Aus dem Institut für systematische Botanik der Universität München

Zur Kenntnis der Blütenbrände von Cyperaceen in Südbayern

von M. Boidol und J. Poelt, München

Die Sammelart Cintractia caricis auf zahlreichen Carex-Arten wurde seit je als einer der häufigsten Brandpilze angesehen, deshalb nicht beachtet und spärlich in die Herbarien eingelegt. Die im deutschsprachigen Mitteleuropa gebrauchten älteren Florenwerke beschränken sich meist auf die Feststellung dieser einen Art. Nun wurde schon vor Jahrzehnten damit begonnen, sie nach morphologischen Gesichtspunkten in Species kleineren Umfangs aufzugliedern, die sich auch, wenigstens zum Teil, durch ihre Wirtswahl charakterisieren ließen. Vor allem H. Sydow stellte eine ganze Reihe neuer Arten auf, allerdings ohne sich an eine Gesamtbearbeitung zu wagen. Seine Arten wurden in der Folge z. B. von Ciferri und Savulescu übernommen.

Im seggenreichen Nordeuropa beschäftigte man sich wesentlich mehr mit dieser Gruppe als in Mitteleuropa. In Finnland studierte sie Ltro eingehend, nicht ohne wieder einige neue Arten aus der Taufe zu heben. Lehtola führte seine Untersuchungen weiter und kam unter Berücksichtigung der Keimungsformen zu einer noch stärkeren Artenaufspaltung als sein Lehrer. Eine ausführliche Bearbeitung der schwedischen Formen wurde durch Nannfeldt und Lindeberg begonnen. Phyletischen und taxonomischen Problemen widmeten sich weiter Savile bzw. Savile u. Calder in Kanada.

Südbayern schien uns mit seinen zahlreichen Mooren und den alpinen Seggenfluren ein sehr brauchbares Gebiet für eine regionale Bearbeitung dieser Seggenbrände und ähnlicher cyperaceenbewohnender Formen in Mitteleuropa zu sein, die natürlich von den in Nordeuropa gewonnenen Kenntnissen auszugehen hatte. Als Grundlage diente das in der Botanischen Staatssammlung vorliegende, von Allescher, Eichhorn, Paul und v. Schoenau und anderen gesammelte Material und dann vor allem zahlreiche erst in den letzten Jahren zusammengetragene Proben. Der jüngere Verfasser (B) sammelte 1961 und 1962 besonders in den Landkreisen Fürstenfeldbruck und Landsberg, um Ammersee und Starnberger See, im Murnauer Moos, in den Rosenheimer Mooren sowie in den Alpen und im Bayerischen Wald derartige Brände. Zu Vergleichszwecken wurden auch zahlreiche Proben aus Tirol mit einbezogen, die z. T. auf vom älteren Verfasser (P) geleiteten Studentenexkursionen gesammelt wurden. Zudem haben uns zahlreiche Freunde und Kollegen durch zugetragenes Material bereitwillig unterstützt. Wir dürfen uns bedanken bei den Herren W. Braun, Dr. A. Bresinsky, J. Damboldt, H. Hertel, Dr. J. Höller, Dr. W. Jung, Dr. G. Langer, F. Oberwinkler, Th. Schauer und H. Schmied. — Alle Proben sind in der Botanischen Staatssammlung München hinterlegt. — Für die Revision kritischer Carices sind wir Herrn Dr. D. Podlech zu Dank verpflichtet.

ALLGEMEINER TEIL

Die Blütenbrände auf Cyperaceen gehören verschiedenen Brandpilzgattungen an, über die bei Liro und Lindeberg näheres nachzulesen wäre. Wir beschränken uns in diesem Teil ganz auf die Brandpilzgattung Cintractia Cornu (deren carex bewohnende Formen als eigene Gattung Anthracoidea Brefeld herausgestellt werden müßten, wenn es sich erweisen sollte, daß der noch nicht näher untersuchte Gattungstyp, Cintractia axicola (Berk.) Cornu, nicht nach dem Cintractia-Typ keimt). Die Gattung Cintractia*) ist folgendermaßen charakterisiert: Infektion auf die Ovarien beschränkt,

Die Gattung Cintractia*) ist folgendermaßen charakterisiert: Infektion auf die Ovarien beschränkt, nicht systemisch. Die Brandsporensori bilden \pm kugelige Körner, die anfangs von einer dünnen, grauen Membran überzogen sind und später als schwarze Masse ausstäuben oder abbröckeln. Die Brandsporen fallen einzeln ab, sie sind rund, oval bis vieleckig, oft abgeflacht, um 15 bis über 30 μ lang, ihre Wände dick, bräunlich bis schwärzlich, fast glatt oder mit Stacheln versehen. Gelegentlich finden sich in das Volumen vorspringende innere Schwellungen. Die Sporen keimen mit einem Keimschlauch, der zu einem zwei- bis mehrzelligen Promycel auswächst. Aus beiden Zellen können



^{*)} Vgl. auch Nachtrag S. 23.

sich subapicale Sterigmen bilden, die je nach Art mit einer oder mehreren Konidien, den sogenannten Sporidien, keimen; diese sind kugelig, oval bis spindelig oder lang zylindrisch. Kopulation von Promycelzellen oder Konidien konnte — im Gegensatz zu *Ustilago* — noch nicht beobachtet werden. Bei manchen Arten findet sich zusätzlich ein den Brandsporen vorausgehendes Konidienstadium (*Crotalia*). Die Cytologie der Keimung, desgleichen der Vorgang der Infektion, die wahrscheinlich im Frühjahr beim Schoßen der *Carex*-Sprosse erfolgt, jedenfallls vor der Büte, ist unbekannt.

Vor allem durch Lehtola wurde erwiesen, daß sich die Cintractien zum Teil an Hand des Keimungsverhaltens bzw. der Promycel- und Sporidienformen unterscheiden lassen. Es schien uns notwendig zu sein, dies, soweit möglich, auch für die heimischen Vertreter zu prüfen bzw. neu festzustellen.

