

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 44

Leipzig 1969

Nr. 11

Über das Vorkommen der Flechte *Cladonia strepsilis* (ACH.) VAIN. in Sachsen und das Zustandekommen ihrer Fertilität nebst kurzem Hinweis auf *Cl. alcicornis* (LIGHTF.) FLOERKE

Von ALWIN SCHADE

Mit 2 Abbildungen

Inhalt

	Seite
1. Einleitung	1
2. Zusammenhang von Lebensform und Standort nebst Hinweis auf ähnliches Verhalten von <i>Cl. alcicornis</i>	2
3. Physiologische Fähigkeiten der Flechte	4
4. Die fertile <i>Cl. strepsilis</i>	6
5. Über die Art des Vorkommens der <i>Cl. strepsilis</i> in Sachsen	8
6. Die Fundorte der <i>Cl. strepsilis</i> in Sachsen	11
Zusammenfassung	15
Literatur	15

1. Einleitung

Eine der auffälligsten und interessantesten Typen in der vielgestaltigen Gattung *Cladonia* ist *Cl. strepsilis*. Über ihr Vorkommen konnte SANDSTEDT (1931) nur berichten, daß sie früher wenig bekannt gewesen, jetzt aber an vielen Stellen nachgewiesen sei: „Auf Moorboden, in der Heide an Stellen, die etwas feucht liegen, aber auch an nackten, sonnig gelegenen Felsen, wie an den Sandsteinfelsen des Elbsandsteingebirges, am Regenstein bei Blankenburg.“

Von seinen eigenen Exsikkaten stammen etwa 26 aus Oldenburg und acht aus dem Ausland [ČSSR; Schweden; USA (Staaten an der atlantischen Küste und im Südosten; BRUCE FINK (1935) nennt dieselben und dazu noch Massachusetts)]. Die angeführten älteren Exsikkate ergeben weitere Belege aus Finnland und England.

In ihrer Verbreitung ist *Cl. strepsilis* nach KLEMENT & PREIS (1945) als subozeanisches Element anzusehen, wird aber später von KLEMENT (1955) nicht mehr genannt.

Aus Sachsen ist die Art wohl zuerst bekannt geworden 1924/25 durch die Sammeltätigkeit von EMIL STOLLE und ERNST RIEHMER (in SCHADE, STOLLE, RIEHMER, Lich. sax. exs. Nr. 189, 190, 249, 250). Von wem SANDSTEDT (1931) die Belege aus dem Elbsandsteingebirge erhalten hat, ist unbekannt (möglicherweise von STOLLE oder RIEHMER). Aus der sächsischen Oberlausitz wurde sie erst in neuester Zeit gemeldet (SCHADE, 1963).

2. Zusammenhang von Lebensform und Standort nebst Hinweis auf ähnliches Verhalten von *Cl. alcicornis*

Die hier behandelten Belege stammen in ihrer Hauptmasse von sonnigstem, trockenstem Kiefernwaldboden der Oberlausitz. Wo kein Finder genannt ist, hat der Verfasser sie selbst gesammelt.

Im Vorkommen der *Cl. strepsilis* in unserem Gebiet ist besonders auffällig, daß sie auf diesen Stellen konstant und gleichförmig in runden, polsterähnlichen, anfangs stark gewölbten, später sich verflachenden Lagern auftritt, von kaum 1 cm bis über 5 cm Durchmesser. Trifft man sie regennass an, dann fallen die Thalli durch ihren bläulich graugrünen Farbton ins Auge. Sind sie trockenstarr, dann haben sie vom Thallusrande her die Schuppen nach oben zurückgekrümmt und zeigen ihre helle Unterseite. Meist weist die Schuppenoberseite ein eigentümliches Chagrin auf.

Ähnlich verhält sich *Cl. alcicornis* (LIGHTF.) FLOERKE [= *Cl. toliacea* (HUDS.) WILLD. v. *toliaea*] in Form und Größe der Thalli, doch sind diese wesentlich dünner, die Schuppen größer, stärker eingeschnitten, schmaler und fast etwas fiederig gelappt, oberseits grau- bis gelblichgrün (ohne bläulichen Farbton) und trocken noch mehr zurückgekrümmt. Ihre Thalli erscheinen daher be-



Abb. 1. *Cladonia strepsilis*. Slaskaer Berg (Oberlausitz): auf ausgepowertem Boden des Kiefern-Heidewaldes auf der Südwestkuppe, 181,8 m. Etwa $\frac{1}{2}$ nat. Gr. Foto: W. SEITZ

Die 2 vorhandenen igelähnlichen Thalli zeigen den charakteristischen Zustand der pl. compacta und waren vom Wuchsort ein wenig weggeschoben. Die zahlreichen weißfleckigen Thalli zeigen unmissverständlich *Cl. alcicornis* meist noch ungestört in ihrem natürlichen Verande. — Unmittelbar links der Spitze des größeren Thallus von *Cl. strepsilis* sitzen 2 kleine Thalli von *Cl. Rappii* pl. pulvinata (ein der pl. juvenilis entsprechender Zustand).

deutend weißscheckiger als bei *Cl. strepsilis* (Abb. 1). Arttrennend sind unbedingt auch die chemischen Reaktionen:

Cl. strepsilis : Cl + spangrün; Pd + gelb

Cl. alcicornis : Cl — ; Pd + gelb, allmählich blutrot

Je nach der Höhe des Gehaltes der betreffenden Flechtenstoffe (Strepsilin und Thamnolsäure bzw. Fumarprotocetrarsäure) kann die Reaktion zuweilen verschieden stark sein und schneller oder langsamer verlaufen. Am schnellsten erzielt man sie durch Betupfen der Ränder der Thallusschuppen mit dem Reagens.

Im Gebiet sind beide Arten oft miteinander eng vergesellschaftet, wie auch Abb. 1 zeigt, aber am Fundort sofort unterscheidbar. Die Ansprüche an den Standort sind offensichtlich ziemlich identisch.

Beide sind in dem geschilderten Zustand stets steril, nur ganz selten ist am äußersten Thallusrand ein kümmerliches, wenig entwickeltes Podetium mit jungen Apothecien anzutreffen. Diese Thalli befinden sich also im status juvenilis, auch wenn sie noch so groß sind, und dies stets auf den ökologisch ungünstigsten Stellen. Sie müssen hier offenbar auf die Möglichkeit warten, sich zur Reife voll zu entwickeln.

Außer diesen juvenilen Zuständen, bei denen die Oberfläche der Thallusschuppen mindestens schon teilweise zutage liegt, gibt es bei *Cl. strepsilis* an den extremsten Standorten gelegentlich Thalli, deren Schuppen noch so kurz, dick und dicht gedrängt sind, daß von ihnen kaum mehr als der fast knorpeliche Rand sichtbar ist („f. *compacta* ANDERS“). Ihnen entsprechen vollkommen die gleichen, ökologisch bedingten Zustände von *Cl. squamosa* (SCOP.) HOFFM. „f. *callosa* (DEL.) SANDST.“ und *Cl. Rappii* EVANS „f. *pulvinata* (SANDST.) EVANS“, mit denen sie gelegentlich auch gemeinsam aufgefunden wurde: so im Forstrevier Neschwitz (OL). Dort waren sie offenbar schon lange nebeneinander sesshaft gewesen und äußerlich derart verähnlicht, daß *Cl. strepsilis* nur mit Hilfe der chemischen Reaktion sicher erkannt werden konnte.

