

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE
DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 41

Leipzig 1966

Nr. 2

**Die Cladonienflora der Kiefern-Heidewälder
von Schwarze Pumpe zwischen Hoyerswerda und
Spremberg (NL) und ihre wichtigsten Begleiter**

Von ALWIN SCHADE

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung, Vorbemerkungen und verwendete Abkürzungen	2
2. Die ersten Eindrücke	4
3. Der allgemeine Aufbau der Wälder	4
4. Die Beobachtungsstellen	5
5. Die Brandkatastrophe vom April 1964	6
6. Das besondere äußere Merkmal der Schwarzen Pumpe	8
7. Der allgemeine Charakter der Bodenflechten, im besonderen der Cladonienflora	9
8. Bemerkungen zum Auftreten einiger Flechtenarten	9
9. Begleitende Flechten und Moose	12
10. Fundortsverzeichnis der Cladonien im Bereich der Schwarzen Pumpe und der nächsten Umgebung nebst einiger Begleitflechten	
a) Die Cladonien	13
b) Die unmittelbaren Begleitflechten	19
Zusammenfassung	20
Literatur	21

1. Einleitung, Vorbemerkungen und gebrauchte Abkürzungen

Die großen Kiefern-Heidewälder im Grenzgebiet der Ober- und Niederlausitz sind bereits zum großen Teil dem Braunkohlen-Tagebau zum Opfer gefallen, und vielen steht das gleiche Schicksal bevor. Zumeist stocken sie von Anfang an auf nährstoffarmem Sandboden, und schon in früheren Jahrhunderten war ihr Ertrag gering. Ganz schlimm wurden die Verhältnisse durch die Verleihung von Servituten an die Bewohner der umliegenden Heidedörfer. Das Verhängnisvollste davon war die Streunutzung, wie uns VIETINGHOFF-RIESCH (1961, S. 221) eingehend berichtet: „Mitte des 19. Jahrhunderts war der ganze Staatsforst Hoyerswerda von über 10 000 ha bis auf wenige Dickungen durch unausgesetzte Streunutzung von jeglichem Humus entblößt. Soeben noch, 1843, hatten die kampffrohen Gemeinden in einem Prozeß vom Fiskus eine Verengung der Zinkenweite ihrer [Streu-] Rechen von den bisher zugelassenen 5 cm auf 1 cm erstritten. Bald darauf war es soweit, daß auf den völlig degradierten Böden jede Holznachzucht in Frage gestellt war, und „1854 waren jedenfalls noch die furchtbaren Streunutzungs-Servitute in voller Wirkung“.

Das heute bereits sagenhaft gewordene sterbende Land um die Schwarze Pumpe zwischen Hoyerswerda und Spremberg hatte schon lange zu einem Besuche gelockt, aber erst Anfang Juli 1962 konnte dieser erfolgen. Der Verf. und seine Frau schulden Frau ERIKA NEVOIGT und ihrer Tochter, Fräulein BRIGITTE NEVOIGT, Apothekerin der Poliklinik Schwarze Pumpe, vielen Dank für die große Gastfreundschaft, die es erlaubte, die Besuche noch dreimal zu wiederholen und jeweils auf 2–3 Tage auszu dehnen. Fräulein NEVOIGT gebührt noch ganz besonderer Dank dafür, daß sie der Arbeit größtes Interesse entgegenbrachte, an verschiedenen Stellen selbst zahlreiche Stichproben sammelte und dadurch dem Verf. die Untersuchung sehr erleichterte.

Der im folgenden angestrebte Überblick über die heutige Cladonienflora der Schwarzen Pumpe und ihrer Umgebung kann nicht mehr alles das bringen, was ursprünglich vorhanden war. Zuviel Wälder mußten in ihrer Gesamtheit den Forderungen der Industrie weichen, nur ein kleiner Rest ist verblieben und bereits weitgehend ausgenutzt, aber waldbaulich kaum gepflegt worden. Gelegentlichen Waldbränden ist vieles zum Opfer gefallen oder durch sie auf Jahre hinaus zurückgehalten worden. Der Streurechen (= Harke) jedoch hat, wo er angreifen konnte, besonders die in dichten Rasen wachsenden Strauchflechten nicht nur dezimiert, sondern bis auf kleine Reste immer wieder vernichtet, wie an verschiedenen Beispielen sichtbar wurde.

Lichenologische Arbeiten über das Gebiet liegen nicht vor. Von vorausgegangenen Sammelergebnissen irgendwelcher Flechtenfreunde ist nichts bekannt, so daß alle folgenden Angaben auf eigener Tätigkeit und Autopsie beruhen.

Dabei gebrauchte Abkürzungen:

- depaup. = planta depauperata
- ter. spin. = teras spinosum oder terata spinosa, d. h. Regenerationsstufen, die mit meist hakenförmigen Sprossungen („Nachschüssen“) beginnen und, wenn keine neuen Störungen erfolgen, zur Neubildung ganzer Rasen führen
- Clad. fol.* = darunter ist hier stets *Cladonia foliacea* v. *alcicornis* (LIGHT.) SCHAER. zu verstehen, da v. *convoluta* (LAM.) VAIN. bei uns nicht auftritt
- NEV. = BRIGITTE NEVOIGT, Apothekerin der Poliklinik Schwarze Pumpe
- SCHA. oder !! = A. SCHADE
- F 97 = Fernverkehrsstraße F 97 und zwar meist: Teil Hoyerswerda – Schwarze Pumpe
- Kol. Spree. = Kolonie Spreetal, an dem jetzt für den Durchgangsverkehr gesperrten Teil der F 97, südlich des Bahnhofes Schwarze Pumpe (also nicht der Ort Spreetal selbst)
- Schwarzlugk = Ehemalige Autobus-Bedarfshaltestelle südlich Schwarze Pumpe am gesperrten Teil der F 97
- Sabrodt = Waldstück am Wege vom gesperrten Teil der F 97 nach Sabrodt, etwa gegenüber der Kol. Spree.
- Wäldchen = Kleines lichtet Kiefernwäldchen unmittelbar westlich der südlichen Auffahrt der F 97 auf die große Straßenbrücke
- Tratt. H. = Trattendorfer Heide
- Neust. H. = Neustädter Heide, d. h. die Kiefern-Heidewälder östlich der beiden Spreebrücken bei Spreewitz
- Spreet. H. = Spreetaler Heide, ebenfalls östlich der Spree gegenüber Spreetal (früher Zerze genannt) und dem Kraftwerk Trattendorf
- Hohlweg = Linke und rechte Böschungen des Hohlweges bei Punkt 121 östlich der Spree in der Spreetaler Heide, südöstlich gegenüber Kraftwerk Trattendorf
- Ostweg = Der vom Hohlweg aus genau ostwärts in Richtung Schleife laufende Heideweg, jetzt beiderseits von Wald entblößt, bis auf der Nordseite bei den Abwässerrohren wieder dürrtiger, lockerer Kiefernwald beginnt und zuletzt auch auf der Südseite

2. Die ersten Eindrücke

Die erste Fahrt mit dem Autobus durch das Gebiet auf dem heute schon längst für den Durchgangsverkehr gesperrten Teil der Fernverkehrsstraße F 97 hinter Hoyerswerda ließ auch sofort erkennen, daß es allerhöchste Zeit war, um noch etwas über die derzeitigen natürlichen Verhältnisse des Geländes zu erfahren und im besonderen über die Flechtenflora des Waldbodens einige Kenntnisse zu sammeln. Zwar standen beiderseits der F 97 bis zur Eisenbahn Schwarze Pumpe – Bluno noch Wälder, aber auf der Ostseite, im Abbaugelände Burghammer, leuchtete schon nahe der Straße der helle Sand entblößt zwischen den Baumstämmen hindurch, stellenweise dünn bedeckt von den noch braun benadelten Zweigstücken der gefällten und bereits entfernten Bäume. Dazwischen lagen, zu Haufen aufgetürmt, die im ganzen herausgerissenen Wurzelstöcke der Kiefern, der Anfang der kommenden totalen Vernichtung.

3. Der allgemeine Aufbau der Wälder

Die Kiefern-Heidewälder der Schwarzen Pumpe und ihrer Umgebung, die für unsere Betrachtungen in Frage kommen, gehören nach ihrem gesellschaftlichen Aufbau zum Zwergstrauch-Kiefernwald (Myrtillo-Pinetum). Sie gleichen offenbar ganz jenen, die GROSSER (1964) in seinen Untersuchungen über die Wälder am Jagdschloß bei Weißwasser in der Muskauer Heide eingehend behandelt. Im Myrtillo-Pinetum typicum lassen sich drei Fazies unterscheiden: Fazies von *Vaccinium vitis idaea* (der Preiselbeer-Kiefernwald); Fazies von *Calluna vulgaris* (Heidekraut-Kiefernwald); Fazies von *Vaccinium myrtillus* (Blaubeer-Kiefernwald) (GROSSER, 1964, S. 30). Von ihnen ist in unserem Sammelgebiet hauptsächlich die *Calluna*-Fazies vertreten, stellenweise mit viel *Vaccinium vitis idaea*, und zeigt gegenüber der *Vaccinium myrtillus*-Fazies den schlechteren Boden an.