Die Brandsporen sind, wie schon Brefeld feststellte, erst nach Überwinterung bei feuchtkühler Aufbewahrung keimfähig, lassen sich aber nach Lehtola durch wiederholtes Einfrieren und Auftauen in feuchtem Zustand vernalisieren. Unser Material wurde vom Fundort weg frischgehalten und in einem Kühlschrank aufbewahrt. Keimungsversuche mit mehr als 14 Tage trockengehaltenem Material mißlangen (vgl. auch Lehtola). Von den im Kühlschrank aufbewahrten Aufsammlungen wurden alle 14 Tage Keimproben angesetzt. Die für die Keimung notwendige Kältebehandlung scheint für die einzelnen Arten verschieden zu sein; so keimte C. elynae z. B. bereits nach drei Wochen, C. carieir nach mehreren Monaten. Im Frühjahr im Gelände gesammeltes überwintertes Material keimte sofort. Wir bedienten uns für die Versuche der von Lehtola angegebenen Feuchtkammern: Auf einem Objektträger wird ein Deckglas mit Hilfe von Paraffin und Glasfüßchen so schräg montiert, daß es auf der einen Seite ca. 1 mm vom Träger absteht. Der Raum unter dem Deckglas wird halb mit Wasser gefüllt, so daß die Keimschläuche genügend Raum für ihr Wachstum finden. Die Objektträger werden auf Füßchen in Petrischalen gestellt, diese bis an den Rand der Träger mit Wasser gefüllt. Die Messungen an den Sporidien wurden direkt an den Kulturen vorgenommen. Da deren Größe je nach dem — nicht konstant zu haltenden — Feuchtigkeitsgehalt schwankt, wurden jeweils mehrere Kulturen ausgemessen und die Durchschnittswerte berechnet. Wegen der vielen Fremdsporen empfahl es sich, nur die ansitzenden schon reifen Sporidien zu messen.

Erfolgreiche Keimversuche gelangen mit Cintractia caricis auf C. firma und supina, C. elynae auf Kobresia myosuroides, C. inclusa auf Carex rostrata, C. leioderma auf C. brizoides, C. limosa auf Carex limosa und paupercula, C. subinclusa auf C. vesicaria sowie mit Ustilago rhynchosporae und U. montagnei v. maior auf Rhynchospora alba. Angesetzte Proben von Cintractia caricis auf C. sempervirens, C. ferruginea, C. pilulifera, Cintractia irregularis auf Carex digitata und ornithopoda, C. pratensis auf C. flacca und pilosa sowie C. turfosa auf C. curvula keimten nicht.

Unseres Erachtens geben die Keimungsformen, die von SAVILE völlig vernachlässigt werden, sehr brauchbare Merkmale für die Systematik, vielleicht sogar für die superspezifische Gliederung der Gattung.

Vorkommen und Wirtswahl

Die meisten der hier behandelten Brände sind auf Standorte beschränkt, an denen wenigstens im Frühjahr der Boden feucht bis naß ist. Wahrscheinlich ist dies Vorbedingung für die erfolgreichen Infektionen. Dementsprechend finden sich diese Brandpilze vorwiegend an Gewässern, in Mooren oder in alpinen Rasen.

Manche der Wirtsarten oder -artengruppen scheinen durchwegs nur von einer einzigen Cintractia befallen zu werden, so Carex digitata und die nahe verwandte C. ornithopoda von der auf beiden identischen Cintractia irregularis. Gleiches gilt für Cintractia limosa auf Carex limosa und C. paupercula.

In anderen Fällen wurden umgekehrt auf einer Wirtsart schon mehrere Brände gefunden. Für Carex fusca All. beschreibt Lehtola (1) nicht weniger als 3 verschiedene Species; keine von ihnen ist bisher aus Bayern bekannt. Carex birta kann befallen werden von Cintractia subinclusa, C. angulata und einer nicht näher bekannten, C. irregularis ähnlichen Sippe. Freilich sind gerade aus unserem Land bisher relativ wenig Seggen mit Brandbefall gefunden worden. Für die bei uns nur von Carex rostrata bekannte Cintractia inclusa geben Nannfeldt u. Lindeberg als — in Bayern vorkommende — Wirte noch an: Carex lasiocarpa, deren Hybride mit C. riparia sowie die C.-rostrata-Bastarde mit C. riparia, pseudocyperus, vesicaria; C. subinclusa wird außer für C. vesicaria für C. acutiformis, riparia und verschiedene Hybriden zitiert. Manche Carex-Sippen werden nur äußerst selten befallen, so die Gruppe von C. flava. Umgekehrt kann C. sempervirens in den Alpen als recht regelmäßig infiziert gelten.

Für die Floristik ergeben sich bei uns noch zahlreiche dankbare Aufgaben: Nachsuche nach bei uns noch nicht bekannten Arten, Feldbeobachtungen über das Verhalten verschiedener Brände in der Natur, die z.B. für die weitere Bearbeitung der Sammelart *Cintractia caricis* sens. str. unbedingt nötig wären, schließlich Studien über die offenbar meist lückige Verbreitung der einzelnen Arten. — Vergleichbare Angaben für die benachbarte Schweiz sind bei Blumer p. 64 zu finden.



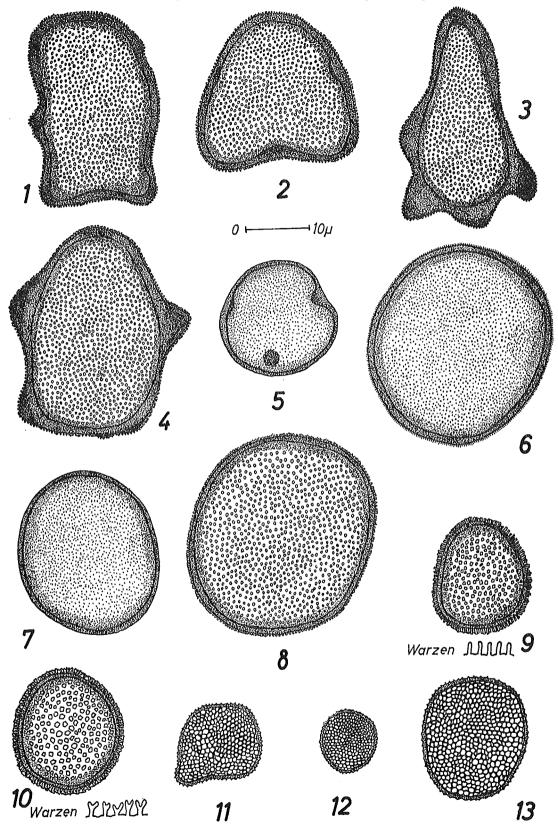


Abb. 1—13 Brandsporen von: 1 Cintractia caricis; 2 Cintractia caricis var. intermedia; 3 Cintractia irregularis; 4 Cintractia pratensis; 5 Cintractia leioderma; 6 Cintractia turfosa; 7 Cintractia elynae; 8 Cintractia limosa; 9 Cintractia inclusa; 10 Cintractia subinclusa; 11 Ustilago montagnei var. major; 12 Ustilago montagnei var. minor; 13 Ustilago rhynchosporae.