Auch in den kümmerlichen, lichten Kiefernwäldern mit etwas gemäßigerem Standort sind *Cl. strepsilis* und *Cl. alcicornis* oft gemeinsam zu finden. Dort sitzen die Thalli der ersteren in der dünnen, aber dichten Nadeldecke wie kleine Igel, zum Beispiel bei Schwarze Pumpe und besonders auf dem Skaskaer Berge bei Ofßing an der Nordgrenze der Oberlausitz (Abb. 1).

Die gewölbten Thalli der *Cl. strepsilis* beherbergen häufig im Inneren ganze Staaten winziger Ameisen. Es war leider nicht möglich gewesen, sie zur späteren Artbestimmung mitzusammeln. Andere sind fortgestoßen, umgekehrt liegengelassen und in dieser Lage weitergewachsen.

Man trifft schließlich *Cl. strepsilis* auch auf freieren Stellen inmitten dichter Bewuchs durch *Calluna* und *Vaccinium myrtillus* oder *V. vitis idaea* an. Je näher die Thalli diesem Gesträuch sitzen, desto größer sind sie und oft abgeflacht, jedoch alle steril. An einigen solchen Stellen, besonders auf dem Skaskaer Berge, fanden sich aber auch ausgedehnte flache und fertile Lager, und zwar immer am Rande eines zusammenhängenden Bestandes von *Calluna*. Die *Calluna*-Zweige neigten sich über sie, so daß nur wenig von der Flechte sichtbar war. Diese und noch einige andere Beobachtungen offenbarten die eigentlichen Zusammenhänge.

Es war dabei schon immer rätselhaft, wie *Cl. strepsilis* und ebenso *Cl. alicornis* bei derart extremem Standort überhaupt haben aufkommen und sich weiter entwickeln können. Daß sie jedenfalls im Wachstum nicht völlig gehemmt sind durch die Trockenperioden, zeigt die verschiedene Größe der Thalli auf allen Plätzen.

3. Physiologische Fähigkeiten der Flechte

Ein äußeres Kennzeichen des Kampfes der *Cl. strepsilis* gegen extreme Hitze und Trockenheit ist der Polsterwuchs der Thalli. Er hält offenbar solange an, wie sich der Standort nicht wesentlich ändert. Das Wachstum dieser Polster ist noch nicht exakt untersucht worden, dürfte aber sehr langsam fortschreiten im Vergleich zu anderen Arten und günstigeren Standorten. Jedenfalls ist aber für *Cl. strepsilis* bei uns das ertragbare Maximum von Thalluserhitzung im Sonnenbrand und in langandauernder Trockenheit noch nicht erreicht. Sie gehört offenbar zu den Flechtenarten, die auf keinem ihrer natürlichen Wuchsorte unseres Klimas von so langen Trockenperioden betroffen werden können, daß eine unmittelbare Trockenschädigung einträte (O. L. LANGE, 1953).

Das Leben der *Cl. strepsilis* kann aber unter solchen Umständen nur ein kümmerhaftes Vegetieren sein und nicht zur Vollentwicklung, zur Fertilität, führen. Es ist gewissermaßen ein Lauern auf das Herankommen von günstigeren ökologischen Verhältnissen: genügende, länger anhaltende Feuchtigkeit, besonders der Luft, vielleicht verbunden mit etwas geringerer Sonneneinstrahlung.

Man kann sich hier nicht versagen, daran zu erinnern, daß sogar vereinzelte Phanerogamen einen wohl zeitweise noch härteren Kampf gegen äußerste Ausdörrung führen müssen. KURT DINTER, Regierungsbotaniker im ehemaligen Deutsch-Südwestafrika, entdeckte eine bis dahin unbekannt Scrophulariacee, *Chamaegigas intrepidus* DTR. (s. HEIL, 1924), in ausgewitterten Becken auf Gneishügeln bei Okahandja. In diesen liegt zunächst eine 2–3 cm dicke Erdschicht, untermischt mit Pavianskot, sonst leer und trocken, täglich bis etwa 50 °C erhitzt und dies 6–12, in einzelnen Fällen bis über 20 Monate lang! Aber nach dem ersten anhaltenden Regen strecken sich aus im Boden verborgenen knöllchenförmigen Wurzelstöcken Rosetten von 4–6 pfriemlichen, 10–15 cm hohen Unterwasserblättern. Innerhalb der nächsten 24–48 Stunden folgen mehrere zwirnsfadendünne, je nach der Wassertiefe 2–25 cm lange Stiele mit 4 Schwimtblättern am Ende und gewöhnlich 2 Blüten, ähnlich denen von *Linaria cymbalaria*. Mit dem Austrocknen der Gneisschalen nach der Regenzeit zieht sich das Pflänzchen in das dünne Erdreich zurück. Bis ein Jahr und länger kann die Trockenstarre dauern, ehe neuer Regen das Leben in der Steinschale wiederum erweckt (von DINTER veröff. in Feddes Rep., Bd. 7, S. 440).

Durch die häufigen, oft lang anhaltenden Trockenzeiten wird die Vegetationszeit der Flechten aufs höchste eingeschränkt, so daß sie in den Zustand latenten Lebens übergehen müssen. Regen und Tau erwecken aber die Lebens-tätigkeiten wieder, jedoch ist wahrscheinlich *Cl. strepsilis* ebenfalls schon fähig, ohne tropfbar flüssiges Wasser zeitweise auszukommen, das heißt, sie „vermag in trockenem Zustand auch aus der Luft mit hohem Wasserdampfdruck so viel Feuchtigkeit aufzunehmen, daß Reaktivierung eintritt und eine erhebliche photosynthetische Leistung erreicht wird“. Dies stellten LANGE & BERTSCH (1965) experimentell fest an der Bandflechte *Ramalina macitormis* (DEL.) BORY (in Kolonie Avdat im Zentral-Negev). Die gleiche Fähigkeit besitzen sicherlich auch andere Flechten, besonders wichtig für das Flechtenleben in Trockengebieten der Erde ohne starke, mit Frost verbundene Abkühlung.

Hohe Kälteresistenz und Fähigkeit optimaler Photosynthese, auch bei niedrigen Temperaturen zwischen 0 ° und –10 °C (O. L. LANGE 1963) sind ja überhaupt lebenswichtigste Eigenschaften der Flechten in kälteren Klima-

gebieten. Wenn dann LANGE gar noch fand: „Die Leistungsfähigkeit von *Cl. alpicornis* FR. etwa wird durch ein 29wöchiges Einfrieren bei -15°C und Dunkelheit in voll gequollenem Zustand nicht beeinflusst“, so dürfte dies auch bei ihrer häufigen nächsten Nachbarin *Cl. strepsilis* zutreffen. Sie werden also beide nicht nur im rauhen Herbst und Frühling aktiv sein, sondern sogar im kalten Winter noch nachholen können, was ihnen die Trockenstarre im Sommer versagt hat, sofern sie nicht fest eingefroren und nicht von zu dicker Schneeschicht bedeckt sind. Daß sich alle diese Umstände, je nachdem an einzelnen Stellen sehr ungleich auswirken und selbst bei nächsten Nachbarn Unterschiede hinterlassen können, ist selbstverständlich.