Bemerkt sei noch, daß sich der Neophyt *Robinia pseudo-acacia* besonders von Kolonie Spreetal an südwärts, beiderseits entlang des gesperrten Teiles der F 97, zahlreich angesiedelt hatte. Vermutlich wird er ehemals in der Umgebung zum Befestigen von Sandböschungen verwendet worden sein.

Sehr häufig sind verschiedentlich anzutreffen: *Nardus stricta*, *Corynephorus canescens*, *Melampyrum pratense*, *Deschampsia flexuosa*. Da infolge der langen Anfahrt und Rückfahrt unsere Nachforschungen bei gewöhnlich nur wenigen zur Verfügung stehenden Stunden in erster Linie den Cladonien galten, konnte auf die Vergesellschaftung nur hier und da geachtet werden. Auch die Moose konnten nur soweit beachtet werden, als sie sich in der unmittelbaren Gesellschaft der Flechten befanden und mitgesammelt wurden. Von Moosen fielen am meisten auf durch ihre Häufigkeit: *Pleu-*

rozium Schreberi, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *D. spurium* (vereinzelter) und ganz besonders *Ptilidium ciliare*.

Näheres über Lage, Oberflächenform und geologischen Aufbau, Klima, Bodenverhältnisse, pflanzengeographische Situation und die Waldgesellschaften der Nachbargebiete entnehme man der interessanten Darstellung GROSSERS.

4. Die Beobachtungsstellen

Die Möglichkeit, sich Einblick in die Zusammensetzung der Flechtenflora des Bodens zu verschaffen, war ziemlich beschränkt. Die Cladonien im besonderen treten ja dort am reichsten auf, wo ihnen Licht und Boden nicht durch andere Gewächse streitig gemacht werden. In älteren lichten Waldstücken läßt die niedrige Strauchschicht aus *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis idaea* mit ihrem Unterwuchs, nur noch in größeren Lücken die Existenz der Flechten notdürftig zu. Wo aber kleinere und größere Schonungen den Baumbestand unterbrechen, wird man die zu erwartenden Flechten mehr oder weniger zahlreich vorfinden, freilich oft sehr überaltert und deformiert.

Wenn auch die untersuchten Stellen z. T. wohl bald vom Boden vertilgt sein werden, mag doch zu ihrer Lage einiges bemerkt sein. Die „Gemeinde Schwarze Pumpe“ (bestehend aus Dorf, Kombinat und Bereitschaftssiedlung) erhielt ihren Namen nach dem kleinen, einsamen Dorfgasthaus „Schwarze Pumpe“ an der F 97, das heute noch zur Erinnerung dort steht. Jetzt ist die nach SW führende Straße beiderseits bis zur westöstlich verlaufenden Bahnlinie Pumpe – Bluno dicht besiedelt, und der Ort endet auf der Westseite mit der Kolonie Brigittenhof, auf der Ostseite mit dem Bahnhof Schwarze Pumpe. Darauf folgt weiterhin an der Abzweigung einer nach Spreewitz führenden Seitenstraße eine kleine Häusergruppe, die früher wohl eine Kolonie des Ortes Spreetal war (daher im Fundortsverzeichnis als „Kol. Spree.“ bezeichnet). Außer wenigen Funden in der Trattendorfer Heide unmittelbar bei Schwarze Pumpe lagen die meisten übrigen Fundorte im sich anschließenden Kreis Hoyerswerda, also: Kolonie Spreetal und die einstige Bedarfshaltestelle des Busverkehrs Schwarzglugk [bei einer ehemaligen Forstwartsbehausung], sowie Sabrodt, Terpe und Welzow, die beiden ersten dicht südöstlich der alten F 97, die letzte entfernter nordwestlich.

Später kamen zwei benachbarte Gebiete hinzu: 1. die Neustädter Heide östlich der beiden Spreebrücken von Spreewitz über die Kleine und Große Spree, und 2., die sich nördlich anschließende Spreetaler Heide [früher Zerrer Heide genannt], im besonderen der Weg von Punkt 121 gegenüber dem Kraftwerk Trattendorf nach Osten. Beide wurden nur auf kurze Strecken begangen (höchsten z. T. etwa 2,5 km).

Die Höhenlage aller Sammelorte ist sehr gleichmäßig und schwankt nach dem Meßtischblatt nur zwischen 110 und 124 m ü. NN.

5. Die Brandkatastrophe vom April 1964

Auf den ersten Besuch am 2./3. Juli 1962 war der zweite vom 9. bis 12. Oktober 1962 gefolgt. Ehe der dritte möglich war, erreichte uns im Frühjahr 1964 bereits durch den Rundfunk die Nachricht von den Waldbränden bei der Schwarzen Pumpe [wohl 18.–20. April 1964], die dann unter dem Titel „Cottbuser Wälder in Flammen“ in einem Interview mit dem Einsatzleiter der Bekämpfung, Major O. MALETZKI (Neues Deutschl., 19. Jg., 21. und 22. 4. 1964, mit 1 Abb.) veröffentlicht wurde. Die Brandschäden an der uns interessierenden Pflanzenwelt konnten leider nicht sofort in frischem Zustande untersucht werden, sondern erst am 31. Oktober beiderseits der F 97, wo wir vorher am 12. 10. 1962 umfangreich gesammelt hatten.

Ein Bild schlimmster Verwüstung bot hier das kleine Waldstück unmittelbar bei Kolonie Spreetal, deren Häuser selbst aufs höchste gefährdet gewesen waren. Die Brandspuren reichten bis an die Gartenzäune heran. Das betreffende Waldstück aus ganz locker stehenden dürftigen Kiefern war vorher dicht verunkrautet gewesen, besonders durch *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis idaea* nebst Gräsern, die alle Bodenflechten völlig unterdrückt hatten. Zwischen diesem Waldstück und dem hohen, ebenfalls stark verunkrauteten Kiefernwalde an der F 97 zog sich ein etwa 2–3 m breiter Streifen hin, vielleicht ein früherer Abfuhrweg, der auf freien Stellen, aber auch zwischen Moosen und *Calluna*, ein prächtiges Cladonietum trug mit *Cladonia rangiferino*, *C. arbuscula*, *C. mitis*, *C. tenuis*, *C. dstricta*, *C. strepsilis*, *C. foliacea*, spärlich auch *C. gracilis* und besonders die als Begleiterin unvermeidliche *Cornicularia aculeata* u. a. Wie das nachfolgende Fundortsverzeichnis ausweist, gehören diese zu den Charakterarten der Flechtenflora der Schwarzen Pumpe.

Alle diese Gewächse hatte das Feuer vernichtet und zwar die Bodenflora restlos, so daß überall der Sand völlig nackt zutage lag. Gespenstisch streckten nun die kümmerlichen, geschwärtzten Stämme die verkohlten Aststümpfe wie anklagende Arme gen Himmel, und jede Berührung heller Frauenkleider mit ihnen hinterließ die Spuren des Brandes. Von alledem hoben sich jedoch scharf prächtig frischgrüne Flecken in schwach muldenförmigen Vertiefungen des sonst nackten Sandbodens ab, die aus zahlreichen, ca. handgroßen grünen Rosetten des *Ornithopus perpusillus*, des Vogelfußes, bestanden, der an einer schwachen Wegböschung sogar eine zusammenhängende Decke aus 40–50 cm langen fruchtenden, am Ende noch spärlich blühenden Pflanzen bildete. Vor dem Brande ist uns der Vogelfuß nur wenig begegnet, allerdings wurde auch nicht nach ihm gesucht. Auf dem 2–3 m freien Streifen war von dem schönen Cladonietum keine Spur mehr zu sehen.

Um so erfreulicher war es, daß in dem sich anschließenden Walde das Feuer über den schönen Bestand des Winterliebs, *Chimaphila umbellata*,

der vorher wohl mindestens hundert, zum großen Teil blühende Pflanzen umfaßt hatte, nur hinweggehuscht war. Von ihren oberirdischen Teilen zeigten zwar die verkohlten vorjährigen Fruchstengel noch das Unheil an, die langen dünnen Rhizome in der Humusschicht waren jedoch ungeschädigt geblieben und hatten neue Blättertriebe hervorgeschickt. Immerhin waren auch hier junges Gesträuch, alte Stöcke, am Boden liegende Äste usw. dicht vor der F 97 mehr oder weniger stark verkohlt, da das Bodenfeuer wohl etwas zum Stehen gekommen war. Stärker hatte sich der Brand jenseits der F 97 von Sabrodt her ausgewirkt. Hier war der Boden bei dem Bekämpfen der Flammen stellenweise durch parallele Gräben in Ost-Westrichtung aufgerissen worden, und zahlreiche Bäume lagen jetzt gefällt am Boden.

