Decheniana, Band 125, Heft 1/2	Seite 229—248	Bonn, Dezember 1972

(Aus dem Pharmakognostischen Institut der Universität Bonn)

Mehltau-, Rost- und Brandpilze der Nordseeinsel Spiekeroog

Von Wolfgang Brandenburger, Bonn

(Eingegangen am 17. 5. 1972)

Kurzfassung

Im September 1971 wurden auf der Nordseeinsel Spiekeroog 68 Arten parasitischer Pilze gesammelt, und zwar 4 falsche und 17 echte Mehltau-, 43 Rost- und 4 Brandpilze.

In der Aufzählung der gefundenen Pilzarten werden außer dem Standort, der Wirtspflanze sowie deren Entwicklungsstand, die Verbreitung des jeweiligen Parasiten sowie — bei den Rostpilzen — die beobachteten Sporenformen angegeben; Sporenmessungen ergänzen kritische Zuordnungen; bei heterözischen Arten der Rostpilze wird auf die betreffenden Haplontenwirte hingewiesen.

Die festgestellten Hyperparasiten werden in einem kurzen Abschnitt nochmals besonders angeführt.

Abstract

In the September 1971 on the isle of Spiekeroog in the North Sea 68 species of parasitic fungi were found and identified: 4 of them are Peronosporales, 17 are Erysiphaceae, 43 are Uredinales, and 4 are Ustilaginales.

The list of the collected species of fungi with the station, the special hostplants and their growth-state is completed by statements about the spreading of the parasite and — in the rust fungi — the observed formes of spores; spore measurements are given in critical determinations; in the case of heteroecious rust fungi it is pointed to the hostplants of their haplophase.

The observed hyperparasitic fungi are summarized in a special chapter.

1. Einleitung

Die Pilzflora der Ostfriesischen Inseln ist allgemein wenig erforscht worden. Um die Jahrhundertwende wurden erste Funde der hier bearbeiteten Mehltau-, Rost- und Brandpilze bekannt, und zwar durch die Arbeiten von KLEBAHN (1893), KLUGKIST (1900), LEMMERMANN (1900, 1903), LAUBERT (1907) sowie LEEGE (1913 a, 1913 b). Doch damit war die Untersuchung der Pilzflora dieser Inselgruppe schon zu Ende. Erneute Beobachtungen wurden erst vom Verfasser im September auf Juist aufgenommen (BRANDENBURGER 1972a). Im September 1971 bot sich die Gelegenheit, einen ersten Überblick über die Parasitenflora der Insel Spiekeroog zu gewinnen, von der bisher nur einige Arten dieser Pilzgruppe mitgeteilt worden waren, und zwar von LEMMERMANN (1900) nur *Ustilago hypodytes* auf *Agropyron junceum* und von LAUBERT (1907) u. A. einige andere Parasiten, die hier mit einem * versehen sind.

Über die Aufsammlungen der beobachteten Mehltau-, Rost- und Brandpilze soll im Folgenden berichtet werden. Die Bestimmung der Parasiten erfolgte nach den in der Literatur angeführten Einzeldarstellungen, die der Wirtspflanzen nach RAUH und SENGHAS (1968).

Neben den Fundorten, die dem Inselplan der Gemeinde Spiekeroog, Ausgabe 1969, entnommen wurden, finden sich Angaben über den Entwicklungszustand der Wirtspflanzen, die Verbreitung der Parasiten sowie — besonders bei den Rostpilzen — die gefundenen Sporenformen. In einigen Fällen wurden Messungen an den Sporen bzw. Fruchtkörpern durchgeführt, um die vorgenommene Zuordnung zu einer bestimmten Art zu belegen.

Von dem bearbeiteten Material befinden sich Belege im Herbar des Verfassers; hierauf beziehen sich die jeweils angeführten, kursiv gesetzten Nummern.

Beobachtungen über das Auftreten von Hyperparasiten bei Mehltau- und Rostpilzen werden besonders erwähnt.

2. Aufzählung der Arten

2.1. **Peronosporales** (falsche Mehltaupilze)

∗ *Albugo candida* (Pers. ex Fr.) O. Ktze. auf ∗ *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.
4765: Strandpad und *4800:* Wüppspoor; blühende bis fruchtende Pflanzen; allgemein an den Wegen zerstreut, aber nicht häufig;

auf *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.
4869: Hellerpad; Wegrand; blühende bis fruchtende Pflanzen; eine Stelle.

Bremia tulasnei (Hoffm.) Syd. auf *Senecio vulgaris* L.
4892: Außendünen: Reitweg-Aufgang; nur eine verblühende Pflanze.

Plasmopara aegopodii (Casp.) Trott. auf *Aegopodium podagraria* L.
4796: Noorderpad, neben den Telefonzellen; Grundblätter; nur hier gefunden.

Plasmopara densa (Rabh.) Schroet. auf *Odontites rubra* (Baumg.) Opiz
4876: grünes Dünenvorfeld östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); Pflanzen meist abgestorben, nur noch wenige blühend bis fruchtend; diese nur selten befallen. — Die gleichen Pflanzen sind außerdem von *Sphaerotheca fuliginea* und *Coleosporium euphrasiae* infiziert.

2.2. **Erysiphaceae** (echte Mehltaupilze)

∗ *Erysiphe artemisiae* Grev. auf ∗ *Artemisia vulgaris* L.
4780: Friederikenweg und *4875:* Westerloog; Wegrand; verblühende bis fruchtende Pflanzen; allgemein am Standort des Wirtes verbreitet.

Erysiphe cichoracearum DC. ex Mérat auf *Aster novi-belgii* L.
4847: Süderloog Ecke Wüppspoor; Garten; blühende Pflanzen; ohne Kleistothecien;

auf *Cirsium arvense* (L.) Scop.
4837: Weg vom neuen Rettungsschuppen zur Hst. West; junge Austriebe, ohne Blüten und Früchte; selten befallen;

auf *Hypochoeris radicata* L.
4858: Lüttjeoog-Dünen; nur eine verblühende Pflanze: geringer Befall; Kleistothecien nicht ausgebildet;

auf *Leontodon nudicaulis* (L.) BANKS ssp. *taraxacoides* (VILL.) SCH. et THELL. (syn: *Thrincia hirta* ROTH)

4894: Westend: Bahngleise hinter der Strandmauer; wenige blühende bis fruchtende Pflanzen; Kleistothecien nicht gebildet. — Die Blätter sind gleichzeitig von *Puccinia leontodontis* befallen;

auf *Sonchus arvensis* L.

4895: Westend: am gleichen Standort wie *Leontodon nudicaulis (4894)*; eine blühende Pflanze; sehr geringer Befall, ohne Kleistothecien.

Außer auf *Cirsium arvense*, auf dem allein Kleistothecien ausgebildet waren, sind nur die Konidien der *Erysiphe cichoracearum* zu beobachten; die korrigierten TW bzw. MW [1]) der einzelnen Herkünfte betragen:

4847: Aster n.—b.:	32,7— 35,8 —38,9 × 15,6— 16,9 —18,2; L/Br. 2,12;
4858: Hypochoeris r.:	27,8— 30,2 —32,6 × 15,1— 16,3 —17,5; L/Br. 1,85;
4894: Leontodon n.:	30,3— 32,5 —34,7 × 18,0— 19,4 —20,8; L/Br. 1,68;
4895: Sonchus a.:	31,5— 33,6 —36,1 × 14,3— 15,6 —16,9; L/Br. 2,15.

Nach BLUMER (1967) kommen auf *Aster* nur *E. cichoracearum*, auf *Hypochoeris* ein *Oidium* (*E. cichoracearum* ?), auf *Sonchus E. cichoracearum* und *Sphaerotheca fuliginea* vor; für *Leontodon nudicaulis* findet sich keine Angabe, wohl für andere *Leontodon*-Arten, und zwar *E. cichoracearum* und *Sphaerotheca fuliginea*. Die Größen der Konidien werden bei *E. cichoracearum* mit „etwa 25—45 × 14—26 µm" bei *Sph. fuliginea* mit „etwa 25—37 × 14—25 µm" angegeben. Die oben ermittelten TW liegen jeweils — bis auf diejenigen von *Aster* — innerhalb der angegebenen Variationsbreiten beider Arten, sind jedoch untereinander sehr verschieden. Dies kommt auch bei BLUMER (1967) in Abb. 56 (S. 187) deutlich zum Ausdruck: Die dort angegebenen Mittelwerte der Konidien der *E. cichoracearum* von *Sonchus* — 32,4 × 17,8 µm, L/Br. 1,92 — bzw. *Aster* — 36,5 × 17,9 µm, L/Br. 2,04 — weisen im Vergleich mit den hier bestimmten Größen ebenfalls Unterschiede auf.

Die Konidien der *E. cichoracearum* sind allgemein in ihrer Größe, besonders aber im L/Br.-Verhältnis, deutlich von denen der *Sph. fuliginea* — s. dort — verschieden. Die Zuordnung der *Oidium*-Form auf *Leontodon nudicaulis* und *Sonchus arvensis* zu *E. cichoracearum* dürfte damit gerechtfertigt sein.