Zusätzlich wichtig dabei ist aber besonders, daß nach längerer Dauer latenten Zustandes keine lange Anlaufzeit für die Reaktivierung der Lebenstätigkeiten nötig ist. So hat LANGE auch zum Beispiel experimentell gefunden: „Nach einer 15stündigen Abkühlung auf -30°C und anschließendem raschen Auftauen ließ sich bei *Cetraria nivalis* (L.) ACH. zum Beispiel bereits zwölf Minuten nach dem Belichten apparente Photosynthese nachweisen, die wenige Stunden später wieder den vor der Kälteperiode gemessenen Wert erreichte.“

Für *Cl. alpicornis* weist er (1966) noch im besonderen nach, daß sich bei ihr die Fähigkeit, CO_2 zu assimilieren, selbst während eines Aufenthaltes bei -15°C weder in 21 noch in 96 Wochen, wesentlich änderte, bei 110 Wochen allerdings eine leichte Depression zeigte.

Durch all diese Fähigkeiten ist garantiert, daß die Flechte alle natürlichen Einflüsse des Klimas überstehen kann, wenn sie nicht sofort tödlich wirken.

So wichtig aber auch alle diese Eigenschaften der Flechten sind, sie reichen doch nicht aus, sie bald die höchste Lebensstufe erreichen zu lassen: die Fertilität! Zwar ist diese bei vielen Arten nicht mehr das Hauptmittel für Vermehrung und Verbreitung, wohl aber noch ein Glied der Organisation. Wenn jemand meinen sollte, *Cl. strepsilis* gehöre zu den Arten, die es allmählich aufgegeben haben, regelmäßig die dafür nötigen Organe zu bilden, so vergift er, daß gerade über die Biologie dieser Flechtenart herzlich wenig bekannt ist.

Es kann gar nicht zweifelhaft sein, daß auch für die Flechten genügend Feuchtigkeit ausschlaggebend ist, um das Endziel ihrer Organisation zu erreichen. *Cl. strepsilis* findet sie in ihrem Lebensraum bei uns aber weder ganz im Freien, noch unter den Kiefernkronen unserer Heidewälder, auch wenn noch so viel Regenwasser nach dem Regen zusätzlich weiter von ihnen herabtröpfelt, wohl aber im Bereich der *Calluna*-Sträucher. Die überhängenden *Calluna*-Zweige bilden ein lichtetes Dach, das den Regen durchläßt und nach ihm noch lange Wasser auf den Boden unter ihm abschüttelt. So ist dieser und sein Bewuchs noch feucht, während der freie Waldboden schon stark abtrocknet. Besonders wichtig aber erscheint, daß die Zweige unter sich kleine Räume überdachen, in denen die Luft verhältnismäßig lange steht und ihre Feuchtigkeit vom nassen Boden her immer wieder ergänzt werden kann. Das ist offenbar das Klima auf kleinstem Raum, soweit das nötige Licht Zugang hat, das *Cl. strepsilis* braucht zur vollen Entwicklung, und noch manche andere Art mit ihr.

An solcher Stelle findet man sie mit fertilen Podetien, dort auch entwickelt neben ihr *Cl. papillaria* [= *Pycnothelia papillaria* (EHRH.) DUF.] ihre dicken, bisweilen über 10 mm hohen, bizarren, fertilen Podetien. Dieser Zustand ergibt auch bei dieser Art kein Taxon, sondern nur die voll entwickelte Lebensform, die man zur leichteren Verständigung ja *pl. molariformis* nennen kann. Die Lebensbedingungen sind hier so günstig, daß der Thallus der *Cl. papillaria* schnellwüchsig auf die Umgebung übergreift und zum Beispiel oft unmittelbar benachbarte *Cl. strepsilis* überzieht und erstickt. Auch *pl. evoluta* der *Cl. verticillata* (keine „var.“ oder gar „spec.“) tritt gelegentlich in dieser Gesellschaft auf.

Nicht sichtbar ist, wieso *Cl. strepsilis* an den extremen Wuchsorten überhaupt imstande ist, aufzukommen. Zwar hat SANDSTEDT (1931) eine *f. soredata* aufgestellt, sie auch in drei Exsikkaten ausgegeben, aber nur von feuchten Stellen, an denen sich zum Beispiel „zeitweise Wasser ansammelt“. Das ist bei *Cl. strepsilis* nur ein Ausnahmefall und offenbar nicht normal. Auf unseren durchweg höchst trockenen Wuchsorten sind Soredien bisher nie beobachtet worden, trotz Untersuchens von mehr als anderthalb hundert Einzelthallis.

Brüchigkeit der Thallusschuppen steht zwar in der Artdiagnose bei ANDERS (1928), MIGULA (1931), HILLMANN-GRUMMANN (1957). Sie ist aber bei allen Cladonien im Dürrezustand vorhanden. Auffallend leichter Zerfall in Bruchstücke ist bei uns nicht beobachtet worden, es müßte denn sein, daß durch mechanische Gewalt (Fußtritte von Mensch und Tier, herabgestürzte Baumäste usw.) gelegentlich welche entstehen. Immerhin wird aber doch anzunehmen sein, daß Bruchstücke und Sporen Vermehrung und Verbreitung ermöglichen. Ob etwa die Insektenwelt dabei im Spiel ist? Beobachtungen liegen nicht vor.

Im übrigen sind oft noch Pykniden vorhanden, aber über die Bedeutung ihrer Conidien ist nichts allgemein Gültiges bekannt.

Daß die Thalli der *Cl. strepsilis* an den oben charakterisierten Standorten viele Jahrzehnte sitzen mögen und nur langsam im Wachstum fortschreiten, geht aus der unterschiedlichen Größe der Thalli einer Population auf kleineren wie größeren Flächen hervor. Ihre Kreisform wird bestimmt durch das Wesen der Pilzkomponente, und die Polsterform bleibt solange erhalten, wie die extremen Standortsbedingungen anhalten. Mit zunehmendem Alter und fortschreitender Größe entstehen aus den Polstern flache Rasen, die sich aber aus eigener Kraft keinen Luftraum mit höherer Luftfeuchtigkeit schaffen können. Daß ihnen das Streben nach Fertilität aber innewohnt, zeigt sich nicht selten im Auftreten krüppelhaft unvollkommener Podetien am äußersten Rand der Thalli, meist dicht am Boden.

4. Die fertile *Cl. strepsilis*

Jedenfalls ist sicher, daß *Cl. strepsilis* in unserem Untersuchungsgebiet den idealen Lebensraum zur Vollentwicklung hauptsächlich unter überhängenden Zweigen der *Calluna*-Sträucher findet (dem sich Abb. 2 einigermaßen nähert). Wieweit dafür auch *Vaccinium*-Arten günstig sind, wäre noch zu beobachten.



