. U. Däniker (Zürich), Prof. Dr. P. Font Quer (Barcelona), Dr. I. Joerstad (Oslo), Dr. Eug. Mayor (Perreux), Prof. Dr. W. Rytz (Bern) und Prof. Dr. E. Ulbrich (Berlin).

Wir besprechen zunächst die europäischen Formen und werfen hernach einen Blick auf außereuropäische Materialien. — Der Pilz auf *Campanula bononiensis* L., der beispielsweise aus den Karpathen als *Puccinia campanulae* aufgeführt wird, scheint nach dem Berliner Material keine *Puccinia* zu sein und überhaupt kein Rostpilz, sondern möglicherweise *Phyllachora campanulae* (DC.) Fckl., so daß auch dieser Wirt, wie die *Campanula glomerata*, von der Liste der Wirtspflanzen zu streichen ist.

Von der *Puccinia* auf *Campanula Rapunculus* L. haben wir die folgenden Materialien untersucht:

1. Wabern, am Fuß des Gurten (Herb. Otth im Herb. Bot. Inst. Bern),
2. Gümligenmoos bei Bern, 20. Juli 1895, leg. Ed. Fischer (Herb. Bot. Inst. Bern),
3. Lichterfelde bei Berlin, 10. Juli 1898, leg. P. Sydow (Sydow, Ured. 1207),
4. Beningen (Lothringen), 3. Mai 1914, leg. A. Ludwig (Sydow, Myc. germ. 1460).

Die an erster Stelle genannte Nummer diente, wie auch bei den später zu besprechenden Wirten, zur Ausführung der variationsstatistischen Messungen (je 200 Sporen). Bei den übrigen Materialien wurde nachgeprüft, ob die Ergebnisse dieser Messungen auch bei ihnen zutreffen. Es sei vorweggenommen, daß die Dimensionen

download www.zobodat.at

der Teleutosporen sich bei den verschiedenen Belegen der jeweiligen Wirtspflanze stets gleichsinnig verhielten; dagegen scheint die Skulptur der Oberfläche der Teleutosporen gelegentlich zu schwanken.

