

**Cladonia furcata (HUDS.) SCHRAD.
und die Ursachen ihrer schwierigen Taxonomie**

Die Flechten Sachsens VIII

Von ALWIN SCHADE

Mit 2 Abbildungen

Inhaltsübersicht

	Seite
Einleitung, Herkunft des Materials und verwendete Abkürzungen	2
21. <i>Cladonia furcata</i> (HUDS.) SCHRAD. und ihre drei Varietäten	5
A. Über die Verhältnisse bei <i>v. furcata</i> = <i>v. racemosa</i> (HOFF.) FLK. ..	6
1. Das Vorkommen der <i>v. furcata</i> = <i>v. racemosa</i>	6
2. Der Formenkreis der <i>v. furcata</i> = <i>v. racemosa</i>	7
3. Über die Beblätterung der <i>v. furcata</i> = <i>v. racemosa</i>	8
4. Über „ <i>f. corymbosa</i> (ACH.) VAIN.“	9
5. Über „ <i>f. fissa</i> FLK.“	10
6. Die Farbe der Podetien	12
7. Chemische Reaktionen	13
8. Verwechslungsmöglichkeiten	14
B. Über <i>v. pinnata</i> (FLK.) VAIN. und ihren Formenkreis	14
9. Wuchsort und vertikale Verbreitung	14
10. Die Podetiengröße bei <i>v. pinnata</i>	15

11. Der Formenkreis der <i>v. pinnata</i>	15
12. Über Beblätterung und seitliche Risse	17
13. Über die Berindung der <i>v. pinnata</i>	17
14. Die „echte <i>v. pinnata</i> “, eine „alpine Pflanze“?	18
15. Die Bedeutung klimatischer Veränderungen im Erzgebirge	19
16. Über das <i>ter. spinosum</i> bei <i>Cladonia furcata</i> , besonders auch auf den Bergwerkshalden	20
C. Über „ <i>v. palamaea</i> (ACH.) VAIN.“	24
D. Zusammenfassung der Erkennungsmerkmale der <i>Cladonia furcata</i> und ihrer beiden Hauptformen	28
E. Fundortsverzeichnis der <i>Cladonia furcata</i> in Sachsen	29
<i>v. furcata</i> [= <i>v. racemosa</i> (HOFFM.) FLK.]	29
Neueste Funde auf Bergwerkshalden im U. und O. Erzgebirge	33
<i>v. pinnata</i> (FLK.) VAIN.	35
Zusammenfassung	37
Literatur	38

Wegen des Gebrauchs des infraspezifischen Taxons *v. furcata* statt *v. racemosa* (HOFFM.) FLK. s. Anmerkung 6, S. 28 (s. auch GRUMANN, 1963).

Einleitung, Herkunft des Materials und verwendete Abkürzungen

Die Cladonien sind bereits seit den Anfängen der Flechtenforschung eine *crux botanicorum*. Nicht ohne Grund gab H. G. FLOERKE 1828 seiner *Commentatio nova* den Titel „De Cladoniis, difficillimo lichenum genere“. 1865 folgte ihm darin A. DUFFT nach mit seiner Schrift „Über die schwierige Flechten-Gattung *Cladonia*“ (SCHADE, 1963). Trotz aller Mühe und selbst nach Zerlegung mancher zu formenreichen Arten in Einzelarten hat sich in den nächsten 66 Jahren nicht viel geändert. Auch HEINRICH SANDSTEDE (1931) bekennt bei verschiedenen Gelegenheiten immer wieder, nur mit anderen Worten, was sein Stoßseufzer bei *C. furcata* (S. 199) besagt: „Man weiß wirklich nicht, wo die Grenzen liegen.“

Daran ist aber weniger die Flechte schuld als ihr Liebhaber, der Mensch, der jeder ihm neu und bemerkenswert erscheinenden Abänderung einen Namen gab, ohne nach ihrer Ursache zu forschen. Er hatte noch nicht erkannt, welche Rolle dabei die ökologischen Verhältnisse der Umgebung spielen, und beim Sammeln nicht darauf geachtet, sie an jedem Wuchsort

möglichst genau festzustellen und bei seinem Funde zu vermerken. Den Beweis dafür liefern die meisten Herbarbelege aus alter Zeit. Eine ganz besondere, rühmliche Ausnahme davon bildet GOTTLOB HEINRICH BOCK (s. SCHADE, 1958), der Pionier der Kryptogamen-Forschung im Erzgebirge um 1800, dessen zumeist mustergültige Fundangaben Bewunderung verdienen.

Cladonia furcata ist nun zweifellos das beste Muster dafür, wie sehr eine solche Flechte von ihrem Milieu beeinflußt wird, wie stark sie sich ihm unter Bildung zahlloser Modifikationen anpaßt und uns dadurch zum Narren halten kann. Verf. ist der Meinung, dies ausführlich darlegen zu sollen und zu zeigen, daß die Schwierigkeiten durch die Lichenologen selbst hineingetragen wurden. Die primitive Freude nur an der Unterscheidung vieler Formen und der fein säuberlichen Einordnung ins System und in das Herbar muß sich wandeln und dem viel genußreicheren Streben weichen, die jeweiligen Ursachen einer auffälligen Neuerscheinung zu ergründen, soweit dies möglich ist. Das kann aber nur geschehen durch genaues Beobachten aller Umstände am Fundort und sorgfältiges, kritisches Untersuchen jedes Herbarstückes. Dies allein läßt uns in das Wesen einer Pflanze eindringen und verhindert vorschnelle Neubennungen, aber nicht nur bei dem einen Objekt. Die gewonnenen Erfahrungen gelten in entsprechender Weise mindestens auch bei den nächsten Verwandten. Sie verlangen ebenso, daß man den bisherigen Formenwust in der ganzen Lichenologie endlich kritisch bereinigt. Die Folge davon wird freilich sein, daß man auf viele alte, liebgewordene und oft scheinbar recht kennzeichnende „Formennamen“ verzichten müssen. Dadurch wird aber auch verhindert, daß taxonomisch ungültige Namen in pflanzensoziologischen und -geographischen Arbeiten zu Irrtümern führen.

Die vorliegende Bearbeitung der *Cladonia furcata* erfolgt im Rahmen der „Beiträge zur Kenntnis der Flechtengattung *Cladonia* HILL ex G. H. WEB.“ und schließt sich an „Die Flechten Sachsens VII“ mit den Unciales an. In der bisherigen Behandlung ändert sich nichts. Die Unterlagen stammen zu allermeist aus denselben Herbarien und Instituten wie zuvor (SCHADE, 1959, 1963). Wenn sich die Reihenfolge im Fundortsverzeichnis weiterhin nach den Territorien O. DRUDES richtet, so ist dies hauptsächlich als Ordnungsprinzip zu betrachten.

Alle Fundortsangaben beruhen, wenn nichts anderes vermerkt ist, auf Autopsie.

Belege ohne Sammlername oder mit !! oder SCHA. stammen vom Verfasser.

Abkürzungen

- EB. = P. EBERT, Lehrer in Limbach-Oberfrohna
 ECK. = H. ECKARDT, Dr. med., Großhennersdorf b. Herrnhut,
 Kr. Löbau i. Sa.
 FLÖ. = W. FLÖSSNER, Lehrer i. R., Olbernhau i. Erzgeb.
 LA. = H. LANGE, Oberlehrer i. R., Annaberg-Buchholz 1 i. Erzgeb.
 RIE. = E. RIEHMER, Oberlehrer i. R., Dresden
 RICH. = W. RICHTER, Dipl.-Biol., Bärenfels i. Erzgeb., jetzt in Cottbus
 SCHI. = H. SCHINDLER, Dr. phil., Pharmazeut, Baden-Durlach
 SEM. = G. SEMBDNER, Dipl.-Biol., Mühlhausen i. Thür.
 V.-T. = W. VOIGTLÄNDER-TETZNER (1873–1952), Dr.-Ing., Chemiker
 (s. SCHADE, 1963, S. 3)

Allen sei wieder für ihre Beihilfe herzlich gedankt.

Ferner:

- m. = modificatio
 depaup. = planta depauperata
 ter. spin. = teras spinosum
 Pd. = Paraphenylendiamin
 HILLM.-GR. = HILLMANN-GRUMMANN, Flechten, 1957
 Sax. = SCHADE, STOLLE, RIEHMER: Lich. sax. exs.
 ST. = EMIL STOLLE (1868–1940)
 Isis = Kryptogamenherbar der ehemaligen Naturwissenschaft-
 lichen Gesellschaft „Isis“ zu Bautzen,
 Stadtmuseum Bautzen
 T. U. = Herbar des Botanischen Institutes der T. U. Dresden
 (im Oscar-Drude-Bau)
 Görl. = Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde
 zu Görlitz
 Münch. = Großes Kryptogamenherbar der Botanischen Staats-
 anstalten in München

Seitenzahlen ohne Jahresangabe in Klammer hinter SANDSTEDE be-
 ziehen sich stets auf „Die Gattung *Cladonia*“ von 1931.

Die Fundorte sind wieder nach den sächsischen Territorien geord-
 net: **Mld.** (Muldenland); **Elbh.** (Elbhügelland); **Elbsg.** (Elbsandsteingebirge);
Lzn. (Lausitzer Niederung); **Lzb.** (Lausitzer Bergland); **U.** und **O. Erzg.**
 (Unteres und Oberes Erzgebirge); **Vgt.** (Vogtland); **Elst.** (Elsterland).

21. *Cladonia furcata* (HUDS.) SCHRAD. und ihre drei Varietäten

C. furcata ist eine der verbreitetsten, häufigsten und darum bekanntesten (seit 1762) Arten der Gattung und, wie auch andere, mit einer außergewöhnlichen Fähigkeit zur Modifikation begabt. Daher vermag sie je nach den ökologischen Verhältnissen in zahllosen Erscheinungsformen aufzutreten, die man vergeblich versucht hat, taxonomisch zu erfassen. Daher gilt sie allgemein als eine der schwierigsten *Cladonia*-Arten. Es war nötig zu ergründen, worauf dies beruht. Da die Dinge bei vielen anderen Arten ganz ähnlich liegen, muß unser Befund im folgenden ausführlich dargelegt werden.

Zahlreiche eigene Beobachtungen am Fundort, genaue Untersuchungen der Herbarbelege und Angaben in der Literatur zeigten uns, daß daran weniger die Pflanze schuld ist als unser Mangel an Kenntnis ihrer wirklichen Natur, der fast unglaublich hohen Fähigkeit, sich den ökologischen Verhältnissen des Wohnortes nebst ihren Veränderungen und sonstigen äußeren Einflüssen anzupassen. Die Folge ist eine Fülle von Modifikationen, die bei allen *Cladonia*-Arten möglich wären, aber nur bei den häufigeren Arten auffällig hervortreten, die keine besonderen Ansprüche an den Wohnort stellen, und zu diesen gehört in erster Linie *Cladonia furcata*.

Von dieser Art bekennt auch SANDSTEDE (S. 198): „Die *Cl. furcata* ist eine sehr schwierige Art, auch nach der berechtigten Ausscheidung der *Cl. scabriuscula* und *subrangiformis* bleiben noch viele Rätsel zu lösen.“

In den unten fortwährend genannten vier neuesten Werken (von ANDERS, ERICHSEN, HILLMANN-GRUMMANN, SANDSTEDE) wird die Art in gleicher Weise in drei „Varietäten“ gegliedert:

v. furcata (s. Anmerk. 6) = *v. racemosa* (HOFFM.) FLK. Podetien (nach SANDSTEDE, S. 197): „Mit geglätteter Rinde, die Schattenform grün bis olivgrün, in der Sonne gebräunt, Lagerstiele pfriemlich, bei manchen Zuständen seitlich aufgerissen. Fruchtsände schirmförmig.“ Während HILLM.-GR. sie als „nicht beblättert“ bezeichnet, gestehen ihr die anderen Autoren spärliche Blättchen zu, besonders am Grunde. Mit 5 Formen bei SANDSTEDE.

v. palamaea (ACH.) NYL. „Die Lagerstiele glatt, hier und da wohl etwas gereckt, meist sperrig gewachsen, im Licht gebräunt. Häufig haben die Lagerstiele viele dornig-hakige Nebenäste.“ ERICHSEN bezeichnet sie als „glänzend“, auch ANDERS als „± glänzend“, HILLM.-GR. dagegen begnügt sich mit „glatt“. Mit 2 besonderen Formen bei SANDSTEDE.

v. pinnata (FLK.) VAIN. „Die Lagerstiele sind zumeist von heller Farbe, weißlich, hellgraugrün bis meergrün, meist ziemlich stark beblättert, Rinde von marzipanartigem Aussehen, dick, häufig querrissig.“ Auch die übrigen

Autoren betonen die Beblätterung als stark, $\pm$ dicht oder wenigstens $\pm$ zerstreut. Mit 7 besonderen Formen bei SANDSTEDT.

Der Wert dieser Varietäten und Formen soll im folgenden untersucht werden.

Die bei SANDSTEDT (S. 212) noch behandelte, aus Finnland beschriebene v. *paradoxa* VAIN., deren Podetien „becherartig“ enden sollen, kommt für unser Gebiet nicht in Frage und ist wohl überhaupt eine fragwürdige Erscheinung.

A. Über die Verhältnisse bei v. *furcata* = v. *racemosa* (HOFF.) FLK.

1. Das Vorkommen der v. *furcata* = v. *racemosa*

Wenn man zunächst die Angaben bei ANDERS (1928), SANDSTEDT (1931), ERICHSEN (1957) und HILLMANN-GRUMMANN (1957) zusammenfaßt, so tritt die v. *furcata* auf von der Niederung bis ins Hochgebirge an Waldrändern, auf sandigem Boden in lichten Gebüsch und Kiefernwäldern, zwischen Gras, Moosen und anderen Flechten in Wäldern, auf Gras- und Heideplätzen, Rainen, Feldwegen, trockenen Lehnen, Wegrändern und Abhängen, Steppen, Dünen, Strohdächern. Die v. *furcata* ist demnach im allgemeinen auf sandigen und lichten bis sonnigen Orten zu finden. Allerdings stammen diese Angaben hauptsächlich von Lichenologen im norddeutschen Flachlande, aber auch ANDERS bringt keine anderen.

Im Berglande unseres Gebietes kommen als Wuchsorte noch hinzu (vgl. das Fundortsverzeichnis): moosige Felsen, Felsblöcke und Blockhalden sowohl auf Berghöhen wie in tief eingeschnittenen Tälern oder in Wäldern, ferner Bergwerkshalden, die Steinrücken besonders auf den Bergwiesen des Erzgebirges, Feldwegmauern, alte Steinbrüche usw. Dabei spielt die Gesteinsunterlage keine Rolle, weder Gneis, Granit noch Schiefer, Serpentin oder Grünstein; selbst aus alten Kalkbrüchen liegen Belege vor. Freilich sitzt die Flechte nirgends auf dem nackten Gestein, sondern immer auf einer Humusunterlage. Näheres ergibt sich aus dem Fundortsverzeichnis, wonach *C. furcata* sehr häufig zwischen Moosen auf Felsen und Felsblöcken und zwischen Gesträuch von *Calluna* und *Vaccinium* sowie niedrigem, lockerem Grase angetroffen wurde.