Abb. 2. *Cladonia strepsilis*. Skaskaer Berg (Oberlausitz): Südwestkuppe, unweit Abb. 1.
Foto: W. SEITZ

In der Mitte des Bildes, im Anschluß an den weißen Kieselstein und nach dem *Calluna*-Gesträuch zu, ein Thallus von pl. juvenilis mit rechts ansitzender Gruppe zahlreicher Pedetien (dicht bedeckt mit Phylloiden). Ringsum weitere Thalli von pl. juvenilis, z. T. wohl in pl. fertilis übergehend.

Es ist freilich klar, daß die einsam auf sonnigem Sande oder kahlem Nadelboden verstreuten Thalli nicht durch eigenes Wachstum unter den Schirm der *Calluna* wandern können. Ganz augenscheinlich ist es weit eher möglich, daß dieses Gesträuch selbst in ihrer Nähe Fuß faßt und allmählich heranrückt. Die oft in die Flechtenbestände eingestreuten Sträucher sind ja auf dem Wege dazu. Nicht selten findet man sogar winzige *Calluna*-Pflänzchen (wohl im ersten Lebensjahre) am Rande eines *strepsilis*-Thallus selbst schon sitzen. Daß diese Entwicklung Jahrzehnte dauern kann bis zur Vollendung, ist unwesentlich, denn die Flechte kann es erwarten, wenn sich nur nicht der ganze ökologische Zustand inzwischen todbringend verändert.

Nachdem der Gang der Dinge erkannt worden war, erfolgte die Probe aufs Exempel am 1. Juni 1968 in der Slamer Heide, östlich der Spree gegenüber Spremberg und Schwarze Pumpe. Am Rande eines kleinen, etwas schattigen Seitenweges fand sich schließlich *Cl. strepsilis* in einem oder mehreren größeren Rasen, prächtig fertil, zwischen *Calluna*-Sträuchern und von ihnen mehr oder weniger überdacht.

Infolge drängender Zeit war weiteres Suchen nicht möglich, aber es bedarf keines weiteren Beweises, daß obige Kombinationen und Schlüsse zu Recht bestehen, wenigstens für unser Gebiet: die polsterartigen Thalli der *Cl. strepsilis* bilden den status juvenilis und wachsen in ähnlicher Weise weiter, bis vor allem *Calluna*-Sträucher in nächster Nähe auftreten, heranrücken und ihnen das rechte Klima auf kleinstem Raum darbieten.

Dafß die oben geschilderten Verhältnisse in anderen Weltgegenden noch weit extremer auftreten und dies in einer Weise, die in Europa aus geographischen und klimatischen Gründen überhaupt unmöglich ist, zeigt eine höchst interessante Veröffentlichung aus jüngster Zeit (THOMSON & ILTIS 1968). In sonst pflanzenlosen, hinter den niedrigen Küstengebirgen Perus landeinwärts liegenden Wüstengebieten, den „Lomas de Camaná“, ist seit Menschengedenken kein Regentropfen gefallen. Trotzdem dominieren dort auf dem Wüstensande kilometerweit die orangefarbenen, 30—40 cm langen und bis 8 cm hohen Rasen der Flechte *Teloschistes peruensis* (ACH.) THOMSON, comb. nov. (Abb. 1). Begleitpflanzen sind: die weißschwarze *Anaptychia neoleucomelaena* f. *squarrosa* (VAIN.) KUROK und, frei zwischen diesen Rasen auf dem Sande, einige Krustenflechten wie *Buellia auriculata* MALME und *Solenospora* (wohl = *Solenospora*) *requieni* MASS., *Acarospora chilensis* H. MAGN., *Caloplaca cirrochroa* (ACH.) TH. FR. und noch einige andere Flechtensporen.

Bezeichnenderweise ist hier diese Flechte ebenfalls nur steril gefunden worden, auch ohne Pykniden, aber vielleicht tritt die Art irgendwo in der Nähe an weniger extremen Standorten doch auch fertil auf. Für eine Flechtenprobe ist Verf. Herrn Dr. THOMSON ganz besonders dankbar.

Die Existenz dieser Flechtenoase beruht allein auf dem regelmäßigen Auftreten starker Nebel („Nebelosen“), die letztere bedingt sind durch die kalte Peruströmung des Ozeans.

Es war selbstverständlich, daß der fertile Zustand infolge seiner abweichenden Erscheinung sofort taxonomisch erfaßt wurde, so daß auch SANDSTEDTE (1931) ihn als „*f. coralloidea* VAIN.“ führt, aber wenigstens unter Einschluß von „*f. phyllocephala* HARM.“, während später ERICHSEN (1957) sie wieder trennt, weil die Podetien der ersteren „beblättert, oft geschlitzt“ seien, bei der letzteren aber die „Fruchtstände mit Blättchen durchsetzt“.

Das Auftreten von Phylloiden ist jedoch bei den Cladonien zumeist ökologisch bedingt, aber sie kommen nicht etwa nur durch Zufuhr von Soredien oder Algen zustande, wie es TOBLER (1934, Abb. 25, nach WEISE) in diesem Falle darstellen konnte. Jederzeit findet man Podetien und Becher bei normalerweise unbeblätterten Arten wie *Cl. furcata*, besonders aber *Cl. chlorophaea* u. a., dann mehr oder weniger stark beblättert, wenn sie zwischen Moosen, Gras, dichtem *Vaccinium*-Gesträuch usw. oder auch im eigenen, dichten Rasen, besonders in feuchtschattiger Lage, herangewachsen sind. Es sind also ökologische Erscheinungen, keine taxonomischen Zustände.

So sind auch die Podetien der voll entwickelten *Cl. strepsilis* je nach Licht und Feuchtigkeit kahl, wie bei unserem letzten Funde, oder mehr oder weniger beblättert. Deshalb sind vermutlich bei SANDSTEDTEs Exsikkaten (1931) aus „feuchtem Dünenal, von sumpfigen Stellen auf Moorboden, von feuchten Flechten unter Heide“ usw. (Nr. 483, 548, 676, 677, 768, 1377) Podetiumstiel und Apotheciumstand mehr oder weniger „beblättert“.

Im übrigen dienen die Phylloide an besonders schattigen Orten offensichtlich zur Vergrößerung der Assimilationsfläche.

5. Über die Art des Vorkommens der *Cl. strepsilis* in Sachsen

Das hier behandelte Hauptvorkommen der Art liegt in der Oberlausitz mit angrenzender Niederlausitz (NL) und wurde im besonderen festgestellt in den lichten Kiefern-Heidewäldern des Forstreviers Neschwitz, auf dem Skaskaer Berge bei Oßling und um Schwarze Pumpe herum (zwischen Hoyerswerda und Spremberg), sowie östlich davon zwischen Boxberg und Sprey. Dazu kommen noch die schon angedeuteten Fundorte bei Schwepnitz bei Königsbrück, Radeburg, Weinböhla b. Dresden, Burkhardswalde im Müglitztal südlich von Pirna und bei Bad Elster i. V.

Alle diese Belege ergaben die folgende Statistik. Darin gelten die alten intraspezifischen Taxa als ökologische Wachstums- und Alterszustände. Sie werden dem entsprechend bezeichnet als: pl. compacta [z. T. Syn. *l. compacta* ANDERS, pl. juvenilis (Syn., z. T. *l. coralloidea* VAIN.)] und pl. fertilis [Syn. *l. pnyllocephala* (HARM.)].