Beim erneuten Besuche am 16. 10. 1965 zeigte sich, daß der Brand bei der Kol. Spreetal doch umfangreicher gewesen war, als zunächst erschien. Die Regeneration der Bodenflora war jedoch schon sehr bedeutend, aber die zur Verfügung stehende Zeit reichte nicht aus, sie genauer zu untersuchen. Nur wenige Einzelheiten ließen sich in der Eile erhaschen.

Vom *Ornithopus*, dessen frisches Grün in der schwärzlich-grauen Wüste das Auge so erfreut hatte, war nichts mehr zu sehen. Wahrscheinlich lag er nur im übrigen Pflanzenwuchs versteckt, dagegen hatte *Chimaphila* weiter zahlreiche Blättertriebe hervorgebracht, ebenso *Vaccinium vitis idaea* zwischen ihr. Nicht weit von ihr machten sich aber jetzt viele Zwergsträucher vom Ginstertyp bemerkbar, deren dünne und harte, rutenförmig auffällig am Boden liegende, lange Triebe geradezu Zweigrossetten bildeten. Hier und da noch vorhandene Blütchen wiesen diese sich ganz absonderlich ausnehmenden Pflanzen als *Genista pilosa* aus.

Es ist kennzeichnend für die pflanzengeographische Sonderstellung der Lausitz (ULBRICHT, 1965), daß auf dem Boden unseres verbrannten Waldes, der selbst borealer Herkunft ist (*Pinus silvestris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea!*), sofort auch neben der borealen *Chimaphila* die Atlantiker *Ornithopus perpusillus* und *Genista pilosa* auftraten. Dazu gehört vielleicht auch *Cladonia dextrata* mit ihrem reichen Vorkommen als erste Flechte bei uns, wenn die noch zu erarbeitende Verbreitungskarte sie als Atlantiker ausweisen sollte, was von vornherein auch schon vermutet wurde (O. KLEMENT briefl.).

Alle diese Brandstellen waren bei den beiden ersten Besuchen zugänglich gewesen und lieferten über 230 Belege. Daneben hat Fräulein NEVOIGT in der Neustädter Heide botanisiert, d. h. in den Kiefern-Heidewäldern bereits südöstlich der beiden Spreebrücken von Spreewitz (unterhalb derer sich in wenig Metern Entfernung die Große und Kleine Spree vereinigen) in der Richtung nach Neustadt (an der Spree gelegen) hin. Bemerkenswerte Funde veranlaßten uns, bereits am 1. 11. 1964 der inzwischen neu aufgetauchten Frage nachzugehen, ob sich die von forstlicher Seite (GROSSER, 1964) fest-

gestellten, beachtlichen Spuren von „Austauschkalk“ in der Humusdecke des Bodens im östlich gelegenen Revier Schleife auch bis Schwarze Pumpe erstrecken. Denselben Zweck verfolgte ganz besonders der letzte Besuch am 16./17. Oktober 1965 mit der Begehung des Weges in der Spreetaler Heide von Punkt 121 (südöstlich gegenüber Kraftwerk Trattendorf) ostwärts auf etwa 2,5 km hin. Auch hier fanden sich zahlreiche unverkennbare Kalkspuren, ganz wie in den wirklichen, natürlichen Kalkgebüden [SCHADE, Nova Hedwigia. 11, H. 1—4 (1966) i. Druck] und an dafür geeigneten Flechten leicht nachzuweisen. Darüber wird demnächst an anderer Stelle berichtet werden, doch waren die angetroffenen Flechten hier unten im Fundortsverzeichnis mit anzuführen.

6. Das besondere äußere Merkmal der Schwarzen Pumpe

Die im Untergrunde lagernde Braunkohle gibt bis zu einem gewissen Grade auch der niedrigen Bodenflora über ihr das Gepräge: alles ist bedeckt von Kohlenstaub; je niedriger das Gewächs ist, um so dicker liegt er. Der alles beherrschende Kohlenstaub sinkt zutiefst hinein in die dichtesten Rasen der Rentierflechten. Nur etwa die obersten 20 mm ihrer Podetien nebst deren Verzweigungen, die durch den Wind immer wieder gereinigt werden können, bewahren einigermaßen ihre graue Farbe. Die tiefer liegenden Teile sind ringsum von einer schwarzen Kruste bedeckt. Am schlimmsten ist alles betroffen, was breitflächig am Boden liegt wie die langlebigen Thallusschuppen verschiedener *Cladonia*-Arten, besonders z. B. von *C. verticillata*, *C. foliacea*, *C. strepsilis* u. a., auch den *Peltigera*-Arten. Bei ihnen zeigen dann im Alter nur die aufgerichteten oder mehr oder weniger nach oben zurückgekrümmten Thallusränder und Lappenenden noch einigermaßen ihre natürliche Farbe. Ebenso sind die Blätter vieler Phanerogamen derart verstaubt, so von *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Chimaphila umbellata* u. a. Je höher die übrigen Pflanzen die Flechten überragen, um so mehr wird der niedersinkende Kohlenstaub vom Winde wieder abgeschüttelt und ein oder mehrere Stockwerke tiefer auf die Flechten abgeladen.

Auf diese Dinge achten die meisten Menschen nicht, aber betroffen steht der Pilzsucher vor seinem Liebling, dem *Cantharellus cibarius* (seinem geliebten Pfifferling, Eierpilz, Hühnerpilz usw.), wenn er ihn doch noch erkennt und mitnimmt. Erst zu Hause, nach der Mohrenwäsche mit Wasser und Bürste, wird der Pilz sein wahres Gesicht zeigen, ein Parallellfall, besonders in Sachsen, zur Landkartenflechte, *Rhizocarpon geographicum* (SCHADE 1963, S. 307). Dasselbe wird auch jeder, der durch Heidekraut und Heidelbeeren oder nur lange über den Nadelboden der Wälder ging, an seinen Füßen wahrnehmen, wenn er abends Schuhe und Strümpfe abstreift und mit gemischter Freude das Andenken an die Wälder der Schwarzen Pumpe mit Seife und Bürste von den Füßen entfernen muß.

Die längste Freude an diesem Merkmal der Schwarzen Pumpe hat aber der Flechtensammler selbst. Sie beginnt wieder von neuem daheim beim Trocknen der Funde und beim Einkapseln für das Herbar und kehrt jedesmal wieder beim Öffnen jeder Kapsel, um den Inhalt zu bearbeiten. Es gibt keinen Punkt auf dem

Arbeitsstische, von den Händen und vom Anzuge gar nicht zu reden, wohin die Kohlestäubchen nicht doch den Weg fänden. Es wäre ganz unnatürlich, wenn sich diese Erscheinungen nicht auch bei anderen größeren Kohlen-Abbaugebieten mit der Zeit einstellen, sofern es dort überhaupt Flechten und Moose zu sammeln gibt.

7. Der allgemeine Charakter der Bodenflechten, im besonderen der Cladonienflora

Daß die Kiefernwälder der Schwarzen Pumpe und ihrer Umgebung zu den ärmlichsten ihrer Art zählen, war schon eingangs angedeutet worden. Nun ist freilich der Reichtum der Cladonienflora nicht von der Ertragsfähigkeit an Holz abhängig, aber die Wälder um Hoyerswerda — Schwarze Pumpe — Spremberg lassen zum großen Teil besonders die auffälligen Cladina-Arten (Rentierflechten) vermissen. Dies hängt hier sicher mit dem Streurechen zusammen; denn an Stellen mit hoher *Calluna*, wo die Streunutzung viele Jahre unterblieben ist, treten später die Cladinae stellenweise an Rändern und in Lücken doch auf. Ihre verhältnismäßig großen Rasen, selbst wenn sie kümmerhaft gewachsen sind, wurden natürlich an Stellen, wo der Streurechen nicht behindert war, am sichersten erfaßt, auch vom Bauern wegen ihrer hohen Aufsaugfähigkeit am meisten begehrt.