Besonders betont muß noch werden, daß *C. furcata* v. *furcata* selbst die nächste Nähe des Menschen nicht meidet. Man kann freilich im Bereiche ländlicher Ortschaften jahrelang an ihr vorbeistolpern, wie es mir selbst erging, ohne sie zu entdecken, weil man sie da nicht vermutete. Sogar dicht neben der Ackerfurche auf Feldwegrändern und kurzgrasigen Bö-

sungen war sie anzutreffen, ebenso auf niedrigen sandigen Hügeln um kleine Steinbrüche und Sandgruben herum, oder selbst am Rande zuwachsender kleinster Teiche inmitten der Wiesen und Felder, nur nicht auf gedüngtem Boden selbst. Da diese Orte vom Menschen und seinen Tieren, besonders von Kühen, betreten werden, ist es nicht verwunderlich, daß noch 23 Belege, meist als *ter. spinosum*, in und um meinen Wohnort hinzukamen.

Daß *C. furcata* auch auf einem der wenigen im Dorfe noch vorhandenen alten Strohdächer lebt, freilich ganz als *pl. depaup.*, wirft wieder die Frage auf, wie sie dahin gelangt ist, da sie doch keine Soredien bildet, auch kaum viel Sporen bei uns erzeugt haben dürfte und Verschleppung von Bruchstücken wenig wahrscheinlich ist.

Derartig „gemeine“ Pflanzen sind immer die interessantesten und reichsten; denn infolge der Anpassungsfähigkeit an die mannigfaltigsten Unterlagen und Örtlichkeiten mit ihrem unterschiedlichen Kleinklima bilden sie eine Menge von „Formen“ aus, die oft außerordentlich von einander abweichen, aber in einander übergehen und unbeständig sind. Die dabei entstehenden Alters-, Krüppel- und Kümmerzustände können denen anderer Arten so ähnlich werden, daß sie oft nicht sicher unterscheidbar sind. Solche Arten werden sehr unbequem, wenn es gilt, ihre Erscheinungsformen zu ordnen, d. h. in ein Schema zu pressen, das der registrierende Mensch für sie erfunden hat. Sie besitzen aber nicht den geringsten taxonomischen Wert, sondern sind infolge ihres labilen Wesens nur Modifikationen, die unter gleichen Bedingungen ebenso bei anderen Arten auftreten.

2. Der Formenkreis der *v. furcata* = *v. racemosa*

Über die äußeren Merkmale der *v. furcata* bemerkt SANDSTEDTE (S. 201), sie gelte „als Pflanze, deren Lagerstiele glatt berindet sind und keine Blättchen entwickeln. Letzteres ist nicht in allen Fällen zutreffend...“ Schon der Schlußsatz macht bedenklich, und nur die vergleichende Untersuchung eines reichen Materials verschafft Klarheit. Es kann in allen solchen Fällen gar nicht groß genug sein und von verschiedenster Herkunft. Wir konnten hier bis Ende 1957 bereits über mindestens 210 Belege der *C. furcata* verfügen, auf die sich die folgenden Berechnungen beziehen. Davon waren 24 nichtsächsischer Herkunft (aus Thüringen, Böhmen, Riesengebirge, Hannover, Bayern, Alpen, Italien, Jugoslawien). Von den oben genannten Varietäten war *v. furcata* durch 158 Stück vertreten, die *v. pinnata* nebst offenbaren Übergängen dazu durch 58, und „*v. palamaea*“ durch 14, woraus auch die Häufigkeit ihres Vorkommens hervorgeht. Die zahl-

reichen hinzugekommenen Stücke sind nicht mit verrechnet, hätten auch das Ergebnis nicht wesentlich geändert.

Die 158 *v. furcata*-Belege, von denen H. SANDSTEDTE einen großen Teil selbst bestimmt oder bestätigt hat [in Lich. sax. exs. (Isis) sowie in den Herbarien Ebert, Flössner, Schade, Schindler], setzten sich nach der bisherigen Anschauung zusammen aus:

104 der *f. furcatosubulata* (HOFFM.) VAIN. (steril, spitz zulaufende Äste)
31 der *f. squamulifera* SANDST. (beblättert)

18 der *f. corymbosa* (ACH.) VAIN. (fertile Pflanze mit ebensträußigem Apothecienstand)

5 der *f. fissa* (FLK.) SANDST. (seitlich aufgerissen)

Als Hauptmerkmale für die Aufstellung dieser Formen waren maßgebend gewesen:

Fehlen oder Vorhandensein von Blättchen (Phyllocladien) an den Podetien, Ausprägung eines ebensträußigen Apothecienstandes oder nicht, und das Auftreten von Längsrissen in der Podetiumwand.

Über die Größenverhältnisse bei den Podetien der *v. furcata* findet man keine Angaben. Für die *C. furcata* allgemein nennt ANDERS 2–12 cm, HILLM.-GR. 15–50 mm. Mit dieser Kenntnis ist im einzelnen nicht viel anzufangen. Bei unserer *v. furcata* betrug die Podetienlänge einschließlich der letzten Verzweigungen 10–50 mm, davon am häufigsten 20–40 mm (bei 92,8%), und die Dicke 0,5–2 mm, meist jedoch 0,8–1,5 mm (bei 83,6%)

3. Über die Beblätterung der *v. furcata* = *v. racemosa*

SANDSTEDTE fährt in seiner Bemerkung (S. 201) über die Beblätterung der *v. furcata* fort: „Es gibt Formen, die unbedingt zu *racemosa* [d. h. *v. furcata*] gehören, sowohl solche, die der *furcata-subulata* als der fruchtenden *corymbosa* zuzuzählen sind, denen die Blättchen nicht fehlen = *f. squamulifera* SANDST.“. Er hat aber offenbar später erkannt, daß seine neue Form auf schwachen Füßen stand, da er sie 1931 in der hier wiedergegebenen Weise nur ganz nebenbei erwähnt und nicht wie die übrigen in Fettdruck mit nachfolgender Beschreibung und Angabe von Exsikkaten anführt.

In Wirklichkeit waren im oben genannten Material nicht nur die 31 angeführten Belege beblättert, sondern im ganzen 117. Die Blättchen treten hinsichtlich Größe, Zahl und Stellung in der unterschiedlichsten Weise auf. Von den 117 Fällen können 55 als reich beblättert bezeichnet werden, während in 62 Belegen in schwankendem Maße nur wenige Blättchen zu finden waren, sei es verstreut durch den ganzen Rasen oder nur an weni-

gen Podetien. Dabei ist noch gar nicht sicher, ob in den als blättchenfrei angesehenen Stücken, die ja nicht alle völlig auseinander gepflückt werden konnten, nicht doch einige verborgen waren. Ganz offensichtlich gehört die Fähigkeit zur Blättchenbildung zum Wesen der ganzen v. *furcata* (wie der gesamten *C. furcata* überhaupt) mit ihren Formen.

Eine besondere f. *squamulifera* ist völlig überflüssig, obwohl SANDSTEDTE ihr in fig. 6 (Taf. XII) eine Abbildung widmete, die sie ziemlich reich beblättert zeigt, als Gegenstück zu fig. 3 (Taf. XII) von f. *furcatosubulata*, die aber anscheinend auch schon einige Spuren von Blättchen aufweist. Beide Abbildungen zeigen die etwa möglichen Extreme. Daß weder bei ANDERS noch HILLM.-GR. eine f. *squamulifera* auftritt, ist die Folge der irrigen Annahme, daß v. *furcata* überhaupt unbeblättert sei, während ERICHSEN sie wenigstens als „selten mit spärlichen Schuppen“ kennt.

Das Fehlen oder Vorhandensein von Podetiumblättchen kann also kein taxonomisch wirksames Merkmal sein.

4. Über „f. *corymbosa* (ACH.) VAIN.“

Die Diagnose SANDSTEDTEs lautet (S. 203): Die „fruchtende Pflanze, schirmförmige Fruchstände“! ANDERS (1928, S. 73) führte sie zwar nur als f. *furcatosubulata* m. *corymbosa* (ACH.) NYL. an „mit schirmförmigen, schmalen Fruchständen“ (s. seine Taf. IX, fig. 1), daneben aber noch eine zweite, m.¹ *arbuscula* FLK., „mit ausgebreiteten, schirmförmigen Fruchständen“ (Taf. VIII, fig. 8)! Nach den Abbildungen trägt die erstere (zwei zusammenhängende Podetiengruppen von 30 mm Länge) zahlreiche kleinere Apothecienstände, während die letztere im wesentlichen aus einem einzigen, ca. 40 mm langen, offenbar älteren und stark verzweigten Podetium besteht, das selbst und wohl auch an allen Verzweigungen breitklaffend aufgerissen ist. Die Apothecien in fig. 1 scheinen z. T. etwas größer zu sein. ERICHSEN bringt beide wieder als Formen der v. *furcata*, während HILLM.-GR. nur „f. *corymbosa*“ aufgreift.

Es ist schon von vornherein verfehlt, dem fruchtenden Zustand einen besonderen taxonomischen Rang zu geben. Wo ist dies sonst üblich und wozu überhaupt nötig, wenn die besonderen Merkmale der Form bereits bei der Art genannt sind? Nach SANDSTEDTE (S. 196) sind bei *C. furcata* die „Apothecien meist schirmförmig geordnet, auch einzeln-stehend an den Seitentrieben und kurzstielig am Rande aufgerissener Stellen“, und bei

¹) Bei ANDERS = Abkürzung von monstrositas! Wir verstehen darunter jetzt wieder den Begriff modificatio.

v. *furcata* wiederholt er: „Fruchtstände schirmständig“! Auch bei HILLM.-GR. heißt es: „Apothecien... oft an den Spitzen kurzer, straußartig oder doldig gehäufte Äste sich bildend“. Ein besonderes Taxon für den fertigen Zustand, wenn er auch zuweilen gegenüber dem häufigeren sterilen sehr fremdartig erscheint, ist durchaus überflüssig. Er kann normalerweise bei jeder Art auftreten und durch das ja auch sonst übliche „fert.“ ersetzt werden.

SANDSTEDE war sich wohl auch selbst über die Benennung nicht klar, da er (S. 198) im Anschluß an obige Bemerkungen hinzufügte: „Der gut schirmförmig fruchtende Zustand gibt die Modifikation *corymbosa* (ACH.) NYL. wieder, *cymosa* FLOERK., Comm. p. 144.“ Dann hätte er auch sofort als m. *corymbosa* bezeichnet werden können.

5. Über „f. *fissa* FLK.“

Die „f. *fissa*“ steht sehr in Zusammenhang mit dem Vorangehenden, aber SANDSTEDE hat sie ebensowenig wie f. *squamulifera* gesondert behandelt, obwohl er (Taf. XII, fig. 4) auch sie abbildet und im Text häufig die „klaffend aufgerissenen“ Podetien erwähnt. Dies geschieht im Anschluß an Exsikkate und Abbildungen mindestens 7mal und zwar bei fertilen Pflanzen, während es in anderen Fällen unklar ist, ob auch sterile gemeint sind.

Aufschlußreich über den taxonomischen Unwert der f. *fissa* und f. *corymbosa* sind schon die Bemerkungen SANDSTEDES (S. 198), die auch auf andere Strauch-Cladonien zutreffen: „Bei einem ausgedehnten Rasen aus dem Waldesschatten wird der ältere Teil, die Mitte oder bis zwei Drittel des Durchmessers von der Mitte aus gerechnet, gewöhnlich von Lagerstielen eingenommen, die an der Seite der Länge nach klaffend aufgerissen sind, dabei vielleicht gar nicht zur Fruchtbildung kommen = f. *fissa* FLK. ... Oft sind die aufgerissenen Teile blattartig verbreitert, *dilacerata-fissa* COEM.“, usw. Weiterhin heißt es: „Der äußere jüngere Rand des Rasens führt pfriemlich zugespitzte, mehr gabelig verästelte Lagerstiele, die an den Spitzen unversehrt geblieben sind“. Beispiele daraus bietet er selbst in seinen Exsikkaten, z. B. in Nr. 1534 und 1535, wovon die erstere die „f. *fissa*“ darstellt und die letztere „der ausstrahlende Rand“ ist, der bei einem anderen derartigen Paar (Nr. 1405) „die m[onstrositas] *implexa* FLOERK.“ genannt ist.

An solchen fertilen Podetien machen sich in der Tat die seitlichen Risse besonders bemerkbar und werden vermutlich auch der Anlaß für die „f. *fissa*“ in FLOERKES *Commentatio nova „De Cladoniis“* etc. von 1828 gewesen sein.

Beim Untersuchen von viel Material zeigt sich, daß an jungen Podetien die Träger noch kleiner Apothecien durchaus nicht immer aufgerissen sind. Dies stellt sich wohl erst allmählich ein, und die aufgerissenen Teile (z. B. SANDSTEDE, Taf. XII, fig. 4, sehr „typische *fissa*“) können bis mindestens 3 mm breit sein. So findet man sie mehr oder weniger regelmäßig in großen, hohen, feuchtschattig gewachsenen Rasen, wie wir sie auch in der Umgebung Augsburgs sammelten.

In manchen Fällen erscheinen die Podetien geradezu netzartig zerissen. Einen etwa 20 mm hohen Rasen aus dem Erzgebirge (Halde beim „Kreuz“ in Frohnau, 1923 LA i. Herb. Scha.) hielt deshalb BACHMANN sogar für *C. cariosa*. Es wäre merkwürdig, wenn solche Zustände nicht auch bei anderen ähnlich gebauten Arten vorkämen, und tatsächlich hat SANDSTEDE (S. 359) ganz dieselbe Erscheinung bei *C. gracilis* im Herb. Flotow vorgefunden: „Lagerstiele ... siebartig durchlöchert (m. *cribrosa* FLOT.)“!

Zur f. *fissa* gehört nach der Abbildung auch „f. *divulsa* KLEM.“ (1952, S. 87, Abb. 4), ein im Weiterwachsen gestörter Alterszustand: seitliche Risse, offenbar verschiedentlich verbrochen, aus den fast becherähnlichen Rändern unregelmäßig gesproßt. Wenn nicht als Reaktion „Pd⁺“ angegeben wäre, könnte man auch an *C. crispata* denken.

Im übrigen war bei „*fissa*“ für ANDERS und ERICHSEN offenbar noch wesentlich, daß „die Ränder der Risse einwärts gebogen“ sind. Das ist aber wohl bei allen zusammenhängend berindeten Arten so, z. B. auch oft in den großen Achsel- und Seitenlöchern bei *C. uncialis* (SCHADE, 1963), und eine Folge innerer Spannungen.

Diese seitlichen Risse können in unseren Belegen aber auch beinahe an allen sterilen Podetien mehr oder weniger zahlreich festgestellt werden. Sie sind durchaus nicht stets „breit klaffend“, weisen vielmehr alle Übergänge auf vom eben entstandenen, noch fast geschlossenen Riß an, dsgl. ihre Anzahl und die Größe von Millimeter- bis Zentimeterlänge. So besaßen von den 158 v. *furcata*-Stücken 83 zahlreiche seitliche Risse, und mindestens 39 noch einige wenige, im ganzen also rund 77%! Zweifellos hätten sich die kleinsten mit zunehmendem Alter vergrößert und an Zahl zugenommen. Ganz sicher handelt es sich auch hier um eine allgemeine biologische Erscheinung ohne taxonomischen Wert.

Die meisten Seitenrisse treten in dicht geschlossenen, hohen Rasen auf, besonders wenn sich langstengelige Moose eingenistet haben oder vielleicht noch mehr, wenn die Flechten in hohen Moosrasen herangewachsen sind. Ein Höchstmaß davon besaßen die 40–50 mm hohen, nur vereinzelt fertilen Podetien eines Rasens aus einem „flechtenreichen Kiefernforst

östlich Bärenklau b. Guben (Niederlausitz), 1960 leg. A. MILNIK“, mit eingesprenkten, 40–50 mm langen Stämmchen von *Polytrichum attenuatum*. Keines der gut entwickelten Podetien ist ohne zahlreiche, meist noch kleine Risse; ein 40 mm langes Podetium zeigt auf der sichtbaren Flanke mindestens 8, ein langer Riß davon breit auseinander klaffend und mit einem ebenso aufgerissenen Zweig. Zwei bis 50 mm lange, in 30 mm Tiefe mit einander durch eine kurze Querverbindung verwachsene Podetien besitzen zusammen, ringsum und mit den Zweigen, über 40 kleinere und größere Risse.

