PHILIPPIA II/1: 3–12 1973

GERHARD FOLLMANN

Beobachtungen zum Vorkommen spanischer Flechten

I

Der Formenkreis um Ramalina siliquosa (HUDS.) A. L. SMITH

Abstract

Based on approximately 500 samples, the Spanish populations of the collective maritime lichen species *Ramalina siliquosa* (HUDS.) A. L. SMITH s. ampliss. (Ramalinaceae, Lecanorales, Ascomycetidae) have been revised taxonomically, chemically, chorologically, and sociologically. Six species occur on siliceous rocks of the Cantabric Coast, namely *Ramalina armorica* NYL., *Ramalina atlantica* CULB., *Ramalina crassa* (DEL.) MOT., *Ramalina curnowii* CROMB. s. str., *Ramalina druidarum* CULB., and *Ramalina siliquosa* (HUDS.) A. L. SMITH s. str., *Ramalina druidarum* CULB. being a first record for Spain, whilst *Ramalina atlantica* CULB. is new for the whole Iberic Peninsula. Constictic acid has been detected for the first time as a medullary compound of *Ramalina armorica* NYL. and *Ramalina curnowii* CROMB. s. str. All species cited are growing in different microhabitats of the halophilic *Ramalinetum siliquosae* (DU RIETZ) FOLLM. stat. nov. (Roccellion tinctoriae FOLLM. nom. nov., Rhizocarpetea geographici WIRTH), the nomenclature and synsystematics of which are clarified.

Die Flechtenvegetation der Silikatfelsen der europäischen Atlantikküsten wird von Südportugal bis Nordnorwegen meist von auffälligen S t r a u c h f l e c h t e n beherrscht, die bereits HUDSON (1762) mit dem Namen *Lichen siliquosus* HUDS. (syn. *Ramalina siliquosa* [HUDS.] A. L. SMITH) belegte. Da es sich hier um einen morphologisch wie ökologisch und physiologisch außerordentlich variablen Formenkreis handelt, konnte es nicht ausbleiben, daß in der Folgezeit aufgrund der Thallusstruktur, der Thallusfärbung und der Thallusreaktionen eine ganze Reihe verschiedener Arten, Abarten und Formen beschrieben wurden. Die meisten dieser Taxa sind bei ZAHLBRUCKNER (1930) erwähnt, weshalb sich hier eine neuerliche Zusammenstellung erübrigt. VON KEISSLER (1960) faßte den gesamten Komplex nach dem Vorgang von RETZIUS (1786) und ACHARIUS (1810) dann noch einmal als *Ramalina scopulorum* (RETZ.) ACH. mit einigen Abarten und Formen zusammen. Gleichzeitig spaltete MOTYKA (1960) den Artenschwarm stark auf, ohne jedoch zu einer akzeptablen Gliederung zu gelangen.

Phytochemische und populationsstatistische Untersuchungen von CULBERSON (1967, 1969) zeigten, daß diese polymorphe Sammelart in mindestens sechs, deutlich aufgrund ihrer Inhaltsstoffe und Standorte, aber hinsichtlich des Lagerbaues nur unscharf getrennte Kleinarten zerfällt. Nach den von ihm entworfenen Verbreitungskarten könnte aber der Eindruck entstehen, daß der Formenkreis zwar an der portugiesischen und französischen, nicht aber der spanischen Atlantikküste vorkäme. Andererseits wurde die Flechtengruppe jedoch unter den verschiedensten Bezeichnungen bereits mehrfach aus der Litoralzone Nordspaniens ge-