Ganz in derselben Weise ist die Art des Auftretens der Cladinae am Schwarzen Schöps zwischen Boxberg und Sprey zu erklären, wie der Augenschein lehrte. Am 25. 9. 1964 war dort in den wenigen noch vorhandenen Waldstücken der Boden auf zahlreichen größeren Stellen wie mit dem Besen sauber gekehrt, und das Ergebnis davon stand in vielen mannshohen Streuhaufen, 10–20 m voneinander entfernt, überall herum. Die Cladinae tauchten erst seitwärts auf, wo sie zwischen oder in den *Calluna*-Rasen Schutz gefunden hatten, so besonders auf nur wenig benutzten Waldwegen.

Eine Folge des Streurechens kann es auch sein, daß im Bereiche der Schwarzen Pumpe ausgedehnte Rasen der *Cladonia verticillata*, *C. degenerans* und *C. gracilis* in besonderer Menge erhalten geblieben sind. Die Rechenzinken haben meist nur einzelne Podetien oder kleine Thallusteile wegkratzen können, so daß diese Arten namentlich auf Fußwegen so häufig zu finden sind. Auch die schlechte Ausbildung der Podetien und die Verwischung der Artmerkmale mag durch die häufigen Störungen verursacht oder begünstigt sein. Dafür im folgenden einige nähere Angaben.

8. Bemerkungen zum Auftreten einiger Flechtenarten

Cladina-Arten. Abgesehen von *Cladonia alpestris* sind alle übrigen zu erwartenden Arten vorhanden, aber meist nur spärlich und kümmerhaft. Etwas zahlreicher und ansehnlicher fand sich *C. arbuscula* hinter Kol. Spree, und östlich Spreewitz in der Neustädter Heide, während *C. impeza* nur in einem winzigen Räschen von kaum mehr als 10 mm Höhe in der Neustädter Heide angetroffen wurde. Alle höheren Rasen sind von 20 mm an abwärts von Kohlenstaub dick geschwärzt.

Cladonia papillaria ist sicher häufig, aber wegen ihrer Kleinheit und infolge des Kohlenstaubes leicht zu übersehen, namentlich wenn sie noch nicht größere Lager bilden konnte.

Daß von den Cocciferae die *Cladonia Floerkeana* gar nicht gesichtet wurde, und auch *C. bacillaris* sowie *C. macilenta* bloß ganz vereinzelt angetroffen wurden, liegt wohl am Fehlen der nötigen alten Baumstümpfe, da hier die Kiefernwälder ganz offensichtlich seit langem nicht mehr planmäßig ausgeforstet worden sind. Verhältnismäßig häufig findet sich dagegen *C. pleurota* auf Erdboden, besonders in der Neustädter und Spreetaler Heide, namentlich an den Bodenuntersuchungsgruben. Vielfach sind aber die Podetien degeneriert und von konvergenter *C. deformis* daneben nur schwer unterscheidbar. Dazu ist am ehesten noch die Form der Thalluschuppen geeignet.

Von den Unciales tritt *Cladonia dstricta* sehr viel häufiger und charakteristischer in Erscheinung als *C. uncialis* selbst (Näheres darüber s. SCHADE, 1963).

Cladonia furcata ist auch hier zahlreich und meist als *ter. spinosum* anzutreffen (so regelmäßig auf vielbetretenem Gelände), vereinzelt auch die ihr nächstverwandte *C. scabriuscula* und ebenso *C. rangiformis*.

Die sonst so häufige und weitverbreitete *Cladonia squamosa* ist ebenfalls nur ganz spärlich aufzufinden, und *C. glauca*, überhaupt nicht häufig bei uns, konnte nur einmal festgestellt werden.

Ein wenig mehr als sonst in den Heidewäldern der Oberlausitz fand sich *Cladonia caespiticia*, als Erstansiedler auf Erdboden, besonders an der Wand von Bodenuntersuchungsgruben, aber auch auf einem humusbedeckten Baumstumpf.

Völlig neu tritt uns in der Lausitz hier *Cladonia cariosa* entgegen. Der eine Beleg befindet sich in einem für das Bestimmen nach der Tabelle höchst ungeeigneten Zustande, der allerdings auch gut den ganz und gar ungünstig gewordenen Wuchsort illustriert: ein schmaler Fußsteig am Rande einer 20jährigen Kieferschonung inmitten eines alten, lockeren Bestandes; die 10 vorhandenen Podetien dem Boden in ihrer ganzen Länge anliegend, ca. 15–20 mm lang, teils vollständig, teils nur in der oberen Hälfte dicht beblättert, und das dadurch keulenförmig erscheinende Ende, hier dem Boden zugewendet, unterseits längs gespalten, einen scheinbar aufgerissenen Becher vortäuschend, am Rande ringsum dicht mit verblichenen alten Apothecien besetzt. Der kaum 10 mm lange unbeblätterte untere Teil des Podetiums ist tief längsgefurcht und höckerig berindet, aber noch nicht netzig durchbrochen. Möglicherweise ist dies oben durch die dichte Beblätterung nur verdeckt. Gewisse kleine Anzeichen davon sind vorhanden.

Der zweite Beleg aus der Neustädter Heide brachte insofern einige Aufklärung, als die wenigen kurzen, dicken, mit plumpen Apothecien endenden

Podetien dick und höckerig berindet sind und eine mögliche Netzfurchung andeuten.

Leider liegen in den 14 Exsikkaten SANDSTEDES von *C. cariosa* (Botanisches Institut TU Dresden) immer nur sauber ausgeprägte Exemplare im besten Alterszustande vor [„f. *cribrosa* (WALLR.) VAIN.“] (= f. *cariosa* nach GRUMMANN 1963), aber die Reaktionen und auch die sonstige Beschaffenheit des Thallus stimmen mit unseren Belegen überein, wovon der zweite etwa der „f. *corticata* (VAIN.) HARM.“ entsprechen mag.

Zweifellos hat der erstgenannte Fundort zur Zeit der Besiedlung durch die *C. cariosa* ebenfalls einen für sie geeigneten Zustand besessen: offenen und trockenen Sandboden. Erst später wird der Wuchsort durch Moose und Gräser eingeengt worden sein, durch sie und aufkommende Bäume immer stärker beschattet, und die Flechte durch äußere Gewalten dauernd zu Boden gedrückt worden sein, was zu ihrer Deformation führte.

SANDSTEDE (1931) nennt die Art geradezu „Steppenpflanze“, und seine Exsikkate lassen auch darauf schließen. Sehr charakteristische Fundorte finden sich übrigens bei HILLMANN-GRUMMANN (1957, S. 375), und in den beigegebenen Abbildungen (39 a u. b) lassen sich unsere Pflanzen in den entscheidenden Punkten doch erkennen.

Obwohl die Kiefern-Heidewälder der Schwarzen Pumpe im allgemeinen ganz denen des Forstrevieres Neschwitz (25 km südlicher gelegen) zu entsprechen scheinen, zeigen die letzteren doch eine bedeutend reichere und schöner ausgeprägte Cladonienflora (SCHADE, 1963 a). Dies läßt besonders die zu den häufigen Strauchflechten zählende *C. gracilis* erkennen, die im Neschwitzer Revier, große Rasen bildend, vielfach in Massenvegetation auftrat, immer in einwandfrei erkennbaren Formen und Modifikationen. In den Wäldern der Schwarzen Pumpe waren dagegen nur wenige Belege aufzufinden, die einigermaßen sicher als *C. gracilis* angesprochen werden konnten. Zahlreiche überalterte, kümmerhafte oder sonstwie beschädigte Stücke waren nicht immer bestimmbar.

In ähnlicher Weise treten in der Schwarzen Pumpe auch *Cladonia degenerans* und *C. verticillata* auf, anscheinend auch häufig miteinander vergesellschaftet und durch den gemeinsamen Kohlenstaub „verähnlicht“. Am leichtesten ist *C. verticillata* dann wenigstens festzustellen, wenn sich ihre letzte Entwicklungsstufe, m. *evoluta*, in 3–4 Stockwerken aufgesproßt, dazwischen vorfindet.

Die verblüffendste Neuigkeit im Bereich der Schwarzen Pumpe ist aber, daß hier außer *Cladonia chlorophaea* die im Neschwitzer Revier fehlende *C. pyxidata* auftritt. Das Vorkommen dieser in ausgesprochenen Kalkgebieten heimischen Art ist vermutlich auf das Vorhandensein von Austauschkalk in der obersten Humusschicht des Waldbodens zurückzuführen (s. o. S. 8). Damit hängt sicher auch zusammen, daß *C. coniocraea* in der Spreetaler Heide vielfach auffällig verändert auftritt, wozu

noch andere Beobachtungen kommen. Dies ist hier vorläufig nur zu registrieren und wird weiter untersucht.

Noch häufiger als bei Neschwitz trifft man bei der Schwarzen Pumpe auf *Cladonia foliacea*, aber meist ebenfalls in kleinen Rasen.