SPEZIELLER TEIL

Schlüssel für die Blütenbrände auf Cyperaceen in Südbayern

1a Sporen zu festen Ballen von 25 $-50\,\mu$ Durchmesser verwachsen; beim Zerdrücken der Ballen zerbrechen die Sporen, freiwerdende sind mit Wandfragmenten von Nachbarsporen besetzt. Sporenmasse schwarz. Befall systemisch, in den männlichen Blüten. — Auf Carex pilulifera (C. caryophyllea)

Tolyposporium aterrimum

1b Sporen einzeln. Sori in den Ovarien

2a Auf Rhynchospora alba systemisch. Die befallenen Pflanzen haben gestauchte Infloreszenzen, die Hüllspelzen bleiben weiß. Brandsporen kugelig bis gebuchtet, netzig

3a Sporen klein, 8—12/6—10 μ , rundlich-elliptisch, selten leicht unregelmäßig, seicht gebuchtet, gelblich-braun

Ustilago montagnei v. minor

3b Sporen mittelgroß, $12-17/11-16 \mu$, sehr häufig unregelmäßig gebuchtet, mittelbraun

U. montagnei v. maior

3c Sporen sehr groß, 15—22 μ, regelmäßig rund bis kurz elliptisch, violettbraun

U. rhynchosporae

2b Auf Carex bzw. Trichophorum caespitosum 4a Auf Trichophorum caespitosum. Brandsporen mit niedrigen Warzen besetzt

Cintractia scirpi

4b Auf Carex

5a Brandsporenmasse olivbraun. Brandsporen klein, rundlich, um 4—7 μ im Durchmesser, oder elliptisch-unregelmäßig mit stumpfen Ecken und dann 8-13/3-5 μ , mit stumpfen Warzen besetzt. — Auf Carex riparia

Farysia thuemenii

5b Brandsporenmasse schwarz. Brandsporen violett-schwärzlich bis braun, rundlich bis stark unregelmäßig kantig. — Auf zahlreichen Carex-Arten

Cintractia caricis sensu amplissimo

6a Sporen klein, um 13—21/8—19 μ 7a Sporenwand glatt bis sehr fein warzig 8a Sporen 12—20/10—19 μ , rundlich bis leicht buchtig, mit deutlichen inneren Schwellungen. Sporidienträger mehrfach verzweigt. Sporidien spindelig, um $8/3 \mu$

9a Auf Carex brizoides, C. echinata, C. leporina

1. C. leioderma

9b Auf Carex brunnescens

2. C. karii

8b Sporen 16—20/10—19 μ , rund, in der Regel ohne innere Schwellungen. Sporidienträger nicht mehrfach verzweigt. Sporidien oval-länglich, um 16/4 μ. — Auf Kobresia bellardii

3. C. elynae

7b Sporen mit auffälligen, gut sichtbaren, leicht abfallenden Warzen besetzt. Sporidienträger nicht mehrfach verzweigt

10a Warzen breit, apikal abgeflacht und verbreitert-eckig, in weiten Abständen stehend, um 1,5 μ breit, 2 μ hoch, Sporidien länglich-eiförmig, um 10,5/ 6,5 µ. — Auf Carex vesicaria (C.-Arten der Sect. Vesicariae und Hirtae)

4. C. subinclusa

10b Warzen engstehend, zylindrisch, apikal nur leicht abgeflacht, um 1/0,5 μ. Sporidien kugelig, 4—6 μ . — Auf Carex rostrata (C. lasiocarpa)

5. C. inclusa

6b (vgl. auch 6c) Sporen mittelgroß, 15—25/10—21 μ . Warzen deutlich, rund. Sporidien, soweit bekannt, spindelig, 6—9/3—3,5 μ , ihre Träger mehrfach verzweigt 11a Sporen fast glatt, fast immer \pm abgeplattet, etwas bis stark eckig. — Auf Carex hirta

6. C. angulata

11b Sporen deutlich warzig

12a Sporen ± eckig mit gerundeten Kanten, ohne innere Schwellungen. — Sammelart auf zahlreichen Carex-Arten

7. C. caricis

12b Sporen rundlich bis mäßig eckig, mit mehreren deutlichen inneren Schwellungen. — Auf Carex capillaris

8. C. caricis v. intermedia

6c Sporen groß, 15—33/11—22 μ. Sporidien, soweit bekannt, länglich-zylindrisch 13a Sporen sehr stark unregelmäßig-eckig, mit spitzen Ecken und scharfen Kanten. Warzen deutlich, rund

14a Sporen durchschnittlich 16 μ breit. — Auf Carex digitata, C. ornithopoda (C. hirta?)

9. C. irregularis

14b Sporen durchschnittlich um 19 μ breit. — Auf Carex alba

10. C. caricis — albae

13b Sporen ± eckig, Ecken und Kanten ± gerundet. Sporen um 20—25 / 17—20 μ. Sporidien um 90/5,5 μ (nach Lehtola). — Auf Carex flacca, C. pilosa?, C. hostiana?

11. C. pratensis

13c Sporen rundlich

15a Sporen dunkel- bis schwarzbraun, 22—30/20—29 μ. Warzen deutlich. — Auf Carex limosa, C. paupercula

12. C. limosa

15b Sporen mittel- bis hellbraun, nahezu glatt erscheinend; Warzen sehr fein. — Auf Carex davalliana, C. curvula? C. baldensis? (C. dioeca)

13. C. turfosa

Die Arten

Gliederung des Gebietes nach VOLLMANN. Nomenklatur der Cyperaceen nach ROTHMALER, Anordnung der Gattungen alphabetisch. Die Sporenmaßzahlen beziehen sich auf Länge/Breite. In beiden Fällen sind die Minimal-, Durchschnitts- (kursiv) und Maximalwerte aus unseren eigenen, auf 100 oder 50 Sporen beruhenden Meßreihen angegeben; die in Klammern stehende Zahl bezeichnet die Zahl der Meßreihen. — B = Boidol.