Daß SANDSTEDE (S. 204) unter *v. furcata* (= *v. racemosa*) noch eine *f. racemosella* und *f. crispata* behandelt, wurde oben bereits angedeutet. Die erstere bezeichnet er selbst als „eine Spielart der *racemosa-corymbosa*“, die letztere als „eine der *racemosella* nahestehende Form“. Bei beiden sind kleine Trugdolden und feine Risse vorhanden, die letztere besitze „viele dornig-pfriemliche Nebenäste damit streift sie an *palamaea*“, ist also ein *ter. spinosum*.

6. Die Farbe der Podetien

Wenn sich Rasen solcher Strauch-Cladonien, z. B. von *C. furcata*, ungestört entwickeln können und immer dichter werden, dann sind die Podetien der Rasenmitte durch die allseitige Eingegrenztheit gezwungen, aufrecht zu wachsen. Die randlichen dagegen können seitlich ausweichen und sich sogar fast dem Boden anschmiegen. Dadurch wandeln sich die Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse im Rasen selbst und verändern in ihm von der Mitte nach dem Rande hin das Kleinklima, was mit den heute verfeinerten Meßmethoden noch genauer zu untersuchen wäre. Der Feuchtigkeitsgehalt nimmt zweifellos ab, die einstrahlende Lichtintensität dagegen zu. Wachsen die Rasen in voller Sonne, dann bildeten sie auf der ganzen betroffenen Oberfläche ihr Lichtfilter aus, d. h., sie färbten sich braun. In der Rasenmitte sind etwa im obersten Drittel der Podetien die $\pm$ aufrechten Teile ringsum gebräunt, am Rasenrande aber nur die Oberseite der $\pm$ liegenden Podetien. Deren Unterseite bleibt hell, grünlichgrau und weißgescheckt, wie auch die untersten Teile der mittelsten Podetien, die in diffusum Lichte stehen. Die schon dem Rande nahen, aber noch aufrechten dagegen zeigen deutlich das bereits stärkere Lichtklima durch die $\pm$ stärkere Bräunung² der nach der Rasenperipherie gewendete Außenseite, während die Gegenseite ebenfalls heller geblieben ist.

²) Auch bei Moosen kann gelegentlich die grüne Farbe verdeckt sein, wie z. B. K. MÜLLER (Die Lebermoose Europas. In: RABENHORSTs Kryptogamen-Flora, 3. Aufl., 1. Bd., 1954, S. 259) hervorhebt: „Lebermoose, die an sonnigen Stellen gedeihen, sind gewöhnlich mehr oder weniger intensiv rotbraun bis violett rot, oder sogar fast schwarz gefärbt. Der färbende Stoff ist aber nicht im Zellsaft enthalten,

Bei dauernd stärkster Besonnung zeigen sich die *furcata*-Rasen im Wachstum gehemmt: Podetien $\pm$ verkrüppelt, Berindung dick, zusammenhängend, dichthöckerig, ringsum dunkelbraun (nicht mehr weiß gesprengelt), so z. B. auch auf noch vorhandenen alten Strohdächern unserer Scheunen auftretend.

7. Chemische Reaktionen

Die wichtigste, bei allen Varietäten und Zuständen der *C. furcata* vorhandene Eigenschaft ist aber die blutrote Reaktion auf Pd., wodurch die Gegenwart der Fumarprotocetrarsäure in allen Teilen der Flechte nachzuweisen ist. Je nach der Menge des Flechtenstoffes erfolgt die Reaktion sehr schnell oder langsamer über Gelb und Orangerot. Die vor 1934 allein gebrauchte Reaktion K^+ gelb braucht nicht mehr angegeben zu werden, da sie unklar verläuft, schnell in ein schmutziges Rotbraun übergeht und durch die klare Pd.-Reaktion überholt ist.

Die Pd.-Reaktion ist von entscheidendem Wert beim Aussondern ähnlich gestalteter Arten. Ungewöhnliche Wuchsformen von *C. gracilis* sind freilich u. U. schwieriger zu unterscheiden, besonders wenn sich das ter. spinosum einmischt, da auch sie Pd^+ rot zeigen, zusammenhängend berindet und nicht sorediös sind. Die steifere Tracht, die nicht gabelförmige Verzweigung und die meist vorhandenen, wenn auch oft winzigen Becherchen am Ende mindestens einiger Triebe des Rasens werden sie aber wohl meist erkennen lassen.

Die Fumarprotocetrarsäure ist offenbar eine sehr beständige chemische Verbindung. Die Pd.-Reaktion weist sie in gleicher Stärke nicht nur entlang dem lebenden Podetium nach, sondern oft auch am bereits völlig abgestorbenen, schwarzbraunen Grunde. Sogar noch 1 cm tief im Untergrunde an den verrottenden Bruchstücken ist dies der Fall, freilich meist schwer zu erkennen, wenn diese fast schwarz sind.

sondern der Zellwand eingebettet, die dann auch gewöhnlich stark verdickt ist.“ — Wenn auch anscheinend genaue Untersuchungen über die dadurch erzielte Absorption schädlicher Strahlen fehlen, ist doch höchstwahrscheinlich, daß diese Färbungen als Lichtfilter dienen. Solche rot gefärbte Lebermoose wurden auch in der sächsischen Flora häufig beobachtet. Zartrötliche Tönung weist z. B. schon nicht selten die Schlammform von *Riccia fluitans* L. auf, rotbraune *Marsupella Funckii* (WEB. & MOHR) DUM. (auf sonnigen Waldwegrändern), braune *Ptilidium ciliare* (L.) NEES (häufig zwischen Cladonien in sonnigen Kiefern-Heidewäldern, z. B. im Neschwitz Forstrevier), rotbraun bis schwärzliche *Lophozia alpestris* (SCHL.) EVANS. Das auffälligste und schönste Braunrot aber wiesen die prächtigen Rasen (pl. depaup.) der *Barbilophozia Hatcheri* (EV.) LOESKE auf, die H. LANGE an den sonnigen Basaltsäulen der „Butterfässer“ am Pöhlberge bei Annaberg i. Erzg. 1923 gesammelt hatte (SCHADE: Die Lebermoose Sachsens. — Sitz.-Ber. Isis Dresden, Jg. 1922/23 [1924], 3–70).

8. Verwechslungsmöglichkeiten

Die *furcata*-ähnlichen, aber sorediösen Formen sind als *C. scabriuscula* abgetrennt worden, zeigen jedoch ebenfalls rote Pd.-Reaktion. Die unter Umständen etwas ähnliche *C. crispata* v. *cetrariaeformis* reagiert dagegen nie auf Pd., ebenso nicht *C. rangiformis* (außer v. *aberrans* DES ABB.), jedoch ist diese meist an der starrereren Haltung und scheckigeren Berindung erkenntlich und reagiert auf K⁺ schwächer oder stärker hellgelb.

Ob die mit Pd. ebenfalls rot reagierende *C. subrangiformis* wirklich eine eigene Art ist, erscheint zweifelhaft und muß noch geklärt werden.

Im ganzen waren in unserem Material bei 15 Belegen Verwechslungen eingetreten und zwar: 6mal mit *C. rangiformis*, 3mal mit *C. crispata* und je einmal mit den Arten *C. scabriuscula*, *subrangiformis*, *subsquamosa*, *gracilis*, *glauca* und *uncialis*. Sicher wären die meisten unterblieben, wenn man seinerzeit schon den Gebrauch des Pd. gekannt hätte.

B. Über v. *pinnata* (FKL.) VAIN. und ihren Formenkreis

9. Wuchsort und vertikale Verbreitung

Als eigentliche Wuchsorte der v. *pinnata* waren nach unserem Material (Herb. Schade, Flössner, Bot. Inst. T. U. Dresden, Münchner Herb. Angaben bei SANDSTEDE, 1931) in 53 Fällen festzustellen: Kiefernwälder (12mal), Wegböschungen (11mal), mit Erde oder Moosen bedeckte Felsblöcke (11mal), Felsblöcke überhaupt (5mal), *Calluna*-Gesträuch (5mal), Sandboden (3mal), Baumstämme (2mal). Am merkwürdigsten ist eine Fundbezeichnung mit „Herb. Fr. Kayser, Ansbach 1877. Im Erlenwäldchen in Feuchtlage“ (Münch. Herb.).

Leider sind bei den allermeisten Belegen der v. *pinnata* die Fundangaben nur ganz oberflächlich oder fehlen vollständig. Das ist sehr bedauerlich, weil dadurch einem Bearbeiter meist sehr nützliche Hinweise auf das Wesen der Pflanze vorenthalten werden. Schon die Höhenlagen lassen sich nicht genau feststellen, weder in der Literatur noch auf den Scheden. Zwar bemerkt SANDSTEDE (S. 207) bei f. *truncata*: „Mehr die Form des Mittel- und Hochgebirges, Schattenpflanze“, und VOIGT-LÄNDER-TETZNER schrieb auf die Scheda Nr. 715 im Herb. Flössner: „Die echte *pinnata* ist eine alpine Pflanze, da aber an dieser Stelle [d. h. auf dem Kahlenberg bei Altenberg i. Erzgeb.] auch *elongata* und *bellidiflora* sich finden, wäre ihr Vorkommen dort schon möglich“ (vgl. dazu u. S. 36).

10. Die Podetiengröße bei *v. pinnata*

In ähnlicher Weise wie schon bei *v. furcata* wurden die Größenmaße auch hier an umfangreichem Material festgestellt. Aus 137 Belegen im Münchner Herbar konnten 63 dazu verwendet werden. Die Länge schwankt zwischen 20 und 120 mm, wovon 83,4 % auf die Maße 25 bis 60 mm entfielen. Die Breite lag zwischen 0,8 und 4 mm, wovon die Durchmesser von 1 bis 2 mm mit 88,2 % überwogen. Die gelegentlich genannte „Breite“ bis zu 5 mm ist mit Vorsicht aufzunehmen, da sie wohl zumeist von „breitklaffend gerissenen“ und dadurch verbändert erscheinenden Podetien stammen.

11. Der Formenkreis der *v. pinnata*

Von vornherein sei hervorgehoben, daß die ökologischen Einflüsse bei *v. pinnata* dieselben Erscheinungen hervorbringen wie bei *v. furcata* und daher z. T. ganz ähnliche „Formen“ benannt worden sind. SANDSTEDTE hat hauptsächlich folgende angenommen:

1. *f. foliolosa* DEL. (schlanke, sperrige, beblätterte, pfriemlich ausgezogene sterile Podetien),
2. *f. truncata* FLK. (ziemlich gleichhohe, gestutzte, meist gut fruchtende Podetien),

sowie ferner:

f. robusta KUŠAN, *f. intermedia* KUŠAN, *f. regalis* FLK., *f. abbreviata* SCRIBA, *f. turgida* SCRIBA.

Davon entspricht *foliolosa* (SANDSTEDTE, Tafel XIII, fig. 1; ANDERS, Tafel IX, fig. 3) der Verzweigung nach der *v. racemosa* „*f. furcatosubulata*“. Wenn die Podetien in sehr lockeren kleinen Rasen oder am Rande größerer herangewachsen sind, haben sie sich dem Boden mehr oder weniger anlegen können. Ihre Oberseite ist etwa grünlich- bis düstergrau, ebenso bei den $\pm$ großen, oft in zwei Reihen an den Flanken sitzenden Blättchen, während die dem Boden zugekehrte Unterseite auffallend hell bleibt, bei den Blättchen weiß und oft flockig. Kleine Apothecien treten erst spät auf, wenn sich die Podetien haben etwas aufrichten können.

Die *f. truncata* (SANDSTEDTE, Tafel XIV, fig. 1, 2; ANDERS, Tafel IX, fig. 4) dagegen ist der fertile Zustand und entwickelt sich ebenfalls erst in der Mitte großer Rasen zu voller Schönheit; denn nach SANDSTEDTE (S. 207) selbst liegen hier die Verhältnisse ganz ebenso wie bei *v. furcata* „*f. corymbosa*“. Die Podetien stehen aufrecht, sind ziemlich gleichlang, enden normalerweise mit schirmförmigen Apothecienständen und können

± dicht beblättert bis völlig kahl sein. Auch fig. 4 (SANDSTEDE, Tafel XIV) gehört hierher, obwohl in der Legende als *v. pinnata* f. *corymbosa* bezeichnet.

Zur f. *intermedia* bemerkt SANDSTEDE selbst: „Von der gewöhnlich steil aufstrebenden f. *foliolifera* [soll heißen *foliolosa*] auszuscheiden, wenn die Ästchen der Lagerstiele Apothecien tragen. Geht durch diesen Zustand in *truncata* über.“ Sie ist auch nach der Abbildung (Tafel XIII, fig. 5) nichts weiter als eine kleine *truncata*. Der Vergleich mit „f. *foliolifera*“ kann nur auf einem Schreibfehler beruhen, denn eine solche wird von SANDSTEDE (S. 138) nur zweimal erwähnt bei Exsikkaten von *C. coccofera* f. *phyllocoma*.

Auch f. *regalis* ist als Synonym der *truncata* aufzufassen. Sie „soll [SANDSTEDE, S. 210] die Form mit üppigen, stark verlängerten Lagerstielen sein, bis 15 cm hoch, endigt in fruchtende Sträube oder in pfriemliche unfruchtbare Spitzen“ (SANDSTEDE, Tafel XIII, fig. 2). Die Photographien, fig. 1 und 2, stammen von SCRIBA. Die Vorlagen davon und noch andere prächtige Stücke liegen im Münchner Herbar, Riesenexemplare als Produkt von Alter und ungestörtem Wachstum in höheren Berglagen.³

Dagegen erscheint f. *robusta* ein bereits im Verfall begriffener Alterszustand zu sein, nach den Angaben SANDSTEDES (S. 209) und besonders nach Tafel XIV, fig. 3, zu urteilen: „Bis 90 mm hoch, 3 mm dick, ... Die Stiele und Äste lang und breit aufgerissen, ...“ Die Podetien sind auf dem Bilde aufs stärkste zerschlitzt und offenbar am Ende ± verbrochen. Ihr Leben ging zweifellos zu Ende, und nur, wenn sie zu Boden gedrückt und zu einem ter. spinosum geworden wären, hätte ein neuer Rasen daraus hervorgehen können.

Sehr zweifelhafte Neuschöpfungen SCRIBAs sind f. *abbreviata* und f. *turgida*, beide offenbar Kümmerzustände, die erste (Tafel XIII, fig. 3) ca. 30 mm lang, wahrscheinlich verbrochen oder durch klimatische Verhältnisse (in Kärnten, 2000 m Höhe) im Wachstum zurückgehalten. Nach SANDSTEDE (S. 211) soll fig. 3 eine junge Pflanze darstellen, was unwahrscheinlich ist, wenn nach der Beschreibung die Podetien 2 bis 4 mm dick sein und weitklaffende Stellen haben sollen.

Ebenso soll Tafel XIII, fig. 4, nach der Legende (S. 526) „v. *pinnata*, jüngere Pflanze (*polyphylla* FLK., ARN.)“ sein, was nach Bild und Beschreibung (S. 211/12) unmöglich ist, wenn die „Lagersteile stumpf geschwollen, die äußersten Enden häufig eingekrümmt, teils aufgerissen“ sind.