Zwar fehlt *Cladonia strepsilis* auch dem Neschwitzer Forstrevier nicht, aber weit mehr charakterisiert sie die Wälder der Schwarzen Pumpe. Schon beim ersten Besuche fiel sie auf einer, mit dürftigen Kiefern locker bestandenen Kuppe südlich Schwarzlugk durch das schöne bläuliche Graugrün ihrer Rasen ins Auge, von denen der eben niedergehende Regen den Kohlenstaub abgewaschen hatte. Aber auch in trockenem Zustande heben sich die meist nicht großen halbkugeligen, polsterähnlichen Rasen vom umgebenden Waldboden dadurch scharf ab, daß dann die Lappenenden der Thallusschuppen rings um den Rasen nach oben zurückgekrümmt sind und ihre weiße Unterseite auffällig sichtbar ist (vgl. dazu S. 18).

Noch auffälliger machen sich auf diese Weise die ganz ähnlich gestalteten Rasen der *Cladonia foliacea* bemerkbar infolge ihrer längeren Thallusschuppen, sind aber sofort von jener unterscheidbar, namentlich wenn beide nebeneinander wachsen.

Die Rasen der *Cladonia strepsilis* sind übrigens häufig von Ameisen unterwohnt, worauf beim Sammeln zu achten ist.

9. Begleitende Flechten und Moose

Von den Begleitflechten ist, wie bei uns immer, zuerst die fast unvermeidliche *Cornicularia aculeata* zu nennen, die sich besonders den Cladinae mehr oder weniger reichlich beigesellt. Zahlreicher als gewöhnlich war aber auch *Baeomyces rufus* vertreten, der besonders den Erdboden der Ränder und Wände der zahlreichen forstlichen Bodenuntersuchungsgruben besiedelt.

Zum ersten Male in den Heidewäldern der Lausitz stießen wir hier auf die Gattung *Stereocaulon*: *St. condensatum*, das im Gebiete weiter verbreitet zu sein scheint, während *St. paschale* nur in wenigen, vereinzelt stehenden Pseudopodetien auftauchte.

Nur spärlich aufzutreten scheinen *Peltigera canina*, *P. praetextata* und *P. spuria*.

Von Moosen war, wie stets, *Polytrichum piliferum* auf den sonnigsten, trockensten Orten zur Stelle, in den Wäldern dagegen u. a. besonders *Pleurozium Schreberi* und *Hypnum cupressiforme* sowie *Dicranum scoparium*. Sonst sei noch erwähnt, daß das zwar verbreitete, aber wenig häufige, aus der Lausitzer Niederung jedoch schon bekannte *Dicranum spurium* teils spärlich, teils reichlicher auch hier angetroffen wurde und zwar dreimal in dichter Berührung mit *Cladonia arbuscula* und einmal mit *C. mitis*. Sehr häufig ist auch hier mit den Cladina-Arten das Lebermoos *Ptilidium ciliare* vergesellschaftet.

10. Fundortsverzeichnis der Cladonien im Bereich der Schwarzen Pumpe und der nächsten Umgebung nebst einiger Begleitflechten

a) Die Cladonien

1. *Cladonia rangiferina* (L.) WIGG. em. VAIN. — Kol. Spree.: auf freierer Stelle im Kiefern-Heidewalde, zwischen *Calluna* mit *Cladonia arbuscula*, *Ptilidium ciliare*, *Hypnum cupressiforme*. — Neust. H.: kleine, 15–20 mm hohe Rasen im hohen *Calluna*-reichen Heidewalde östlich Spreewitz.

Hier macht sich bereits, wie eingangs hervorgehoben, die Schwärzung durch den Kohlenstaub unterhalb der oberen 20 mm aufs stärkste bemerkbar. Im übrigen ist die Art viel weniger häufig als die folgende.

2. *Cladonia arbuscula* (WALLR.) RABENH. (= *C. sylvatica* s. str. auct.) — Kol. Spree.: in großen Rasen mit *C. rangiferina* zwischen *Calluna*, z. T. durchsetzt von Moosen, besonders *Ptilidium ciliare*. — Schwarzflugk: auf niedriger Kuppe (ca. 122 m) unter lichten Kiefern, depaup., alt, ca. 15–20 mm hoch (unterhalb davon wie die anderen schwarz), vereinzelt mit *C. mitis* und *C. strepsilis*. — Wäldchen: zwischen hoher *Calluna*, mit *Cladonia tenuis* und *C. scabriuscula* (?), ebenso zwischen *Pleurozium Schreberi* und *Hypnum cupressiforme*. — Neust. H.: große Rasen östlich Spreewitz (NEV.), sowie teils in schwarzbraunen Rasen von *Ptilidium*, teils mit *Hypnum cupressiforme* und *Pleurozium Schreberi*.

3. *Cladonia mitis* SANDST. — Kol. Spree.: sehr spärlich in winzigen Räschen. — Schwarzflugk: in kleinen niedrigen Rasen im lockeren Kiefernbestand, mit *C. arbuscula*, *C. dstricta*, *C. foliacea* und *C. strepsilis*, kaum über 20 mm hoch. — Sabrodt: etwas zahlreicher nach Sabrodt zu. — Wäldchen: zwischen *Calluna* und Moosen unter lichtstehenden Kiefern. — Neust. H.: zahlreich in zwei Cladonieten, mit *C. dstricta*, *C. foliacea*, *C. uncialis*, *C. verticillata* und *Cornicularia aculeata*.

4. *Cladonia tenuis* (FLK.) HARM. — Kol. Spree.: zahlreich mit *C. dstricta* auf freien Stellen zwischen *Calluna*, ebenso am Wege nach Sabrodt; ferner: Waldweg nördlich Sabrodt (NEV.). — Schwarzflugk: in niedrigen, lockeren, von Kiefernadeln dicht gespickten Räschen, kaum höher als 20 mm, mit *C. mitis*, *C. dstricta*, *C. furcata*, *C. strepsilis*, *Cornicularia aculeata* v. *muricata*. — Wäldchen: zwischen *Calluna* und Moosen, mit *Cladonia arbuscula* und *C. scabriuscula* (?). — Neust. H.: vereinzelt mit *C. arbuscula* und *C. dstricta*, sowie *Cornicularia aculeata* (NEV.).

5. *Cladonia impexa* Harm. — Neust. H.: bisher nur auf kleiner Anhöhe im hohen Kiefernwald zwischen *Calluna* (NEV.), als *m. laxiuscula* in kleinen Rasen: Podetien kaum höher als 10 mm, alt. depaup.; ebenso dürftig die begleitenden spärlichen Podetien von *C. rangiferina* und *C. arbuscula*.

6. *Cladonia papillaria* (EHRH.) HOFFM. — Kol. Spree. und Schwarzflugk: spärlich zwischen *Calluna*. — Ferner an einem Waldwege zwischen Terpe

und Jessen (NEV.). — Die Art ist sicher häufiger, aber leicht zu übersehen wegen des überall lagernden Kohlenstaubes. — Neust. H.: zahlreiche Rasen in schönster Entwicklung (m. molariformis) zusammen mit *C. strepsilis* am Rande eines breiten Weges; an anderen Stellen nur spärlich zwischen *C. gracilis* und *Calluna*.

7. *C. bacillaris* NYL. — Neust. H.: nur in wenigen dürrftigen Stücken auf morschen Stöcken am Wege von Spreewitz nach Neustadt, teils mit *C. coniocraea*, teils mit *C. macilenta* (NEV.). — Spreet. H.: mehrfach am Hohlwege, sehr dürrftig, z. T. mit *C. chlorophaea*, sowie in kleinen Rasen am Rande des Ostweges.

8. *Cladonia macilenta* HOFFM. em. NYL. — Neust. H.: ein einziger kleiner Beleg auf morschem Stock mit *C. bacillaris* und *C. coniocraea*.

9. *Cladonia pleurota* (FLK.) SCHAER. — Schwarzflugk: alte geschwärzte Lager mit wenigen und nicht voll entwickelten Podetien auf kleinem Erdbuckel im lichten Kiefernwalde. — Sabrodt: auf dem Aushub und an den Wänden der forstlichen Bodenuntersuchungsgruben am Wege nach Sabrodt. — Neust. H.: an der Straße von Spreewitz nach Neustadt, z. T. mit *Polytrichum piliferum*, und besonders an vielen Stellen östlich der Spreerbrücken (NEV.; SCHA.). — Spreet. H.: vor den Kiefern auf dem Rande des Ostweges ein großer Rasen mit degenerierten Podetien: größtenteils dicht mit hohlkugelig gekrümmten, winzigen Phylloiden besetzt. Auch andere Lager, ohne Podetien und aus sehr kleinen dicken, weißlich erscheinenden Thallusschuppen bestehend, dürften hierher gehören.