Cintractia Cornu*)

1. Cintractia leioderma (Lagerh.) Ciferri 1 p. 72, 2 p. 257.

Typuswirt: Carex brizoides. — Sporen 12,3 — 18,5 — 22,1/10,2 — 15,4 — 18,7 μ (4). — Sporidien keimen zu Sekundär- und Tertiärsporidien. — Die Art ist wenig veränderlich und leicht kenntlich; man findet sie meist überall, wo die Wirtspflanzen in Menge auftreten, doch oft nur in wenigen Exemplaren. Die häufige C. leporina ist sehr selten befallen, obwohl diese Segge oft in infizierten C.-brizoides-Beständen angetroffen wurde.

^{*)} Vgl. auch Nachtrag S. 23.

Auf Carex brizoides Juslen

Ho: Herrsching (Ruoff); Grafrath (B); Eching, Kr. Landsberg (B); Schöngeising (B); Geltendorf (B); Kastenseeon (Schmied). — Wb: Keitersberg, bei den Rauchröhren, 900 m (B); Blaibach bei Cham (B); Höllensteinsee bei Viechtach (B). — Wo: Waldmünchen (Ade). — Nj: Gr. Viehberg bei Hersbruck (Starcs); zw. Bühl und Tann, Kr. Amberg (Starcs).

Auf Carex leporina L.

Wb: Keitersberg, bei den Rauchröhren, neben infizierter C. brizoides (B).

Auf Carex echinata Murr.

Tirol: Wattental bei Innsbruck, bei Lizumer Hütte, 2200 m (Schmied); St. Christoph am Arlberg (Höller); bei Hoflach, Schobergruppe (Hertel).

2. Cintractia karii Liro p. 31

Typuswirt: Carex brunnescens. Sporen 15,3 — 20,1 — 20,4/13,6 — 18,1 — 18,7 μ (1). — Die Brandsporen dieser Art sind morphologisch von denen der vorigen nicht unterscheidbar. Biologisch scheinen sie sicher verschieden. Die Größendifferenzen wären noch an einem breiteren Material statistisch zu sichern. — Der Brand kommt nach Liro auch auf C. canescens L. vor, auf der außerdem noch der C.-inclusa-ähnliche C. fischeri zu berücksichtigen ist (vgl. Nannfeldt u. Lindeberg p. 516).

Auf Carex brunnescens (Pers.) Poir.

Tirol: Mte. Bandone bei Trient (CORRENS); Ötztaler Alpen: Taschachtal, 1900 m (CORRENS).

3. Cintractia elynae Sydow p. 289

Typuswirt: Kobresia bellardii (All.) Degl. (syn. Elyna myosuroides (Vill.) Fritsch). — Sporen 13,6 — 18,7 — 20,4/10 — 17 — 19,5 μ (4). Die Sporen sind nahezu glatt bis fein warzig. Gegenüber C. leioderma zeigen sich besonders in der Keimung bedeutende Unterschiede: die Keimschläuche sind kräftiger, niemals verzweigt, höchstens an der Spitze gegabelt. Noch an den Sterigmen sproßten in unseren Versuchen die Sporidien zu Sekundärsporidien. Mehrfache Versuche ergaben das gleiche Bild. Eine Aufsammlung keimte nach mehrwöchentlicher feuchter Lagerung und 6 Wochen Aufenthalt im Kühlschrank innerhalb von 7 Tagen. — Wir finden im Gegensatz zu Sydow, daß die Sporen der Art einigermaßen regelmäßig rundlich, nicht eckig sind.

Auf Kobresia bellardii (All.) Degl.

Aa: Biberkopf, 1800 m (Jung). — Tirol: Lechtaler Alpen, Schafberg 2530 m (Schauer); nahe der Karlsbader Hütte, Lienzer Dolomiten (Hertel). — Graubünden: Bei der Heidelberger Hütte im Fimbertal, Silvretta (Höller).

4. Cintractia subinclusa (Koernicke) Magnus p. 79

Typuswirt: Carex riparia. — Brandsporen um $13 - 20/10 - 17 \mu$, rundlich bis rundlich eckig. Die Basen der Stacheln sind durch netzig angeordnete Streifen verbunden, die am besten sichtbar werden, wenn sich die Stacheln ablösen. Die Art scheint im Gebiet trotz massigen Auftretens der Wirtspflanzen sehr selten oder übersehen zu sein.

Auf Carex vesicaria L.

Ho: Kastenseeoner See bei München (SCHMIED, B.). — Nk: Reichsforst bei Nürnberg (SCHULTHEISS).

5. Cintractia inclusa (Brefeld) Liro p. 16

Typuswirt: Carex rostrata. — Brandsporen um 14 — 18/12 — 15μ , rund bis breit oval oder eckig. Die Art wird von Lehtola p. 90 auch für Carex paupercula angeführt; am untengenannten Fundort war diese Segge mit der befallenen C. rostrata vergesellschaftet, ohne von C. inclusa infiziert zu sein. Vgl. zu diesem Problem auch Nannfeldt u. Lindeberg p. 599.

Auf Carex rostrata Stokes

Wb: Östliches Ufer des Großen Arbersees, 990 m (B, 1960 und 1961).

6. Cintractia angulata Sydow p. 288

Typuswirt: Carex birta L. — Sporen (nach Sydow) 18 — 25/13 — 19 μ , sehr unregelmäßig eckig und kantig.

Auf Carex hirta L.

In Bayern von Eichhorn gesammelt, Material aber zur Zeit nicht verfügbar.

7. Cintractia caricis (Pers.) Magn. p. 79

Typuswirt: Carex pilulifera L. — Brandsporen um 17 — 25/10,5 — 20,5 μ, gewöhnlich stark eckig oder gebuchtet, dicht mit rundlichen, bis um 0,5 μ hohen und breiten Warzen besetzt. Die Sporidien sitzen zu mehreren an den Sterigmen, diese wiederum zu mehreren an den Enden der Promycelzellen. Mit zunehmender Feuchtigkeit werden die Sporidien länger und schmäler, was LEHTOLA feststellte und von uns — an Material von Carex supina — bestätigt werden konnte. In eigenen Versuchen konnte nur überwintertes Material von Carex firma sowie im Kühlschrank behandeltes von C. supina zur Keimung gebracht werden. Gleiche Versuche mit Proben von C. caryophyllea, pilulifera, sempervirens u. a. schlugen fehl.