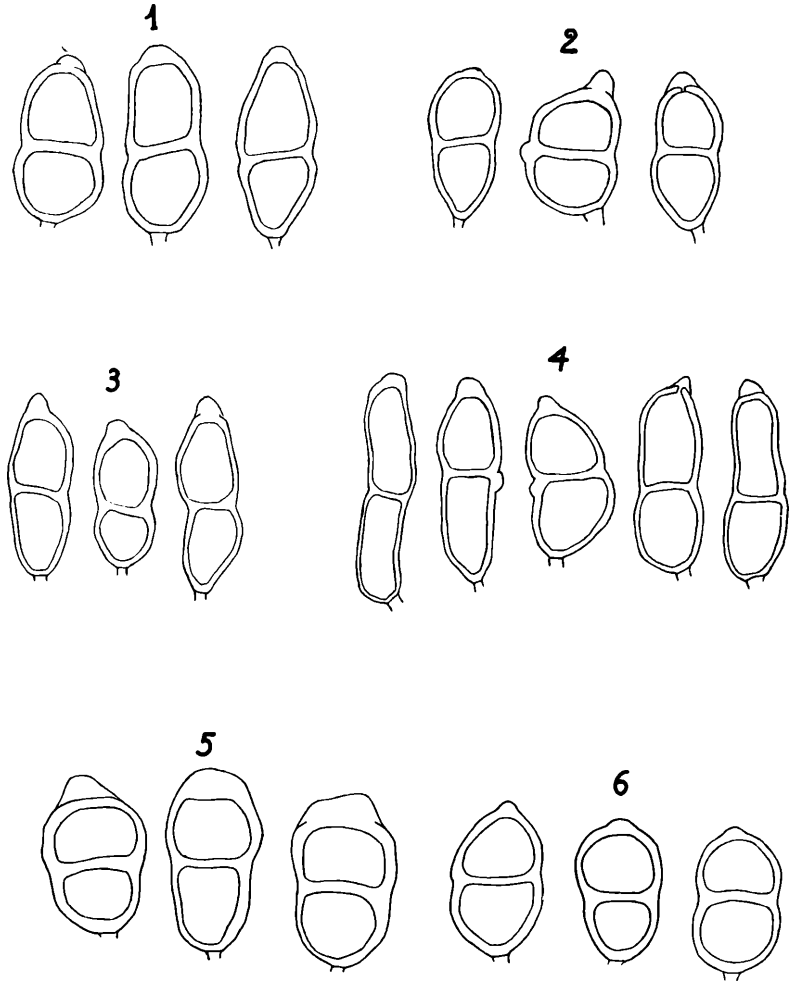

Abb. 1.
Formenkreis der *Puccinia campanulae* Carm. Repräsentative Typen der Teleutosporen auf sechs europäischen *Campanula*-Arten. Vergr. 620.
1. *C. cochleariifolia* Lam. 2. *C. Rapunculus* L. 3. *C. rotundifolia* L. 4. *C. Scheuchzeri* Vill. 5. *C. uniflora* L. 6. *C. Herminii* Lk.

Die Teleutosporen auf *Campanula Rapunculus* sind deutlich hellbraun, 19—36 μ lang und 10—22 μ breit. Der Mittelwert der Längenkurve (Abb. 2, Kurve 3) beträgt 28.7 ± 2.2 μ, derjenige der Breitenkurve (Abb. 3, Kurve 3) 15.3 ± 1.4 μ, der Längen—Breiten-

download www.zobodat.at

Index 1.87; die Teleutosporen sind also breitellipsoidisch, nicht einmal doppelt so lang wie breit (Abb. 1, **2**). Die Oberfläche der Teleutosporen ist beim Otthschen Material deutlich und dicht feinwarzig, bei den übrigen Materialien dagegen äußerst fein und oft kaum erkennbar.

Dieser Form auf *Campanula Rapunculus* steht diejenige auf *Campanula rotundifolia* L. ziemlich nahe, nur sind ihre Teleutosporen etwas schlanker (Abb. 1, **3**), 19—42 μ lang, 9—20 μ breit; der Mittelwert der Längenkurve (Abb. 2, Kurve 4) beträgt 30.1 ± 3.8 μ, derjenige der Breitenkurve (Abb. 3, Kurve 4) 14.3 ± 1.4. Die Teleutosporen sind hellbraun; bei den von uns untersuchten Materialien:

1. Bei Gottskär, Schweden, 24. Mai 1914, leg. A. G. Eliasson (Sydow, Ured. 2558),
2. Oeland, Juli 1896, leg. G. v. Lagerheim (Sydow, Ured. 1062),
3. Fall Creek, N. Y., 12. Juli 1917, leg. H. S. Jackson (Herb. Mayor)

war ihre Oberfläche bei Nr. 1 und 2 manchmal glatt, manchmal an der oberen Zelle, vor allem in der Umgebung der Papille, feinwarzig; beim nordamerikanischen Material Nr. 3 war sie dagegen stark und deutlich warzig. Hierin mag der besondere Charakter der *Puccinia* auf *Campanula rotundifolia* als einer Sammelart zum Ausdruck kommen.

Die Form auf *Campanula cochleariifolia* Lam. (= *C. pusilla* Hänke) unterscheidet sich von derjenigen auf *C. rotundifolia* durch ihre größere Breite (und daher durch ihre kräftigere — jedoch oft unregelmäßige — Gestalt) und durch den Umstand, daß bei allen untersuchten Materialien:

1. Griesalp, 24. Juli 1904, leg. W. Rytz (Herb. Bot. Inst. Bern),
2. Vissoie, Valais, 15. Juli 1924, leg. Eug. Mayor (Herb. Mayor),
3. Birgsau, Oberbayern, 17. Juli 1898, leg. P. Sydow (Sydow, Ured. 1262),
4. Oberstdorf im Allgäu, 8. August 1917, leg. O. Jaap (Jaap, F. sel. exs. 815)

die dichte und feine Warzenskulptur deutlich erkennbar ist. Wäre der Pilz von dieser Wirtspflanze beschrieben worden, so wären seine Teleutosporen wohl nie als glatt bezeichnet worden.