Auf *Cirsium arvense* können 3 *Erysiphe*-Arten vorkommen: *E. montagnei*, *E. cichoracearum* und *E. mayorii*. Die TW der Kleistothecien betragen nach BLUMER (1967) bei *E. montagnei*: 90—108 µm, bei *E. cichoracearum* und *E. mayorii* dagegen 100—124 µm; die Asci enthalten meist 2 (gelegentlich 3), stets je 2 und 6—8 Ascosporen. Die Größe der Kleistothecien des hier vorliegenden Materials — *4837* — wurde mit dem TW *104,8—128,4* µm, dem MW von 116,6 µm (n = 400) ermittelt und stimmt mit den für die *E. cichoracearum* und *E. mayorii* angegebenen Werten überein. Da in den Asci aber stets nur 2 Ascosporen beobachtet werden konnten, dürfte die Zuordnung zu *E. cichoracearum* eindeutig sein. Nach BLUMER (1967) sollen auf *Cirsium arvense* jedoch nur die Arten *E. montagnei* und *E. mayorii* vorkommen.

---

[1]) Die Messungen wurden in Milchsäure nach kurzem Erwärmen durchgeführt; gemessen wurden, falls nichts Anderes angegeben, 200 Sporen; TW (typische Werte) = MW (Mittelwert) ± Streuung; die an Herbarmaterial gewonnenen Größen der Konidien wurden korrigiert, d. h. bei der Länge mit 1,15, bei der Breite mit 1,2 multipliziert (vgl. BLUMER 1926); Größenangaben in µm.

Dagegen wurde schon früher auf *C. arvense* ebenfalls *E. cichoracearum* beobachtet (BRANDENBURGER 1972b), und zwar bei Panker (950), mit den TW 104,8—129,6 µm, dem MW von 117,2 µm. Aus der gleichen Gegend wurde aber auch *E. montagnei* auf diesem Wirt gefunden: Panker (944): TW 92,9—115,9 µm, MW 104,4 µm. Diese Größenangaben stimmen relativ gut mit den von BLUMER (1967) zitierten überein. — So klar sind die Verhältnisse leider nicht immer: Bei einer weiteren Aufsammlung, von Juist (BRANDENBURGER 1972a), fanden sich Kleistothecien mit den TW von 98,0—123,0 µm, MW 110,5 µm, die damit etwa zwischen den Werten der *E. montagnei* und *E. cichoracearum* liegen. In den Fruchtkörpern sind häufig weniger als 10 Asci — bei *E. montagnei* 4—12, bei *E. cichoracearum* 10—20 (BLUMER 1967) — mit je 2, aber auch 3 Ascosporen zu finden. Diese Aufsammlung dürfte daher mit Recht der *E. montagnei* zugeordnet worden sein.

Erysiphe depressa (WALLR.) SCHLECHT. auf *Arctium minus* (HILL) BERNH.

4845: Süderloog, Wegrand; eine fruchtende Pflanze.

Erysiphe fischeri BLUM. auf *Senecio vulgaris* L.

4766: Strandpad; blühende bis fruchtende Pflanzen; eine Stelle; und *4891:* Außendünen: Reitweg-Aufgang; wenige Pflanzen, ohne Blüten oder Früchte. Während bei der ersten Aufsammlung nur Konidien ausgebildet sind — gegen Ende September ebenfalls! —, sind bei der zweiten außerdem Kleistothecien gebildet.

Konidiengrößen (korrigierte TW und MW):

4766: 29,5— 32,5 —35,5 × 15,4— 16,8 —18,2; L/Br. 1,94;
4891: 29,6— 32,2 —35,0 × 16,2— 17,5 —18,8; L/Br. 1,85.

Kleistothecien-Durchmesser:

4891: 110,3— 124,4 —138,5.

Für *Senecio vulgaris* wird von BLUMER (167) nur die *E. fischeri* angegeben, und zwar mit den TW der Konidien von 29—34 × 18—22 µm, Kleistothecien-Durchmesser: TW 120—162 µm. Während im Vergleich hierzu die Konidien der vorliegenden Proben in der Länge eine gute Übereinstimmung zeigen, ist der Unterschied in der Breite auffallend. Dies dürfte auf die hier mehr zylindrische, weniger tonnenförmige Gestalt der Konidien zurückzuführen sein. Auch die hier gefundenen Durchmesser der Fruchtkörper sind geringer als angegeben. — Von der auf anderen *Senecio*-Arten außerdem angeführten *E. cichoracearum* — Konidien etwa 25—45 × 14—26 µm, Kleistothecien 90—135 µm (TW) — unterscheiden sich die vorliegenden Aufsammlungen besonders in der Breite der Konidien, aber auch in den größeren Durchmessern der Kleistothecien — vgl. hierzu auch S. 231 —. Die Blätter beider Herkünfte sind außerdem von *Coleosporium senecionis* befallen.

Erysiphe graminis DC. ex MÉRAT auf *Dactylis glomerata* L.

4822: Gelände nordöstlich vom Friedhof, Gartenwall; fruchtende Pflanzen; selten und nur schwach befallen; ohne Kleistothecien.

Erysiphe heraclei DC. ex ST.-AMANS auf *Anthriscus sylvestris* (L.) HOFFM.

4810: Friederikenweg Ecke Ostend, kleiner Busch; nur Grundblätter; geringer Befall.

* *Erysiphe martii* LÉV. auf *Trifolium arvense* L.

4893: Westend: Bahngleise hinter der Strandmauer; blühende bis fruchtende Pflanzen; stellenweise;

auf *Trifolium pratense* L.

4790: Weg am Bahngleis vom Bahnhof zur Hst. West; Grundblätter; nur sehr vereinzelt, mit geringem Befall; *4873:* grünes Dünenvorfeld, etwa östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); nur einzelne, blühende Pflanzen.

Bei keiner dieser Aufsammlungen sind Kleistothecien ausgebildet.

Konidiengrößen (korrigierte TW und MW):

4893: 31,1— 34,2 —37,3 × 16,4— 17,8 —19,2; L/Br. 1,92;
4790: 30,2— 33,4 —37,0 × 17,1— 18,8 —20,5; L/Br. 1,78;
4873: 32,4— 36,1 —39,8 × 17,2— 18,8 —20,4; L/Br. 1,92.

Wenngleich die Größen der Konidien der einzelnen Proben in ihren absoluten Werten, besonders in der Länge, stark schwanken, liegen sie jedoch stets innerhalb der für *E. martii* angegebenen Variationsbreite von „etwa 28—40×16—22 µm" (Blumer 1967). — Die Blätter der Aufsammlung *4873* sind außerdem noch von *Uromyces trifolii* infiziert.. — Von Laubert (1907) wurde der gleiche Mehltau auch auf *Lathyrus pratensis* und *Trifolium procumbens* beobachtet.

∗ *Erysiphe polygoni* DC. ex St.-Amans auf *Rumex acetosella* L.

4772: Gartenweg Ecke Noorderpad; blühende bis fruchtende Pflanzen; stellenweise häufig; *4786:* auf dem Deich, Gartenweg-Westend; fruchtende Pflanzen; vereinzelt; *4831:* Aussichtsdüne am Slurpad, beim Kölner Haus; verblühende bis fruchtende Pflanzen; zerstreut. — Kleistothecien sind bei allen Aufsammlungen meist reichlich gebildet. — Laubert (1907) gibt diesen Parasiten für *Polygonum aviculare* an.

Erysiphe ranunculi Grev. auf *Ranunculus acris* L.

4848: *Noorderloog* Ecke Noorderpad; blühende Pflanzen; eine Stelle; *4851:* Kurgarten; fruchtende Pflanzen; häufig. — Reichliche Kleistothecienbildung.

∗ *Erysiphe sordida* Junell auf *Plantago coronopus* L.

4807: Südergroen; verblühende bis fruchtende Pflanzen; stellenweise; *4884:* Ostplatte: 2. Dünengruppe, etwa östlich der H.-Lietz-Schule; blühende bis fruchtende Pflanzen; vereinzelt; nur geringer Befall; ohne Kleistothecien; — das Myzel von *4807* ist in geringem Ausmaß von dem Hyperparasiten *Cicinnobolus cesatii* de By. befallen —;

auf *Plantago major* L.

4782: auf dem Deich, Gartenweg-Westend; Grundblätter; zerstreut; *4839:* Weg vom neuen Rettungsschuppen zur Hst. West; Grundblätter; nur wenige Pflanzen; ohne Kleistothecien;

auf ∗ *Plantago maritima* L.

4792: „Wiesen" am alten Rettungsschuppen; nur eine verblühende Pflanze; *4805:* Südergroen; Grundblätter; zerstreut; geringer Befall; *4840:* am Weg vom neuen Rettungsschuppen zur Hst. West; Grundblätter; wenige Pflanzen; geringer Befall; *4880:* Ostplatte: Wattwiesen in Höhe zwischen 1. und 2. Dünengruppe; fruchtende Pflanzen; zerstreut.

Auf allen drei *Plantago*-Arten wurden Konidien und/oder Kleistothecien gefunden.