Die "Art" ist in Größe, Form und Farbe sehr veränderlich, weist allerdings schon auf dem Typuswirt beträchtliche Schwankungen auf. Mit Sicherheit verbergen sich in ihr noch mehr biologische Species; manche von ihnen könnten vielleicht mit genügendem Material auch noch morphologisch oder statistisch gesichert werden. Kleine, helle, \pm eckige Sporen fanden wir z. B. auf C. ĉaryophyllea, kleinere, stark eckige auf C. montana. Für Carex pallescens beschrieb Lehtola p. 123 eine eigene Cintractia caricis-pallescentis mit rundlichen, sehr feinwarzigen Sporen. Unser Material von dieser Segge weicht durch die deutlich eckigen und deutlich warzigen Sporen ab. Möglicherweise trägt C. pallescens also zweierlei Brände.

Auf Carex pilulifera L.: Sporen 17.0—21.6—27,2 / 11,9—16,1 — 20,4 μ (4).

Ho: Eggstätt (BRAUN); Grafrath (PAUL). — Wb: Bischofshaube bei Bodenmais (B). — Nk: Steinbach bei Klardorf (Eichhorn). — Tirol: Seethaler Alpen (Höller).

Auf Carex brachystachys Schrank et Moll: Sp. 17,0 — 20,4 — 25,5 / 15,3 — 17,8 — 23,8 μ (1). Am: Lenggries, Probstalpe, ca. 1370 m (Langer).

Auf Carex caryophyllea Latour; Sp. 15,3 — 18,9 — 23,8 / 10,2 — 15,9 — 20,4 μ (3).

Am: Inntal bei Brannenburg, 460 m, (HÖLLER). — Aa: Breitenberg bei Pfronten, 1200 m (SCHMIED). — Tirol: Tartscher Bichl im Vintschgau (B).

Auf Carex ericetorum Poll. Sp. 15,3 — 20,4 — 23,8 / 13,6 — 17.9 — 22,1 μ (1).

Ho: Weintinger Wald (?).

Auf Carex ferruginea Scop.: Sp. 17,0 — 20,3 — 27,2 / 10,2 — 18,5 — 22,1 μ (4).

Am: Bad Kreuth (KÜHN); Schachen, 1750 m (LANGER). — Aa: Breitenberg (SCHMIED). Auf Carex firma Host: Sp. 13,6 — 19,4 — 25,5 / 10,2 — 15,2 — 20,4 μ (5).

Am: Finzbachtal bei Garmisch (SCHAUER); Sonnenberg bei Oberammergau, 1550 m (HÖLLER); Laberberg bei Oberammergau (SCHNABL). - Tirol: Bei der Lienzer Hütte / Lienzer Dolomiten (HERTEL); Franzenshöhe am Stilfser Joch (B).

Auf Carex humilis Leyss.: Sp. 17,0 — 21.1 — 25,5 / 11,9 — 17,9 — 23,8 μ (2).

As: Schellenberg (?). — Ho: Menterschwaige bei München (Hiendlmayer). Auf Carex montana L.: Sp. 15,3 — 21,1 — 28,9 / 10,2 — 16,4 — 25,5 μ (4).

Am: Oberaudorf (Ross). — Aa: Breitenberg, Südseite, 1200 m (Schmied); Ho: Eggstätt (Braun); Baierbrunn, im Isartal (Paul). — Tirol: Hechtsee bei Kufstein (Höller); Seiseralpe (Sydow). Auf Carex mucronata All.: Sp. 17,0 — 21,4 — 28,9 / 13,6 — 18,2 $\stackrel{-}{-}$ 25,5 μ (2).

Am: Loisachbett bei Griesen (Höller). — Tirol: Bei Laiserz, Lienzer Dolomiten, 1700 m (Hertel).

Auf Carex pallescens L.: Sp. 17,0 — 20,6 — 23,8 / 15,3 — 16,5 — 20,4 μ (1).

Tirol: St. Christoph am Arlberg (Höller).

Auf Carex pulicaris L.: Sp. 15,3 — 21,2 — 23,8 / 13,6 — 17,3 — 22,1 μ (1).

Tirol: Pitztal (SCHAUER).

Auf Carex rupestris All.: Sp. 15,3 — 19,9 — 255 / 11,9 — 16,6 — 20,4 μ (2).

Tirol: Kalkschrofen bei Schönberg, 2200 m (TREFFER). - Graubunden: bei der Heidelberger Hütte im Fimbertal, 2420 m (Höller).

Auf Carex sempervirens Vill.: Sp. 17,0 — 21,1 — 27,2 / 13,6 — 18,2 — 23,8 μ (16).

As: Torrener Joch (Paul & Schoenau); Hoher Göll, 1800 m (Schoenau); Funtensee, 1650 m (Paul & Schoenau); Schellenberg (STARCS); Hochfelln, 1800 m (DAMBOLDT). — Am: Kampennordwand bei Lenggries, 1400 m (PAUL); Oberau bei Garmisch, 1100 m (SCHMIED); Finzbachtal bei G., 1200 m (SCHAUER); Schachen, 1800 m (LANGER, HEISER). - Tirol: Pitztal (SCHAUER).

Auf Carex supina Wahlenberg: Sp. 15,3 — 18,2 — 20,4/11,9 — 16,1 — 18,7 μ (1).

Tirol: Bei Mals im Vintschgau (B).

Auf Carex umbrosa Host: Host: Sp. 13,6 — 23,1 — 23,9/11,9 — 15,6 — 18.7 μ (1).

Tirol: Seethaler Alpen, Fuchskogel (HÖLLER)

8. Cintractia caricis (Pers.) Magn. v. intermedia Savile

Typuswirt: Carex pennsylvanica Lam. Sporen 13,6 — 18,8 — 23,8/10,2 — 15,2 — 18,7 μ (4), meist mit deutlichen inneren Schwellungen. — Unser Material stimmt gut mit der von SAVILE gegebenen Beschreibung überein. Es scheint uns ratsam, die Sippe vorläufig in der gegebenen Rangstufe stehenzulassen.

Auf Carex capillaris L.

As: Funtensee, 1690 m (PAUL); Schönbichl am Funtensee (PAUL). — Tirol: Lizum im Wattental bei Innsbruck, 1850 m (B. u. POELT); Ötztal (PODLECH).