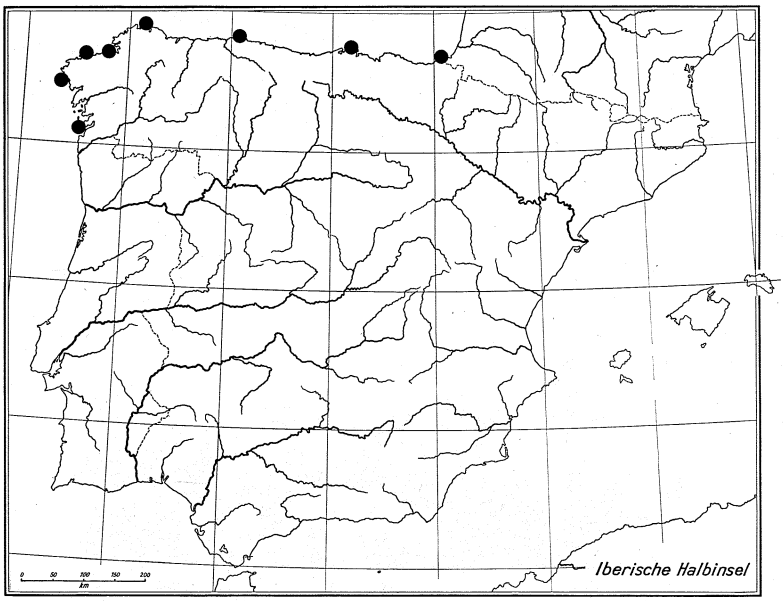
meldet. Das veranlaßte uns zu einer Revision des Artenschwarms in diesem Küstengürtel anhand von vorhandenen Herbarbelegen sowie umfangreichen neuen Aufsammlungen. Insgesamt wurden etwa 500 Proben untersucht. Da die in allen neueren Bestimmungsschlüsseln angegebenen Tüpfelreaktionen mit K (Kaliumhydroxid) und P (p-Phenylendiamin) infolge schwankender Inhaltsstoffkonzentrationen u. U. zu falschen Ergebnissen führen, testeten wir gegen 50 % der Muster zusätzlich dünnschichtchromatographisch auf Sekundärmetaboliten. Bei einigen einheitlichen Massenaufsammlungen wurden die Inhaltsstoffe auch quantitativ bestimmt. Belegmaterial findet sich im Flechtenherbar des Naturkundemuseums im Ottoneum zu Kassel und wird teilweise auch mit den „Lichenes exsiccati selecti a Museo Historiae Naturalis Casselensi editi" ausgegeben.

Ramalina armorica NYL.

(syn. *Ramalina curnowii* CROMB. var. *armorica* [NYL.] HARM.) Neuerdings wieder zu *Ramalina curnowii* CROMB. gestellt oder als Abart von dieser aufgefaßt, läßt sich gerade *Ramalina armorica* NYL. aufgrund ihrer breiten, abgeflachten, gewöhnlich nicht geschwärzten Lageräste auch grob äußerlich verhältnismäßig klar von der Schwesterart unterscheiden und sollte deshalb aufrechterhalten werden. Neben *Ramalina curnowii* CROMB. handelt es sich nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen um die häufigste Art der *Siliquosa*-Gruppe des nordspanischen Küstengebiets von den Rias Bajas bis zum Golf von Biscaya. Ihr westeuropäisches Areal erscheint also wesentlich geschlossener, als bisher angenommen werden mußte (Portugal, Spanien, Frankreich, England).



Abb. 1. Zur Standortscharakteristik des *Ramalinetum siliquosae* (DU RIETZ) FOLLM. an der nordspanischen Atlantikküste: Cabo de la Estaca de Bares (Galizien, Blickrichtung NW)