Konidiengrößen (korrigierte TW und MW):

4884: 30,5— 33,0 —35,5 × 16,3— 17,4 —18,5; L/Br. 1,90; *Pl. coronopus;*
4839: 34,5— 37,4 —40,3 × 16,3— 17,5 —18,7; L/Br. 2,14; *Pl. major;*
4840: 30,2— 33,0 —35,8 × 16,8— 18,0 —19,8; L/Br. 1,83; *Pl. maritima.*

Durchmesser der Kleistothecien (TW und MW):

4782: 99,1— 111,8 —124,5; n = 400; *Pl. major;*
4792: 113,1— 126,0 —138,9; n = 300; *Pl. maritima;*
4880: 113,0— 126,5 —140,0; n = 400; *Pl. maritima.*

Auf *Plantago coronopus, P. major* — und *P. lanceolata* — sollen zwei Mehltau-Arten vorkommen: *Erysiphe sordida* und *Sphaerotheca fuliginea,* auf *P. maritima* nur *E. sordida* (Blumer 1967). Beide Arten lassen sich an Hand der Kleistothecien — mit zahlreichen oder mit einem Ascus — leicht unterscheiden. Danach liegt hier bei *4782, 4792* und *4880* — mit reichlicher Bildung derselben —, aber auch bei *4807, 4805* und *4840* — mit nur wenigen Fruchtkörpern — eindeutig die *E. sordida* vor. Bei den anderen Aufsammlungen — ohne Kleistothecien — ist eine Zuordnung zu *E. sordida* nur mit Hilfe der Konidien möglich: Die hier ermittelten Konidienwerte von *4840* — *P. maritima* — entsprechen den von Blumer (1967) angegebenen Größen „etwa 30—39 × 16—20 µm", die von *4884* — *P. coronopus* — stimmen mit diesen gut, diejenigen von *4839* — *P. major* — weniger gut überein. Durch die mehr zylindrische, weniger ellipsoidische Gestalt der Konidien, die besonders bei *4839* sehr ausgeprägt und für *E. sordida* charakteristisch ist, kommt für keine der Proben die *Sphaerotheca fuliginea* mit ellipsoidischen bis tonnenförmigen Konidien in Betracht.

Auffällig ist, daß — ähnlich wie bei den Konidien — auch bei den Durchmessern der Kleistothecien Unterschiede zwischen den auf *P. major* und *P. maritima* gebildeten bestehen.

Auf *Plantago coronopus, P. major* und *P. maritima* wurde hier also nur die *E. sordida* gefunden, auf *P. lanceolata* dagegen — obwohl die Pflanzen z. T. unmittelbar nebeneinander standen! — nur *Sphaerotheca fuliginea.* Dies bestätigt die Beobachtungen von Blumer in der Schweiz, steht aber im Widerspruch zu Laubert (1907) sowie zu Buhr (1958), der in Mecklenburg *E. sordida* (= *E. lamprocarpa*) auf *P. lanceolata* „im ganzen Gebiet häufig und oft mit Perithezien" finden konnte.

Erysiphe verbasci (Jacz.) Blum. auf *Verbascum* cf. *phlomoides* L.

4793: Bi d'Utkiek; wohl angepflanzt/verwildert: fruchtende Pflanzen; eine Stelle; ohne Kleistothecienbildung.

Microsphaera alphitoides Griff. et Maubl. auf *Quercus robur* L.

4775: südöstlicher Waldrand des östlich vom Quellerdünenheim gelegenen Wäldchens; fruchtende Bäume; hier verbreitet; *4829:* großes Wäldchen zwischen Tran- und Slurpad, im Unterholz; kleine, buschige Pflanzen; *4833:* Eichenwäldchen Bi d'Utkiek; hier häufig; *4860:* Westend: Wäldchen nordwestlich der Hst. West; fruchtende Bäume; vereinzelt. — Die befallenen, teils deformierten, teils nicht verformten Blätter besonders der Zweigspitzen weisen eine unterschiedlich starke Myzelausbildung auf. Konidien sind zumeist nur noch wenig vorhanden; alle Proben zeigen dagegen ± ausgeprägte und reichliche Kleistothecienbildung. — Die Zuordnung der einzelnen Aufsammlungen zu dieser Mehltau-Art ist einmal durch die Myzelbildung — ± flächig, vorwiegend blattoberseits —, zum Anderen durch die tonnenförmigen

Konidien gesichert. Ob die Fruchtkörper jedoch zu dieser oder der folgenden Art zu rechnen sind, soll hier nicht entschieden werden.

Microsphaera hypophylla NEVOD. em. ROLL-HANSEN auf *Quercus robur* L.
4775 und 4860: s. *M. alphitoides.*

Bei beiden Aufsammlungen handelt es sich, wie aus der zylindrischen Form der auch meist blattunterseits gebildeten Konidien hervorgeht, um eine Mischinfektion beider Arten. Für die Kleistothecien gilt das schon oben Erwähnte.

Sphaerotheca epilobii (WALLR. ex LK.) SACC. auf *Epilobium montanum* L.
4868: Dünental zwischen Tran- und Slurpad, östlich vom Wäldchen; Sanddorngebüsch; wenige blühende und fruchtende bzw. nicht blühende Pflanzen; ohne Kleistothecien.

Sphaerotheca fuliginea (SCHLECHT. ex FR.) POLL. auf *Euphrasia stricta* WOLFF
4855: Dünen: seeseitiger Abhang der Düne mit Bake; blühende bis fruchtende Pflanzen; eine Stelle; *4872 a:* grüne Randdüne östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); verblühende Pflanzen; zerstreut;

auf *Odontites rubra* (BAUMG.) OPIZ
4865: Südergroen; fruchtende Pflanzen; nur stellenweise; geringer Befall mit wenigen Kleistothecien; *4876:* grünes Dünenvorfeld östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); Pflanzen meist abgestorben, nur noch wenige blühend bis fruchtend; stellenweise. — Die Blätter beider Herkünfte sind überdies von *Coleosporium euphrasiae*, diejenigen von *4876* noch von *Plasmopara densa* infiziert —;

auf *Plantago lanceolata* L.
4783: auf dem Deich, Gartenweg-Westend; Grundblätter; stellenweise häufig; *4838:* Weg vom neuen Rettungsschuppen zur Hst. West; Grundblätter; eine Stelle; wenige Kleistothecien;

auf *Taraxacum laevigatum* (WILLD.) DC.
4774: Hellerpad, in Höhe der Aussichstdüne; blühende bis fruchtende Pflanzen; eine Stelle; nur wenige Fruchtkörper;

auf *Taraxacum officinale* WEB.
4785: auf dem Deich, Gartenweg-Westend; Grundblätter; zerstreut; *4846:* Süderloog Ecke Wüppspoor; Grundblätter; wenige Pflanzen; vereinzelt Kleistothecien; *4883:* Ostplatte: vor der zweiten Dünengruppe, östlich der H.-Lietz-Schule; Grundblätter; zerstreut.

Für alle erwähnten Wirtspflanzen wird als Parasit *Sphaerotheca fuliginea* angegeben, für *Plantago lanceolata* außerdem *Erysiphe sordida* und für *Taraxacum* noch *E. cichoracearum.*

Konidien sind bei allen Herkünften noch zu finden, konnten jedoch nur bei den *Taraxacum*-Arten ausgewertet werden.

Konidiengröße (korrigierte TW und MW):
4774: 24,9— 26,7 —28,5 × 17,0— 18,5 —20,0; L/Br. 1,44; *T. laevigatum;*
4785: 24,3— 26,3 —28,3 × 16,4— 18,0 —19,6; L/Br. 1,40; *T. officinale;*
4883: 23,5— 25,5 —27,5 × 16,3— 17,6 —18,9; L/Br. 1,45; *T. officinale.*

Diese Werte stimmen untereinander gut überein, sind jedoch in der Länge kleiner als bei BLUMER (1967) — „etwa 25—37 × 14—25 µm" — angegeben. Der Unterschied gegenüber den hier für *E. cichoracearum* ermittelten Größen bzw. den L/Br.-Verhältnissen — MW 30,2—35,8 × 15,6—19,4 µm; L/Br. 1,68—2,15 — vgl. S. 231 — tritt deutlich hervor.

Durchmesser der Kleistothecien (je 400 Messungen; TW und MW):

4855: *71,0—75,9—80,8; Euphrasia stricta;*
4872a: *71,9—76,2—80,5; Euphrasia stricta;*
4876: *72,1—77,5—82,9; Odontites rubra;*
4783: *79,0—84,3—89,6; Plantago lanceolata;*
4785: *69,9—73,9—77,9; Taraxacum officinale;*
4883: *73,7—78,0—82,3; Taraxacum officinale.*

Die gefundenen Werte liegen innerhalb der von BLUMER (1967) für *Sph. fuliginea* angegebenen Variationsbreite von 66—98 µm (TW); einen Einfluß der Wirtspflanzenart bzw. -gattung lassen sie jedoch eindeutig nicht erkennen.

An dieser Stelle sei noch hervorzuheben, daß das Myzel auf *Plantago lanceolata* — *4838* —, auf *Taraxacum laevigatum* — *4774* — und *T. officinale* — *4846* — vom Hyperparasiten *Cicinnobolus cesatii* DE BY. befallen ist, und zwar so stark, daß offenbar auch die Konidien- und Kleistothecienbildung beeinträchtigt wurde. Die bei *4774* zu beobachtenden, sehr wenigen Kleistothecien enthielten sogar keine Asci, sondern nur die Fruchtkörper des Hyperparasiten. Dieser starke Befall täuschte beim Einsammeln der Proben sogar eine reichliche Ausbildung von Kleistothecien vor. Wenn der Hyperparasit hier auch vorwiegend und in starkem Maße auf *Sph. fuliginea* beobachtet wurde, so liegt ganz sicher keine Spezialisierung desselben etwa gerade auf diese Mehltau-Art vor: Die Aufsammlung von *Taraxacum officinale* — *4846* — stammt unmittelbar vom gleichen Standort wie die von *Aster novi-belgii* — *4847* — mit *E. cichoracearum*, deren Myzel hier ebenfalls von *Cicinnobolus cesatii* befallen ist. Auch *E. sordida* wurde einmal von diesem Hyperparasiten infiziert gefunden — *4807* —.