9. Cintractia irregularis Liro p. 22

Typuswirt: Carex digitata L. — Sporen 15,3 — 21,2 — 29/11,0 — 15,9 — 22,1 μ (5). — Brandsporen sehr vielgestaltig, in der Grundform unregelmäßig elliptisch, gewöhnlich mit mehreren Ecken versehen. Warzen dichtstehend, rundlich oder etwas gestreckt. — Erfolgreiche Keimungsversuche sind auch uns nicht gelungen. — Der Pilz scheint auf beiden Wirten identisch zu sein.

Auf Carex digitata L. (1) und C. ornithopoda Willd. (2), hier Sporenwerte: 15,3 — 21,3 — 27,2/11,0 — 15,2 — 18,7

 μ (2).

As: Reichenhall (1) (OBERWINKLER). — Am: Schliersee (1) (HARZ); Lenggries gegen Benediktenwand (2) (B); Kampen bei Lenggries (2) (PAUL); Krottenkopf bei Garmisch (2) (SCHAUER); Oberau bei Garmisch (2) (SCHMIED). — Ho: Salzachleite bei Weschelberg (2) (?); Eggstätt (2) (BRAUN); Possenhofen (2) (POELT); Grünwald bei München (2) (POELT); Gleißental (2) (BRAUN); Großhesselohe (2) (HARZ); zwischen Weßling und Gilching (1) (PAUL); St. Ottilien (B); Jexhof bei Schöngeising (1) (B). — Nj: Altmühltal bei Prunn (1) (SCHAUER). — Tirol: Wattental, hier auf Carex ornithopoda v. elongata Leyb. (B)

Wie bereits von Savile p. 424 festgestellt, enthält Allescher & Schnabl Fungi Bavarici 501 von Carex birta eine Form, die morphologisch von C. irregularis nicht zu unterscheiden, von der sonst auf C. hirta vorkommenden C. angulata aber stark verschieden ist. Auf die Form sollte geachtet werden.

10. Cintractia caricis-albae Sydow p. 288

Typuswirt: Carex alba L. — Sporen 17 — 24,5 — 30,3/13,6 — 18,9 — 22,1 μ (4).

Die Brandsporen sind von denen der vorigen Art in der Form nicht zu unterscheiden. Allerdings scheint der Durchschnitt etwas länger und vor allem breiter zu sein. Zweifellos sind die beiden nahe verwandt.

Auf Carex alba L.

As: Brandköpfe, 1100 m (PAUL). — Am: Oberau (SCHMIED); Eibsee (B). — Hu: München (SCHNABL); Lechtal bei Augsburg (Bresinsky). — Tirol: Laurer Köpfe bei Innsbruck (Sydow); Tristacher See in den Lienzer Dolomiten (Hertel); zwischen Bozen und Innichen (Sartorius).

11. Cintractia pratensis Sydow p. 289

Typuswirt: Carex flacca Schreb. — Sporen 20,4 — 25,2 — 29,6/17,0 — 22,0 — 27,2 μ (4). Brandsporen rundlich bis kantig, mit gerundeten Ecken, dicht mit 0,3 μ hohen und breiten, in

Brandsporen rundlich bis kantig, mit gerundeten Ecken, dicht mit 0,3 μ hohen und breiten, in 0,5—1 μ Entfernung stehenden Warzen besetzt. Innere Schwellungen konnten wir, im Gegensatz zu Savile p. 427, bei unserem Material nicht feststellen. Der Pilz liegt aus früheren Jahrzehnten von einer ganzen Anzahl Fundstellen vor; im Laufe unserer Untersuchungen konnten nur zwei weitere Vorkommen festgestellt werden, obwohl der Wirt zu den häufigsten Seggen unserer Flora gehört.

Auf Carex flacca Schreb.; syn. C. glauca Murray

Am: Partenkirchen (v. Strass); Ammergauer Ellmau (Poelt 1961). — Ho: Ebersberger Forst (Ruoff); Gauting (Киммек); Holzhausen am Ammersee (Ross). — Nj: Bergmatting bei Kelheim (Еіснноки); Bischberg bei Bamberg (Ade). — Tirol: bei Lienz, Lienzer Dolomiten, 1620 m (Hertel, 1961).

Die Brandsporen der Cintractien auf Carex pilosa und C. hostiana stimmten in Form und Größe mit denen der behandelten Art gut überein. Zumindest vorläufig seien sie deshalb unter diesem Namen geführt.

Auf Carex hostiana DC.

Sporen 20,4 — 24,0 — 28,9/17,0 — 21,0 — 25,5 μ (1)

Am: Murnauer Moos zwischen Eschenlohe und Steinkögl (Suessengurh)

Auf Carex pilosa Scop.

Sporen 17,0 -26,6 -28,9/10,2 -19,1 -28,8 μ (3)

Ho: Isartal bei Grünwald (PAUL); Grafrath (PAUL; B)

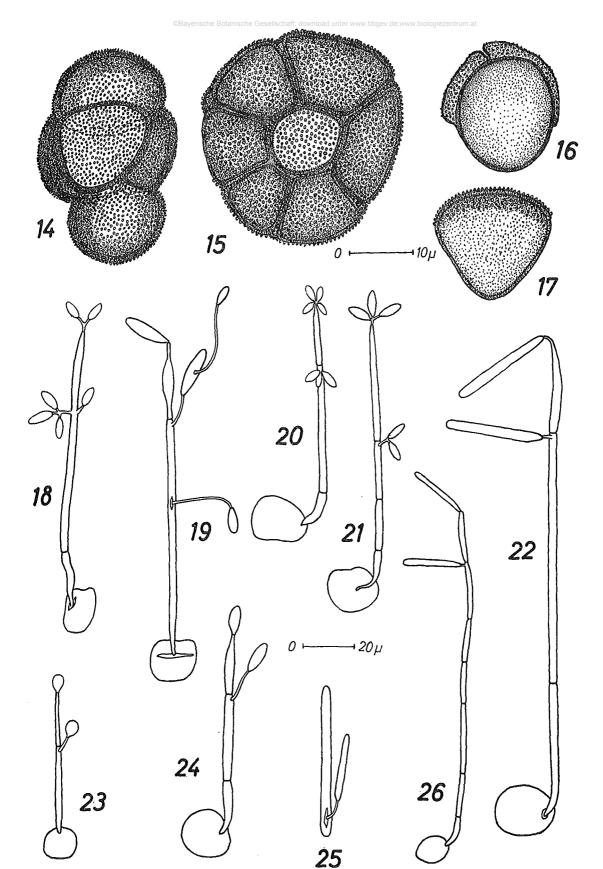


Abb. 14—17 Brandsporen von Tolyposporium aterrimum: 14, 15 Sporenballen; 16 innere Spore mit Resten von Nachbarsporen; 17 äußere Spore des Sporenballens.