Die pl. compacta ist die Reaktion der Art auf die allerextremsten Eigenschaften des Standortes hinsichtlich Stärke der Sonneneinwirkung und Trockenheit, die zum Polsterwuchs des Thallus zwingen. Die Schuppenoberseiten sind noch nicht gut sichtbar. Die fast halbkugelig gewölbte Thallusoberseite zeigt nur die ganz aneinandergedrängten, dicklichen, fast knorpelig erscheinenden Schuppenränder. Bei günstiger werdenden ökologischen Verhältnissen strecken sich zunächst die bodennächsten Schuppen der mehr oder weniger kreisrunden Thalli, so daß auch die Oberseite sichtbar wird, entweder ringsum oder nur auf der einen oder anderen Thallusseite. Wenn man bereits am Fundort darauf achten kann, läßt sich vielleicht erkennen, daß da schon der Schatten eines benachbarten *Calluna*-Strauches oder einer Kiefernkrone usw. wirksam geworden ist¹.

Hält dieser günstige Einfluß an oder verstärkt er sich, dann entwickeln sich auch die Schuppen des Thallusrückens, und aus der pl. compacta, die immer nur spärlich zu finden ist, wird die pl. juvenilis, der die Hauptmasse des Vorkommens bei uns in allen lichten Kiefernwäldern angehört. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß diese wohl seit Jahrhunderten in jeder Weise ausgepowert worden sind, ganz besonders durch das Streurechen der Bauern (VIETINGHOFF-RIESCH, 1961, siehe dazu auch SCHADE, 1966). Wo nicht schon kleines Gesträuch von *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis idaea* oder *Calluna* vorhanden war, ist durch das Streurechen der Humus weggekratzt worden, so daß anspruchsvollere Pflanzen nicht mehr aufkamen. Auf der neuen dünnen Nadeldecke konnten, wenn die Streu nicht mehr längere Zeit regelmäßig entfernt wurde, *Cl. strepsilis* und ebenso *Cl. alpicornis* Fuß fassen und sich ohne starke Konkurrenz lange ausbreiten. Hatte sich *Cl. strepsilis* überhaupt erst im lichten Kiefernwalde und nicht schon auf dem nackten Sande angesiedelt, war der Umweg über die pl. compacta gar nicht nötig.

Die auffallende Höhe vieler kleiner Thalli bis 12 mm ist trügerisch, denn ihr Inneres besteht oft zum größten Teil aus Erde und ist vielfach bewohnt von Ameisen.

Die gewölbten Thalli sind unter dem etwas gemäßigteren Kleinklima im Heide-Kiefernwalde allmählich größer und flacher geworden und schließlich auch fertil.

Während die pl. juvenilis überall sofort ins Auge fällt, ist die pl. fertilis sehr unscheinbar und wurde nur in verhältnismäßig sehr wenigen Fällen beobachtet, da sie mühsam gesucht werden mußte.

¹ Es sind dieselben Ursachen, die z. B. das Auftreten der *Lepraria chlorina*, der bekannten „Schwefelflechte“, an den Felswänden der Sächsischen Schweiz regeln. Es ist ein Irrtum, nach einem flüchtigen Blick anzunehmen, daß diese am ganzen Tage den sengenden Strahlen der Sonne ausgesetzt sei. Wer auch nur einen Sonnentag lang sie und die Beschattung beobachtet hat, die durch nähere oder weiter entfernte Felsköpfe, Sträucher oder Bäume, selbst über das Tal hinweg, hervorgerufen wird, erkennt sofort den Zusammenhang.

Unser Sammelgut setzte sich nun in folgender Weise zusammen:

	Gesamtzahl der Belege	Zahl der Einzelthalli
pl. compacta	etwa 12	etwa 25
pl. juvenilis	71	164 (zuweilen bis zu 9 in einem Beleg)
pl. fertilis	etwa 7 (die nur in Bruchstücken gesammelt werden konnten)	

Die Größe der Einzelthalli schwankte zwischen etwa 10 mm Durchmesser und 70×30 mm. Im übrigen fanden sich unter anderem:

45 Thalli von etwa 20—25 mm Durchmesser

75 Thalli von etwa 30—40 mm Durchmesser

22 Thalli mit über 45—65 mm Durchmesser

Zuweilen sind mehrere, dicht nebeneinander sitzende Thalli zusammengewachsen, zum Beispiel in einem Falle vier compacta-Thalli zu einem Gesamthallus von 100×55 mm. Die vier Thallirücken stellten noch die pl. compacta dar, mit Übergängen zu ihren Rändern, die zur pl. juvenilis geworden waren und, miteinander verschmolzen, nun gerade zeigten, daß die früheren sogenannten Taxa eben keine Taxa waren. Völlig bedeutungslos und unter die Synonyme zu verweisen sind „*f. glabrata* VAIN., *f. subsessilis* VAIN., *f. megaphyllina* HARM. = *f. subalbicornis* ANDERS“, während „*f. sorediata* SANDST.“ als pl. sorediata weitergeführt werden kann.

Ein äußeres, in der Literatur nicht erwähntes Merkmal der *Cl. strepsilis* ist das eigentümliche Chagrin auf der Oberseite erwachsener Thallusschuppen, besonders auffällig bei der pl. juvenilis, das auch bei der pl. fertilis in etwa einem Drittel der Belege noch zu finden war, soweit die Schmutzdecke sie nicht bedeckte. Es ist eine feine Narbung, dadurch hervorgerufen, daß offenbar durch Zunahme des Volumens der Algengruppen die Rinde über ihnen leicht erhöht wurde, während die Zwischenräume zwischen ihnen schwach rinnig vertieft blieben. Am schönsten zeigt sich das Chagrin auf regennassen Schuppen der pl. juvenilis. Auf jungen, kleinen Schuppen und frisch gewachsenen Teilen älterer Schuppen fehlt das Chagrin² noch.

Auf kalkhaltigem Substrat selbst ist mir *Cl. strepsilis* bisher nicht begegnet, ebenso nicht in der Literatur (ANDERS, ERICHSEN, HILLMANN-GRUMANN, SANDSTEDE, TH. MÜLLER, s. Lit.-Verz.) und auch POELT (1962) betont nur: „Auf sauren Heideböden, über saurem Fels.“ Auch aus Frankreich kam die liebenswürdige Antwort auf eine Anfrage: „Jamais je ne l' ai trouvé sur un substrat calcaire, toujours sur des sols acides“ (G. CLAUZADE, 7. 9. 1968). Daher gelang es auch nicht, in über 37 hierzu zum Teil mehrmals untersuchten Belegen Calciumoxalat-Exkrete nachzuweisen, obwohl sie bei Begleitflechten in unmittelbarer Nähe reichlich vorhanden waren. In drei scheinbar positiven Fällen bei Schwarze Pumpe³ lagen (durch Pd nachgewiesen) eingesprengte fremde Primärschuppen von Arten vor, deren Thalli auch in nächster Nähe saßen.