Sphaerotheca macularis (WALLR. ex FR.) MAGN. auf *Rubus fruticosus* L. (s. l.)
4849: Kurgarten; Pflanzen ohne Blüten und Früchte; stellenweise häufig, aber ohne Kleistothecien.

Sphaerotheca pannosa (WALLR. ex FR.) LÉV. auf *Rosa* spec.
4834: Bi d'Utkiek Ecke Noorderpad; eine blühende Pflanze; besonders Knospen mit sekundärem, noch weißem Myzel; *4850:* Kurgarten; nur eine kleine Pflanze; hier Konidien besonders auf den Blättern. Kleistothecien sind bei beiden Herkünften nicht ausgebildet.

2.3. **Uredinales** (Rostpilze)

Coleosporium euphrasiae (SCHUM.) WINT. auf *Euphrasia stricta* WOLFF
4856: Lüttjeoog-Dünen; blühende bis fruchtende Pflanzen; stellenweise; II + III [1]);

[1]) Die Sporenformen der Rostpilze werden mit den Symbolen 0 = Spermogonien, I = Aecidien, II = Uredosporen-, III = Teleutosporenlager bezeichnet; in Klammern gesetzt ( ) sind nur wenige vorhanden.

4872 b: grüne Randdünen, etwa östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); wie oben; vereinzelt; II + III;

auf *Odontites rubra* (BAUMG.) OPIZ

4791: Weg vom Bahnhof zur Hst. West; in Salzwiesen; wie oben; nur einzelne Pflanzen; II + (III); *4808:* Südergroen: unterhalb des Richeldammes; wie oben; stellenweise mit starkem Befall; II + III; *4865:* Südergroen: Salzwiesen; wie oben; selten; II; — gleichzeitig von *Sphaerotheca fuliginea* befallen —; *4876:* grünes Dünenvorfeld, etwa östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); Pflanzen meist abgestorben, nur noch wenige blühend bis fruchtend; II+III; — gleichzeitig noch von *Sphaerotheca fuliginea* und *Plasmopara densa* befallen —.

Als mögliche Zwischenwirte kommen hier *Pinus nigra* ARN. und *P. sylvestris* L. vor (vgl. auch VAN DIEKEN 1970).

* *Coleosporium senecionis* (PERS.) FR. auf *Senecio vulgaris* L.

4766: Strandpad; blühende bis fruchtende Pflanzen; geringer Befall; II; — Blätter außerdem von *Erysiphe fischeri* infiziert —; *4788:* Weg vom Deich (Gartenweg) zum Westend; wie oben; eine Stelle; Anfang September erst wenig, gegen Ende September stark befallen; II; *4891:* Außendünen: Reitweg-Aufgang; wenige, nicht blühende Pflanzen; II + III; — gleichzeitig ebenfalls Befall durch *Erysiphe fischeri* —.

LAUBERT (1907) gibt diesen Parasiten für *Senecio silvaticus* an.

Über die möglichen Zwischenwirte siehe *Coleosporium euphrasiae*.

* *Coleosporium sonchi* (SCHUM.) LÉV. auf * *Sonchus arvensis* L.

4789: Weg vom Bahnhof zur Hst. West: Graben; verblühende Pflanzen; nur wenige Exemplare; (II) + III; *4882:* Ostplatte: 2. Dünengruppe östlich der H.-Lietz-Schule; blühende bis fruchtende Pflanzen; stellenweise; II + III; *4890:* Außendünen: Reitweg-Aufgang; blühende bis fruchtende Pflanzen; zerstreut; II + III; — die gleichen Blätter sind noch von *Puccinia pseudosphaeria* infiziert —; *4896:* Westend: Bahngleise hinter der Strandmauer; blühende Pflanzen; vereinzelt; II + III.

LAUBERT (1970) fand diesen Parasiten auch auf *Sonchus asper*.

Die evtl. in Betracht kommenden Zwischenwirte wurden schon bei *Coleosporium euphrasiae* angeführt.

Melampsora pinitorqua (DE BY.) ROSTR. auf *Populus tremula* L.

4794: Friederikental: nördliches Wäldchen; kleine, buschförmige Pflanzen; stellenweise häufig; II + III. — Für die Uredosporen wurden die Größen *19,4— 21,1 —22,8* × *14,4— 15,6 —16,8*, L/Br. 1,35 ermittelt. Diese Aufsammlung wurde wegen des Befallbildes, der Ausbildung von Paraphysen in den Uredosori, der Uredosporenwand und in etwa der Sporengröße dieser Art zugeordnet.

Der Haplontenwirt, *Pinus nigra* ARN. oder *P. sylvestris* L., kommt in der nächsten Umgebung vor; ein Befall konnte jedoch nicht beobachtet werden.

Melampsora repentis PLOWR. auf *Salix repens* L.

4776: Rand des östlich vom Quellerdünenheim gelegenen Wäldchens; Pflanzen nach Fruchten; nur geringer Befall; II + (III); *4828:* Dünental zwischen Slur- und Tranpad, etwa nordöstlich vom Wäldchen; niederes Gebüsch in Dünentälchen; selten befallen; II.

Als Haplontenwirt für diese Art werden *Orchis latifolia* L. und *O. maculata* L. angegeben (GÄUMANN 1959). LEMMERMANN (1903) erwähnt von Juist Aecidien auf *Orchis incarnata* L., *O. latifolia* L., *O. morio* L. und *Listera ovata* (L.) R. BR. (von Mai bis August auftretend). Auf Spiekeroog soll von diesen nur *O. morio* vorkommen (VAN DIEKEN 1970).

Kuehneola albida (KÜHN) MAGN. auf *Rubus fruticosus* L. (s. l.)
4819: Gelände nordöstlich vom Friedhof: auf Gartenwällen; vereinzelt; II + (III); *4825:* Dünental zwischen Slur- und Tranpad; südseitiger Dünenabhang; Pflanzen nach Fruchten; vereinzelt; II.

Phragmidium bulbosum (STR.) SCHLECHT. auf *Rubus fruticosus* L. (s. l.)
4859: nordwestlich der Hst. West gelegenes Wäldchen; Pflanzen nach Fruchten; nur wenige Exemplare; II + III.

Phragmidium mucronatum (PERS.) SCHLECHT. auf *Rosa canina* L.
4798: Noorderpad, neben den Telefonzellen; fruchtende Pflanzen; schwacher Befall; II + III;

auf *Rosa* spec.
4899: Noorderloog, Vorgarten; ein Strauch ohne Blüten und Früchte; II + III.
Hervorzuheben ist, daß auf Spiekeroog nur *Phr. mucronatum* auf Rosen gefunden werden konnte, während auf Juist (BRANDENBURGER 1972a) auf verschiedenen *Rosa*-Arten stets nur das *Phr. tuberculatum* beobachtet wurde.

Puccinia acetosae (SCHUM.) KOERN. auf *Rumex acetosella* L.
4809: neue Deiche am Hellerpad; fruchtende Pflanzen; nur sehr selten Befall; II;

auf *Rumex acetosa* L.
4823: Gelände nordöstlich vom Friedhof; aufgelassener Garten; Grundblätter; selten und nur gering befallen; II.

Puccinia agrostidis PLOWR. auf *Agrostis stolonifera* L.
4853: Kurgarten; Pflanzen ohne Blüten oder Früchte; stellenweise häufig; II. — Uredosporen 19,0— 20,6 —22,2 × 16,1— 17,3 —18,5; L/Br. 1,19 — Häufig sind in den Uredosori die Fruchtkörper des Hyperparasiten *Darluca filum* (BIV. BERN.) CAST. zu beobachten. — Der Zwischenwirt, *Aquilegia* spec., konnte nicht gefunden werden: sein Vorkommen ist jedoch — zumindest als Zierpflanze — nicht auszuschließen.

Puccinia artemisiae-maritimae FAHREND. auf *Artemisia maritima* L.
4803: Südergroen; Pflanzen vor bzw. während der Blüte; allgemein sehr zerstreut. weder häufig, noch verbreitet; (II) + III.

Puccinia chaerophylli PURT. auf *Anthriscus sylvestris* (L.) HOFFM.
4797: Noorderpad, neben den Telefonzellen; Grundblätter; nur diese eine Stelle; II + (III).

Puccinia cirsii-lanceolati SCHROET. auf *Cirsium vulgare* (SAVI) TEN.
4787: auf dem Deich, Gartenweg-Westend; nur Rosettenblätter einer Pflanze; II + (III); *4881:* Weg vom neuen Rettungsschuppen zur Hst. West.; z. T. noch blühende Pflanzen; eine Stelle; II + III.

∗ *Puccinia coronata* CDA. auf *Agrostis tenuis* SIBTH.

4827: Dünental zwischen Slur- und Tranpad: niedere Dünen etwa nordöstlich vom Wäldchen; verblühende bis fruchtende Pflanzen; zerstreut; II + III;

auf ∗ *Ammophila arenaria* (L.) LK.

4760: Randdünen im Westen, beim Aufgang zum Zeltplatz; ± fruchtende Pflanzen; allgemein zerstreut; II + sehr selten III; *4818:* Gelände nordöstlich vom Friedhof; wie oben; zerstreut; II; *4885:* Ostplatte: 2. Dünengruppe östlich der H.-Lietz-Schule; wie oben; stellenweise II;

auf *Corynephorus canescens* (L.) PB.