Abb. 18—26 Keimungsstadien von: 18 Cintractia leioderma; 19 Cintractia elynae; 20 Cintractia caricis auf Carex pilulifera; 21 Cintractia caricis auf Carex firma; 22 Cintractia limosa auf Carex limosa; 23 Cintractia inclusa; 24 Cintractia subinclusa; 25 Cintractia limosa auf Carex paupercula, Sekundärkonidien; 26 Cintractia limosa auf Carex paupercula.

12. Cintractia limosa Sydow p. 288

Typuswirt: Carex limosa L. — Sporen 22,1 — 26,9 — 30,3/20,4 — 24,0 — 28,9 μ (2), rund oder selten leicht eckig, dicht mit deutlichen, 0,5 μ breiten und hohen Warzen besetzt. Sporidien zylindrisch, um 48/3,5 µ, Sekundärsporidien gleich gestaltet, aber ungefähr halb so groß. Der Pilz scheint auf beiden Wirten völlig identisch zu sein.

Auf Carex limosa L. (1) und C. paupercula Michx. (2)

Ho: Freimoos bei Halfing bei Endorf (PAUL); Pechschnaitfilze bei Traunstein (SENDTNER); Kochel (ZUCCARINI) (alles 1). - Wb: Großer Arbersee, 998 m (1) (VILL) sowie (1 u. 2) (B).

13. Cintractia turfosa Sydow p. 289

Typuswirt: Carex dioeca L. — Sporen um 19 — 25/14 — 19 μ, ziemlich regelmäßig rund bis kurz elliptisch, nicht oder höchstens schwach eckig, fast glatt. Keimsporidien (nach Lehtola p. 85) wie bei C. limosa und C. pratensis.

Auf Carex davalliana Sm.; Sporen um 19/17 μ.

Tirol: Fimbertal in der Silvretta, beim Boden-Wirtshaus (HÖLLER). Die uns vorliegenden Belege der Cintractia auf Carex curvula stimmen in ihren Merkmalen gut mit C. turfosa überein; zum Beweis der Zugehörigkeit zu dieser Art bzw. Artengruppe wären allerdings Keimungsstadien notwendig. Vorläufig sollen die Brände daher unter C. turfosa geführt werden.

Auf Carex curvula All.: Sporen 18,7 — 21,5 — 23,8/17,0 — 20,1 — 22,1 μ (2). Salzburg: Zell am See (Bichhorn). — Tirol: Schwärzenkamm im Ötztal, 2650 m (Podlech); Weißenbach im Ötztal, 2600 m, hier auf Carex curvula ssp. rosae Gilomen (TREFFER).

Cintractia scirpi (Kühn) Schellenberg p. 77

Typuswirt: Trichophorum caespitosum (L.) Hartm. — Sporen rundlich bis elliptisch, bisweilen etwas unregelmäßig, $16 - 20/11 - 18 \mu$, mit niedrigen, runden Warzen verschen, \pm stark verklebt (nach LIRO p. 44). — Die Art wurde in Bayern noch nicht gefunden, ist aber wahrscheinlich vorhanden, weswegen hier darauf verwiesen ist.

Farysia Raciborski

Brandsporensori in Ovarien von Carex-Arten, in der Reife aufbrechend, oliv- bis dunkelbraun, von auffälligen, capillitiumähnlichen Bündeln steriler Hyphen durchsetzt. Sporen einzeln, klein, dünnwandig, warzig (nach Lindeberg p. 51). — In Mitteleuropa bisher eine einzige Art:

Farysia thuemenii (Fisch v. Waldh.) Nannf. p. 51.

Typuswirt: Carex procera Kth. (syn. C. riparia v. chilensis [Brogn.] Kükenth.). — Sporen um 8 — $13/3 - 5 \mu$.

Auf Carex riparia Curt.

Nj: Wemding, Kr. Donauwörth (Еіснноки); Taimering, Kr. Regensburg (Еіснноки); Regensburg-St. Gilla/ Köcherl (Eichhorn).

Tolyposporium Woronin

Bezüglich Definition und Abgrenzung der Gattung sei auf Lindeberg p. 76 verwiesen. Die Sporen sind so fest zu Ballen verwachsen, daß beim Zerquetschen der Ballen die Wände der zerbrochenen Sporen wie Flügel oder Kappen an den unversehrten Sporen hängen. — Enthält nur eine blütenbewohnende Art auf Cyperaceen.

Tolyposporium aterrimum (Tul.) Dietel

Typuswirt: Carex caryophyllea Latour. — Sporenballen um 25 — 30 μ im Durchmesser, aus 6 bis 20 Sporen zusammengesetzt (nach Lindeberg). Sporen um 8 — 13/3 — 5 μ .

Auf Carex pilulifera L.

Am: Lenggries, am Weg zur Längentalalm, um 1000 m (SCHMIED & B). — Aa: Breitenberg bei Pfronten, bei 1200 m (SCHMIED).

In anderen Ländern wurde die Art auch auf Carex caryophyllea und C. montana gefunden.

Ustilago (Pers.) Roussel

Von dieser Gattung (zur Definition und Abgrenzung vgl. wieder Lindeberg p. 102), die durch ihre aufplatzenden Sori, die dunklen Sporenmassen, die einzeln freiwerdenden ziemlich kleinen Sporen und die Keimung nach dem *Ustilago*-Typ gekennzeichnet ist, kommen als Ovarienbewohner von Cyperaceen nur einige systematisch umstrittene Sippen auf *Rhynchospora alba* in Betracht, die früher der Befallsähnlichkeit wegen zu *Cintractia* gestellt wurden, seit Lehtola (2) aber ihres Keimungstypus wegen mit *Ustilago* vereinigt werden.

Unser Material ließ sich, im Einklang mit den Ergebnissen von Lehtola (2) und Lindeberg, in drei Einheiten teilen, in deren Benennung und Begrenzung wir uns Lindeberg anschließen. Die Keimung nach dem *Ustilago*-Typ konnten wir für *U. rhynchosporae* und *U. montagnei* v. major bestätigen. — Die drei Sippen finden sich häufig in Mischinfektionen zu zweit oder gar zu dritt auf verschiedenen Pflanzen desselben Rasens oder sogar im selben Ovarium; es empfiehlt sich beim Sammeln, die befallenen Pflanzen einzeln einzuwickeln, um gegenseitiges Beschmieren mit Sporen zu verhindern.