² Auch bei anderen Flechten kann anscheinend ein Chagrin auftreten, z. B. besonders auf den Randloben in zwei Belegen von *Lecanora muralis* var. *versicolor* (ACH.) NYL. von Oland (Borgholms alvar, 1968 J. E. ZETTERSTEDT, bzw. 1913 DU RIETZ; Kalk als Substrat).

³ Hierzu muß nochmals bemerkt werden, daß bei Schwarze Pumpe das Substrat selbst nicht kalkhaltig ist und die trotzdem in vielen Flechten oft in Menge nachweisbaren Calciumoxalat-Exkrete den Emanationen des ehemaligen Kalkwerkes Trattendorf zugeschrieben werden müssen (SCHADE, 1967).

Weshalb *Cl. strepsilis* hier niemals auch selbst Calciumoxalat-Exkrete in solcher Menge aufweist, ist vielleicht eine Folge des außerordentlich dichten, geradezu geballten Wuchses der jungen Thalli und ihrer dadurch sehr geringen Berührungsfläche mit dem Substrat.

6. Die Fundorte der *Cl. strepsilis* in Sachsen

(angeführt in ost-westlicher Richtung)

1. Boxberg-Sprey (am Schwarzen Schöps)

Die östlichsten, bisher aus der Oberlausitz bekannten Vorposten der *Cl. strepsilis* liegen dicht oberhalb der Einmündung des Schwarzen Schöpses in die Spree:

pl. *juvenilis*. Boxberg: zahlreiche, noch schön polsterförmige Thalli zwischen locker sitzender *Calluna* in Resten des ausgepowerten Kiefern-Heidewaldes vor Sprey, 1964 SCHADE.

2. Forstrevier Neschwitz

hauptsächlich die „Preußische Zunge“, das heißt, der südlichste, fast rechteckige Vorsprung der ehemals preußischen Grenze zwischen Königswartha und Neu-Oppitz, nordwärts anschließend an den Hahnenberg (200,1 m):

pl. *compacta*. Auf freier dürrster Sandböschung des Quoos-Steinitzer Weges: drei Thalli von etwa 12 bis 25 mm Durchmesser, an den Rändern schon in der Ausbildung zur pl. *juvenilis* begriffen: mit anhängender *Cornicularia aculeata* und alter *Cephaloziella Starkei* (Lebermoos).

Neben ihnen fanden sich entsprechende, immer wiederkehrende Zustände anderer Arten: *Cl. squamosa* pl. *callosa*; *Cl. Rappii* pl. *pulvinata*; *Cl. verticillata* pl. *pulvinatoides*, unwiderlegbare Beweise für die gemeinsame ökologische Herkunft.

pl. *juvenilis*: ± flache Thalli von etwa 40 mm Durchmesser, mit sehr deutlichem Chagrin, auf Erdbuckeln an weniger extremen Stellen des Quoos-Steinitzer Weges; zwischen *Corynephorus canescens* am Neschwitz-Oppacher Wege (mit *Cl. scabriuscula*, *Cl. uncialis* und *Cornicularia aculeata*); inmitten der „Zunge“ zwischen *Calluna*-Stöcken sowie im Fahrgeleis und auf Wegrand in dünnen Rad- und Trittstadien.

pl. *fertilis*: im lichten Kiefern-Stangenwalde beim Gasthaus „Grüner Baum“ von Neu-Oppitz ein Thallus von kaum 15 mm Durchmesser, am Rande mit etwa sechs bizarren, etwa 10 mm langen Podetien, durchsetzt von einigen Primärschuppen der *Cl. verticillata*, und an einer Randstelle mit jüngsten Podetien von *Cl. papillaria*, zum Teil auf *Cl. strepsilis* übergehend. – Sehr charakteristische Begleitflechte in diesen Stangenwäldern ist *Cl. squamosa* pl. *sqamosissima*. – Auf dem Rande des Quoos-Steinitzer Weges unter *Calluna* saßen flache Thalli von über 50 mm Durchmesser mit dichtstehenden, stark ver-

zweigigen und reich fertilen, dicht beblätterten Podetien. Das hohe Alter be weisen verschiedene längs zerschlissene, am Boden liegende Podetien mit epiphytischem Tallus von *Cl. papillaria* auf den Innenflächen. Die schnellwüchsige Art bedeckt auch bereits zahlreiche Podetien nebst ihren Zweigen so, daß nur die Apothecien noch freiliegen. Fertile *Cl. strepsilis* muß die Gunst ihres Entstehens verschiedentlich mit dem baldigen eigenen Untergang büßen.

3. Schwarze Pumpe mit altem Kalkwerk Trattendorf und Umgebung

Das am besten durchsuchte Gelände zu beiden Seiten der Fernstraße 97, unmittelbar südlich hinter Kolonie Spreetal und südlich Brigittenhof, ist durch die Brandkatastrophe von 1964 (s. SCHADE, 1966) vernichtet worden, außer kleinen Waldstücken mit dichter Verunkrautung durch *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis idaea*, an einer Stelle aber mit prächtigem Bestand von am Leben gebliebener *Chimaphila umbellata*. Alles übrige ist seitdem dem Braunkohlentagebau zum Opfer gefallen, weshalb dieser Teil der F 97 seitwärts verlegt werden mußte. Hier dominierte ehemals:

pl. juvenilis: zahllose meist kleinere Thalli bis zu etwa 30 mm Durchmesser und größtenteils schön ausgeprägtem Chagrin, häufig unterwohnt von Ameisen, vielfach auch umgestoßen und in verkehrter Lage weitergewachsen.

Nach erneutem Umstöß sind aus der Oberfläche der abgestorbenen, jetzt wieder nach oben gekehrten Thallusschuppen über den einzelnen Algengruppen winzigste grünlichgraue Körperchen hervorgesproßt, die bereits mit dem charakteristischen Grün auf Cl reagieren. Auf anderen Schuppen sind sie schon zu kleinsten kreisrunden Schuppen geworden, die teilweise aneinanderstoßen und verwachsen. Gelegentlich fallen auch alte, durch Kohlenstaub gänzlich geschwärzte und abgestorbene Podetien auf, deren kaum noch erkennbaren Phylloide den Rändern entlang ebenfalls reihenweise mit dem gleichen, im Entstehen begriffenen Neuwuchs besetzt sind.

Auch hier z. B. enthielt *Cl. strepsilis* niemals Calciumoxalat-Exkrete, ebenso nicht (in Klammern Zahl der Beleg-) ihre Begleiter: *Cl. mitis* (3), *Cl. tenuis* (1), *Cl. uncialis* (2), *Cl. stricta* (2), *Feltigera praetextata* (1), *P. spuria* (1), während *Cl. chlorophaea* (1), *Cl. coniocraea* (1), *Cl. degenerans* (3), *Cl. fimbriata* (1), *Cl. loliacea* (5), *Cl. hucata* (2), *Cl. subulata* (2), *Cl. verticillata* (6) und *Cernicularia aculeata* (9) sic in reichem Maße züchten.

Ob sich die kleinen Ameisenstaaten in vier von fünf aufgenommenen Thallis durch die häufige Kalkbestäubung im Umkreis von etwa 100 m haben stören lassen, war nicht feststellbar.