Karte 1. Verbreitung von *Ramalina atlantica* CULB. auf der Iberischen Halbinsel

Definitionsgemäß enthält *Ramalina armorica* NYL. zumindest das Dibenzofuranderivat Usninsäure als Rindenstoff und das Depsidon Stictinsäure als Markstoff. Daneben tritt häufig die biogenetische Vorstufe der letzten, Norstictinsäure, auf (CULBERSON 1967). Dennoch ließen alle hier überprüften 114 Exemplare die geforderte gelbe bis rote K-Reaktion und organgerote P-Reaktion der Markschicht vermissen. Das Dünnschichtchromatogramm wies jedoch regelmäßig neben Usninsäure und Stictinsäure Norstictinsäure und Constictinsäure aus. Die letztgenannte Flechtensäure, deren Strukturaufklärung noch aussteht, kommt oft mit Stictinsäure gemeinsam vor, wurde aber bislang noch nicht für *Ramalina armorica* NYL. nachgewiesen. (Möglicherweise handelt es sich dabei um die von CULBERSON [1967] erwähnte „unbekannte Substanz A".) Da offenbar ein konstanter Inhaltsstoff vorliegt, sollte die Diagnose entsprechend ergänzt werden. Atranorin, von FOLLMANN und HUNECK (1968) ebenfalls für die Sippe angegeben, scheint dagegen von der spanischen Population nicht synthetisiert zu werden. Aus 18 g Trockenpulver einer Sträuchlein für Sträuchlein dünnschichtchromatographisch vorgetesteten Aufsammlung vom Cabo de la Estaca de Bares (Provinz La Coruña) ergaben sich 5 mg (= 0,027 % TM) Usninsäure und 50 mg (= 0,27 % TM) eines Gemisches von Stictin-, Norstictin- und Constictinsäure. (Identisches Material findet sich unter Nr. 95 in den „Lichenes exsiccati selecti a Museo Naturalis Casselensi editi").

Ramalina atlantica CULB.

Die verhältnismäßig kräftige Art fand sich in Proben von acht Standorten zwischen den südlichen Rias Bajas (Islas Cies) und der östlichen Cornisa Cantábrica (Cabo Higuer). Hier

liegen Neufunde für die gesamte Iberische Halbinsel vor. Die allgemeine Verbreitung von *Ramalina atlantica* CULB. kann somit jetzt folgendermaßen umrissen werden: zerstreut von Nordwestspanien über Westfrankreich, Westengland und die Fär Öer bis Südwestnorwegen. Die Sippe reagiert nicht mit den üblichen lichenologischen Prüfmitteln. Als einzigen spezifischen Inhaltsstoff stellten wir in Übereinstimmung mit CULBERSON (1967) Usninsäure fest.

Ramalina crassa (DEL.) MOT.

(syn. *Ramalina cuspidata* [ACH.] NYL. var. *crassa* DEL., *Ramalina incrassata* [NYL.] MOT., *Ramalina scopulorum* [RETZ.] ACH. var. *incrassatum* NYL.) Von dieser meist dickbändrigen Art fanden sich nur zwei Sträuchlein in Aufsammlungen vom Cabo Villano (Provinz La Coruña). Die geringe Frequenz entspricht völlig der von CULBERSON (1969) für Portugal

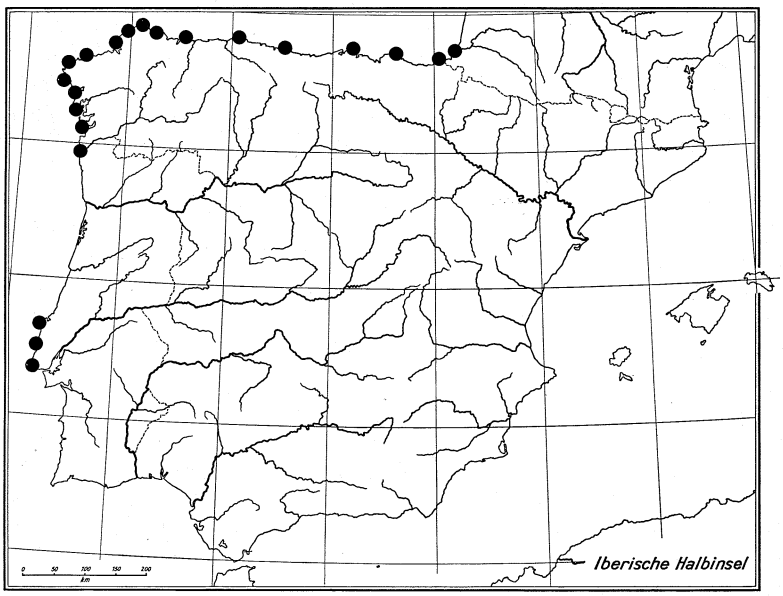


Abb. 2. Das *Ramalinetum siliquosae* (DU RIETZ) FOLLM. am Cabo de la Estaca de Bares mit vorherrschender *Ramalina armorica* NYL. (Bildmitte) und *Ramalina druidarum* CULB. (Bildrand, Abbildungsmaßstab 1 : 3)