10. *Cladonia deformis* HOFFM. — Neust. H.: auf einem Kahlschlag mit viel Heidekraut und kleinen Kiefern an zwei dicht benachbarten Stellen. In Gesellschaft der viel häufigeren *C. pleurota*, deren konvergente Zustände aber zuweilen schwer von ihr zu unterscheiden sind.

11. *Cladonia uncialis* (L.) WIGG. em. HOFF. — Im Vergleich zu *C. dstricta* nur wenig anzutreffen. — Sabrodt: mehrfach in kleinen Rasen am Wege nach Sabrodt zwischen *Calluna* und *Nardus*, mit *C. dstricta*, *C. mitis*, *C. verticillata* und *Cornicularia aculeata*. — Neust. H.: mit *C. dstricta*, *C. foliacea*, *Cornicularia aculeata* u. a. in den Cladonieten an einem breiten Heidewege, ebenfalls nur kleinere Rasen.

12. *Cladonia dstricta* (NYL.) NYL. em. SANDST. — Tratt. H.: offenbar zahlreich am Rande einer Schonung am Wege von Schwarze Pumpe nach Spreetal zwischen lückiger *Calluna* und *Vaccinium vitis idaea* (NEV.). — Kol. Spree.: zahlreich auf freien Stellen der Kiefernbestände, mit *C. rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. strepsilis* und *C. papillaria*. — Schwarzflugk: auf kleinem Hügel im lichten Kiefernwalde, mit *C. arbuscula*, *C. mitis*, *C. strepsilis*. — Sabrodt: in kleineren Rasen zwischen *Calluna* und *Nardus*, z. T. mit *C. mitis*, *C. verticillata* und *Cornicularia aculeata*. — Neust. H.: am Wege von Spreewitz nach Neustadt, alt und depaup. (NEV.); zahlreich, z. T. in

großen Rasen am Rande eines großen Waldweges östlich der beiden Spreebrücken (in verschiedenen sonnigen Cladonieten).

13. *Cladonia furcata* (HUDS.) SCHRAD. — Kol. Spree.: an zahlreichen Stellen meist zwischen *Calluna*, mit *Cladonia arbuscula*, *C. stricta*, *C. verticillata*, *C. coniocraea* u. a. — Sabrodt: ebenfalls häufig in größeren und kleineren Rasen im lichten Heidewald, z. T. zwischen *Nardus stricta*, *Melampyrum pratense*, *Calluna vulgaris*, mit *Cladonia arbuscula*, *C. verticillata*, *C. subulata*, *Pleurozium Schreberi*, *Ptilidium ciliare*. — Spreet. H.: vereinzelt Räschen am Ostwege. — Meist als ter. spinosum, oder aus einem solchen entstandene Rasen.

14. *Cladonia scabriuscula* (DEL.) LEIGHT. — Schwarzlugk: an etwa 5 einander benachbarten Stellen, meist unter oder zwischen hoher, flattriger *Calluna*, mit *Cladonia arbuscula*, *C. verticillata* und *Cornicularia aculeata*. — Sabrodt: ebenfalls einige Stücke, die hierher zu stellen sind.

Die Art ist bei uns bisher nur wenig festgestellt worden (SCHADE, 1965), und obige Belege wurden nur nach längerem Zögern hier untergebracht, aber sie weichen doch durch ihre grobhöckerige bis fast feilenartig-rauhe, z. T. nicht mehr zusammenhängende Berindung von der *C. furcata* deutlich ab. Vereinzelt waren auch Soredien von 48 und 64 μ Durchmesser zu sehen, teils an sterilem Zweigende, teils unterhalb von Apothecien, deren Zweige stark seitlich aufgerissen sind, wie auch bei *C. furcata* üblich. Da zum Teil auch Insektenfraß vorliegt, durch Kotballen bezeugt, ist die Deutung erschwert.

15. *Cladonia rangiformis* HOFFM. — Schwarzlugk: auf freier Stelle zwischen hoher *Calluna* am Rande einer Schneise, ein sehr altes Räschen. — Sabrodt: zwischen lockerer *Calluna* am Wege nach Sabrodt, als m. pungens, anscheinend mit Reg. th. (über Regenerationsthali s. SCHADE, 1966, im Druck).

16. *Cladonia squamosa* (SCOP.) HOFFM. — Die Art ist nur ganz vereinzelt im Gebiet gefunden worden. Ein einziger Beleg mit 7 Podetien (depaup., 15–20 mm hoch, offenbar berindet, dicht beblättert = m. squamosissima) liegt vor von Schwarzlugk: auf flacher Kuppe im Heidewalde, mit *C. furcata*, *C. gracilis*, *C. mitis*, *C. pleurota*, *C. chlorophaea*, *C. verticillata* u. a. — Neust. H.: ganz vereinzelt auf altem Kiefernstock.

17. *Cladonia glauca* FLK. — Wäldchen: westlich der Auffahrt zur Straßenbrücke, teils auf kleiner freier Stelle, teils zwischen und unter *Calluna*.

18. *Cladonia caespiticia* (PERS.) FLK. — Kiefernwaldhang an der Spree zwischen Spremberg und Trattendorf, sowie Kol. Spree.: neben dem Radfahrweg nach Hoyerswerda auf humusbedecktem Baumstumpf (NEV.). — Sabrodt: im lichten Heidewald, teils in flachen Rasen auf einem Fußsteig, ziemlich frei zwischen *Nardus*, teils in großen losgetretenen Lagern zwischen Kiefern und *Calluna*, teils an senkrechter Erdwand einer Bodenuntersuchungsgrube, SO-Lage, zahlreich.

19. *Cladonia cariosa* (ACH.) SPRENG. — Sabrodt: auf schmalen Fußsteige am Rande einer etwa 20jährigen Schonung unter einer 0,5 m hohen jungen Kiefer, ganz überaltert und degeneriert (s. o. Bemerk. S. 10). — Neust. H.: in einem Cladonietum an einem breiten Wege östlich der beiden Spreebrücken, in Gesellschaft von *C. dstricta*, *C. pyxidata*, *C. foliacea*, *C. strepsilis* u. a., zwei Belege mit wenigen kurzen, längsgefurchten, noch nicht gitterig durchbrochenen Podetien. Weitere 4 Belege ohne Podetien gehören offenbar ebenfalls hierher, Thallus z. T. ganz ähnlich der *C. squamosa* m. callosa. Die fertilen Stücke dürften der „f. *corticata* VAIN.“ entsprechen (s. SANDST. 1931, S. 324). — Damit liegt der zweite Fundort dieser absonderlichen Art in Sachsen vor.

20. *Cladonia gracilis* (L.) WILLD. — Von dieser zweifellos im Gebiet häufigen oder häufig gewesenen Pflanze liegen nur verhältnismäßig wenige Belege vor, die sich einigermaßen sicher erkennen lassen: Kol. Spree., südlich Schwarzlugk und am Wege nach Sabrodt. — Neust. H.: am Wege von Spreewitz nach Neustadt, ter. spin. (NEV.); östlich der Spreebrücken in einem Cladonietum am Rande eines breiten Waldweges. — Spreet. H.: mit *C. coniocraea* an der Hohlwegböschung, spärlich und kümmerhaft. Im übrigen zeigten sich noch zahlreiche zweifelhafte Gestalten, deren Abstammung nicht sicher zu deuten ist.

21. *Cladonia degenerans* (FLK.) SPRENG. — Kol. Spree.: verschiedentlich im lichten Heidewald zwischen *Calluna*, mit *Cladonia dstricta* und *C. verticillata*. — Sabrodt: teils auf freien Stellen zwischen *Calluna*, teils auch unter dieser. — Wäldchen: neben der Auffahrt zur Straßenbrücke (alt, Podetien vielfach längs aufgerissen).

Die Flechte tritt hier nur kümmerlich und dürtig auf in Zuständen, die etwa „f. *haplolea* ACH.“ und „f. *dilacerata* SCHAER.“ bei SANDSTEDTE (1931) entsprechen und schwer von den ebenso depauperierten der *C. verticillata* zu trennen sind. Nie finden sich die grobschlächtigen, stark gesproßten und verstrauchten älteren Wuchsformen wie z. B. im Erzgebirge. Aus der Neustädter Heide liegt sie noch nicht vor.