4881 a: Ostplatte: Primärdünen zwischen der 1. und 2. Dünengruppe östlich der H.-Lietz-Schule; meist fruchtende Pflanzen; stellenweise häufig; II; *4881 b:* Ostplatte: 2. Dünengruppe östlich der H.-Lietz-Schule; in ± grünen Dünen; wie oben; nur vereinzelt; II + III;

auf *Holcus lanatus* L.

4820: Gelände nordöstlich vom Friedhof; Garten; Pflanzen nach Blüte; stellenweise häufig; II + (III).

Da von jeder angeführten Wirtspflanzenart wenigstens eine Aufsammlung auch Teleutosporen des Parasiten aufweist, dürfte die Zuordnung aller Proben — nach dem Vergleich der ermittelten, nachfolgend angeführten Uredosporengrößen — zu *P. coronata* gerechtfertigt sein.

Uredosporengrößen (TW und MW):

4827: 19,3— 20,9 —22,5 × 15,7— 16,8 —17,9; L/Br. 1,24; *Agrostis t.*;
4760: 27,5— 30,1 —32,7 × 21,3— 22,8 —24,3; L/Br. 1,32; *Ammophila a.*;
4818: 26,3— 28,6 —30,9 × 21,6— 22,9 —24,2; L/Br. 1,25; *Ammophila a.*;
4885: 26,9— 29,2 —31,5 × 22,0— 23,3 —24,6; L/Br. 1,25; *Ammophila a.*;
4881a: 24,1— 26,0 —27,9 × 20,3— 21,5 —22,7; L/Br. 1,21; *Corynephorus c.*;
4881b: 19,8— 21,3 —22,8 × 16,6— 17,8 —19,0; L/Br. 1,20; *Corynephorus c.*;
4820: 22,1— 23,9 —25,7 × 18,6— 19,8 —21,0; L/Br. 1,21; *Holcus l.*

Die absoluten Größen schwanken — je nach der Aufsammlung — z. T. beträchtlich, so die MW für die Länge von 20,9 bis 30,1 µm, für die Breite von 16,8 bis 23,3 µm; die L/Br.-Verhältnisse dagegen stimmen — mit Ausnahme von *4760* — gut überein. Von den bei GÄUMANN (1959) angeführten Uredosporenwerten „meist 24—27 × 17—21 µm" weichen sie zwar teilweise stark ab, liegen aber immer noch innerhalb der Variationsbreite der Extremwerte — 14—36 × 13—26 µm —.

Die von *Ammophila arenaria* ermittelten Werte zeigen eine relativ gute Übereinstimmung: die größte Differenz der MW für die Sporenlänge beträgt zwar 1,5 µm, übertrifft aber nicht die Streuung von maximal 2,6 µm.

Auffallend verschieden sind die Größen der auf *Corynephorus canescens* gebildeten Uredosporen — *4881a* und *4881b*. — Welche Ursachen dafür letztlich verantwortlich sind, ist nicht klar. Es bleibt jedoch festzuhalten, daß sich die Pflanzen beider Proben zwar in einem etwa gleichen Entwicklungszustand befanden, aber von verschiedenen Standorten stammen: *4881a:* in reinem Sand der Primärdünen, als Pionier; Blätter zusammengefaltet bis -gerollt, Spreite relativ kurz und gedrungen; Halme ausgebreitet, dem Boden ± anliegend, deutlich rotviolett überlaufen; nur Uredosporen ausge-

bildet; *4881b:* in niedrigem, aber schon grünem Areal; Blätter lang ausgezogen und ausgebreitet; Halme aufsteigend und grün; außer den Uredo-, auf älteren Blättern auch Teleutosporen gebildet. Weitere Beobachtungen müßten zeigen, ob sich in diesem Falle der unterschiedliche Standort derartig auf die Uredosporengrößen auswirken könnte.

Bei LAUBERT (1907) wird für *Ammophila arenaria* eine *Puccinia* spec. angeführt, die wohl hierher gehören dürfte.

Als Zwischenwirte der *Puccinia coronata* fungieren — falls überhaupt ein Wirtswechsel erfolgt und nicht eine Überwinterung im Uredostadium möglich ist — *Rhamnus frangula* L. oder *Rh. cathartica* L. Beide Arten kommen jedoch auf den Inseln nicht, wohl aber auf dem Festland vor (vgl. auch VAN DIEKEN 1970).

∗ *Puccinia hieracii* (SCHUM.) MART. auf ∗ *Hieracium umbellatum* L.

4763: grüne Dünen nordöstlich vom Zeltplatz; Pflanzen meist verblüht bis fruchtend; zerstreut; II + III; *4888:* grüne Dünen am Reitweg, nördlich vom Dünental zwischen Slur- und Tranpad; wie oben; stellenweise häufig; II + III.

∗ *Puccinia holcicola* GUYOT auf *Holcus lanatus* L.

4852: Kurgarten; verblühende Pflanzen; zerstreut; II. — Uredosori meist blattoberseits, ohne Paraphysen; TW der Uredosporen 23,4 — 26,2 × 21,5 — 24,1, MW 24,8 × 22,8 µm, L/Br. 1,09; Keimporen 8—12. — Durch diese Größen kann die ebenfalls auf *Holcus* vorkommende *P. holcina* ERIKSS. — Uredosporen 18—24×15—20 µm (GÄUMANN 1959) — sowie *P. coronata* — Uredosporen 24—27 × 17—21 µm (GÄUMANN 1959) — ausgeschlossen werden.

LAUBERT (1907) beobachtete auf den Blättern von *Holcus lanatus* „rostgelbe Pusteln" und vermutet, daß es sich „vielleicht um *P. holcina* ERIKSS.?" handeln könnte.

Puccinia hypochoeridis OUD. auf *Hypochoeris radicata* L.

4761: grüne Dünen nordöstlich vom Zeltplatz; verblühende Pflanzen; vereinzelt; II; *4770:* Dünental zwischen Slur- und Tranpad; Pflanzen nach Blüte; II; *4779:* weiße Dünen östlich vom Quellerdünenheim; blühende bis fruchtende Pflanzen; vereinzelt; II; *4857:* Lüttjeoog-Dünen; verblühende bis fruchtende Pflanzen; verbreitet; II + III.

∗ *Puccinia leontodontis* JACKY auf ∗ *Leontodon autumnalis* L.

4784: auf dem Deich, Gartenweg-Westend; Grundblätter; selten; II + (III); *4854:* Kurgarten; verblühende bis fruchtende Pflanzen; zerstreut; II + (III);
auf *Leontodon nudicaulis* (L.) BANKS ssp. *taraxacoides* (VILL.) SCH. et TELL. (= *Thrincia hirta* ROTH).

4870: Hellerpad; blühende bis fruchtende Pflanzen; vereinzelt; II; *4894:* Westend: Gleise hinter der Strandmauer; wie oben; vereinzelt; II + (III); — die Blätter dieser Herkunft sind außerdem von *Erysiphe cichoracearum* infiziert —.

Puccinia magnusiana KOERN. auf *Phragmites communis* TRIN.

4835: Gartenweg Ecke ehem. Hubschrauberlandeplatz; wenige, meist noch blühende Pflanzen; II + III; *4861:* Wäldchen nordwestlich der Hst. West; wie oben; nur selten, schwacher Befall; II + III. — Uredosori vorwiegend blattunterseits, mit Paraphysen; Uredosporen mit nur undeutlichen Keimporen.

Uredosporengrößen (TW und MW):

4835: 26,0— 28,8 —31,6 × 16,7— 17,8 —18,9; L/Br. 1,62;
4861: 26,2— 28,9 —31,6 × 16,8— 18,0 —19,2; L/Br. 1,61.

Teleutosori meist blattunterseits, auf den Blattscheiden und Halmen; Teleutosporen mit abgerundetem oder abgestutztem Scheitel oder etwas vorgezogener, abgerundeter Spitze, an der Basis in den Stiel verschmälert; Stiel etwa so lang wie die Spore.

Teleutosporengrößen (TW und MW):

4835: 40,7— 46,7 —52,7 × 19,4— 21,5 —23,6; L/Br. 2,17; n= 400;
4861: 42,4— 48,1 —53,8 × 20,1— 22,0 —23,9; L/Br. 2,19.

Von *Phragmites* sind nicht weniger als 8 *Puccinia*-Arten bekannt. Durch das Vorkommen von Paraphysen in den Uredosori können *P. graminis* Pers., außerdem durch den unregelmäßig ausgebildeten, nicht abgerundeten Scheitel sowie durch die in den Stiel verschmälerte, nicht abgerundete Basis *P. obtusata* Otth, *P. phragmitis* Koern., *P. trabutii* Roum. et Sacc. und *P. trailii* Plowr. ausgeschlossen werden. Durch die Fortsätze am Teleutosporenscheitel scheidet auch *P. coronata* Cda. als möglicher Parasit aus. Übrig bleiben die beiden Arten *P. alnetorum* Gäum. und *P. magnusiana*.