³) Ähnlicher Riesenwuchs kann in abgelegenen, ungestörten Gebieten auch bei anderen Flechten zustandekommen. So hat es einst Riesenexemplare von *Umbilicaria*-Arten von wohl über Handgröße an Felsen in der Arktis gegeben, die in Alaska gelegentlich Pelzjägern, die in Hungersnot geraten waren, das Leben gerettet haben sollen.

Daß sie „der *truncata* nahe steht, gewissermaßen eine Bindeform nach *racemosa* [v. *furcata*] zu“, ist nicht ersichtlich.

Auf die sonderbare und zweifelhafte v. *paradoxa* VAIN., die nur aus Finnland bekannt ist, braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden.

Da sich auch bei v. *pinnata* die gleichen gestaltlichen Unterschiede bemerkbar machen zwischen den Bestandteilen der Mitte und des Randes großer Rasen wie bei v. *furcata*, kann für f. *truncata* ebenfalls das einfache fert. eintreten, ohne daß mühsam und wenig nützlich zwischen *truncata*, *regalis* und *intermedia* zu unterscheiden ist.

12. Über Beblätterung und seitliche Risse

Die Beblätterung schwankt bei v. *pinnata* ebenfalls, ist aber offensichtlich auffälliger und etwas reichlicher als bei v. *furcata*. Es gibt aber auch fast blattlose Zustände, besonders fertile.

Soredien und Isidien fehlen bei v. *pinnata* ebenso wie bei v. *furcata*.

Zu betonen ist, daß die seitlichen Risse der Podetien hier gleichfalls zu den natürlichen Erscheinungen gehören und kaum einem Podetium fehlen, wenn sie auch noch so klein sein sollten. Obwohl bei SANDSTEDE nur ab und zu von „lang und breit aufgerissen“ und von „klaffenden Rändern“ die Rede ist (f. *truncata*, *robusta*, *abbreviata*, *turgida*), sind sie doch in allen möglichen Größen bei den meisten Belegen festzustellen, ganz besonders an fertilen Podetien. Man betrachte mit der Lupe z. B. auch SANDSTEDE Tafel XIV, fig. 1 bis 4 (namentlich die letztere: „v. *robusta*“).

13. Über die Berindung der v. *pinnata*

Zu den besonderen Merkmalen der v. *pinnata* zählt die dicke, zusammenhängende Rinde, wenigstens an den unteren Teilen der Podetien. Die Glanzlosigkeit und weißliche bis graue Farbe mag ihr zur Bezeichnung „marzipanartig“ verholfen haben. An den ältesten Stücken ist sie unten häufig grob querrissig oder faltig bis netzartig runzelig geworden, doch durchdringen hier die etwa vorhandenen Risse nicht die ganze Podetiumwand, wie es an den oberen der Fall ist und ebenso stets bei v. *racemosa*. Daher rollen sich auch diese Rißränder nicht nach innen ein, sondern krepeln sich ab und zu sogar nach außen ganz schwach empor, so daß flache Mulden entstehen. Stellen sich dazu auch Querrisse ein, dann springen oft kleine oder auch größere Rindenfelder ab, von z. B. $4,5 \times 2$ mm oder 6×1 mm Fläche. Andere bleiben wie Inseln auf dem reinweißen Mark sitzen. Das Ablösen beginnt immer am unteren Rande der Scholle, der sich ein wenig abkrümmt. Dadurch wird ihre weiße Unterseite sichtbar und

täuscht Blättchen vor. Ganz deutlich haben sich aber auch manche, die mit der oberen Hälfte sitzengeblieben sind, wirklich zu Blättchen entwickelt, die sich ja auch stets mehr oder weniger zurückrollen⁴ und ihre weiße Unterseite sehen lassen.

Verwechslungen der *v. pinnata* mit anderen Arten sind viel weniger leicht möglich als bei *v. furcata*. Die Größenverhältnisse und die derbe Berindung schließen es aus.

14. Die „echte *v. pinnata*“, eine „alpine Pflanze“?

Daß *v. pinnata* in ihrem Vorkommen durchaus nicht auf das höhere Bergland beschränkt ist, wie z. B. VOIGTLÄNDER-TETZNER u. ANDERS meinten, zeigen die aus unserem Gebiete unten angeführten Fundorte in Höhenlagen zwischen 180 und 1100 m. Sie liegt auch z. B. vor in der Kurischen Nehrung (f. *turgida*, nach SANDSTEDE) und von Kampischkehmen, Kr. Gumbinnen (leg. FÜHRER i. SANDSTEDE, 825), weiter von Berka bei Weimar in Thüringen [bei ca. 270 m], leg. BORNMÜLLER (f. *robusta*, teste SANDSTEDE i. Herb. Schade). Zahlreiche Belege sind vorhanden aus dem Elbsandsteingebirge, wovon der von O. DRUDE bei 180 m im Polenztal gesammelte, offenbar am tiefsten gelegen, aber doch als montan aufzufassen ist. Mehrere stammen aus dem Bielatal bei Schweizermühle (der „Bielgrund“ RABENHORST⁵), dessen Umgebung zu beiden Seiten 420 m nicht übersteigt, z. B. RABENHORSTs Clad. eur. 30/32, Nr. 7, sowie 25/30, Nr. 12 (beide leg. RABENHORST, von SANDSTEDE zitiert, in München); dorthin auch Sax. 53 (nicht 57, wie SANDSTEDE angibt), ziemlich schwächlich und mit wenigen Apothecien, während RABENHORSTs Lich. 274 von dort (Görl.) bedeutend kräftiger und charakteristischer ist. Ein ganz prächtiges Stück in BREUTELs Lich. Exs. 406 a (Görl.) stammt aus der Oberlausitz: Königsholz bei Herrnhut [ca. 350 m hoch], dazu noch ein Übergangszustand vom Strohmberg bei Weißenberg, 250 m (leg. SCHÜTZE). Weitere Angaben bietet unten das Fundortsverzeichnis.

Das Vorurteil, *v. pinnata* sei eine alpin-nordische Pflanze, beruht auf noch nicht genügender Erforschung des Zwischengeländes, nicht aus-

⁴) Dieses Zurückrollen der Rindentelle wird zweifellos durch die ihnen innewohnenden Zugspannungen bewirkt, die experimentell nachgewiesen werden können (SCHADE, 1959, S. 69/70, 76, 84, 122; bei *Cladonia bacillaris*, *macilenta*, *polydactyla*, *gonecha*; und 1963, S. 22; bei *C. uncialis*). Sie offenbaren sich auch bei anderen Arten, z. B. *C. chlorophaea*, wenn alte, absterbende Podetien vom Becher aus bis zum Grunde in Streifen zerreißen und sich darauf nach außen zurückrollen.

⁵) Es gibt noch mehr Bachläufe im Elbsandsteingebirge namens Biele: Dürre Biele, ein linker Zufluß des Amselgrundbaches bei Rathen; Lange Biele und ihr Zufluß, die Dürre Biele, hinter dem Prebischtor, sowie die Biele bei Dittersbach, die beiden letzten in Böhmen.

reichend kritischer Beurteilung der Taxonomie der Art oder noch fehlender Veröffentlichungen von in Herbarien versteckten und nun leider vielfach vernichteten Funden. Wenn heute aus dem höheren Berglande die meisten „typischen“ Funde bekannt sind, so liegt dies sicher z. T. auch daran, daß *Cladonia furcata* viel längere Zeiten ohne die vielen Störungen heranwachsen kann als in unseren dicht bevölkerten niederen Lagen. Zahllose Übergangszustände beweisen ihren Zusammenhang mit der v. *furcata*.

15. Die Bedeutung klimatischer Veränderungen im Erzgebirge

Besonders zu berücksichtigen ist aber, daß sich die natürlichen Verhältnisse bei uns gegen früher gebietsweise gewaltig geändert haben. Wieviele Flechtenarten mögen infolge klimatischer Veränderungen, besonders durch menschliche Eingriffe, auf ewig verschwunden sein, ohne daß wir die geringste Kenntnis davon haben, oder auf kümmerliche Reste eingeschränkt sein! Dafür ein überzeugendes Beispiel!

In einem Artikel über Entwässerungen im Erzgebirge gab Oberlandesforstmeister Freih. VON BERLEPSCH (1857, S. 127/28) den Bericht des Oberförsters TÄGER zu Reitzenhain (Erzgb.) wieder, worin es nach den Aussagen älterer Einwohner heißt: „In Kühnhaide gab es sonst, selbst in der besten Jahreszeit, und nach den heitersten Tagen, keinen hellen Abend, sondern mit dem Sinken der Sonne brach der Nebel gleich einer Mauer aus der Stengelheide, der Erleheide und der Schwarzeicheheide in solcher Dichtigkeit über Kühnhaide herein, daß man kaum 10 Ellen weit sehen konnte, er verzog sich nur erst am anderen Vormittag wieder, um regelmäßig am nächsten Abend zurückzukehren. Gleichzeitig mit dem Nebel trat eine von der Tageswärme sehr absteigende unangenehm fühlbare Kälte ein, die, wenn der Nebel sich während der Nacht etwas lichtete und verzog, einen schwächeren oder stärkeren Frost erzeugte, je nachdem die Luft gerade bewegter oder ruhiger war.“

Seit dem Entwässern der Heiden habe sich dies um vieles gebessert, die dichten Nebel und Sommerfröste kehrten nicht regelmäßig wieder.

In bezug auf das damalige Bild des Waldes in der Umgebung von Kühnhaide äußerte sich der schon bejahrte Waldarbeiter FRIEDRICH FLEISCHER in folgender Weise: „Der Wald hatte keine grüne, sondern eine graue Farbe, die von der ungeheuren Menge Flechten herrührte, womit jeder Baum samt Ästen, gleichsam wie in einen Mantel gehüllt, bedeckt war. Der unfreundliche, abschreckende Anblick dieser Baumgestalten hat sich allmählich verloren, die Flechten sind abgefallen und verschwunden, wie die Entwässerung der Heiden zunahm.“ Welche Studien und Entdeckungen hätte ein Lichenologe damals machen können!

Freilich erfroren nun auch die Kartoffeln nicht mehr alljährlich dreimal und mehr, so daß sie nicht größer als Haselnüsse wurden, und mußte man den Hafer nicht unreif oder körnerlos nur als Stroh ernten. Jetzt konnte man nach dreißigjährigen Bemühungen um die Entwässerung der Moore auch Winter- und Sommerroggen, Kraut und Klee meist mit gutem Erfolg anbauen und damit einen größeren Rindviehbestand halten, so daß den armen Gebirgsbauern das Leben bedeutend erleichtert wurde. Dies muß uns über den wissenschaftlichen Verlust trösten und die Worte vom „unfreundlichen, abschreckenden Anblick“ der flechtenumkleideten Baumgestalten verstehen lassen.

Zweifelloos hat der nebelreiche Urzustand mit seinen Begleiterscheinungen in gleicher Weise auch die Bodenflechten üppig gedeihen lassen, und es ist durchaus wahrscheinlich, daß auch für die Flora des Kahlenberges bei Altenberg dabei das kaum zwei Kilometer entfernte, auf der Landes-

grenze liegende Hochmoorgebiet von Zinnwald-Georgenfeld von besonderem Einfluß war. Auf dem 905,1 m hohen Berggipfel mit seinen großen freiliegenden Blockfeldern und dem schütterten Baumbestande aus einigen sturmzerzausten Fichten mögen die Lebensbedingungen von den alpinen wenig verschieden gewesen sein.

Da der Kamm des Erzgebirges überall reich an Mooren ist, dürften wohl durchgehend ähnliche Verhältnisse geherrscht haben.

16. Über das *ter. spinosum* bei *Cladonia furcata*,
besonders auch auf Bergwerkshalden

Während SANDSTEDE bei *C. stricta* und *C. uncialis* (SCHADE, 1963) die „dornig-hakigen Nachschüsse“ durch einen eigenen Namen „f. *spinosa* SANDST.“ oder „HARM.“ besonders betonte, berührte er diese Erscheinung bei *C. furcata* v. *furcata* nur mit einer beiläufigen Bemerkung zu Sax. 117 (S. 200), sowie in der Diagnose zu f. *crispatella* (S. 204) mit den Worten: „Viele dornig-pfriemliche Nebenäste, damit streift sie an *palamaea*“. In der Beschreibung der v. *palamaea* bringt er als letzten Satz: „Häufig haben die Lagerstiele viele dornig-hakige Nebenäste“, und führt (S. 205) ganz richtig als Ursache dafür an: „Besondere Einflüsse (Wachstumsstörungen)“. Ob die Bezeichnung „*spinosa*“ dafür bereits bei HARMAND, Bull. Soc. Science Nancy, 1896. Tafel VII, fig. 8, sowie bei CLAUD. et HARM., Lich. Gall. 406, gebraucht worden ist oder von SANDSTEDE (S. 205) nur als Erläuterung dazu gesetzt wurde, ist nicht klar. „Dornige Nachschüsse“ hat er (S. 206) auch angegeben bei seinen Exsikkaten 747, 748, 749 (zu *palamaea* gerechnete Strohdachflechten).

Das sind nur dürftige Angaben für diese Erscheinung, die wohl bei keiner anderen *Cladonia*-Art so häufig und gestaltverändernd auftritt wie bei *C. furcata* [s. Fundortsverzeichnis der v. *furcata*]. Daß die „dornig-hakigen Nachschüsse“ kein Organisationsmerkmal darstellen, sondern Reaktionen des Flechtenkörpers auf eine plötzlich erfolgte und bleibende Veränderung der Lage, ist schon wiederholt behandelt worden (SCHADE 1959, S. 71; S. 12, 25, 29; 1963, S. 12, 19). Mechanischer Druck hat aufrechte Podetien längere Zeit zu Boden gedrückt oder gar umgebrochen, und die nun nach oben gewendete Flanke trieb hakige, spitze Sprosse hervor (vgl. Abb. 1 und 2).

Es ist kein Wunder, daß diese gerade bei *C. furcata* so überaus zahlreich auftreten, da es in unserem dicht bevölkerten Gebiet für die selbst in nächster Nähe des Menschen auf geeignetem Boden ungemein häufige Flechte kaum einen Fußbreit Boden gibt, auf dem sie nicht ab und zu von Mensch und Tier niedergetreten oder von Schnee und Eis längere Zeit zu Boden gedrückt werden kann.

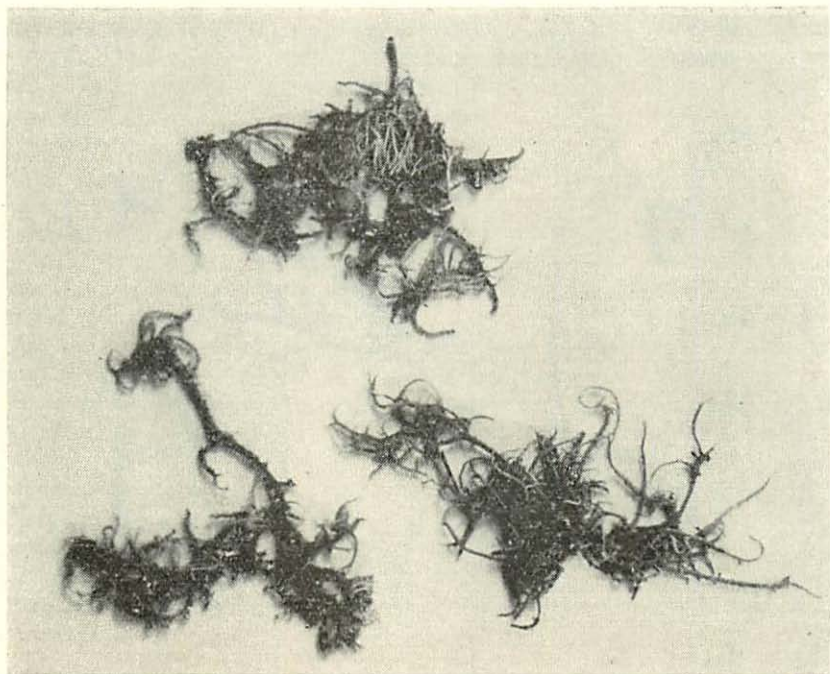


Abb. 1. *Cladonia furcata* (HUDS.) SCHRAD. v. *furcata* [= v. *racemosa* (HOFF.) FLK.] ter. spinosum.