download www.zobodat.at

Verhältnismäßig noch breiter sind die Teleutosporen der *Puccinia campanulae Herminii* Frag. auf *Campanula Herminii* Lk. aus Spanien (Abb. 1, 6; Abb. 2 und 3, Kurve 8). Mit einem Längen—Breiten-Index von 1.6 (Mittelwert der Längenkurve 29.2 μ, Mittelwert der Breitenkurve 18.0 μ) ist die Gestalt ihrer Teleutosporen derart ausgeprägt, daß sie kaum mit einer andern Form verwechselt werden

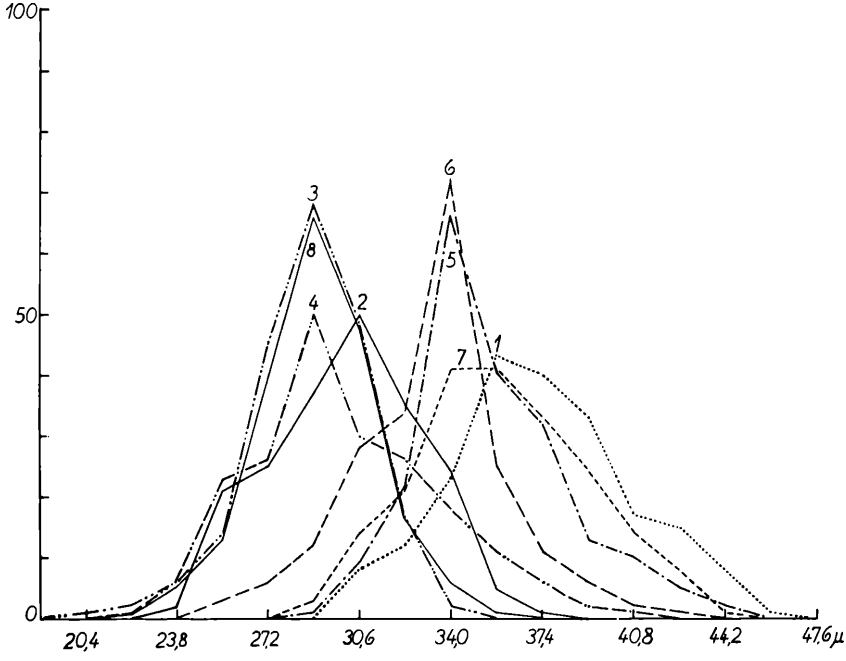

Abb. 2.

Formenkreis der *Puccinia campanulae* Carm. Verteilung der Längen der Teleutosporen auf den verschiedenen Wirtsarten.

Kurve 1: *Campanula lasiocarpa* Carm. — 2: *C. cochleariifolia* Lam. — 3: *C. Rapunculus* L. — 4: *C. rotundifolia* L. — 5: *C. Scheuchzeri* Vill. — 6: *C. Scouleri* Hook. — 7: *C. uniflora* L. — 8: *C. Herminii* Lk.

kann. Auch ist sie von allen Formen am stärksten warzig. Das von uns untersuchte Material wurde von Beltran und Cogalludo am 20. August 1913 bei Penalara gesammelt.