festgestellten. Da diese Sippe im übrigen Gebiet, besonders auch im Ostseeraum, als die verbreitetste gilt, darf angenommen werden, daß sie auf der Iberischen Halbinsel an ihrer südwestlichen Verbreitungsgrenze ausklingt. Die Farbreaktionen der spanischen Stücke sind ebenfalls nur undeutlich zu erkennen (K rot, P gelb). Dem Dünnschichtchromatogramm zufolge enthalten sie jedoch zweifelsfrei Usninsäure und Salazinsäure.

Ramalina curnowii CROMB. s. str.

Die relativ feingliedrige, oft geschwärzte Art dürfte neben *Ramalina armorica* NYL. den häufigsten Vertreter der *Siliquosa*-Gruppe im Beobachtungsgebiet darstellen. Abgesehen von noch nicht völlig geklärten Abweichungen in der Standortswahl zeigt sie das gleiche Verbreitungsbild wie die Schwesterart. Auffälligerweise versagten auch hier bei sämtlichen 105 untersuchten Mustern die üblichen Farbtests. Dennoch liegt nach dem dünnschichtchromatographischen Befund die gleiche Sekundärstoffausstattung wie bei *Ramalina armorica* NYL. vor: Usninsäure (Rindenstoff), Stictinsäure, Norstictinsäure und Constictinsäure (Markstoffe). Auch die Konzentrationsunterschiede erscheinen unerheblich: 60 g Trokkenpulver einer einheitlichen Aufsammlung vom Cabo de la Estaca de Bares (Provinz La Coruña) lieferten 40 mg (= 0,066 % TM) Usninsäure und 280 mg (= 0,46 % TM) eines Gemisches aus Stictin-, Norstictin- und Constictinsäure. Die letzte wird hier erstmalig für *Ramalina curnowii* CROMB. nachgewiesen; wie bei *Ramalina armorica* NYL. fehlt aber Atranorin. (Material aus der gleichen Population wird unter Nr. 96 der „Lichenes exsiccati selecti a Museo Historiae Naturalis Casselensi editi" ausgegeben.)



Karte 2. Verbreitung von *Ramalina curnowii* CROMB. s. str. (einschließlich *Ramalina armorica* NYL.) auf der Iberischen Halbinsel (nahe beieinanderliegende Fundorte zu einem Punkt vereinigt; Nachweise für Portugal nach CULBERSON 1969)

Ramalina druidarum CULB.