Nach Gäumann (1959) sind die Uredosporen der *P. alnetorum* 19—32, meist 24—27 µm lang, 15—25, meist 18—21 µm breit, MW 25,9 × 19,8, L/Br. 1,31, diejenigen der *P. magnusiana* 19—32, meist 24—27 µm lang, 15—27, meist 20—24 µm breit, MW 25,6 × 22,1, L/Br. 1,16. Von diesen Werten weichen die hier ermittelten Größen deutlich ab; auch mit dem L/Br.-Verhältnis wäre eine Zuordnung kaum möglich. Nach Cummins (1971), der allerdings beide Arten unter *P. magnusiana* zusammenfaßt, betragen die Uredosporengrößen (20—) 26—35 (—42) × (13—) 15—19 (—21) µm. Danach wäre eine Übereinstimmung mit dem vorliegenden Material gegeben.

Die Teleutosporen messen nach Gäumann (1959) bei *P. alnetorum* in der Länge 33—67, meist 48—54, in der Breite 13—28, meist 17—21 µm, MW 52,5 × 19,5 µm, L/Br. 2,69, bei der *P. magnusiana* 32—66, meist 42—48 µm bzw. 14—28, meist 20—24 µm, MW 44,2 × 22,2 µm, L/Br. 1,99. In der Sporenlänge ist bei den vorliegenden Messungen zwar die Variationsbreite mit 5,7 bzw. 6,0 µm etwa gleich, eine Übereinstimmung ist jedoch nur für *P. magnusiana* gegeben; das Gleiche trifft auch für die Sporenbreite zu; im L/Br.-Verhältnis jedoch ergeben sich wiederum Unterschiede. Bei Cummins (1971) sind die entsprechenden Größen mit (35—) 42—56 (—62) × (13—) 15—24 (—29) µm angegeben. — Danach dürfte, trotz der abweichenden Maße für die Uredosporen, auch die *P. alnetorum* nicht vorliegen.

Zum Vergleich bzw. zur Bestätigung der hier festgestellten Sporengrößen seien ergänzend noch die für zwei Aufsammlungen von Juist (Brandenburger 1972a) erzielten Ergebnisse angeführt:

Uredosporen:

1425: 27,0— 29,1 —31,2 × 16,7— 17,9 —19,1; L/Br. 1,63;
1433: 25,5— 28,0 —30,5 × 16,3— 17,5 —18,7; L/Br. 1,60;

Teleutosporen:

1425: 42,5— 46,9 —51,3 × 20,5— 22,9 —25,3; L/Br. 2,05;
1433: 43,8— 49,3 —54,8 × 20,2— 22,5 —24,8; L/Br. 2,19.

Als Haplontenwirte werden zahlreiche *Ranunculus*-Arten angegeben, von denen auf Spiekeroog jedoch nur *R. repens* L. in Betracht kommt.

∗ *Puccinia malvacearum* BERT. auf ∗ *Malva neglecta* WALLR.

4799: Noorderloog; blühende bis fruchtende Pflanzen; eine Stelle; III; allgemein zerstreut.

Puccinia menthae PERS. auf *Mentha* spec.

4817: Gelände östlich vom Friedhof (Abfallhaufen); blühende bis fruchtende Pflanzen; nur hier; II + (III).

Puccinia obscura SCHROET. auf *Luzula campestris* (L.) DC.

4764: grüne Dünen nordöstlich vom Zeltplatz; Pflanzen nur noch selten mit alten Fruchtständen; vereinzelt; II + III.

Der Zwischenwirt, *Bellis perennis* L., dürfte auch hier in rasigen Beständen vorkommen.

∗ *Puccinia persistens* PLOWR. auf *Agropyron junceum* (L.) PB.

4879: Ostplatte: Primärdünen östlich der H.-Lietz-Schule; fruchtende Pflanzen; stellenweise häufig; II + III;

auf ∗ *Agropyron repens* (L.) PB.

4815: Gelände östlich vom Friedhof; fruchtende Pflanzen; zerstreut; II + III;

LAUBERT (1907) gibt für *Agropyron repens* eine *Puccinia* spec. aus dem Formenkreis der *P. graminis* an; vermutlich gehört diese hierher.

Der Zwischenwirt, *Thalictrum minus* L., der auf den Inseln vorkommt (vgl. auch VAN DIEKEN 1970), wurde verschiedentlich in den grünen Dünen, so nordöstlich vom Zeltplatz, beim Reitweg etc., beobachtet, naturgemäß aber ohne Befall.

Puccinia piloselloidarum PROBST auf *Hieracium pilosella* L.

4777: weiße Dünen, etwa östlich vom Quellerdünenheim; Pflanzen nach Fruchten; nur stellenweise, mit meist geringem Befall; II; *4898:* grüne Dünen nördlich der Hst. Zeltplatz; wie oben; selten befallen; II.

Puccinia polygoni ALB. et SCHW. auf *Polygonum convolvolus* L.

4832: Gartenböschung am Slurpad, etwa gegenüber vom Kölner Haus; nur eine fruchtende Pflanze; II .

Von den zahlreichen *Geranium*-Arten, die als Haplontenwirte dieses Parasiten angegeben werden, kommen auf Spiekeroog *G. pusillum* BURM. f. und *G. molle* L. vor (VAN DIEKEN 1970).

Puccinia pseudosphaeria MONT. auf *Sonchus arvensis* L.

4778: weiße Dünen östlich vom Quellerdünenheim; wenige blühende bis fruchtende Pflanzen; (II) + III; *4795:* Strandpad; wie oben; vereinzelt; II + III; *4890:* Außendünen: Reitweg-Aufgang; wie oben; zerstreut; (II) + III; — die Blätter sind außerdem von *Coleosporium sonchi* infiziert —; *4897:* Westend: Gleise hinter der Strandmauer; wie oben; vereinzelt; (II) + III.

∗ *Puccinia punctata* LK. auf ∗ *Galium mollugo* L.

4768: Höhenweg zwischen Middel- und Slurpad; blühende bis fruchtende Pflanzen;

nur geringer Befall; II; *4816:* Gelände östlich vom Friedhof; wie oben; II (auf den Blättern) + III (auf den Stengeln). — Die Uredosori beider Aufsammlungen lassen die Fruchtkörper des Hyperparasiten *Darluca filum* (Biv. Bern.) Cast. erkennen.

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr. auf *Cirsium arvense* (L.) Scop.
4801: Wüppspoor: Wiesenrand; wenige blühende bis fruchtende Pflanzen; II + III der 2. Generation.

Puccinia taraxaci (Reb.) Plowr. auf *Taraxacum officinale* Web.
4811: Friederikenweg; Grundblätter; Pflanzen wenig befallen; II.

Puccinia uliginosa Juel auf *Carex nigra* (L.) Reich.
4821: Gelände nordöstlich vom Friedhof; aufgelassener Garten: feuchte Stelle (Gebüsch); fruchtende Pflanzen; II + III. — Uredosori blattoberseits oder auf den Halmen; Uredosporen breit eiförmig bis fast kugelig, meist 22,0—25,0 × 18,9—21,3 µm (TW), MW 23,5 × 20,1 µm, L/Br. 1,17. Teleutosori ebenfalls blattoberseits oder auf den Halmen; Teleutosporen meist 37,7—46,9 × 17,7—21,7 µm (TW), MW 42,3 × 19,7 µm, L/Br. 2,15.

Auf *Carex nigra* können 5 *Puccinia*-Arten vorkommen. Durch die hier ermittelte Größe der Uredosporen lassen sich — im Vergleich zu den Angaben bei Gäumann (1959) — die *P. circaeae-caricis* Hasl. — „meist 16—25 × 13—18 µm" —, *P. pringsheimiana* Kleb. — „meist 18—22 × 17—21 µm" — bzw. *P. urticae-acutae* Kleb. — „meist 25—29 × 22—26, MW 27,7 × 24,9 µm" — und *P. paludosa* Plowr. — „meist 22—28 × 20—25 µm" — ausschließen. Allerdings sind nach Gäumann die Uredosporen der *P. uliginosa* „kugelig oder eiförmig, etwa 23 µm im Durchmesser" groß. — Die Größe der Teleutosporen, die hier fast ausschließlich kürzer als 50 µm sind, bestätigt — mit Ausnahme derjenigen der *P. circaeae-caricis* — MW 34 × 16 µm —, die jedoch schon durch die Uredosporenwerte nicht vorliegen kann — diese Zuordnung: Teleutosporen der *P. pringsheimiana* — 40—58 × 15—22 µm —, *P. urticae-acutae* — MW 51 × 21 µm —, *P. paludosa* — MW 49,8 × 16,7 µm —. Für *P. uliginosa* werden die Größen mit 30—50 × 14—22 µm angegeben.

Der Zwischenwirt, *Parnassia palustris* L., ist — außer auf Wangerooge — auf allen Inseln anzutreffen (van Dieken 1970). Bei Lemmermann (1903) findet sich die Angabe, daß auf Juist von Mai bis August auf *Parnassia* Aecidien, später auf *Carex*-Arten jedoch keine Teleutosporen gefunden wurden; diese gibt er wohl (1903) für Wangerooge auf *Carex goodenoughii* Gay — unter „*Puccinia caricis* (Schum.) Reb." an (vgl. auch folgende Art). — Die Wahrscheinlichkeit eines Wirtswechsels ist also auch für Spiekeroog durchaus gegeben.

Puccinia urticae-flaccae Hasl. auf *Carex flacca* Schreb.
4878: Ostplatte: grünes Dünenvorfeld, etwa bei der 1. kleinen Dünengruppe östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); fruchtende Pflanzen; stellenweise; II. — Uredosori blattunterseits; Uredosporen 22,9— 25,0 —27,1 × 17,9— 19,4 —20,9, L/Br. 1,29.