Völlig abweichend von diesen Formen verhält sich die *Puccinia* auf *Campanula Scheuchzeri* Vill. (Zermatt, Trift, 24. Juli 1934, leg. O. Jaag, Herb. E. T. H., Zürich). Ihre Teleutosporen sind blaßbraun, lang und meistens sehr schlank (Abb. 1, 4), 27—44 μ lang,

download www.zobodat.at

9—19 μ breit. Der Mittelwert der Längenkurve (Abb. 2, Kurve 5) beträgt 35.5±2.0 μ, derjenige der Breitenkurve (Abb. 3, Kurve 5) 13.7±1.4 μ, und der Längen—Breiten-Index 2.60, d. h. die Sporen sind reichlich zweieinhalbmal so lang wie breit. Diese Abweichung

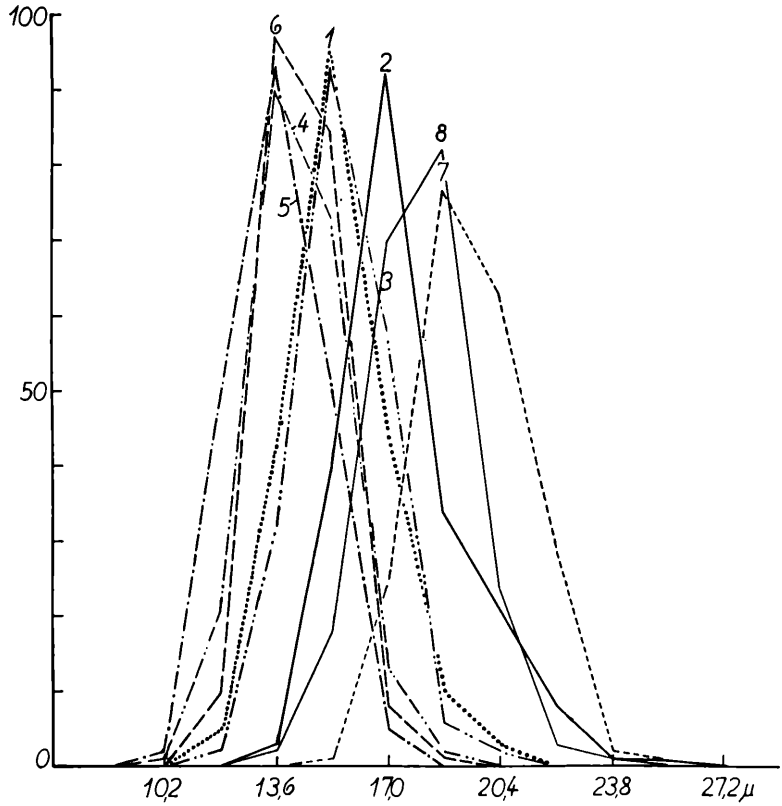

Abb. 3.

Formenkreis der *Puccinia campanulae* Carm. Verteilung der Breiten der Teleutosporen auf den verschiedenen Wirtsarten.

Kurve 1: *Campanula lasiocarpa* Carm. — 2: *C. cochleariifolia* Lam. — 3: *C. Rapunculus* L. — 4: *C. rotundifolia* L. — 5: *C. Scheuchzeri* Vill. — 6: *C. Scouleri* Hook. — 7: *C. uniflora* L. — 8: *C. Herminii* Lk.

von der *Puccinia* auf *Campanula rotundifolia* ist um so bemerkenswerter, als die beiden Wirtsarten sich recht nahestehen und im Grenzgebiet ihrer Areale manchmal nicht leicht auseinanderzuhalten sind. Im übrigen sind auch die Teleutosporen auf *Campanula Scheuchzeri* dicht feinwarzig.

download www.zobodat.at

Tabelle 1.

Mittelwerte, Streuung und Längen—Breiten-Index der Teleutosporen aus dem Formenkreis der *Puccinia campanulae*.