Lzb. Oberputzkau: am Ostrande eines Weges nach Tröbigau, gegenüber der alten Sandgrube, zwischen kurzem, lockerem Gras gewachsen, aber herausgezupft und obenauf liegend, stark besonnt, 330,9 m. 1958 SCHADE. Natürl. Gr.

Phot. JÜRGEN HEYBEY.

Die einem größeren Rasenstück entnommenen Teile lassen einigermaßen die wirre Verflechtung erkennen, die in einem ter. spinosum herrschen kann und eine Folge zahlreicher, gewaltsamer Störungen des ursprünglich aufrechten Wachstums ist. Neben den größeren Nachschüssen, die besonders durch ihre helle Farbe auffallen, treten noch zahlreiche winzige hakenförmige Sprosse auf. Im unteren linken Teilstück ist die scheinbar kahle Mitte des schräg nach oben gerichteten Podetiums auf eine Strecke von 17 mm mit mindestens 30 hakigen Sprossen besetzt. Der nach links unten zurückgebogene kurze Sproß daran ist schon alt, z. T. seitlich aufgerissen und trägt ein winziges, unentwickeltes Apothecium.

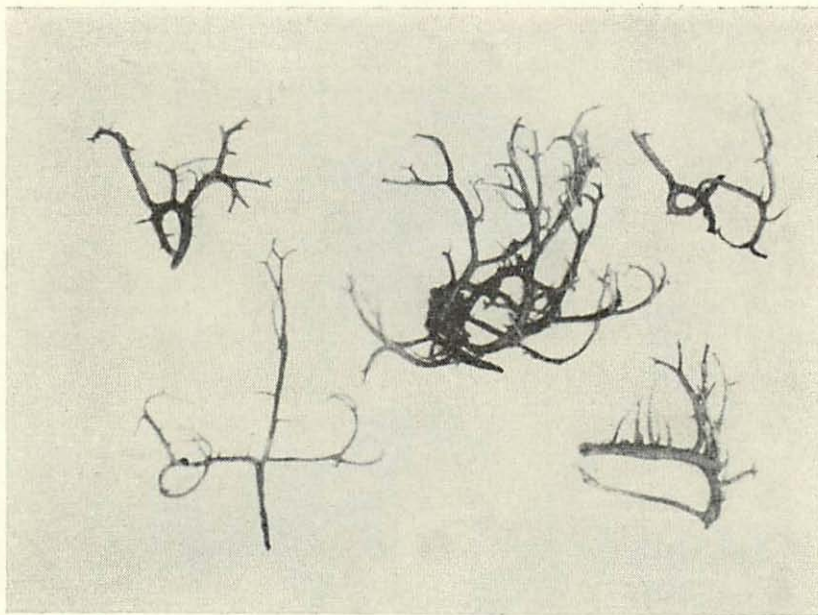


Abb. 2. *Cladonia furcata* (HUDS.) SCHRAD. *ter. spinosum* [mehr zu *v. pinnata* (FLK.) VAIN. gehörig als zu *v. furcata* (= *v. racemosa*)].

Dinkelscherben b. Augsburg i. Bayern: Waldwegrand am Westende des Mödishofer Filzes, zwischen Moosen auf fast heideartiger Stelle, 1950 SCHADE. Natürl. Gr.
Phot. JÜRGEN HEYBEY

Die einzeln aus dem Moosrasen herausgezogenen Teilstücke zeigen auf dem Rücken der ursprünglich aufrechten, dann aber stark gekrümmten und verbrochenen Podetien Nachschüsse, die z. T. selbst wieder zurückgekrümmt sind und eine neue Generation von Nachschüssen erzeugt haben. Außer den größten sichtbaren Nachschüssen sind noch zahlreiche, meist kaum 1 mm lange hakige Sprosse vorhanden. — Diese sonderbaren Gestalten entstehen nie aus aufrecht wachsenden und ungestört bleibenden Podetien, sondern sind stets Kennzeichen eines *ter. spinosum*.

Auch ihr oben berührtes Aussehen auf Strohdächern dürfte mehr auf Schnee- und Eisdruck zurückgehen als auf plötzlichen Lichtwechsel, wie SANDSTEDTE annehmen möchte. Auf dem nach Nord abfallenden Scheunenstrohdach, wo die kurzen, braunen derben, oft geradezu knotigen Podetien der *C. furcata* in oder zwischen Moosrasen ebenfalls einige hakige Nachschüsse aufweisen, kann von plötzlichem Lichtwechsel niemals die Rede sein.

Ein besonders interessantes Kapitel stellt die Besiedlung der Bergwerkshalden dar. Zu den früheren alten Halden kamen jetzt neue hinzu, deren Untersuchung von Dipl.-Biol. W. RICHTER erst 1962 begonnen wurde. Alle seine Belege lassen erkennen, wie nicht anders zu erwarten war, daß sie einem extremsten Standort entstammen. Auf der Hochfläche und auch an den Hängen fast oder ganz schutzlos dem Sonnenbrande ausgesetzt, sind sie zumeist stark gebräunt, dick höckerig, zuweilen fast warzig berindet, oft als pl. depaup., zumeist ter. spinosum, dessen hakenförmige Nachschüsse verschiedentlich wieder zu niedrigen, aber dichten Rasen herangewachsen sind. Aus den Belegen von den jüngsten, durch den Wismutbergbau entstandenen und jetzt etwa 12 bis 14 Jahre alten Halden läßt sich einigermaßen auf die Schnelligkeit des Wachstums von Cladonien schließen. Unter diesen steht offenbar auch hier die *C. furcata* an der Spitze, was VOIGTLÄNDER-TETZNER (1932) bereits an einem anderen Orte feststellte. Wenn nach ihm freilich dort schon in 5½ Jahren „in normaler Entwicklung“ anscheinend „50 bis 60 mm“ Podetienlänge erreicht worden sein sollen, muß ein ungewöhnlich günstiger Standort geherrscht haben. Unter den extremen Bedingungen auf den jungen Wismuthalden findet man anscheinend nur bis 15 mm hohe Rasen.

Mit dieser Feststellung darf man sich jedoch nicht begnügen. Bei genauem Zusehen ergibt sich, daß die Rasen einem Detritus abgestorbener, liegender Podetienstücke aufsitzen und, wie noch vorhandene Zusammenhänge beweisen, aus diesen hervorgesproßt sind. Es muß also eine ältere Podetien-Generation als erste auf dem frisch besiedelten Gelände vorausgegangen sein, die zu Boden gedrückt und zum ter. spinosum geworden ist, dem eine zweite Generation entsproß (s. Fundortsverzeichnis). Ihr steht dasselbe Schicksal bevor, wenn nicht inzwischen schon der ganze Wuchsort gewaltsam in Unordnung gebracht wird. Daraus wird klar, daß dieses ter. spinosum bei solchen Strauchflechten eine große Rolle für die Erhaltung der Art spielt und ihr geradezu ein „ewiges Leben“ am Wuchsort gewähren könnte, wenn sich dieser und das Standortsklima niemals veränderten.

Bei v. *pinnata* sind dornig-hakige Nachschüsse weder von SANDSTEDTE und HILLMANN-GRUMMANN noch von ANDERS und ERICHSEN ge-

nannt, doch führt letzterer (1957, S. 218) eine *v. palamaea* f. *spadicea* (ACH.) AIGR. an: „ohne Schuppen, mit vielen hakenförmig gekrümmten Ästen (nicht selten).“ Beim Durchmustern des Münchner Herbars stellten sich jedoch damit bei *v. pinnata* 5 Belege ein, die vermutlich von oft betretenem Boden stammen (Heideboden bei Pasing, Waldungen des Lechrains, westliche Höhenwälder bei Augsburg).

Schließlich stellte sich auch in unserem Gebiete *v. pinnata* ter. *spinosum* ein, das 1902 von DRUDE, SCHILLER und SCHORLER im Polenztal gesammelt worden war (s. Fundortsverzeichnis). Es ist eine „f. *foliolosa*“, deren ca. 40 mm lange Podetien locker in einem Moosrasen (hauptsächlich *Mnium cuspidatum*) sitzen, aber diesem nicht einfach aufliegen, sondern ziemlich wirr durcheinander gekrümmt sind, z. T. mehr als nur halbkreisförmig; auf dem Rücken weniger Krümmungen die üblichen Nachschüsse, schon bis 9 mm lang und am Ende bereits gegabelt! Vermutlich war an den Abhängen des Polenztales Schneedruck die mechanische Ursache. Im übrigen sitzen an der Unterseite einiger Podetiumteile dicht gedrängt längere und kürzere anomale Auswüchse, wohl durch längere Berührung mit dem feuchteren Moosrasen hervorgerufen, teils braun, teils noch farblos.

C. Über „*v. palamaea* (ACH.) VAIN.“

Schließlich ist noch die ganz unklare *v. palamaea* mit ihren zwei Formen [f. *implexa* FLK. und f. *rigidula* (MASS.) VAIN] zu besprechen.

VAINIO (1922, S. 51) kennzeichnet sie folgendermaßen: „Podetia majore parte obscurata aut testaceo-pallida, esorediata, ascypha, squamis squamulisque destituta, laevigata, cortice subcontinuo.“

ANDERS (S. 74) sagt von ihr: „Podetien hell- oder dunkelbraun, $\pm$ glänzend, schuppenlos oder mit gleichfarbigen Schuppen besetzt.“

Nach SANDSTEDE (S. 204) sind „die Lagerstiele glatt, hier und da auch wohl etwa gereckt, meist sparrig gewachsen, im Lichte gebräunt. Häufig haben die Lagerstiele viele dornig-hakige Nebenäste.“

ERICHSEN (S. 218) beschränkt sich auf die Angabe in seinem Schlüssel: „Pod. braun bis dunkelbraun, glänzend“, und nach

HILLMANN-GRUMMANN (S. 440) sind die „Podetien glatt, unbeblättert, von *racemosa* (*furcatosubulata*) nur durch die kräftig braune Farbe verschieden. Eine Pflanze sonniger Standorte“.

Wer ist nun imstande, auf Grund dieser Beschreibungen aus der großen Menge ökologischer Modifikationen eine eigene „*v. palamaea*“ herauszufinden? Die meisten sind nichtssagend, nur die letzte kommt der Wirklichkeit nahe. Sagt doch SANDSTEDE, einer der erfahrendsten Cladonien-

forscher selbst (S. 199): „Die *v. palamaea* hält mit *racemosa* [= *v. furcata*] enge Fühlung, die ist die sonnenständige Pflanze, daher die braune Färbung, ihre *f. subulata* FLK. ist die heller gefärbte Schattenpflanze. Man weiß wirklich nicht, wo die Grenzen liegen.“ Ja, warum hat sie der Mensch so unkritisch und unbedacht gemacht? Weshalb hält auch SANDSTEDTE daran fest und zieht nicht aus seiner richtigen Erkenntnis den einzig möglichen Schluß, daß es eben keine Grenzen gibt und damit eine „*v. palamaea*“ nicht existiert! Nicht einmal die braune Farbe und die vielen dornig-hakigen Nebenäste sind ihr allein zukommende Merkmale.

Unter *v. palamaea* bringt SANDSTEDTE (S. 206) 2 Formen:

1. „*f. implexa* FLOERK.“, ohne nähere Diagnose, aber mit der Angabe bei seinem einzigen dafür angeführten Exs. 1110 (von der Nordseeinsel Wangerooge): „In den Tälern der Vordünen, wo sich zeitweise etwas Wasser ansammelt, in Gesellschaft von *Cornicularia stuppea* FLOT. [= *C. aculeata v. muricata* ACH.], dunkelbraun, wirr dem Boden angepreßt.“
2. „*f. rigidula* MASS., VAIN.“ „Es ist dies die mit Blättchen besetzte *palamaea*, an sonniger Stelle wie diese dunkel, im Schatten olivengrün“; dazu zitierte Abbildung bei ANDERS (1928, Taf. IX, fig. 6).

Beide sind höchstens als *m. implexa* und *m. rigidula* zu betrachten, die erste vermutlich zugleich *ter. spinosum*. Die *Cornicularia* als Begleiter zeigt schon, daß allein im wesentlichen trockener und sonniger Standort vorlag und die zeitweise, also vorübergehende Ansammlung von Wasser ohne besondere Bedeutung für das Auftreten dieser Modifikation ist. Die zweite ist nichts weiter als der beblätterte Zustand.

Zu seinem aus Westergötland stammenden Exs. Nr. 672 bemerkt SANDSTEDTE nochmals: „Es ist die Form, wie sie von der *furcato-subulata* HOFFM. angenommen wird, wenn sie in einzelnen Rasen wächst, die mehr frei dem Licht ausgesetzt sind.“ Von den Podetien dieses Stückes wird zum Schluß noch gesagt: „... , am unteren Ende einige Markausbrüche, wie bei *Cl. subrangiformis*“, worauf an anderer Stelle noch zurückzukommen sein wird.

Als *v. palamaea* führt SANDSTEDTE weiter an: REHM, Cl. exs. 230 (leg. ARNOLD auf Kalkboden einer verlassenen Kiesgrube an der Eisenbahn bei Allach, München, Oktober 1882). Im Münchner Herb. enthält das Exsikkat ansehnliche niederliegende Rasen, ziemlich dunkelbraun, glatt berindet oder etwas höckerig, nicht glänzend, unbeblättert, aber mit zahlreichen hellen, grauschekigen, meist schon etwas längeren Nachschüssen, also ein *ter. spin.*

Ähnliches findet man auch in anderen Herbarbelegen, z. B. in SCHINDLERs Nr. 1687 vom Kulmberge bei Oberlosa i. V. von 1931 (Herb. Schade), den SANDSTEDE als „*furcata palamaea* m. *implexa* FLK.“ bestimmt hat, und der nichts weiter ist als sehr alte v. *furcata* ter. *spinosum*: die ursprünglichen Podetien liegen zu Boden gekrümmt wirr durcheinander, sind in der Sonne schwarzbraun geworden und haben zahlreiche dornig-hakige Nachschüsse getrieben, die z. T. zu dünnen grauen, bis 13 mm langen Trieben geworden sind. Diese unterscheiden sich in nichts von jugendlicher v. *furcata* [„f. *furcatosubulata* (HOFFM.)“] und liegen nun als dünne graue Strähnen dem alten schwarzbraunen Podetiengewirr auf. Wenn *palamaea* eine eigene gute Varietät wäre, müßten die Nachschüsse dieselben Eigenschaften haben wie die Mutterpodetien.