Nach Gäumann (1959) gelangen auf *Carex flacca* zwei *Puccinia*-Arten zur Ausbildung ihrer Diplontenphase: *P. urticae-flaccae* und *P. ribesii-diversicoloris* Gäum. Für die Uredosporen werden dabei folgende Größen angegeben: *P. urticae-flaccae:* 21—29, meist 23—27 µm lang und 19—25, meist 21—24 µm breit, MW 24,6 × 22,6 µm, L/Br. 1,09; *P. ribesii-diversicoloris:* meist 19,6—24,0 µm lang und meist

16,7—20,5 µm breit, MW 21,8 × 18,6 µm, L/Br. 1,17. Die hier gefundenen Werte stimmen in den Längen gut mit denjenigen der *P. urticae-flaccae* überein, nicht jedoch in den Breiten und damit dem L/Br.-Verhältnis. Die gleiche Beobachtung konnte schon früher an Material aus Westfalen gemacht werden (BRANDENBURGER 1971); dort betrugen die Uredosporengrößen 22,8— 24,4 —26,0 × 18,9— 20,2 —21,5 µm, L/Br. 1,21. Eine Übereinstimmung mit der vorliegenden Probe ist damit in Länge, Breite und L/Br. gegeben. Von den Uredosporen der *P. ribesii-diversicoloris* weichen diese Werte deutlich ab.

Ebenso wie in Westfalen (s. o.) konnte auch hier in der Nachbarschaft der *Carex*-Bestände befallene *Urtica dioica* L. nicht gefunden werden.

Bei LEMMERMANN (1903) findet sich unter *Puccinia caricis* (SCHUM.) REB. der Hinweis: „Juist: Aecidien auf *Urtica dioica* L., Juni bis August", allerdings heißt es weiter „Teleutosporen auf *Carex goodenoughii* GAY"; wahrscheinlich gehören diese ebenfalls in den Formenkreis der „*Puccinia urticae-caricis* KLEB.", evtl. zu *P. urticae-acutae* KLEB.

* *Puccinia violae* (SCHUM.) DC. auf * *Viola canina* L.

4762: grüne Dünen nordwestlich vom Zeltplatz; Pflanzen nach Fruchten; verbreitet; (II) + III; *4769:* Höhenweg zwischen Middel- und Slurpad; wie oben; verbreitet; (II) + III; — in den Uredo- und Teleutosori sind häufig die Fruchtkörper des Hyperparasiten *Darluca filum* (BIV. BERN.) CAST. zu beobachten —;

auf *Viola tricolor* L.

4889: grüne Dünen, am Reitweg, nördlich vom Dünental zwischen Slur- und Tranpad; blühende bis fruchtende Pflanzen; selten; II + III.

Uredosporengrößen (TW und MW):

4762: 21,1— 22,7 —24,3 × 18,3— 19,4 —20,5; L/Br. 1,17; V. *canina;*
4889: 22,5— 24,0 —25,5 × 18,0— 19,1 —20,2; L/Br. 1,26; V. *tricolor;*

Teleutosporengrößen (TW und MW):

4762: 23,3— 25,7 —28,1 × 17,2— 18,6 —20,0; L/Br. 1,38; V. *canina;*
4769: 25,3— 27,5 —30,3 × 17,1— 18,6 —20,1; L/Br. 1,50; V. *canina;*
4889: 25,1— 27,3 —29,5 × 17,2— 18,4 —19,6; L/Br. 1,48; V. *tricolor.*

Ein Einfluß der Wirtspflanzenart auf die Sporengrößen läßt sich aus diesen Werten nicht ableiten.

Pucciniastrum epilobii (PERS.) OTTH auf *Chamaenerium angustifolium* (L.) SCOP.

4826: Dünental zwischen Slur- und Tranpad, östlich vom Wäldchen, kurz hinter dem Reitweg; niedrige, grüne Dünen; blühende bis fruchtende Pflanzen; in einem größeren Bestand nur wenige Exemplare befallen; II + III.

Abies-Arten, die möglichen Zwischenwirte, kommen m. W. auf den Inseln höchstens angepflanzt vor.

Uromyces giganteus SPEG. auf *Suaeda maritima* (L.) DUM.

4804: Südergroen; blühende bis fruchtende Pflanzen; sehr zerstreut, mit nur geringem Befall; II + (III); *4863:* Südergroen; fruchtende Pflanzen; wie oben; II + III.

* *Uromyces limonii* (DC.) LÉV. auf * *Limonium vulgare* MILL.

4802: Südergroen; meist verblühte Pflanzen; verbreitet; (II) + III.

∗ *Uromyces loti* BLYTT auf ∗ *Lotus corniculatus* L.

4771: Dünental zwischen Slur- und Tranpad, am Wäldchen; hier nur eine Pflanze, fruchtend, mit geringem Befall; II; *4843:* grüne Dünen zwischen Friederikental und Düne mit Bake; fruchtende Pflanzen; stellenweise; II; *4871:* Randdünen östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); Pflanzen ohne Früchte; stellenweise; II + (III).

Uredosporengrößen (TW und MW):

4771: 23,0—24,3—25,6 × 20,0—21,3—22,6; L/Br. 1,14;
4843: 22,6—24,3—26,0 × 19,4—20,7—22,0; L/Br. 1,17;
4871: 23,4—25,3—27,2 × 19,3—20,5—21,7; L/Br. 1,23.

Teleutosporengrößen (TW und MW):

4871: 20,7—22,9—25,1 × 15,5—16,9—18,3; L/Br. 1,36.

Die Größen der Sporen der verschiedenen Aufsammlungen liegen relativ nahe beieinander und stimmen mit den bei GUYOT (1957) angegebenen — bis auf geringe Abweichungen bei den Uredosporen von *4871* — gut überein: Uredosporen meist „21—26 × 20—22 µm, L/Br. 1,05—1,18", Teleutosporen meist „22—24 × 16—17 µm, L/Br. 1,34—1,43".

Erstaunen macht das Vorkommen dieses Parasiten jedoch hier, da sein Zwischenwirt, *Euphorbia cyparissias* L., nach eigenen Beobachtungen, wie nach LAUBERT (1907) und VAN DIEKEN (1970), auf den Inseln offenbar nicht vorkommt. Nach GUYOT (1957) ist jedoch ein Wirtswechsel für die Entwicklung des Pilzes nicht unbedingt erforderlich.

LAUBERT (1907) beobachtete in den Rostpusteln dieser Art den Hyperparasiten *Darluca filum* (BIV. BERN.) CAST.

Für den gleichen Wirt, *Lotus corniculatus*, gibt LEMMERMANN (1903) den „*Uromyces striatus* SCHROET." von Juist an. Um welchen Pilz es sich dabei wirklich handelt, ist unklar, da dieser — wenigstens nach heutiger Auffassung — nur auf Arten der Gattung *Medicago* auftritt.

∗ *Uromyces* cf. *pisi* (PERS.) WINT. auf ∗ *Lathyrus pratensis* L.

4867: Dünental zwischen Slur- und Tranpad, östlich vom Wäldchen, kurz hinter dem Reitweg; Sanddorngebüsch; Pflanzen ohne Früchte; eine Stelle; II. — Da keine Teleutosporen vorhanden sind, ist die Zuordnung dieser Aufsammlung nicht ganz eindeutig. Auf *Lathyrus pratensis* können zwei *Uromyces*-Arten ihre Uredosporen ausbilden: Der wirtswechselnde *U. pisi* und der autoezische *U. orobi* (PERS.) LÉV. Die hier ermittelten Größen der Uredosporen betragen: meist 22,4 — 26,2 × 19,0 — 21,4 µm (TW), MW 24,3×20,2 µm, L/Br. 1,20. Für *U. pisi* liegen die entsprechenden Werte nach GÄUMANN (1959) bei „meist 21—24 × 19—22 µm", nach GUYOT (1957) bei meist „21—26 × 18—22 µm, L/Br. 1,1—2,2".

Nach GÄUMANN ist demnach in der Länge nur eine geringe, nach GUYOT allgemein eine gute Übereinstimmung gegeben, auch im L/Br.-Verhältnis. — Die Uredosporengrößen für *U. orobi* werden bei GÄUMANN (1959) mit „meist 22—25 × 19—21 µm" angegeben, bei GUYOT (1957), der allerdings den *U. orobi* in den *U. fabae* (PERS.) DE BY. einbezieht, meist „20—30 × 17—25 µm, im Mittel 22—28 × 18—24 µm". Auch hier ist ebenfalls eine gute Übereinstimmung der Größen nach GÄUMANN und — durch die große Variationsbreite — bei GUYOT gegeben.

Nach LEMMERMANN (1903) wurde auf Juist *U. pisi* ebenfalls auf *Lathyrus pratensis* beobachtet; auch LAUBERT (1907) fand darauf einen *Uromyces*, läßt jedoch die Artzugehörigkeit offen.

Ähnlich wie beim *Uromyces loti* gilt als Zwischenwirt für *U. pisi* die auf den Inseln kaum vorkommende *Euphorbia cyparissias*. Auch bei diesem Parasit ist ein Wirtswechsel offenbar nicht unbedingt notwendig, da er ggf. im Uredosporenstadium überwintern kann (vgl. GUYOT 1957).

Uromyces polygoni (PERS.) FCKL. auf *Polygonum aviculare* L.