Rhynchospora-Blütenbrände sind in den südbayerischen Mooren recht häufig, wurden aber früher — auch vom älteren Verfasser — kaum gesammelt. Es standen uns daher nur relativ wenige Proben zur Verfügung. — Die südbayerischen Vorkommen sind für die Sippen gemeinsam angegeben:

Ustilago montagnei Tul. v. maior Desm. (1)

Typuswirt: Rhynchospora alba (L.) Vahl.

Ustilago montagnei Tul. v. minor (Ling) Lindebg. (2)

Typuswirt: Rhynchospora alba

Ustilago rhynchosporae Sauter ap. Rabenh. (3)

Typuswirt: ebenfalls Rhynchospora alba.

As: Boikener Weiher bei Berchtesgaden 1+3 (MAGNUS). — Ho: Kühwampenmoos bei Bernau, 1+2+3 (PAUL); Schönramer Moos bei Teisendorf, 1+3 (v. Schoenau); Langenbürgener See bei Endorf, 1+3 (B); Kastenseeoner See bei Egmating 1+2+3 (Schmied; B); Steinsee bei Grafing 1+2+3 (B); Stuckendorfer Moor bei Söchtenau 2+3 (B); Moos westlich Dietramszell, 1 (B); Pavoldinger Moos bei Seeon 2 (B); Kirchseefilz bei Tölz, 1+3 (B); Egelsee bei Herrnhausen 3 (B); Tischberg bei Beuerberg, 3 (B); Gallerfilz bei Bernried 3 (B); Königsdorfer Filz, 1+2+3 (B); Bannwaldsee bei Füssen, 3 (Schröppel).

Nachtrag: In einer jüngst erschienenen Studie (Ann. Bot. "Vanamo" 34: 3 [1963]) trennt Kukkonen die Cintractia-Arten auf Cyperoideen nun definitiv als Gattung Anthracoidea Brefeld ab, und zwar hauptsächlich begründet auf Merkmale des Aufbaues der Brandsporensori. Er führt die Aufgliederung der Gattung in vorwiegend biologisch bestimmte Kleinarten weiter und behandelt einen Großteil der borealen Arten. Seiner Darstellung nach müssen unsere Arten nun folgendermaßen benannt werden: Nr. 3 Cintractia elynae wird Anthracoidea elynae (Sydow) Kukkonen, 4. wird A. subinclusa (Koerner) Brefeld, 5. A. inclusa Brefeld, 7. hat A. caricis (Pers.) Bref. zu heißen, wobei der Brand auf Carex capillaris als A. capillaris Kukk. verselbständigt wird. Nr. 10 wird A. caricis-albae (Sydow) Kukk., Nr. 13 C. turfosa (Sydow) Kukk., Cintractia seirpi wird als A. seirpi (Kühn) Kukk. ebenfalls in das Genus eingeschlossen, Nr. 9 wird als vermutliche Varietät A. caricis untergeordnet; wir wollen jedoch in dieser Sippe auch weiterhin eine gute Art sehen, weswegen sie neu kombiniert werden muß als

Anthracoidea irregularis (Liro) Boidol et Poelt nov. comb. Basionym Cintractia irr. Liro p. 22.

Ebenfalls neu benannt werden muß

Anthracoidea angulata (Sydow) Boidol et Poelt nov. comb. Basionym: Cintractia ang. Sydow p. 288. ferner:

Anthracoidea pratensis (Sydow) Boidol et Poelt nov. comb. Basionym: C. pratensis Sydow p. 289.

C. leioderma und verwandte Sippen werden in einer noch nicht publizierten Studie von Lindeberg u. Nannfeldt behandelt werden, der hier nicht vorgegriffen werden soll.

Die Zuordnung des Brandes auf Carex firma zu A. misandrae Kukk. nov. spec. (mit langen Sporidien) muß wegen der Sporidienform (vgl. unsere Untersuchungen) zurückgewiesen werden.

Wegen der sonstigen Ergebnisse systematischer wie besonders auch zytologischer Art sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

Literatur

BLUMER, S.: Parasitische Pilze aus dem Schweizer Nationalpark. Erg. wiss. Unters. schweiz. Nationalpark N. F. 2, (1946). — Brefeld, O.: Die Brandpilze. Unters. Gesamtgebiet d. Mykologie. — Ciferri, R.: (1) Quinta contribuzione allo studio degli Ustilaginales. Annal. Mycol. 29, 1—74 (1931). — (2) Flora Italica Cryptogama Pars I, Ustilaginales, 1938. — Lehtola, V.: (1) Untersuchungen über einige Brandpilze der Gattung Cintractia Cornu. Act. Agr. Fenn. 42, 1—136 (1940). — (2) Zur Kenntnis der Brandpilze auf Rhynchospora alba (L.) Vahl. Ann. Bot. Soc. Vanamo 17, (1942).

— Lindeberg, B.: Ustilaginales of Sweden. Herausgegeben von J. Nannfeldt. Symbolae Bot. Upsal. 16: 2 (1959). — Liro, J.: Die Ustilagineen Finnlands II. Annal. Ac. Sc. Fenn. 42 (1938). — Nannfeldt, J. & B. Lindeberg: Taxonomic studies on the ovariicolous species of Cintractia on Swedish Caricoideae I. Sv. Bot. Tidskr. 52, 493—520 (1957). — Rothmaler, W.: Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen. 2. Aufl. Berlin (1961). — Savile, D.: A study on the species of Cintractia on Carex, Kobresia and Scirpus in North America. Canad. J. Bot. 30, 410—435 (1952). — Savile, D. & Calder, J.: Phylogeny of Carex in the light of Parasitism by the Smut fungi. Canad. J. Bot. 31, 164—174 (1953). — Savilescu, T.: Ustilaginalele din Republica Pop. Romîna. 1957. — Schellenberg, H. C.: Die Brandpilze der Schweiz. Beitr. Krypt.-Fl. d. Schweiz 3, 2 (1911). — Sydow, H.: Notizen über Ustilagineen. Annal. Mycol. 22, 277—291 (1924). — Vollmann, F.: Flora von Bayern. Stuttgart (1914).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur

Erforschung der Flora

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Boidol Michael, Poelt Josef

Artikel/Article: Zur Kenntnis der Blütenbrände von Cyperaceen in Südbayern 13-24