Sehr aufschlußreich sind SANDSTEDEs Erläuterungen (S. 202) zu seinen eigenen Exsikkaten 1404 und 1405, von denen er sagt, sie „gehören zusammen, Spaascher Sand, Oldbg., die erstere auf einer Düne in aufrechtem geschlossenen Rasen, die zweite von dem Rasen ausstrahlend in die flache Mulde hinein, dort von der Sonne gebräunt, dem Boden angepreßt, sie bildet damit die m. *implexa* FLK.“. Die aufrechten Podetien (vermutlich der Rasenmitte) gehörten also nach SANDSTEDE zu v. *furcata*, die randlichen, liegenden dagegen zu „v. *palamaea*“, der ja m. *implexa* untergeordnet ist. Es liegt also wieder der Fall vor, daß aus einem geschlossenen Flechtenrasen zwei verschiedene „Varietäten“ hervorgezaubert werden.

Eine unklare Erscheinung war auch die von SANDSTEDE mehrfach erwähnte „f. *recurva* (HOFFM.) FLK.“. Er erklärte dazu (S. 205): „Besondere Einflüsse (Wachstumsstörungen) bringen es mit sich, daß die Äste [!] sich stark zurückbiegen [doch wohl nach unten] und dabei dem Lichte zustrebende Nachschüsse hervorbringen, f. *recurva* FLK.“. Bei seinem Exs. 757 [von einem Strohdach] heißt es (S. 206): „Äste [!] fast alle eingekrümmt = *recurva* FLK.“. Auch unter v. *pinnata* (S. 209) taucht sie auf: „Eine f. *recurva*, z. T. niedergedrückt, mit dornigen Sprossen, beblättert, in SANDST. Clad. Exs. 664 vorhanden, Iowa, leg. BRUCE FINK.“

In allen drei Fällen handelt es sich also wieder um ein ter. *spinosum*. Das Exemplar von SANDSTEDE 757 (T. U.) zeigt aber selbst, daß nicht die „Äste“ gekrümmt sind, sondern die alten Podetien [hier auf einem Strohdach, also durch Schneedruck] sich auch nicht etwa „stark“ nach oben zurückbiegen, sondern im Gegenteil nach unten hingekrümmt sind und nun zahlreiche dornige Sprosse tragen. Deretwegen scheint ja auch das Exsikkat zu v. *palamaea* gestellt zu sein. Es ist durchaus hellfarbig, grünlich-grau, derb, ziemlich verbrochen und steht etwa in der Mitte zwischen v. *furcata* und v. *pinnata*. In München liegt eine graue v. *pinnata foliolosa*

(z. T. fert.) vom Teufenereck, St. Gallen, wozu SANDSTEDE i. J. 1934 hinzugefügt hat: „Zustand der *recurva*“, hier aber offenbar deshalb, weil die langen niedergedrückten Podetien sich im Gegensatz zu den vorigen mit den Enden wieder aufgerichtet hatten.

Nebenbei sei noch bemerkt, daß die „*palamaea*“ auch in der jüngsten Zeit immer wieder in der gleichen Weise auftauchte, so z. B. in der Nordeifel (alte Halden des Bleiberges, 340 m, 1956 TH. MÜLLER i. Herb. Schade): ein charakteristisches dunkelbraunes ter. spinosum aus stark gekrümmten Podetien, die neben den alten braunen Nachschüssen einige neue, noch graue *v. furcata* (= *v. racemosa*)-Sprosse getrieben haben.

Für den Unwert der „*v. palamaea*“ spricht weiter, daß SANDSTEDE von ihr nur eine einzige Abbildung gab (Taf. XV, fig. 5) gegen 4 *v. furcata* (= *v. racemosa*) und 9 von *pinnata*. Sie stellt einen wirren Rasen dar aus niedergebogenen und selbst wieder $\pm$ aufgerichteten Podetien, hier und da mit hakigen Sprossungen und dürrtigen Apothecienständen, sowie braun verfärbt. Die Podetien und größeren Äste zeigen feine seitliche Risse (Lupe!), ebenso die Stielchen der Apothecien.

Man kann die vorhandenen Belege von „*v. palamaea*“ untersuchen, so oft man will, es gelingt nie, wirklich durchgreifende Unterschiede gegenüber den beiden anderen Hauptformen zu finden. Es ist für den Verf. sehr beruhigend, daß er mit dieser Überzeugung nicht allein steht (J. POELT mündl.).

Leider war es nicht möglich, das Typusstück von „*Baeomyces spinosus*“ *v. B. palamaeus* ACH. (nach HILLM.-GR., S. 440) zum Vergleich heranzuziehen. Es kann aber nicht mehr zweifelhaft sein, daß es keine eigene Varietät *palamaea* gibt. Was als sie angegeben wird, sind nur Modifikationen der *v. furcata* oder *v. pinnata*, die sich in starkem Lichte mehr oder weniger gebräunt haben und häufig infolge mechanischen Druckes von oben her zu *terata spinosa* geworden sind.

Es war nicht beabsichtigt und auch nicht möglich, außer den bei SANDSTEDE zu findenden Formen etwa alle sonst noch unter *C. furcata* veröffentlichten zu behandeln oder auf die ganze Synonymik einzugehen. Was in dieser Hinsicht seit 1932 wieder gesündigt worden ist, läßt MACKENZIE LAMBS (1963) verdienstvoller Index erkennen.

Inzwischen hat V. GRUMMANN (1963, S. 161) die Synonymik der *C. furcata* soweit vereinfacht, daß ebenfalls nur 2 Varietäten auftreten, denen 5 Formen und 3 *terata* zugeordnet sind:

v. furcata [= *racemosa* (HOFFM.) FLK.] mit f. *divulsa* KLEM., f. *palamaea* (ACH) NYL., f. *rigidula* MASSAL., sowie ter. *cecidiosum monstroso-abortivum*, ter. *impletum*, ter. *recurvum*,
v. pinnata (FLK) VAIN. mit f. *foliolosa* (DEL.) VAIN. und f. *regalis* FLK.

D. Zusammenfassung über die Erkennungsmerkmale der *Cladonia furcata* und ihrer beiden Hauptformen

C. furcata ist eine normalerweise in lockeren oder dichten Rasen aufrecht wachsende Strauch-Cladonie mit becherlosen, wiederholt gabelig verzweigten, glattberindeten, grünlichgrauen, bei stärkerem Lichte gebräunten, häufig $\pm$ beblätterten Podetien; Zweigachseln $\pm$ aufgerissen, später auch Äste und Zweige seitlich aufgerissen; sterile Podetien besonders am Rande größerer Rasen, ihre Zweigenden pfriemlich zugespitzt, fertile in der Rasenmitte mit Apothecien an den Enden straußartig oder doldig gehäufte Stielchen.

Von den Varietäten und vielen benannten Formen werden im folgenden zwei als Varietäten beibehalten, obwohl sie nur die Endglieder einer zusammenhängenden Reihe von „Formen“ bilden, die nicht als Taxa, sondern als modificationes zu werten sind.

*v. furcata*⁶ [= *v. racemosa* (HOFFM.) FLK.]: Podetien, ca. 10 bis 50 mm (überwiegend 20 bis 40 mm) lang, 0,5 bis 2 mm (überwiegend 0,8 bis 1,5 mm) dick, zusammenhängend grünlichgrau berindet, gegen das Ende der Zweige hin aber meist $\pm$ fein weißscheckig, an sonnigen Orten $\pm$ braun, meist spärlich bis dicht beblättert, an oft betretenen Stellen mit $\pm$ zahlreichen dornig-hakigen Sprossen oder schon längeren Nachschüssen (ter. spinosum). Die Flanken der Podetien und ihrer Verzweigungen meist mehr oder weniger feintrissig bis, besonders an fertilen, breitklaffend aufgerissen.

v. pinnata (FLK.) VAIN.: Podetien größer und kräftiger als bei *v. furcata*, ca. 20 bis 120 mm (überwiegend 25 bis 60 mm) lang, 0,9 bis 4 mm (überwiegend 1 bis 2 mm) dick, zusammenhängend dick- und glattberindet, grünlichgrau bis weißgrau; an den oberen Teilen oft ebenfalls weißscheckig, etwas gröber als bei *v. furcata*, so besonders auf der Unterseite liegender Stämmchen; teils unbeblättert (so zuweilen die aufrechten fertilen Podetien), teils $\pm$ dicht beblättert (besonders die liegenden sterilen); weniger häufig mit dornig-hakigen Sprossen, aber zahlreichen kleineren bis klaffend breiten Rissen besonders in den Fruchtständen.

Für die Zugehörigkeit der beiden Varietäten zu einer Formenreihe mögen zum Schluß noch zwei Beispiele sprechen. Der Beleg „*pinnata foliolosa*, leg. SCRIBA 1895 bei Geroldsau“ (Münch.), zeigt am linken Rande des

⁶) Der Name der Varietät ist bereits von GRUMMANN (s. S. 2) geändert worden entsprechend dem Code 1961 [: 145 =] Artikel 26: „In dem Namen eines infraspezifischen Taxons, das den nomenklatorischen Typus des Epithetons des nächsthöheren Taxons einschließt, muß das Epitheton dieses höheren Taxons in unveränderter Form wiederholt werden, aber ohne Angabe eines Autornamens“ (nach V. GRUMMANN briefl.).

aufgeklebten Rasens etliche schlanke *racemosa* [d. h. v. *furcata*]-ähnliche Podetien. Es sind Äste, die dem Rücken eines niedergebogenen und verbrochenen, zwischen Moospflänzchen versteckten, ca. 1 mm dicken *pinnata*-Podetiums entsprungen sind. Auf einer Strecke von 8 mm sitzen etwa 7 solcher nun herangewachsener Nachschüsse, z. T. schon bis 25 mm lang und 0,5 mm dick, von unten an feinscheckig, am Ende etwas gegabelt, und die größten unten schwach beblättert. Hier stockt also junge *racemosa* auf *alter pinnata* und sicher hätte sie sich bei längerem Leben zu dieser weiterentwickelt.

In anderer Weise lehrte Ähnliches das Stück ARNOLDS („Glashütten, Bayreuth. 9. 84“; Münch., als *furcata squamulosa*): dicht gedrängte schlanke Podetien, bis 60 bis 70 mm lang, ca. 1 bis 1,5 mm dick, die zu etwa 30 bis 40 mm in einem Detritus aus abgestorbenen Grasblättern, Fichten- und Kiefernadeln stecken, hier ziemlich dick zusammenhängend berindet (*pinnata*-ähnlich) sind, darüber in einer etwa 20 mm hohen Zone grobscheckig und mit zahlreichen kleinen Blättchen besetzt, während die obersten 10 bis 15 mm ausgesprochen dünn berindet, feinscheckig, am Ende lang pfriemlich-gabelig und unbeblättert sind, daher „f. *furcatosubulata*“ darstellen.

Ähnliche Erfahrungen kann jeder sammeln, der auf seinen Exkursionen nicht nur „typische“ Rasen sucht und mitnimmt, sondern auch die unschönen, irgendwie gestörten aufgreift, die bereits durch die Umwelt drangsaliert wurden, die erlittenen Schäden aber ausbessern und das Leben fortsetzen konnten. Auch der Arzt gewinnt z. T. aus der Kenntnis des kranken menschlichen Körpers erst die richtigen Vorstellungen über das Wesen des gesunden und seine Erhaltung.

E. Fundortsverzeichnis der *Cladonia furcata* (HUDS.) SCHRAD. in Sachsen

v. furcata

[Syn.: *Cladonia racemosa* HOFFM.; *v. racemosa* (HOFFM.) FLK.; *f. furcatosubulata* (HOFFM.) VAIN.; *f. corymbosa* (ACH.) NYL.; *f. fissa* FLK.; *f. squamulifera* SANDST.; *f. flaccida* SANDST.; *f. racemosella* FLK.; *f. crispatella* FLK.; *f. divulsa* KLEM.; *v. palamaea* (FLK.) VAIN. pr. p.; alle als modificationes anzusehen!]

Mld. Nossen: Fichtenwald im Zellwalde, 310 m; im Bodenbacher Winkel am sonnigen Gehänge, depaup. und ter. spin., 210 m; zwischen Moosen an

einer Eisenbahnstützmauer nach der Klostermühle im Muldentale, 210 m, z. T. ter. spin.; auf einer Gesteinsschutthalde zwischen Gras im Diabasbruch am Dechantsberge, 210 m, z. T. ter. spin. Rochlitz: Kalkhalde zwischen Ebersbach und Thierbaum am Südrande des Colditzer Waldes, 220 m, z. T. ter. spin. Rosswein: auf moosigen Blöcken einer Bergwerkshalde im Gersdorfer Walde, 220 m. Böhrigen: an offenem Serpentinhang zwischen Gras und Moos unterm Klatschwald, mehrfach, z. T. ter. spin., auch zwischen *Calluna*, ter. spin., dazu ein Stück det. SANDSTEDE als „*racemosa* f. *fissa* annähernd *racemosella* FLK.“. Thierbaum: auf sonnigem, sandigem Rande bei Th. am Colditzer Walde, 220 m. Kleinvoigtsberg: Haldenkopf der „Alten Hoffnung Gottes“, 320 m. Sämtl. leg. FLÖ. 1925–1932. — Uhlsdorf: Leithe, Mauer an der Vereinigung des Chur- und Folgenbaches, in humosen Spalten, 250 m. Bräunsdorf: alter Granulitbruch oberhalb der Folge, 335 m, wenig beschatteter lehmiger Hang, und Kändler bei Limbach: Bahneinschnitt nach Röhrsdorf, 375 m. Sämtl. leg. EB. 1933–1936. — Oschatz: im Quarzitbruch des Käferberges südl. Clanzschwitz, 190 m, 1947 LA. — Kr. Eilenburg: zahlreich im Kiefern-Birkenwald des Zeidlitzbruches östl. Bad Düben, ter. spin., 1961 W. GROSSE.

Elbh. Blasewitz bei Dresden, 1862 leg.? (T. U.). Weinböhla bei Dresden: am Golkwalde bei Diesbar, 1923 ST. in Sax. 116 (ter. spin., Isis; T. U.); Massenv egetation in Kiefernwäldern bei W. 1924 ST. & SCHA. in Sax. 117 (ter. spin. Isis; T. U.); mit vor. auch in Sax. 118 (Isis; T. U.). — Dresden: Blasewitzer Tännicht, 1854 S[EIDEL], Blasewitzer Wald 1862, leg.? (beide in T. U.); an der Heidenschanze bei Coschütz, an dauernd sonniger Stelle, 215 m, 1930 SCHI. (det. SANDSTEDE als *C. gracillis* f. *incondita*; depaup. und offenbar zahlreich im Februar und Dezember gesammelt, unterscheidet sich in nichts von der an solchen Wuchsorten üblichen *C. furcata*, ter. spin.). — Tännicht: 240 m, 1932 FLÖ.

Elbsg. Uttewalder Grund, 1861 (T. U. 2 Belege, ? leg.). Hohnstein auf freier schräger Felswand, fast ganz unter Kiefern nadeln begraben. Rathen: auf Sand am Fuße kleiner Kiefern am Gamrig, depaup.; Schweizermühle: auf Steinblöcken im lichten Hochwald im Bielatal; sämtl. 1955 SEM.