Wirtspflanze	Länge μ	Breite μ	Länge : Breite
Campanula lasiocarpa Carm.	37.3 ± 3.3	15.5 ± 1.5	2.40
C. cochleariifolia Lam.	30.1 ± 3.7	16.6 ± 2.0	1.81
C. Herminii Lk.	29.2 ± 2.2	18.0 ± 1.6	1.62
C. Rapunculus L.	28.7 ± 2.2	15.3 ± 1.4	1.87
C. rotundifolia L.	30.1 ± 3.8	14.3 ± 1.4	2.10
C. Scheuchzeri Vill.	35.5 ± 2.0	13.7 ± 1.4	2.60
C. Scouleri Hook.	33.3 ± 2.6	14.4 ± 1.2	2.31
C. uniflora L.	35.9 ± 2.2	19.4 ± 1.7	1.85

Wieder einen ganz andern Typus stellt die Form auf *Campanula uniflora* dar, die, wie einleitend ausgeführt, von Joerstad als *Puccinia novae zembliae* abgetrennt wurde. Unser Material (Mackenzie Bay, N. O. Grönland, 19. August 1933, leg. A. Hagen, Herb. Oslo) stimmt vollständig mit der Beschreibung von Joerstad überein, nur daß wir auf den Teleutosporen in Milchsäure mit der Immersion gelegentlich eine Andeutung einer feinen Warzenskulptur finden konnten. Der Mittelwert der Längenkurve beträgt 35.9±2.2 μ, derjenige der Breitenkurve 19.4±1.7 μ und der Längen—Breiten-Index 1.85; die Teleutosporen sind also breit und gedrungen, wie diejenigen auf *Campanula cochleariifolia*, nur um rund einen Fünftel größer als diese.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß alle diese Formen als kleine Arten zu betrachten sind und daß demnach die *Puccinia novae zembliae* von Joerstad und die *Puccinia campanulae Herminii* von Fragoso zu Recht bestehen; denn die Teleutosporen auf *Campanula uniflora* können beispielsweise mit denjenigen auf *C. Rapunculus* nicht verwechselt werden, und die Teleutosporen auf *C. Scheuchzeri* unterscheiden sich derart deutlich von denjenigen auf *C. rotundifolia*, daß man sich anheischig machen kann, in Zweifelsfällen den Entscheid über die systematische Zugehörigkeit der Wirtspflanze — oder eines sterilen Exemplars derselben — auf Grund der darauf vorkommenden *Puccinia* durchzuführen. In diesem Sinne wären auch die übrigen *Campanula*-bewohnenden *Puccinia*-Formen als kleine Arten aufzufassen und entsprechend zu benennen.

Schwierigkeiten ergeben sich erst, wenn wir über Europa hinausgehen und fremde *Campanula*-Puccinien in den Kreis der Betrachtung

download www.zobodat.at

ziehen. Die Form auf *Campanula Scouleri* Hook. (Hood River, Oregon, 24. Juli 1915, leg. H. S. Jackson, Herb. Bern) stimmt in der Länge ihrer Teleutosporen gut überein mit *C. Scheuchzeri*; nur ist sie etwas breiter, weniger schlank; und die japanische *C. lasiocarpa* Carm. (Mt. Ushiroasahi, 13. August 1927, leg. N. Hiratsuka, Herb. Mayor) trägt eine *Puccinia*, die in ihrer Gestalt an die *C. Scouleri* erinnert, doch erheblich größer (länger und breiter) ist als diese. Und so zweifeln wir nicht daran, daß, wenn wir die — übrigens sehr seltenen — *Campanula*-Puccinien der ganzen Welt zusammenstellen würden, eine gleitende Reihe herauskäme, wie sie für die *Peronospora parasitica* bekannt ist (Fischer und Gäumann 1929, S. 155). Dies nimmt nicht weg, daß innerhalb eines bestimmten Kontinentes die Mikropuccinien auf den verschiedenen *Campanula*-Arten deutlich auseinander gehalten werden können und dementsprechend, gemäß dem Vorgehen bei den übrigen Rostpilzen, als kleine Arten aus dem Formenkreis der *Puccinia campanulae* Carm. zu betrachten sind.