Aus dem zuletzt untersuchten Gebiet bei Schwarze Pumpe, östlich der Spree und der beiden Spreebrücken von Spreewitz, sowie von diesen südöstlich nach Neustadt/Spree zu liegen ebenfalls zahlreiche Belege vor (zum Teil durch Fr. NEVOIGT) von pl. juvenilis, wieder in drei Fällen von Ameisen unterwohnt (zum Teil mit geflügelten Tieren und Puppen). Neben der pl. juvenilis hier und da fast noch compacta-Stadien! Im ganzen über ein Dutzend Belege in der selben Weise wie bisher.

pl. fertilis. Der großen Zahl von Jugendzuständen, besonders pl. juvenilis, steht nur eine geringe Zahl der pl. fertilis gegenüber. Einige einzelne Podetien davon wurden bereits als Anhängsel an pl. juvenilis erwähnt. Vollständigeres Beweismaterial war noch zu suchen und wurde gefunden (zum Teil durch Fr. NEVOIGT) im Spremberger (Slamer-) Forst an schmalem Waldweg zwischen *Calluna*-Sträuchern und zum Teil davon überdeckt. Die fünf eingebrachten alten Thallusstücke (von 35 mm Durchm. bis etwa 85×60 mm) sind flach und tragen etwa 25 becherlose normale Podetien: bis 20 mm lang,

meist unverzweigt, gegen das Ende schwach verdickt in den vereinzelt von kleinen Phylloiden durchsetzten Apothecienkopf, im übrigen ohne Phylloide und kleinhöckerig berindet, düster grünlichgrau bis altersschwärzlich. Apothecien ursprünglich rötlichbraun, dann dunkler braun bis schwärzlich. Sporen wohl zahlreich vorhanden gewesen, jetzt degeneriert, in den Schläuchen verklebt, unmeßbar. In einem anderen Falle entsprechen sie den Angaben von HILLMANN-GRUMMANN (1957): ellipsoidisch, $7-11 \times 0,5 \mu$.

Daß die alten, größtenteils \pm verbrochenen, mit Kohlenstaub überkrusteten Schuppen *Cl. strepsilis* darstellen, ergibt die grüne Cl-Reaktion, auch auf Podetien und Phylloiden.

4. Skaskaer Berg bei Oßling: Südwestkuppe 181,8 m

Einer der vielen alten Weinberge der Oberlausitz, von dessen drei Kuppen nur die südwestliche begangen werden konnte.

pl. compacta: häufig auf dem nackten Nadelboden des lichten Kiefernwaldes auf der Kuppe nahe der großen Sandgrube (Abb. 1), aber an den Thallusrändern oft schon zur

pl. juvenilis geworden, die mit jener in weit über hundert kleineren und größeren Lagern in der Umgebung den freien Waldboden beherrschte (vgl. auch Abb. 2). Die Thalli waren in der großen Trockenheit derart zusammengeschrunpft, daß sie sich von der umgebenden Nadelschicht gelöst hatten und sich, wenn sie nicht weggestoßen waren, von einer schmalen, durch Schatzen dunklen Furche rings umgeben zeigten.

Begleitflechten: *Cl. mitis*, *Cl. gracilis*, *Cl. destrieta*, *Cl. uncialis*, *Cl. Rappii*, *Cl. verticillata*.

pl. fertilis: am Südwesthange des Berges auf dem Rande des breiten Fahrweges Döbra-Oßling, neben *Calluna*, W-Lage, flache Thalli mit ziemlich zahlreichen bis etwa 10 mm langen, stark verzweigten und dicht beblätterten alten Podetien, aber auch auf der Bergkuppe (Abb. 2). Immer wieder in nächster Nähe von *Calluna*, aber hier nicht völlig unter den Zweigen.

5. Dubringer Moor bei Oßling, etwa 3 km nordöstlich vom Skaskaer Berge

pl. compacta: an niedriger, sonniger Waldrandböschung am Westende des Moores.

pl. juvenilis: an der Böschung der Werkbahn in nächster Nähe.

6. Kiefern-Heidewälder nordnordöstlich von Königsbrück

pl. juvenilis: „auf trockenem, schattigem Kiefernwaldboden bei Schwepnitz“, z. T. noch gewölbte rundliche Thalli, und ebenda:

pl. fertilis: flachere Thalli, an den Rändern mit verzweigten und dicht beblätterten alten Podetien mit verrottenden Apothecien.

Beide 1925 leg. E. STOLLE, in: Lich. sax. exs. Nr. 249 bzw. 250.

7. Radeburg-Moritzburg-Weinböhla b. Dresden

pl. fertilis: Waldwegböschung unter Kiefern zwischen Krebsmühle und Debra b. Radeburg, vereinzelt mit kurzen Podetien und spärlichen Apothecien,

pl. compacta: unter Kiefern einer sonnigen Böschung zwischen Moritzburger Mittelteich und Bärwalde.

Beide 1933 leg. H. SCHINDLER.

pl. fertilis: schon alt, an sonnigem, trockenem Waldwegrande bei Weinböhla, 1925 leg. E. STOLLE, in: Lich. sax. exs. Nr. 189 (mit kaum 5 mm langen Podetien).

Damit erreicht das Oberlausitzer Verbreitungsgebiet der *Cl. strepsilis* unterhalb Dresdens die Elbe.

8. Sächsische Schweiz

Belege lagen nicht vor, nur SANDSTEDTE (1931, S. 481) gibt allgemein an: „Sandsteinfelsen des Elbsandsteingebirges“. Die Gewährsleute sind unbekannt (vielleicht E. STOLLE oder E. RIEHMER).

9. Elbtalschiefergebirge, westlich der Elbe und südwestlich von Pirna

pl. juvenilis (z. T. fertilis): an trockenem Abhang unter Gebüsch beim Bahnhof Burkhardswalde im Müglitztal, 1924 leg. E. RIEHMER, in: Lich. sax. exs. 190: winzige Thalli, davon einer mit spärlichen, kaum 5 mm hohen Podetien.

10. Sächsisches Vogtland

pl. juvenilis: Wegböschung bei Bad Elster, 560 m, 1933 leg. H. SCHINDLER, det. SERVIT.

11. Niederlausitz: Kr. Finsterwalde und Kr. Luckau

pl. juvenilis. Bergheide: auf licht mit Kiefern und Birken bestandener *Calluna*-Heidefläche des Dörfchens Kleingemühl, etwa 300 m, leg. 1959 K. H. GROSSER: sehr alter, im Verrotten begriffener Thallus (etwa 30 mm Durchm.), daher stellenweise mit kleinsten kugeligen Neusprossungen (von Ameisen unterwohnt gewesen). Der Fundort liegt kaum 48 km westlich Spremberg, kann also unbedenklich hier eingereiht werden, ebenso der folgende:

pl. compacta: nach HILLMANN-GRUMMANN (1957) mehrfach an Kiefernwaldrändern bei Groß- und Kleinbehren (Kr. Luckau) (etwa 25 km nördlich Finsterwalde).