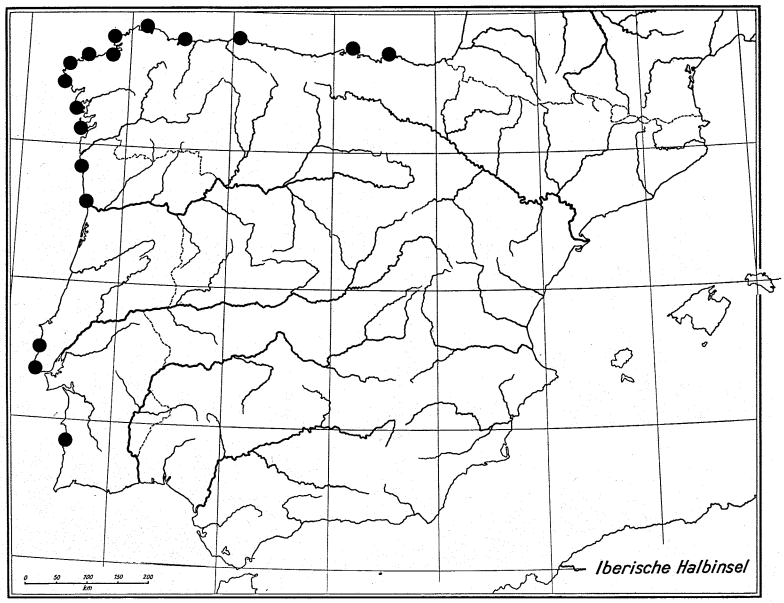
Diese gewöhnlich krause und warzige Art fand sich in Mustern von 12 Standorten zwischen den südlichen Rias Bajas (Islas Cies) und der östlichen Cornisa Cantábrica (Cabo Machichaco). Sie wurde vordem nicht aus Spanien gemeldet, ist jedoch bereits aus Portugal bekannt (CULBERSON 1969). Nach den gegenwärtigen Kenntnissen handelt es sich um eine rein westeuropäische Art, die nicht über Mittelengland hinausgeht und offenbar in Skandinavien völlig fehlt. In Übereinstimmung mit der Diagnose zeigt das spanische Material keine Thallusreaktionen; dünnschichtchromatographisch läßt sich neben Usninsäure Hypoprotocetrarsäure nachweisen.

Ramalina siliquosa (HUDS.) A. L. SMITH s. str.

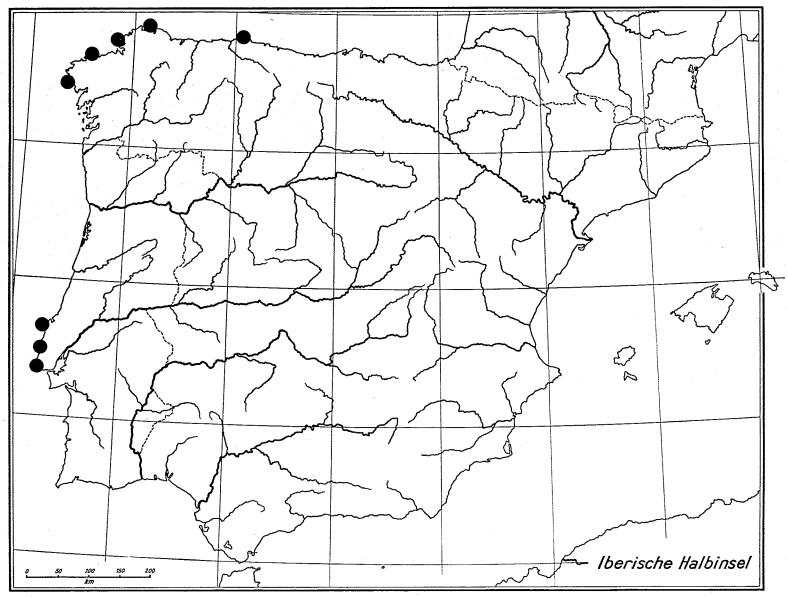
(syn. *Ramalina kullensis* ZOPF, *Ramalina scopulorum* [RETZ.] ACH.) Die meist breitbändrige, unregelmäßig verzweigte Sippe wurde lediglich in fünf Aufsammlungen aus dem nordspanischen Litoral festgestellt (Cabo Finisterre – Cabo Peñas). In Portugal kommt sie dagegen häufiger vor (CULBERSON 1969). Die Gesamtverbreitung entspricht im wesentlichen derjenigen von *Ramalina curnowii* CROMB. Chemotaxonomisch ist *Ramalina siliquosa* (HUDS.) A. L. SMITH durch gelbbraune K- und rote P-Reaktionen sowie ihren Protocetrarsäuregehalt definiert. Daneben enthält sie stets Usninsäure; Atranorin war wiederum dünnschichtchromatographisch nicht nachweisbar.