Lzn. Zwischen Priestewitz und Großenhain, in einem Steinbruch, 8. 6. 1851, und „Dresdner Heide, Düne, 25. 12. 1865“, beide leg. NAGEL. Dresdner Heide in MÜLLER Cent. II (T. U.); ebda. Juli 1866 (4 Belege); ebda.: Waldränder im Prießnitztal, ziemlich schattig, 1925 ST. in Sax. 166 (Isis; T. U.)! ebda.: im unteren Prießnitztal zwischen lockerem Gras oder *Calluna* (hier depaup. und eingenistet in einen schwarzbraunen Rasen von *Ptilidium ciliare* von 8 cm Durchmesser), alle ter. spin., 1959, und auf Waldböschungskante am Ullersdorfer Wege südöstlich Langebrück, 1962, beide SCHADE & SEITZ. — Königsbrück: an der Böschung eines sonnigen Straßengrabens zwischen Schwepnitz und Großgrabe, niedrige

starre Rasen, 1925 ST. in Sax. 223 (Isis; T. U.); ebda. aber schattig und unter Gras, daher etwas länger und auch stärker beblättert, 1925 ST. in Sax. 222 (T. U. z. T., z. T. = *C. rangiformis*; in Isis = *C. rangiformis*); auf Waldboden in einem halbschattigen älteren Kiefernwalde bei Schwepnitz, 1925 ST. in Sax. 224 (Isis; T. U.). — Forstrev. Neschwitz: in lichtem Kiefernwalde am Nordhange des Hahnenberges bei Neu-Oppitz, 1955 BRETT-SCHNEIDER, und an zahlreichen anderen Stellen (s. SCHADE, 1963). — Weißenberg: am Nordgipfel des Strohmbirges, 265 m, 1962 ECK., auch SCHÜTZE.⁷ — Görlitz: Königshayn [= Königshainer Berge] BREUTEL (merkwürdigerweise in den Görlitzer Herbarien der einzige Beleg aus dem Gebiete; im Herb. Rakete liegen keine aus der Görlitzer Heide, im Herb. Peck nur 3 aus Schlesien). Hinzu kommt aber als neuester Fund: Ostritz, am Kreuzberg, xerothermischer Hang (Basalt) an der Neiße, 1963 ECK. — Zahlreich wurde die Art auch an verschiedenen Stellen der untergehenden Kiefern-Heidewälder der „Schwarzen Pumpe“ und Umgebung zwischen Hoyerswerda und Spremberg festgestellt (soll demnächst besonders behandelt werden).

Lzb. Czorneboh, 1892 DRUDE (T. U.), und ebda.: auf einem Stein, 1904 FEURICH. — Großhennersdorf bei Herrnhut: Auf trockenem sandigen Kiefernwaldboden in der Umgebung, 1961 ECK. — Valtenberg: dürrtig zwischen Gräsern, *Gnaphalium silvaticum* und *Veronica officinalis* in einer Fichtenschonung am Stufenwege, 480 m, 1957. — Oberputzkau⁸: sehr zahlreich an vielen Stellen, z. B. auf breiter Schneise bei der Hengstbergbrücke, 340 m, ter. spin.; auf dem Milhhübel zwischen *Vacc. myrt.*, 384 m; auf kleiner Lichtung im Fichtenwalde bei Abrahams Brücke; zwischen Gras auf Waldweg beim Krummen Lärchenbaum, 335 m; spärlich auf morschem Fichtenstock, z. T. zwischen *Pohlia nutans* mit *C. coniocraea* und Spuren von *C. gracilis*, 340 m. Zwischen niedrigem Gras unter lichten Birken auf dem Steinbergl, ter. spin., 320 m. Mitten im Dorfe zahlreich zwischen *Dicranoweisia cirrata* auf dem Strohdache von Mönnichs Scheune (Nordseite), mit *C. chlorophaea*, *coniocraea* und *Floerkeana* (alle depaup.). In der alten Sandgrube beim Bahnhof und ihr gegenüber am SO-Rande der Tröbigauer Straße trat *C. furcata* zwischen Gras, *Rumex acetosa* und Moosen auf, sowie an grasiger Ackerböschung, anscheinend

⁷) Dieser Fund (etwa Übergang zu *v. pinnata*) ist ein altes ter. spinosum mit einigen neuen hakigen Sprossungen: am Grunde der Podetien einige Höcker mit weißlicher Kuppe, aber ohne daß diese aufgebrochen wären wie bei „*C. subbrangiiformis*“; einige wenige Endspitzchen mit anomalen Auswüchsen. — Zwei Podetien sind durch ein Querstück miteinander verwachsen, der zweite Fall, der mir bei einer berindeten Strauch-Cladonie begegnete.

⁸) Der früher schon so viel genannte Ortsname wird auch weiterhin gebraucht anstelle des amtlichen „Putzkau, Oberdorf“, ebenso Niederputzkau. Ober- und Nieder-Putzkau waren ehemals getrennte politische Gemeinden, daher besaßen sie auch je eine Schule.

durch Kühe losgetreten oder mit den Hufen herausgezupft, zumeist als ter. spin., 320 m (vgl. auch *C. rangiformis*); ähnlich südwestlich des Dorfes zwischen Gras und *Polytrichum*, ter. spin., z. T. wieder herausgerupft, am Rande eines fast zugewachsenen Teichs und seines Zuflusses, bei 300 m.

Bei Niederputzkau war sie 1956 am Rehberg (= Rüdenberg) bereits von SEITZ festgestellt worden, jetzt fand sie sich weiter am Hufenwege (307 m) zwischen *Vacc. myrt.* und *Polytr. pilif.*, und wieder herausgezupft am Rande einer Sandgrube zwischen den Feldern südwestlich der Kirche auf trockenem Hügel. Schließlich schon 1946 zwischen lockerem Gras einer Feldwegböschung hinter der Bäckerei Reimann (dichtstehende, ca. 15 mm lange Nachschüsse aus einem ter. spin., die selbst wieder zu ter. spin. geworden sind, vgl. U. Erzg. unter Rübenau).

Mit Bedacht wurde hier das gehäufte Auftreten dieser Flechte in nächster Nähe des Menschen, besonders seiner Wiesen und Felder, hervorgehoben, da es mir aus anderen Gegenden nicht bekannt ist. Ist sie wirklich so unempfindlich gegen die sonst so verhängnisvolle menschliche Nachbarschaft oder ist es nur ein außergewöhnlicher und kaum glaublicher Zufall, daß sie an den zahlreichen Wuchsorten verschont blieb von der Berührung mit den natürlichen und künstlichen Düngemitteln aller Art, die doch jahraus jahrein in reichlicher Menge in ihrer Umgebung ausgestreut werden?

Neukirch: am Fuße des Bahndammes nahe Bahnhof West, NW-Lage, 350 m, in wenigen kleinen rundlichen Rasen; Erdböschung an der Valtentalstraße schräg gegenüber der Gaststätte; am Nordhang des Wesenitztales mehrfach in ausgedehnten Rasen auf den Feldwegmauern oberhalb der Rupprechthäuser, 350 m.

Alle gesammelt 1956 bis 1959.

— N. B. In den Bergwäldern um Schluckenau i. B. (Šluknov), leg. Pfarrer WENZEL KARL, in RABENHORSTs Lich. eur. 275 (Münch.; Görl.; von SANDSTEDE als v. *palamaea* angeführt).

U. Erzg. Olbernhau: zwischen Moosen auf Felsen über der Töpfergasse, S-Lage, depaup., mit *C. rangiformis*, 490 m; im lichten Fichtenwalde im Rungstock, ter. spin., 560 m; zwischen *Vaccinium*-Gestrüpp an Wegböschung vor Fichtenhochwald im Grundauer Tal, 530 m; ebenso am „Heuweg“ im Pfaffrodaer Forst, 550 m; am Rande einer Steinrücke am Thesenwalde auf der Höhe 610 m (nach SANDSTEDE „f. *racemosella* ACH.). Blumenau: an steiniger, etwas felsiger, nach S geneigter Feldwegböschung, 480 m (mit *C. glauca* und *cornutoradiata*). — Zöblitz: zwischen Moosen auf den Serpentinhalde, 620 m, mehrmals z. T. ter. spin. (auch im Herb. Ebert). — Marienberg: am grasigen Fuße des Eisenbahndammes an der Tannenmühle im Hüttengrunde, 520 m (Übergang zu v. *pinnata*; V.-T. det. als *C. squamosa*!) — Lengfeld: zwischen Moosen und Glimmerschieferblöcken im Kalkbruch a. d. Kalköfen, ter. spin., 640 m; auf Blockhalden im alten

Rauensteiner Kalkbruch, z. T. ter. spin., 550 m. Neuhausen: auf einer Halde im Forsthaustälchen am Kunstgraben, 600 m, mehrfach mit Apothecien. Bienenmühle: mit *Scapania nemorosa* am moosigen Felsgehänge beim Bahnhof, 550 m (auch Herb. Ebert). Sayda: auf der obersten Halde im Walde am rechten Mortelgrundgehänge über der Jugendherberge. Rübennau: zwischen Gras auf der Ufermauer der Natzsung an der Lochmühle, 620 m (15 mm lange dichte Nachschüsse eines ter. spin. [vgl. S. 32 unter Lzb.]), Lössnitz: auf den Schieferhalden östlich von Affalter, ter. spin., 550 m. Crottendorf: auf dem oberen Zachenstein, Nordseite, 660 m, LA. — N. B. Olbernhau: auf einem Felsblock an offener Stelle am Töltzschbach in Gabrielahütten, 580 m. — Außer 1 Beleg alle leg. FLÖ.

O. Erzg. Altenberg: Feldsteinrücken unterhalb des Geisings an etwas schattigen Stellen mit in Vertiefungen angesammeltem Humus, ter. spin., 1925 SIEBER in Sax. 167 (Isis; T. U. nach SANDSTEDT „v. *palamaea*“); rechts der Straße nach Rehefeld auf der Böschung des Straßengrabens, 795 m, SCHI. — Oberwiesenthal: in der Bergheide des rechten Hanges vom „Schön Jungferngrund“ 1926 FLÖ. — Im Preßnitztal: mittlerer Lochweg bei der Halde westl. des Straßenrandes von Steinbach, 1935 LA. — Wildenthal: Waldwegränder auf dem Auersberge, 1905 ST. — N. B. Oberschmiedeberg im Preßnitztal: Halde von „Bescheert Glück“ westlich des Bahnhofes; auf hoher Straßenmauer oberhalb Unterschmiedeberg. Preßnitztal: Wegrund am Westhang im Süden der Arnfelder Leithe, und kleiner Felsen an der Straße südlich vom Hohlstein. — Straßendamm südlich Pleil a. d. Waldwiese. Alle 1932–1937 leg. LA.

Neueste Funde auf Bergwerkshalden im U. und O. Erzg.

Inzwischen hat in jüngster Zeit W. RICHTER im Zusammenhang mit seiner Diplomarbeit (in Halle) beim Untersuchen der erzgebirgischen Bergwerkshalden zahlreiche Neufunde beigebracht, besonders für *C. furcata*, die im folgenden zusammengefaßt sind. Dadurch werden frühere Mitteilungen über die Besiedlung der alten Halden (SCHADE 1933, 1935) in bezug auf die Cladonien ergänzt.

U. Erzg. Freiberg: auf jüngerer, mit wenigen Birken bestandener, trockener Halde im Muldentale etwa 200 m südöstl. Ludwigsschacht, mit *C. rangiformis* und spärlicher *C. foliacea* v. *alcicornis*; auf mit *Calluna* überzogener alter größerer Halde des Göpelschachtes, sehr alt, mit *C. cornutoradiata*, *chlorophaea*, *glauca* [?], *Cornicularia aculeata* v. *spadicea*.

Brand-Erbisdorf: an verschiedenen sonnigen Stellen der Halden des Reichelschachtes, ter. spin., ebenso in der Nachbarschaft.

Marienberg: mehrfach auf alten Halden in der Umgebung des Rudolphschachtes, meist ter. spin.

Annaberg: alte Bergwerkshalden am Pöhlberg, aus altem *ter. spinosum* entstandene aufrechte dichte Räschen.

Schneeberg: auf sechs, etwa 13 Jahre alten Wismuthalden in der Nähe des Filzteiches.

Ehrenfriedersdorf: auf zwei alten Bergwerkshalden z. T. *ter. spin.*

Affalter: auf freier, kaum bewachsener Schieferhalde, 400 m südl. vom Spelhüttbruch, *ter. spin.*; Podetien fast warzig und schwarzbraun.

O. Erzg. Johanngeorgenstadt: auf etwa 10 Jahre alter Wismuthalde in Waldlage am rechten Talhang oberhalb des Bahnhofes, Westböschung, nur von wenigen kleinen Fichten bestanden; ebda.: halbschattiger Standort, ungestört zwischen jungen Fichten, mit *C. gracilis*; auf alter größerer Bergwerkshalde dicht nördlich Höhe 872,8 m, freier Standort, z. T. unter Zwergsträuchern, mit *C. gracilis* und *degenerans*, *Cetraria islandica*, *Polytrichum piliferum*; Bergbaugebiet am Osthange des Auersberges: zwischen *Vacc. myrtillus* und *vitis idaea*; Sauschwemme: auf einer Halde des Zinnbergbaues, mit *Ptilidium ciliare*.

Sämtliche leg. W. RICHTER im Aug. bis Okt. 1962.

Vgt. Plauen: im Nymphentale, mehrfach; an Abhängen bei Möschwitz; Ziegeleiausstich am Glockenberg (jugendlich); Waldränder beim Echo; dsgl. an der Straße bei Kleinfriesen; an steinigen Abhängen an der Straße von Jössnitz nach Steinsdorf; Waldrand an der Straße von Syrau nach Fröbersgrün; im Syratale. Ferner zwischen „*C. subrangiformis*“ an steinigen Abhängen bei Pirk an der Elster. — Mühltröf: an Waldrändern. Treuen: Straßeböschung bei Gospersgrün (SCRIBA det. als „*inter racemosam et palamaeam*“). Sämtl. leg. STOLLE 1905/06. — Plauen: auf Erdboden eines verlassenen Kalkbruches am Kulmburg bei Oberlosa (det. SANDSTEDE als „*v. palamaea m. implexa* FLK.“); sonnige Böschung eines Hohlweges bei Tauschwitz; in junger Fichtenschonung am Kuhberg bei Schneckengrün; an sonniger grasiger Wegböschung im Kemnitztal oberhalb Neumühle, 400 m; über Grünsteinfelsen westl. Groß-Zöbern, 520 m. Sämtl. leg. H. SCHINDLER 1931/32.

Aus dem **Vgt.** meldete ferner E. BACHMANN (1909):

„*Cl. furcata* (HUDS.) SCHRAD. Im ganzen Gebiet sehr verbreitet.

v. racemosa (HOFFM.) FLOERK. Typische Form selten: unter Fichten am Waldrande bei Pirk, Hammerbrücke.

1. *furcatosubulata* (HOFFM.) fehlt.

2. *corymbosa* (ACH.) NYL. häufig, z. B. Felsblöcke am Eingang zum Zwoschwitztal; Steinicht; Waldrand bei Haselbrunn. — Syratl und Straße zwischen Syrau und Elsterberg am Waldrand (STOLLE).“

v. *pinnata* (FLK.) VAIN.

[Syn.: *Cladonia pinnata* (FLK.) AND. 1936; f. *foliolosa* (DEL.) DUBY; f. *truncata* FLK.; f. *robusta* KUSAN; f. *intermedia* KUSAN; f. *regalis* FLK.; f. *abbreviata* SCRIBA; v. *palamaea* (FLK.) VAIN. pr. p.; alle nur als modificationes anzusehen!]

Elbh. Pirna: auf moosigen Blöcken und auf Erde in waldigen Gebirgsgegenden, im oberen Tale der Gottleuba, in MÜLLER Cent. II (T. U.) mehrfach. Langenhennersdorfer Wasserfall, NAGEL in RABENHORST'S Lich. eur. 273 (Görl. wenigstens eine Übergangsform in dem noch vorhandenen Rest).