Zusammenfassung

1. Aus zahlreichem Belegmaterial und eingehender Beobachtung ergab sich im östlichen Sachsen ein Massenvorkommen von *Cladonia strepsilis*, das sich von der Ostgrenze der Oberlausitz einschließlich des angrenzenden Teiles der Niederlausitz, zuletzt in Einzelfunden, bis zur Elbe erstreckt: unterhalb Dresdens bei Weinböhla, oberhalb in der Sächsischen Schweiz. Einzelfunde liegen noch vor südwestlich der Elbe bei Pirna und im Vogtlande.

2. Infolge extremer Lebensbedingungen tritt *Cl. strepsilis* hauptsächlich in ihren jüngsten, zumeist noch völlig sterilen Lebenszuständen (pl. compacta und pl. juvenilis) besonders in den Kiefern-Heidewäldern und im Elbsandsteingebirge auf.

3. Den normal ausgebildeten fertilen Zustand, pl. fertilis, können die sterilen Thalli hier nur dann erreichen, wenn sich das erforderliche Kleinklima bei ihr einstellt, indem Gesträuch von *Calluna vulgaris*, auch *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis idaea*, in ihrer Nähe aufkommt und allmählich soweit heranrückt, daß die Jugendthalli durch überhängendes Gezweig in den Genuß der günstigsten Lebensbedingungen gelangen: länger anhaltende Feuchtigkeit und geringere Sonneneinstrahlung!

4. Die sogenannten „f. coralloidea“ und „f. phyllocephala“ sind nur unvollkommene ökologische Stadien auf dem Wege zur Fertilität, aber keine taxonomischen Einheiten.

5. Die physiologischen Fähigkeiten der *Cl. strepsilis* sind noch nicht experimentell erforscht, müssen aber denen entsprechen, die der *Cl. alpicornis* gestatten, ihre charakteristischste Begleiterin zu sein.

6. Das von *Cl. strepsilis* besiedelte Gebiet reicht, soweit z. Z. bekannt, im östlichen Raume von Mähren im Süden über Nordböhmen, Sachsen mit Niederlausitz, Thüringen, den Regenstein a. Harz, die Ost-Prignitz bis Schweden, Norwegen und Finnland, dann nach Westen weiter über Oldenburg, die Eifel, den Spessart und zahlreiche süddeutsche Länder nach England und über die Normandie bis Südfrankreich, sowie jenseits des Atlantischen Ozeans in die USA.

Nach A. W. OKSNER (1968, S. 260) kommen noch hinzu: Ukraine, Österreich und Polen, sowie Labrador, Mexiko, Jamaica.

Literatur

- ANDERS, J. (1928): Die Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas. — Jena 1928.
- CLAUZADE, G., et Y. RONDON (1961): Notes sur la végétation lichenique du Mont-Aigoual. — Ann. Soc. d'Hortic. et d'Hist. Nat. IHérault, fasc. 2, S. 1—13.
- ERICHSEN, C. F. E. (1957): Flechtenflora von Nordwestdeutschland. — Für die Herausg. durchges. von O. KLEMENT und W. SAXEN. Stuttgart 1957.
- FINK, BRUCE (1935): The Lichen Flora of the United States. — Ann. Arbor. 1935.
- HEIL, H. (1924): *Chamaegigas intrepidus* DTR., eine neue Auferstehungspflanze. — Beih. Bot. Centralbl. 51, Abt. I, S. 41—50. Mit 4 Taf.
- HILLMANN, J., und V. GRUMMANN (1957): Flechten. Bd. VIII: Krypt.-Flora der Mark Brandenburg u. angrenzender Gebiete. — Berlin Nikolassée 1957.

- KLEMENT, O., und K. PREIS (1945): Lichenologische Notizen. — *Lotos*, 88, Jg. 1941/42, S. 200—220.
- KLEMENT, O. (1955): Prodrömus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. — *Feddes Rep. Beih.* 135.
- LANGE, O. L. (1953): Hitze- und Trockenresistenz der Flechten in Beziehung zu ihrer Verbreitung. — *Flora*, 140, S. 39—97.
- (1966): CO₂-Gaswechsel der Flechte *Cladonia alpicornis* nach langfristigem Aufenthalt bei tiefen Temperaturen. — *Flora*, Abt. B., 156, S. 500—502.
- und A. BERTSCH (1965): Photosynthese der Wüstenflechte *Ramalina macitormis* nach Wasserdampfaufnahme aus dem Luftraum. — *Die Naturwissenschaften*, Jg. 52, S. 215/16.
- LETTAU, G. (1955): Flechten aus Mitteleuropa X. — *Feddes Rep.* 57, H. 1/2, S. 1—94.
- MIGULA, W. (1931): Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz. IV: Flechten, 2. Teil. Gymnocarpeae (Schluß) u. Pyrenocarpeae (Kernfrüchtige). — Berlin-Lichterfelde 1931.
- MÜLLER, TH. (1966): Die Flechten der Eifel mit Berücksichtigung der angrenzenden Ardennen und der Kölner Bucht. — *Dechemiana*. Beih. 12.
- OKSNER, A. M. (1968): Flora lichainikiv Ukraini. Bd. 2, Teil 1. — Kiew 1968.
- POELT, J. (1962): Bestimmungsschlüssel der höheren Flechten von Europa. — *Mitt. Bot. Staatsamml.* München. IV, S. 301—571.
- SANDSTEDTE, H. (1931): Die Gattung *Cladonia*. — *Rabenhorst's Krypt.-Flora*, 9. IV. Abt., 2. Hälfte. — Leipzig 1931.
- SCHADE, A. (1956): KURT DINTER zum Gedächtnis (mit Bildnis). — *Natura Lusatica: Wiss. Veröff. Stadtmus. Bautzen*, H. 3, S. 5—16.
- (1960): Über *Cladonia Rappii* EVANS. Ihr Vorkommen in der Oberlausitz und im übrigen Sachsen sowie ihre sonstige Verbreitung. — *Nova Hedwigia*, 11, H. 3, S. 407—423.
- (1963): Ein Beitrag zur Kenntnis der Oberlausitzer Cladonien-Flora. — *Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz*, 38, Nr. 12.
- (1966): Die Cladonienflora der Kiefern-Heidewälder von Schwarze Pumpe zwischen Hoyerswerda und Spremberg (NL) und ihre wichtigsten Begleiter. — *Ebda.* 41, Nr. 2.
- (1967): Über das Vorkommen von Calciumoxalat-Ekreten in Bodenflechten der Kiefern-Heidewälder um Schwarze Pumpe und seine Ursache. — *Ebda.* 42, Nr. 8.
- THOMSON, J. W., und H. H. ILLIS (1968): A Fog-induced Lichen Community in the Coastal Desert of Southern Peru. — *The Bryologist*, 71, Nr. 1, S. 31—34.
- TOBLER, F. (1934): Die Flechten. Eine Einführung in ihre allgemeine Kenntnis. — Jena 1934.
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. Freih. von (1961): Der Oberlausitzer Wald, seine Geschichte und seine Struktur bis 1945. — Hannover 1961. Mit 65 Abb., 22 Taf., 33 Tab.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dr. Alwin Schade,
8507 P u t z k a u, Oberdorf 82

Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG, Leipzig

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany · Druckgenehmigung Nr. 105/23/69

2343 III/14/8 VEB Graphische Werkstätten Zittau-Görlitz, Werk Görlitz 0,7