22. *Cladonia verticillata* (HOFFM.) SCHAER. — Über 20 Belege stammen zunächst von Kol. Spree. und Sabrodt, z. T. als m. *cervicornis*, hier und da mit vereinzelt Podetien von m. *evoluta*, sonst größtenteils nur im Thalluszustande oder mit kümmerlichsten Podetien, die kaum sicher von ebensolchen der *C. degenerans* unterschieden werden können. Die Schuppen beider Arten sind meist durch den Braunkohlenstaub derart dick schwarzbraun verkrustet, daß nur die äußersten Ränder der etwas emporgebogenen Thallusschuppen freiliegen. Die Assimilation der Algen kann daher nur mangelhaft sein. Daraus erklärt sich wohl die hier meist so kümmerliche Beschaffenheit der Flechte, ganz besonders bei den Bewohnern der Fußsteige. — Neust. H.: zahlreich in den Cladonieten östlich der Spreebrücken, nur in wenigen Fällen mit charakteristisch ausgeprägten Merkmalen

(m. *evoluta*), meist überaltert, stark beblättert oder abgestorben, größtenteils überhaupt nur Thallus; mit Spuren überalterter *C. gracilis* dazwischen, wohl auch mit *C. degenerans*; immer in sonniger Lage. — Spreet. H.: auf morschen Aststückchen im Waldboden.

23. *Cladonia pyxidata* (L.) FR. — Tratt.H.: am Wege von Schwarze Pumpe (Mitte) nach dem Orte Spreetal, am Rande einer Schonung, mit *C. verticillata* und *C. furcata* (NEV.). — Kol. Spree.: auf einem Erdbuckel neben *Calluna* (SCHA.). — Wäldchen: mit *C. glauca* auf kleiner freier Stelle zwischen niedriger *Calluna* (SCHA.). — Neust. H.: am Wegrande zwischen Neustadt und Spreewitz (NEV.); in drei Cladonieten an einem breiten Heidewege östlich der Spreebrücken (SCHA.). — Immer nur in kleinen Lagern mit wenigen, aber charakteristischen Podetien. Darüber soll demnächst besonders berichtet werden.

24. *Cladonia chlorophaea* (FLK.) SPRENG. — Kol. Spree. und Sabrodt: ziemlich zahlreich auf kleinen freien Stellen zwischen *Calluna* und *Nardus* an Waldwegen und Schneisen, mit *Cladonia furcata*, *C. subulata*, *C. fimbriata*, *C. coniocraea*; häufig nur in kleinen Rasen mit wenigen Podetien; Thallusschuppen zumeist schwarzbraun verkrustet. — Neust. H.: auf morscher Wurzel auf einem der Hügel im Kiefernwalde unmittelbar östlich der Spreebrücken (Podetien von unten bis oben ringsum geschlossen bedeckt von großen Soredien: in Quetschpräparaten von 64–80–140–160 μ Durchmesser). — Spreet. H.: zahlreich an den Böschungen des Hohlweges in verschiedenen Alters- und Entwicklungsstufen, sowie vereinzelt auf dem Rande eines Bodenuntersuchungsloches am Ostwege.

Bei allen Stücken sind Thallus und Umgebung auffällig stark mit Soredien bestäubt.

25. *Cladonia fimbriata* (L.) FR. — Trattendorf: auf dem Boden am Rande einer Schonung beim Lonza-Werk. — Sabrodt: nur spärlich, teils zwischen *Nardus*, teils zwischen *Calluna* und Moosen (z. B. *Dicranum spurium*) (SCHA.), sowie am Rande eines lichten Waldstückes an der Straße nach Welzow (NEV.). — Neust. H.: spärlich in zwei Cladonieten östlich der Spreebrücken, sehr sonnig, z. T. einem kleinen Lager von *Stereocaulon condensatum* anhängend und mit *Polytrichum piliferum*. — Spreet. H.: kleines dürrtiges Lager vor dem Fuße einer Kiefer am Ostwege.

26. *Cladonia subulata* (L.) WIGG. [= *C. cornutoradiata* (WIGG.) ZOPF]. — Tratt. H.: sehr schwächlich zwischen *Calluna* und *Vaccinium vitis idaea* (NEV.). — Kol. Spree. und Sabrodt: zwischen niedrigem Gras oder *Calluna*, vereinzelt auch auf morschem Holz, meist nur sehr dürrtig als m. *subulata*, weniger häufig als m. *furcellata*. — Neust. H.: zwischen niedrigen Kiefern an sonnigem Waldwege östlich der Spreebrücken, z. T. sehr alt und geschwärzt. — Spreet. H.: mehrfach auf Böschung und Kante des Hohlweges, z. T. etwa als m. *furcellata*, überaltert und abgestorben.

27. *Cladonia coniocraea* (FLK.) SANDST. — Trattendorf: auf Humus über morschem Holz in einer Schonung beim Lonza-Werk. — Nicht übermäßig häufig in Tratt. H., hinter Kol. Spree, nach Sabrodt zu und am Wege nach Welzow (z. T. NEV.), an Waldrandböschungen, Wegrändern, Fußsteigen, zwischen *Vaccinium vitis idaea* und *Calluna*. Es fehlen größere morsche Baumstümpfe, woran die Art gern auftritt. — Spreet. H.: zahlreich auf Böschung und Kante des Hohlweges, ebenso häufig auf Erdboden zwischen lichtstehenden Kiefern am Ostwege, z. T. mit abgestorbenen Podetien oder knollig angeschwollenen Thallusschuppen.

28. *Cladonia foliacea* (HUDS.) SCHAER., stets als *v. foliacea*. — Kol. Spree.: häufig auf freien Stellen zwischen *Calluna*, auf Waldwegen, zumal auf alten Wagengleisen: mit *Cladonia rangiferina*, *C. verticillata*, besonders aber mit *C. dextrata* und *C. strepsilis*, meist in kleineren Lagern. — Sabrodt: an sonnigen Stellen, mit *C. mitis*, *C. strepsilis* und *Cornicularia aculeata*. — Meist in kleinen Rasen und sehr durch Kohlenstaub verkrustet. — Neust. H.: zahlreich in den Cladonieten östlich der Spreebrücken, auch hier meist in kleinen Rasen.

29. *Cladonia strepsilis* (ACH.) VAIN. — Trattendorfer Heide (NEV.). — Kol. Spree.: in schier zahllosen meist rundlichen, \pm gewölbten und dadurch polsterähnlichen Rasen auf freien Stellen im lichten Kiefernwalde, besonders an Waldwegen, Schneisen, Grabenböschungen; zwischen niedrigem Gestrüch von *Calluna* und *Vaccinium vitis idaea*, zwischen *Nardus* und *Galium spec.*, mit *Cladonia rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. mitis*, *C. dextrata*, *C. uncialis*, *C. furcata*, *C. gracilis*, *C. verticillata*, *C. chlorophaea*, *C. foliacea*, *Cornicularia aculeata* und *Polytrichum piliferum*. — Sabrodt: in ähnlicher Weise und zahlreich. — Wäldchen: infolge der dichten Bodenflora hier nur spärlich z. T. von Ameisen unterwohnt, was auch sonst nicht selten zu beobachten war. — Neust. H.: in den sehr sonnigen Cladonieten am Waldwege östlich der Spreebrücken.

Der hier so viel genannte halbkugelige Zustand der *Cladonia strepsilis* wurde früher als „f. *compacta* ANDERS“ bezeichnet, und ihm entsprechen ganz dieselben Zustände *C. squamosa* „f. *callosa* (DEL.) SANDST.“ und *C. Rappii* „f. *pulvinata* (SANDST.) EVANS“. Es sind keine Taxa, sondern solange Dauer-Jugendzustände, bis deren Weiterentwicklung durch günstig gewordene ökologische Verhältnisse (vgl. o. S. 12) erfolgt.

Bei der Untersuchung ihrer Standortsbedingungen, die zu den extremsten gehören, welche bei uns vorkommen, würde man sicher dieselbe Fähigkeit feststellen wie bei „der Wüstenflechte *Ramalina maciformis*“ (LANGE, O. L., u. A. BERTSCH, 1965), daß es ihnen ebenso möglich ist, „im trockenen Zustand aus Luft mit hohem Wasserdampfdruck so viel Feuchtigkeit aufzunehmen, daß Reaktivierung eintritt und eine erhebliche photosynthetische Leistung erreicht wird.“ Das nötige Untersuchungsmaterial ist verhältnismäßig leicht zu beschaffen. Der Befund könnte dann aufklären, warum ausgedehnte fertile Rasen der Art bei uns erst am Rande von *Calluna*-Beständen zu finden sind, dagegen nie auf extrem sonnigen, trockenen Stellen und umgekehrt.

b) Die unmittelbaren Begleitflechten

1. *Baeomyces rufus* (HUDS.) REBENT. — Sabrodt: mit *Cladonia verticillata* als Neubesiedler auf der Kante einer Bodenuntersuchungsgrube, in anderen Fällen allein und z. T. auch an den Grubenwänden, nur steril. — Wäldchen: auf freien Erdstellen zwischen *Calluna* unter den lichtstehenden Kiefern, hier mit kurz gestielten Apothecien. — Neust. H.: auf Erdbuckeln am Fuße einer Kiefer auf einem der ersten Hügel östlich der Spreebrücken, mit *Cladonia coniocraea* und Spuren von jungem *Stereocaulon condensatum* (als Epiphyt auf *Baeomyces*). — Spreet. H.: zahlreich auf der Böschung des Hohlweges, sowie auf dem Rande einer Bodenuntersuchungsgrube am Ostwege, hier auch ein Lager von *Cladonia coniocraea* vom Rande her bis fast zur Mitte völlig überwachsend, sogar einige Podetien ergreifend.