4773: Deichpromenade (Richelwiesen); verblühende bis fruchtende Pflanzen; verbreitet; II (auf den Blättern) + III (vorwiegend auf den Stengeln); *4781:* auf dem Deich, Gartenweg-Westend; wie oben; häufig; II + III (wie bei *4773*). In alten Uredosporenlagern sind bei beiden Aufsammlungen die Fruchtkörper des Hyperparasiten *Darluca filum* (BIV. BERN.) CAST. ausgebildet.

Uromyces rumicis (SCHUM.) WINT. auf *Rumex crispus* L.

4830: Aussichtsdüne am Slurpad, beim Kölner Haus; nur eine fruchtende Pflanze; II + III; *4836:* Weg vom neuen Rettungsschuppen zur Hst. West; wie oben; II + III.

Der Zwischenwirt, *Ficaria verna* HUDS., kommt nach VAN DIEKEN (1970) nicht auf den Inseln vor.

Uromyces salicorniae (DC.) DE BY. auf *Salicornia europaea* L.

4864: Südergroen; am Ausfluß der Kanalisation; hier eine Stelle mit häufig befallenen, blühenden bis fruchtenden Pflanzen, sonst allgemein sehr vereinzelt; II + (III). — Material dieser Aufsammlung wird in den Krypt. Exsicc. Vindob. ausgegeben werden.

Uromyces sparsus (KZE. et SCHM.) LÉV. auf *Spergularia marina* (L.) GRISEB.

4874: Südergroen, in Verlängerung des Wüppspoor; blühende bis fruchtende Pflanzen; eine Stelle; II.

* *Uromyces trifolii* (HEDW. f.) LÉV. auf * *Trifolium pratense* L.

4873: grünes Dünenvorfeld östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); nur einzelne, blühende Pflanzen, mit geringem Befall; II + (III); die Blätter sind außerdem von *Erysiphe martii* infiziert.

Uromyces trifolii-repentis (CAST.) LIRO auf *Trifolium repens* L.

4806: Südergroen: in den mehr offenen, beweideten Flächen; sehr kümmerliche Pflanzen, nach der Blüte; (O + I) + II + III; *4877:* grünes Dünenvorfeld östlich der H.-Lietz-Schule (Weg); fruchtende Pflanzen; vereinzelt; II + III.

Uredosporengrößen (TW und MW):

4806: 22,6— 24,3 —26,0 × 18,6— 20,0 —21,4; L/Br. 1,22;
4877: 22,3— 23,9 —25,5 × 18,2— 19,5 —20,8; L/Br. 1,23;

Teleutosporengrößen (TW und MW):

4806: 22,2— 24,2 —26,2 × 17,6— 18,9 —20,2; L/Br. 1,28;
4877: 22,9— 25,1 —27,3 × 16,7— 18,1 —19,5; L/Br. 1,39.

Die Größen der Sporen beider Herkünfte stimmen, trotz der verschiedenen Wüchsigkeit der Wirte, gut überein. Sie entsprechen auch, besonders in der Größe der Teleutosporen, den bei GUYOT (1957) angeführten mittleren Werte: Uredosporen 22—24 × 18—20 µm, Teleutosporen 22—26 × 17—20 µm, L/Br. 1,2—1,3.

2.4. **Ustilaginales** (Brandpilze)

∗ *Anthracoidea caricis* (MAGN.) BREF. s. l. auf ∗ *Carex arenaria* L.

4866: Dünental zwischen Slur- und Tranpad, am Wäldchen; fruchtende Pflanzen; nur hier an einer Stelle, mit Moosen im Untergrund, häufig.

Nach LEMMERMANN (1903) wurde dieser Brand auf *Carex arenaria* bisher auf Langeroog „nur strichweise", auf Wangerooge „viel häufiger und massenhaft", nach LAUBERT (1907) auf Spiekeroog „oft" beobachtet.

∗ *Ustilago hypodytes* (SCHLECHT.) FR. auf ∗ *Elymus arenarius* L.

4767: Höhenweg zwischen Middel- und Slurpad; nur wenige befallene Pflanzen; *4844:* An de nee Kerk; eine Stelle; nur wenige Pflanzen infiziert.

Ustilago striiformis (WEST.) NIESSL auf *Dactylis glomerata* L.

4813: Gelände östlich vom Friedhof; eine Stelle; selten befallen.

Ustilago violacea (PERS. ex PERS.) ROUSS. auf *Stellaria graminea* L.

4842: kleines Tal in den grünen Dünen zwischen Tranpad und Düne mit Bake; wenige blühende Pflanzen; selten.

3. **Das Vorkommen von Hyperparasiten**

Im Myzel der echten Mehltaupilze *(Erysiphaceae)* wurde *Cicinnobolus cesatii* DE BY. — vorwiegend in Form seiner Fruchtkörper — folgender Arten gefunden:

Erysiphe cichoracearum auf *Aster novi-belgii,*
Erysiphe sordida auf *Plantago coronopus* und
Sphaerotheca fuliginea auf *Plantago lanceolata, Taraxacum laevigatum* und *T. officinale.*

Obwohl dieser Hyperparasit vorwiegend im Myzel der *Sph. fuliginea* beobachtet wurde, liegt eine Spezialisierung eben auf diesen Mehltau, wie dies schon S. 236 erwähnt wurde, wohl nicht vor.

Ähnliche Verhältnisse zeichnen sich auch bei dem Hyperparasiten der Rostpilze *(Uredinales)* ab, bei *Darluca filum* (BIV. BERN.) CAST. Dieser wurde ebenfalls in der Form seiner Fruchtkörper in den Uredo-, selten in den Teleutosporenlagern folgender Arten festgestellt:

Puccinia agrostidis auf *Agrostis stolonifera,*
Puccinia punctata auf *Galium mollugo,*
Puccinia violae auf *Viola canina* und
Uromyces polygoni auf *Polygonum aviculare.*

Auch hier dürfte eine Spezialisierung auf bestimmte Arten kaum gegeben sein.

LITERATUR

Blumer, S. (1926): Variationsstatistische Untersuchungen an Erysiphaceen. — Ann. Myc. **24**, 179—193.

— (1967): Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae). 436 S. — Jena (G. Fischer).

Brandenburger, W. (1963): Vademecum zum Sammeln parasitischer Pilze. 186 S. — Stuttgart (E. Ulmer).

— (1971): Ein Beitrag zur Pilzflora Westfalens. Mehltau-, Rost- und Brandpilze aus dem Pflanzenschutzgebiet Kurricker Berg und seiner Umgebung. — Decheniana **123**, 135—145.

— (1972): Beiträge zur Pilzflora des Rheinlandes. 2. Mehltau-, Rost- und Brandpilze aus der Umgebung von Queckenberg. — Decheniana **124**, 141—168.

— (1972a): Mehltau-, Rost- und Brandpilze von Juist. — Abh. Naturwiss. Ver. Bremen. — (im Druck).

— (1972b): Ein Beitrag zur Pilzflora von Schleswig-Holstein. Mehltau-, Rost- und Brandpilze aus der Umgebung von Heiligenhafen und Lütjenburg. — Schrift. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein. **42**, 87—93.

Buhr, H. (1958): Erysiphaceen aus Mecklenburg und anderen Gebieten. — Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenburg **4**, 8—88.

Cummins, George B. (1971): The rust fungi of cereals, grasses and bamboos. 570 S. — Berlin-Heidelberg-New York (Springer).

Dieken, Jan van (1970): Beiträge zur Flora Nordwestdeutschlands unter besonderer Berücksichtigung Ostfrieslands. 284 S. — Jever (Mettcker & Söhne).

Gäumann, E. (1959): Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. — Beitr. Krypt. fl. Schweiz **12**, 1407 S.

Guyot, A. L. (1957): Les Urédinées. Tom. III: Genre Uromyces. — Encycl. Mycol. **29**, 647 S.

Klebahn, H. (1893): Zur Kenntnis der Schmarotzer-Pilze Bremens und Nordwest-Deutschlands. 2. Beitrag. — Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **12**, 361—376.

Klugkist, C. E. (1900): Zur Kenntnis der Schmarotzerpilze Bremens und NW-Deutschlands. 3. Beitrag. — Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **16**, 303—311.

Laubert, R. (1907): Die Flora der Nordseeinsel Spiekeroog. — Niedersachsen **12**, 407—410.

Leege, O. (1913a): Der Memmert. — Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **21**, 283—327.

— (1913b): Weitere Nachträge zur Flora der Ostfriesischen Inseln. — Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **21**, 412—425.

Lemmermann, E. (1900): Erster Beitrag zur Pilzflora der ostfriesischen Inseln. — Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **16**, 440—452.

— (1903): Zweiter Beitrag zur Pilzflora der ostfriesischen Inseln. — Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **17**, 169—184.

Lindeberg, Brita (1959): Ustilaginales of Sweden. — Symb. Bot. Upsal. **16**, H. 2, 175 S.

Rauh, W. & Senghas, Kh. (1968): „Schmeil-Fitschen": Flora von Deutschland. 81. Aufl., 516 S. — Heidelberg (Quelle & Meyer).

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang Brandenburger, Pharmakognostisches Institut der Universität, D-5300 Bonn 1, Nußallee 6.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: 125

Autor(en)/Author(s): Brandenburger Wolfgang

Artikel/Article: Mehltau-, Rost- und Brandpilze der Nordseeinsel Spiekeroog 229-248