Obgleich vorderhand nicht eingehender untersucht, bestätigen unsere Beobachtungen an der nordspanischen Atlantikküste die Ergebnisse CULBERSONs (1967, 1969, 1970) über die Mikrohabitatwahl der Kleinarten von *Ramalina siliquosa* (HUDS.) A. L. SMITH s. ampliss.: *Ramalina curnowii* CROMB. s. ampl. besiedelt die ausgesetzteren und seenäheren, *Ramalina siliquosa* (HUDS.) A. L. SMITH s. ampl. die geschützteren und seeferneren Felspartien des Oberhygrohalins bis Ärohalins. Als häufigste Begleiter der durchgehend dominierenden *Ramalina*-Arten notierten wir *Anaptychia fusca* (HUDS.) VAIN., *Pertusaria pseudocorallina* (LILJEBL.) ARN., *Roccella fuciformis* (L.) DE CAND., *Xanthoria parietina* (L.) T. FRIES, *Lecanora atra* (HUDS.) ACH., *Roccella fucoides* (NECK.) VAIN., *Ochrolechia parella* (L.) MASS. und *Rhizocarpon atlanticum* LAMB (Anordnung nach absteigendem Deckungsgrad). Sie alle gehören jener maritimen, neutro- bis azidophilen, halophilen, subnitrophilen, hygro- und photophytischen Felsflechtengesellschaft des west- bis mitteleuropäischen Küstengürtels an, die zumeist als *Ramalinetum scopularis* (DU RIETZ) KLEM. bezeichnet wird (KLEMENT 1955).

Da jedoch der Artname *Ramalina scopulorum* (RETZ.) ACH. aus Prioritätsgründen nicht mehr verwendet werden kann, andererseits DU RIETZ (1932) bereits eine *Ramalina-siliquosa*-Konsozion einführte, schlagen wir für diese charakteristische atlantische Küstenflechtengesellschaft den neuen Assoziationsnamen *Ramalinetum siliquosae* (DU RIETZ) FOLLM. stat. nov. (bas. *Ramalina-siliquosa*-Konsozion DU RIETZ in Ergänzungsb. Beih. bot. Centralbl. **49**: 98, 1932; syn. *Ramalinetum scopulorum* [DU RIETZ] KLEM. in Beih. Repert. spec. nov. **135**: 68, 1955) vor. Es kann dabei keinem Zweifel unterliegen, daß das weitverbreitete *Ramalinetum siliquosae* (DU RIETZ) FOLLM. in mehreren geographischen und ökologischen Untergesellschaften und Standortsvarianten auftritt, die aber in diesem Zusammenhang nicht analysiert werden können (DAVY DE VIRVILLE 1932, 1940, HAYREN 1914, KNOWLES 1913, MASSÉ 1966, DU RIETZ 1925, 1932).



Karte 3. Verbreitung von *Ramalina druidarum* CULB. auf der Iberischen Halbinsel (Nachweise für Portugal nach CULBERSON 1969)



Karte 4. Verbreitung von *Ramalina siliquosa* (HUDS.) A. L. SMITH s. str. auf der Iberischen Halbinsel (Nachweise für Portugal nach CULBERSON 1969)