2. *Stereocaulon condensatum* HOFFM. — Bisher nur in Neust. H.: spärlich am Wege nach Neustadt (NEV.); sowie einige größere Lager in sehr sonnigem Cladonietum am Waldwege östlich der Spreebrücken, teils einem kleinen Rasen von *Cladonia fimbriata* anhängend, teils einige jüngste Lager epiphytisch auf *Baeomyces rufus*.

3. *Stereocaulon paschale* (L.) HOFFM. — Nur ein spärlicher Fund in Neust. H.: vier vereinzelt stehende Podetien, unter *Calluna*, mit *Cladonia gracilis* in sonnigem Cladonietum östlich der Spreebrücken wie vorige.

4. *Cornicularia aculeata* (SCHREB.) ACH. — Kol. Spree. und Sabrodt, sowie Wäldchen: mit oben genannten Cladonien zusammen 24mal aufgenommen. — Neust. H.: ebenso häufig in den sonnigen Cladonieten östlich der Spreebrücken.

C. aculeata ist der treueste Begleiter der Cladonien, besonders der Cladinae und übrigen Strauch-Cladonien, teils als v. *spadicea*, teils als v. *muricata*, wie hier zumeist. Sie wurde im übrigen nur als Begleitflechte miterfaßt, nicht um ihrer selbst willen gesammelt.

5. *Peltigera canina* (L.) WILLD. — Kol. Spree.: mit *Cladonia dstricta* und *Cornicularia aculeata* v. *muricata* im lichten Kiefernwalde.

6. *Peltigera praetextata* (FLK.) ZOPF. — Sabrodt: auf großer, ganz freier sonniger Sandfläche zwischen einer Kiefernshonung und einem alten Bestand.

7. *Peltigera spuria* (ACH.) DC. — Tratt. H.: am Rande einer Schonung am Wege von Schwarze Pumpe nach dem Orte Spreetal, zwischen *Calluna* und *Vaccinium vitis idaea* (NEV.). — Sabrodt: in großen Rasen zwischen voriger Art und zahlreicher *Cladonia foliacea*. — Spreet. H.: auf der Böschungskante des Hohlweges.

Zusammenfassung

1. Das untersuchte Gebiet der Schwarzen Pumpe besteht aus kleinen Resten ehemaliger Kiefern-Heidewälder, die zu den dürftigsten ihrer Art zählen. Alles übrige ist bereits dem Braunkohlenabbau zum Opfer gefallen.

2. Die Cladonienflora entspricht im wesentlichen der im Forstrevier Neschwitz festgestellten, fällt aber durch ihren zum großen Teil recht schlechten Zustand auf, z. T. hervorgerufen durch den alles beherrschenden Kohlenstaub, der besonders die breitflächigen Thallusschuppen, außer den mehr oder weniger aufgebogenen oder zurückgekrümmten Schuppenrändern und Lappenenden, gänzlich verkrustet.

3. In ganz besonders schlechter Verfassung befinden sich die meisten niedrigen Cladonien, z. B. *C. verticillata* und *C. degenerans*, aber auch die Strauch-Cladonie *C. gracilis*, die in den verähnlichten und verkümmerten Alterszuständen kaum voneinander zu unterscheiden sind.

4. Die großen Strauchflechten, besonders der Cladina-Gruppe, sind hauptsächlich nur noch dort zu finden, wo sie auf kleineren Flächen durch nahestehendes *Calluna*- und *Vaccinium*-Gesträuch lange Zeit hindurch vor dem Streurechen geschützt waren.

5. Die Ursache der schlechten Ausbildung vieler Flechtenstücke ist zu suchen in den früheren, fortgesetzten Störungen durch das Streurechen der Bauern in den Wäldern und in dem alles mehr oder weniger dick bedeckenden Kohlenstaub, durch den die Photosynthese des Algenpartners schwer beeinträchtigt sein muß.

6. Die auffallende Polsterform der Rasen gewisser Arten auf extremstem Standort, besonders der *Cladonia strepsilis*, wird als Dauer-Jugendzustand gedeutet, der sich erst dann zur fertilen Pflanze entwickeln kann, wenn die ökologischen Verhältnisse es erlauben.

7. Im ganzen liegen 29 *Cladonia*-Arten vor, bis auf wenige Ausnahmen dieselben wie im Forstrevier Neschwitz.

8. Bemerkenswert ist wieder das zahlreiche Vorkommen von *Cladonia dstricta*, das aber noch übertroffen wird durch *C. strepsilis*.

9. Neu für die ganze Lausitz ist *Cladonia cariosa*, und besonders auffällig das Auftreten der *C. pyxidata* in Kiefern-Heidewäldern.

10. Als Begleitflechten in innigstem Verein mit Cladonien wurde wieder am häufigsten *Cornicularia aculeata* angetroffen, nicht selten auch *Baeomyces rufus*. Zum ersten Male konnten *Stereocaulon condensatum* und *St. paschale* in den Lausitzer Heidewäldern festgestellt werden. Auch nur spärlich fanden sich die an sich häufigen Arten *Peltigera canina*, *P. praetextata* und *P. spuria*.

11. *Baeomyces rufus* wurde in einem Falle auf absterbender *Cladonia coniocraea* als Epiphyt betroffen, während sich in einem anderen auf ihm selbst *Stereocaulon condensatum* niedergelassen hatte.

12. Das Auftreten von Calciumoxalat-Exkreten in zahlreichen Belegen, das sich in einigen Fällen auch durch knollige, weißaufbrechende Thallusschuppen bemerkbar macht, und das auffällige Vorkommen einiger „kalkliebender“ Laubmoose sind hier nur zu erwähnen und werden an anderer Stelle besonders behandelt werden.

Literatur

- GROSSER, K. H. (1964): Die Wälder am Jagdschloß bei Weißwasser (OL). Waldkundliche Studien in der Muskauer Heide. — Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz. 39, Nr. 2.
- GRUMMANN, V. (1963): *Catalogus lichenum Germaniae*. Stuttgart 1963.
- HILLMANN, J., u. V. GRUMMANN (1957): Flechten. — In: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. VIII. Berlin 1957.
- LANGE, O. L., u. A. BERTSCH (1965): Photosynthese der Wüstenflechte *Ramalina maciformis* nach Wasserdampfaufnahme aus dem Luftraum. — Die Naturw. 52. Jg., H. 9, S. 215/16.
- SANDSTEDTE, H. (1931): Die Gattung *Cladonia*. Mit 8 Abb. i. T. u. 34 Taf. — RABENHORSTs Krypt.-Flora. 9, IV. Abt., 2. Hälfte. — Leipzig 1931.
- SCHADE, A. (1963 a): Ein Beitrag zur Kenntnis der Oberlausitzer Cladonien-Flora. — Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz. 38, Nr. 12.
- (1963 b): Beiträge zur Kenntnis der Flechtengattung *Cladonia* HILL ex G. H. WEB. mit dem Fundortsverzeichnis der sächsischen Arten. Subg. III. *Cenomyce* (ACH.) TH. FR. ex VAIN., 2. Ser.; Ochrophaeae VAIN., A. *Unciales* (DEL.) VAIN. Die Flechten Sachsens VII. — Ebda. 38, Nr. 17.
- (1966): Über die Artberechtigung der *Cladonia subrangiformis* SANDST. sowie das Auftreten von Calciumoxalat-Exkreten bei ihr und einigen anderen Flechten. — Nova Hedwigia, II, H. 1—4: im Druck.
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. Frhr. von (1961): Der Oberlausitzer Wald, seine Geschichte und seine Struktur bis 1945. Mit 65 Abb., 22 Taf., 33 Tab. Hannover 1961.
- ULBRICHT, H. (1965): Die Pflanzenverbreitung. — Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot. NF V/VI, 2 (1965), S. 315—347.
- WEISE, G. (1965): Waldgesellschaften einschließlich Vorwaldgesellschaften. In: P. GUTTE, W. HEMPEL, G. MÜLLER, G. WEISE: Vegetationskundlicher Überblick Sachsens. — Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot. NF V/VI, 1963/64, H. 2 (1965), S. 406—430.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Alwin Schade,
3507 Putzkau i. Sachs., Oberdorf 82