Ein bestimmter Typuswirt für die *Puccinia campanulae* besteht nicht, da Carmichael, wie eingangs vermerkt, als Wirt lakonisch „on Campanulae" schrieb. Das Carmichaelsche Originalmaterial war leider nicht zu beschaffen. Wir sind daher auf Konvenienzerwägungen angewiesen. Nach Grove (1913) kommt unser Pilz in England auf *Campanula Rapunculus* und auf *C. rotundifolia* vor. Und da scheint es uns billig zu sein, *C. Rapunculus* als den Typuswirt aufzufassen; nicht nur, weil sie alphabetisch an erster Stelle steht, sondern auch, weil Carmichael doch wahrscheinlich diese Wirtspflanze unter den Händen hatte. Typusart für den Formenkreis der *Puccinia campanulae* wäre demnach die *Puccinia campanulae* Carm. sensu stricto auf *Campanula Rapunculus*.

Die europäischen Kleinarten aus dem Formenkreis der *Puccinia campanulae* würden sich also in der folgenden Weise gruppieren, wobei wir die neuen Arten mit einer möglichst knappen Diagnose versehen:

1. Auf *Campanula Rapunculus* L.: *Puccinia campanulae* Carm. s. str. Typusart.
2. Auf *Campanula cochleariifolia* Lam. (= *C. pusilla* Hänke): *Puccinia Rytzii* n. sp. Differt a forma typica teleutosporis maioribus, longitudine media 30.1±3.7 μ, lati tudine media 16.6±2.0 μ. Habitat in foliis caulibusque *Campanulae cochleariifoliae* Lam.

download www.zobodat.at

Wir benennen diese Art zu Ehren unseres Kollegen und Freundes, Herrn Prof. Dr. W. Rytz in Bern, der als erster die mangelnde Einheitlichkeit der *Puccinia campanulae* sensu lato festgestellt hat.

3. Auf *Campanula Herminii* Lk.: *Puccinia campanulae Herminii* G. Fragoso.
4. Auf *Campanula rotundifolia* L.: *Puccinia campanulae rotundifoliae* n. sp. Differt a forma typica teleutosporis maioribus atque angustioribus, longitudine media 30.1±3.8 μ, latitudine media 14.3±1.4 μ. Habitat in foliis caulibusque *Campanulae rotundifoliae* L.
5. Auf *Campanula Scheuchzeri* Vill.: *Puccinia campanulae Scheuchzeri* n. sp. Differt a forma typica teleutosporis gracillimis, longitudine media 35.5±2.0 μ, latitudine media 13.7±1.4 μ. Habitat in foliis caulibusque *Campanulae Scheuchzeri* Vill.
6. Auf *Campanula uniflora* L.: *Puccinia novae zembliae* Joerstad.

Zitierte Literatur.

Fischer, Ed., und Gäumann, E., 1929. Biologie der pflanzenbewohnenden parasitischen Pilze. (Gustav Fischer, Jena, 428 S.)

Fragoso, G., 1924. Flora iberica. (Uredales, Bd. 1, Madrid, 416 S.)

Grove, W. B., 1913. The British rust fungi. (Cambridge, 412 S.)

Joerstad, I., 1923. Chytridineae, Ustilagineae and Uredineae from Novaya Zemlya. (Rep. scient. results Norwegian exped. to Nov. Zeml., 1921, Nr. 18, 3—12.)

Lagerheim, G., 1909. Verzeichnis von parasitischen Pilzen aus Södermanland und Bohuslän. (Svensk bot. tidskr., **3**, 18—40.)

Rytz, W., 1908. Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des Kientales. (Mitteil. naturforsch. Ges. Bern a. d. Jahr 1907, 71—86.)

Smith, J. E., 1886. English Flora. (Vol. V, part II. Fungi, by M. J. Berkeley; London, 386 S.)

Viennot-Bourgin, G., 1933. Contribution à l'étude des Urédinales de Seine-et-Oise, 6me note. (Revue de pathologie végétale et d'entomologie agricole, 280—288.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hedwigia

Jahr/Year: 1935

Band/Volume: 75_1935

Autor(en)/Author(s): Gäumann Ernst Albert, Jaag Otto

Artikel/Article: Über Kleinarten aus dem Formenkreis der Puccinia campanulae 121-129