Elbsg. Königsstein: im Bielgrund auf einem Felsblock beim Hammergut Neidberg, RABENHORST in Lich. eur. 274 (Görl.; nach RABENHORST = „*racem. furcatosubul.*“, ist aber größer und charakteristischer als Nr. 273: Podetien mindestens 50 mm lang, 1,5 mm dick, zusammenhängend dick berindet, stark beblättert, mit zahlreichen Pykniden); dorthier auch „RABENH. 4“ und „7“, Bielaer Grund, ? leg. (T. U.); Wegböschung im Bielatal, 1924 ST. in Sax. 53 (Isis m. *foliol.*; T. U. brauner Kümmerzustand, ter. spin.; RIE.). Hinterhermsdorf, ? leg. (T. U.). Polenztal: an lehmig-sandigen Hängen, 180 m, 1902 DRUDE, SCHILLER, SCHORLER (T. U.), ein ter. spinosum (vgl. auch S. 18)! — N. B. Niedergrund, ? leg. (T. U.).

Lzn. „Flora Dresdens.“, NAGEL (2 Belege in Münch.; nur wenige aufgeklebte Podetien, ca. 80 mm lang, bis 2 mm dick, vermutlich aus der Dresd. Heide, sonst wohl aus dem Elbsg.).

Lzb. Königsholz bei Herrnhut BREUTEL in Lich. exs. 406a (Münch.; prächtig fert. Stück: aufrecht, 40 bis 45 mm lang, dick berindet, stark beblättert, mit hell- bis dunkelbraunen Apothecien). — N. B. Jeschken: an lehmigem Wegrand im Walde, mit *Pleurozium Schreberi* und *Rhytidia-delphus triquetrus*, 930 m, 1932 SCHORLER & SCHILLER (T. U.).

U. Erzg. Freiberg: an der Haldenmauer des Dreibrüderschachtes bei Zug, 480 m, um 1930 SCHA. — Großolbersdorf: an der Böschung des Kalkweges zwischen Heidelbeergestrüpp vor Fichtenwald im Heinzewalde, 560 m, 1927 mehrfach (z. T. in höchstem Alterszustande). Olbernhau: auf moosig-grasigem Felsblock im Natzschtal unterhalb Steinbachmündung, an der Talstraße, 580 m, mehrfach 1926 (z. T. alt und fast abgestorben). Rübenau: an offener Straßenböschung ebda. oberhalb Steinbachmündung, 600 m (det. V.-T. als „v. *palamaea*“). Zöblitz: zwischen *Calluna* am oberen Rande einer Binge auf der Halde des großen Serpentinbruchs bei Ansprung, 670 m, 1930, und zwischen Moosen und Zwergsträuchern im Pockautal am Bahnhof Zöblitz, 490 m, 1935. Bienenmühle: an moosigem Felsgehänge am Bahnhof, mit *Scapania nemorosa*, 550 m, 1933. Sämtl. leg. FLÖ.

O. Erzg. Altenberg: an Waldrändern am Kahlenberge, 1930 ST. in Sax. 550 (Isis); ebda. zwischen Heidelbeergestrüpp bei 900 m, 1933 FLÖ.; von dort stammt wohl auch „*Cl. parecha* SPR. An sehr rauen, steinig, Orten; auf dem kahlen Berge; Zinnwald, todten Kinde, Jeschken, Riesengebirge“, ? leg. (T. U. in 2 Stücken); zwischen Felsblöcken bei Geising, 1926 ST. & SCHA. in Sax. 435 (Herb. Scha.; Isis, teste SANDSTEDTE, T. U.). Oberwiesenthal: zwischen *Vaccinium*-Gesträuch der Bergheide und auf *Nardus*-Wiesen der Hochfläche über dem Zechengrunde nahe der Landesgrenze, 1100 m, 1929 FLÖ. (det. SANDSTEDTE); in der Bergheide des rechten Hanges vom „Schön Jungferngrund“, 1936 FLÖ. Hammer-Unterwiesenthal: alter Kalkbruch, 1924 LA. Fichtelberg: 1954 SEM.; Matte westl. der Fuchsfarm am Hinteren Fichtelberg, ca. 1150 m, 1936 LA. Crottendorf: Eingang zum Marmorbruch südlich des Ortes, 1935 LA. — N. B. Keilberg, 1961 S[EIDEL], und „Thiergarten am Mückenberg“ [wohl zwischen Zinnwald und Eichwald i. B.], 1962 ? leg. (T. U.).

Aus dem Erzgebirge wird *C. furcata* auch von E. BACHMANN (1913 und 1914) angegeben. Rittersgrün: Seltener als im Vogtland, aber in einigen Formen durch das Gebiet verbreitet; v. *racemosa* „... Lichte Waldstelle im Hochwald hinter dem Gasthaus zum Engel; Waldrand am Fuße von Fritzsches Höhe“. — v. *pinnata*; „... An schattigen Waldrändern ziemlich verbreitet; mit typischer *pinnata* auf der Kalkerzader bei dem Schützenhaus, aber nur in den Klüften, am Grunde des Gesteins“. — Altenberg; v. *racemosa* schöne Rasen in den westlichen und nördlichen Blockhalden am Fuße des Geisings in schattiger Lage, am Langengassenwege“, „Steindamm bei Georgenfeld (SCHEIDHAUER), Blockhalden des Geisings unterhalb des Turmes. Waldrand bei Schellerhau; v. *pinnata foliolosa*; oberes Blockfeld des Geisings, bes. reichlich und großblättrig aber am Fuße und zwischen den Porphyrböcken des Kahlebergs“.

Vgt. Plauen: Waldrand beim „Essigsteig“; an Abhängen beim Möschwitzer Tunnel (T. U.). Muldenberg: Waldwegränder nach dem Schneckenstein. Sämtl. leg. STOLLE 1905/06 (T. U.).

Für das Vogtland gab ferner E. BACHMANN (1909) noch an:

„v. *pinnata* (FLOERK.)

1. *foliolosa* DEL. Waldboden bei Pfaffenmühle, Liebau, Alt-Jocketa, Syrau, Krauschwitz; eine der häufigsten Formen in schattigen Wäldern. Hierher gehört auch f. *dichotoma* FL.⁹ Mit ARNOLD, Icon. Clad. Nr. 1315

⁹) Von SANDSTEDTE (S. 200) nicht namentlich unter *C. furcata* angeführt, sondern nur durch das Zitat der Abbildung zu *f. furcatusubulata* in „ARNOLD, Lich. Exs. (Icon. Clad.) 1315, Herb. Wallr., Säulchenfl., p. 141“. Der Fundort ist sicher identisch mit dem oben (S. 34) genannten von 1905 (Ziegeleiausstück am Glockenberg), dessen Beleg (in T. U.) STOLLE als Nr. 34 an L. SCRIBA zum Bestimmen gesandt hat, doch ist er noch so jugendlich und zart (Podetien 6–18 mm lang,

völlig übereinstimmend. Ziegelei in der Nähe des Glockenberges bei Plauen (STOLLE).

2. *truncata* (FLOERK.) nicht gefunden.“

Welche der Angaben BACHMANNs unter „v. *palamaea*“ nun den beiden Varietäten unterzuordnen wäre als modificatio, kann infolge der Vernichtung der Herbares nicht mehr entschieden werden. Jedenfalls enthalten sie noch einige neue Fundorte für die Art. Er führt an: „Sehr verbreitet auf sonnigen Felsen durch das ganze Gebiet besonders m. *recurva* FLOERK. Zwischen Echo und Holzmühle, am Waldrand; Wendelstein bei Falkenstein; sonnige Hänge bei Pirk (STOLLE); Syratat usw.“

„m [onstrositas] subulata FLOERK. Schönberg, Fußweg nach Steinsgrün.“

Zusammenfassung

1. Die Strauchflechte *Cladonia furcata* ist eine der häufigsten Arten der Gattung in Sachsen, liegt aber noch nicht vor aus dem lichenologisch bisher völlig unbekannten Elsterland.

2. Wie alle „gemeinen“ Flechten vermag sie sich den verschiedensten ökologischen Verhältnissen anzupassen und deshalb in zahlreichen Modifikationen aufzutreten, die an gleich extremen Orten von denen mancher anderer Arten nur mit Mühe unterschieden werden können.

3. Von den veröffentlichten Varietäten und Formen werden beibehalten v. *furcata* [= v. *racemosa* (HOFFM.) FLK.] und v. *pinnata* (FLK.) VAIN., obwohl sie nur die Endglieder einer Entwicklungsreihe sind. Die vielen benannten Formen bei uns sind Modifikationen oder terrata.

4. Die Beblätterung der Podetien ist auf keine Varietät oder Form beschränkt und allenfalls als m. *squamulifera* oder m. *foliolosa* zu bezeichnen.

5. Die häufigen seitlichen Risse beruhen offenbar auf Spannungsdifferenzen in der Podetiumwand, sind Zeichen des Älterwerdens, z. T. wohl auch ökologisch bedingt, und können in jedem Rasen und an jedem Podetium und seinen Verzweigungen auftreten. Es handelt sich weder um eine forma noch um eine modificatio.

6. *C. furcata* ist in besonderem Maße fähig, bei gewaltsamer Umänderung der aufrechten Haltung ihrer Podetien in eine dauernde, mehr oder weni-

schön gabelig verzweigt), daß man ihn noch nicht als v. *pinnata* ansprechen kann. — Sonst bringt SANDSTEDE (S. 254) unter *C. crispata* v. *gracilescens* noch: ARNOLD, Lich. Exs. (Icon. Clad.) 1283, Herb. Floerke, Rostock, *Cl. furcata* HUDS. l. *dichotoma* FLK. Comm., p. 148, zartere jugendliche *gracilescens*. Auch unter *C. degenerans* liegt nach SANDSTEDE (S. 375) in HARM., Lich. Loth. eine ganz junge *cladomorpha* als „*dichotoma*“ vor. Es handelt sich also überall um etwa parallele Jugendzustände.

ger waagerechte Lage auf der nunmehr physiologischen Oberseite zahlreiche kleine, hakige Sprosse (= Nachschüsse) zu bilden. Je nachdem, ob ein Druck oder Stoß die Flechte in feuchtem oder prasseldürrem Zustande traf, und welche ökologischen Verhältnisse am Wuchsort weiterhin herrschen, entwickelt sich das entstandene *ter. spinosum* in verschiedenster Weise. Vom niedrigen, $\pm$ braunen Rasen aus liegenden, derben, wirr mit einander verflochtenen Podetien bis zu den hohen und dichten Rasen aus senkrecht aufgeschossenen, bis 20–40 mm langen, dünnen, schlanken und daher grünlichgrauen Podetien, gibt es alle möglichen Zwischenzustände, die verschiedentlich als *formae* beschrieben wurden, aber nur *modificationes* darstellen.

7. Das Wesen dieser bei geringem Licht aus einem *ter. spinosum* in dichtem Rasen aufgewachsenen Podetien entspricht dem Etiolement der Blütenpflanzen, aber ohne deren Bleichheit, die eine Folge der Nichtausbildung des Chlorophyllfarbstoffes ist. Die Algen des Flechtenkörpers und ihr Chlorophyll dagegen sind von Anfang an vorhanden und an viel schwächeres Licht angepaßt als das Chlorophyll der Blütenpflanzen, der Flechtenpilz aber ist gezwungen, den für ihn lebenswichtigen Partner durch rasches Längenwachstum dem Lichte entgegenzuschieben.

Literatur

- ANDERS, J. (1928): Die Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas. Eine Anleitung zum Bestimmen der in Mitteleuropa vorkommenden Strauch- und Laubflechten. Mit 8 Abb. i. T. u. 30 Lichtdrucktafeln. — Jena 1928.
- (1936): Die Flechten Nordböhmens. IV. Nachtrag. — Beih. Botan. Centralbl. 54, Abt. B, S. 429–488. — Mit Taf. XII–XV u. 1 Abb. i. T.
- BACHMANN, E. (1909): Die Flechten des Voigtlandes. — Sitz.-Ber. Isis Dresden, Jg. 1909, S. 23–42.
- (1913): Zur Flechtenflora des Erzgebirges. I. Rittersgrün. — Hedw. 53, S. 99–123.
- (1914): II. Altenberg. Hedw. 55, S. 157–182.
- BERLEPSCH, Freih. von (1857): Die in den sächsischen Gebirgstorsten vorgenommenen Entwässerungen betreffend. — Allgem. Naturhist. Zeitung. N. F. 3. Bd., S. 121–133.
- ERICHSEN, C. F. E. (1957): Flechtenflora von Nordwestdeutschland. Für die Herausgabe durchges. von O. KLEMENT u. W. SAXEN. — Stuttgart, 1957.
- GRUMMANN, V. (1963): Catalogus lichenum Germaniae. Ein systematisch-floristischer Katalog der Flechten Deutschlands. 2 Taf. Stuttgart 1963.
- HILLMANN, J., und V. GRUMMANN (1957): Flechten. Mit 45 Abb. i. Text. — In: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. VIII. Berlin, 1957.
- KLEMENT, O. (1952): Zur Flechtenflora Schwabens. — Ber. Naturf. Ges. Augsburg. 5, S. 43–91.
- LAMB, MACKENZIE (1963): Index nominum Lichenum inter annos 1932 et 1960 divulgatorum. New York 1963.
- SANDSTEDE, H. (1922): Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln. — Abh. Naturw. Ver. Bremen. 25, S. 89–234.

- (1931): Die Gattung *Cladonia*. Mit 8 Abb. i. Text u. 34 Taf. — RABENHORSTs Krypt.-Flora. 9, IV. Abt., 2. Hälfte. — Leipzig 1931.
- SCHADE, A. (1933): Das *Acarosporetum sinopicae* als Charaktermerkmal der Flechtenflora sächsischer Bergwerkshalden. — Sitz.-Ber. Isis Dresden. Jg. 1932, S. 131—160.
- (1935): Ergänzende Beobachtungen über das *Acarosporetum sinopicae* der sächsischen Bergwerkshalden. — Ebda. Jg. 1933/34, S. 77—81. Mit 1 Abb. i. Text.
- (1958): GOTTLÖB HEINRICH BOCK („Candidat BOCK“) und FRIEDRICH WEINHOLD RODIG. Leben und kryptogamische Hinterlassenschaft zweier sächsischer Floristen aus der Zeit um 1800. — Nova Acta Leopold. N. F. 20, Nr. 137.
- (1959): Beiträge zur Kenntnis der Flechtengattung *Cladonia* HILL ex G. H. WEB. mit dem Fundortverzeichnis der sächsischen Arten. Subg. II. *Pycnothelia* (ACH) VAIN. u. Subg. III. *Cenomyce* (ACH.) TH. FR. ex VAIN. I. Ser. *Cocciferæ* (DEL.) FR. Die Flechten Sachsens VI. — Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz. 36, H. 1, S. 37—140.
- (1963): Dasselbe. 2. Ser.: *Ochrophaeæ* VAIN., A. *Unciales* (DEL.) VAIN. Die Flechten Sachsens VII. — Ebda. 38, Nr. 17.
- SCHÜTZE, TH. (1961). Der Strohberg bei Weißenberg. — Ber. Arbeitsgem. sächs. Botan. N. F. III, S. 170—173. Herausgeg. vom Botan. Inst. T. U. Dresden.
- VAINIO, E. (1922): *Lichenographia Fennica*. II.
- VOIGTLÄNDER-TETZNER, W. (1932): Beobachtungen über die Dauer des Wachstums der *Cladonien* an den Gaazfichten bei Arnswalde in der Neumark. — Hedwigia 72, S. 144—147.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Alwin Schade,
Putzkau i. Sa., Oberdorf 82
Kreis Bischofswerda