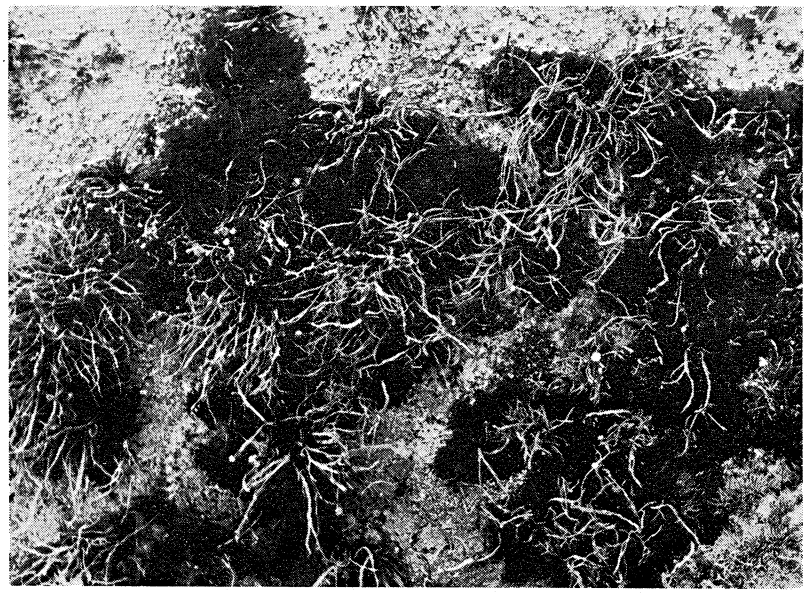


Abb. 3. Das *Ramalinetum siliquosae* (DU RIETZ) FOLLM. am Cabo de la Estaca de Bares mit vorherrschender *Ramalina curnowii* CROMB. s. str. (Abbildungsmaßstab 1 : 3)

KLEMENT (1955) stellt die atlantische Küstenflechtengesellschaft zum Lecanorion rubinae FREY (Umbilicarietalia cylindricae WIRTH, Rhizocarpetea geographici WIRTH), mit dem sie aber kaum mehr als die nicht einmal deutlich ausgeprägte Nitrophilie verbindet. Chorologisch, floristisch und ökologisch wäre sie gewiß eher dem Roccellion oceanicum (MATT.) FOLLM. zuzuordnen (FOLLMANN 1964). Nach den geltenden pflanzensoziologischen Nomenklaturregeln sind jedoch auch die Bezeichnungen für höhere synsystematische Einheiten von Artnamen abzuleiten; deshalb wird hierfür ebenfalls ein neuer Verbandsname vorgeschlagen: Roccellion tinctoriae FOLLM. nom. nov. (syn. Roccellion oceanicum [MATT.] FOLLM. in Ber. deutsch. bot. Ges. **77**: 271, 1964; ass. typ. *Roccelletum tinctoriae* KLEM. in Nova Hedwigia **9**: 515, 1965). Mit anderen halophilen saxicolen Küstenflechtenverbänden könnte dieser in die acidophytischen Gesellschaftsordnungen beregneter Felsflächen (Rhizocarpetea geographici WIRTH) aufgenommen werden.

Anmerkung

Der Verfasser ist Frau Dr. A. CRESPO (Madrid) und Herrn Dr. X. LLIMONA (Barcelona) für die Überlassung von Herbarmaterial, Herrn Dr. habil. S. HUNECK (Halle) für die Durchführung der quantitativen Flechtenanalysen und der Gesellschaft der Freunde des Naturkundemuseums im Ottoneum zu Kassel (Kassel) für eine Sachbeihilfe zu großem Dank verpflichtet.

Zusammenfassung

1. An der nordspanischen Atlantikküste kommen sechs Vertreter der maritimen silicolen Sammelart *Ramalina siliquosa* (HUDS.) A. L. SMITH s. ampliss. (Ramalinaceae, Lecanorales, Ascomycetidae) vor: *Ramalina armorica* NYL., *Ramalina atlantica* CULB., *Ramalina crassa* (DEL.) MOT., *Ramalina curnowii* CROMB. s. str., *Ramalina druidarum* CULB., *Ramalina siliquosa* (HUDS.) A. L. SMITH s. str.
2. *Ramalina druidarum* CROMB. s. str. stellt einen Neufund für Spanien, *Ramalina atlantica* CULB. für die gesamte Iberische Halbinsel dar.
3. Als Markinhaltsstoff von *Ramalina armorica* NYL. und *Ramalina curnowii* CROMB. s. str. wird erstmalig Constictinsäure nachgewiesen.
4. Alle genannten Arten wachsen in verschiedenen Standortsvarianten des halophilen *Ramalinetum siliquosae* (DU RIETZ) FOLLM. stat. nov. (Roccellion tinctoriae FOLLM. nom. nov., Rhizocarpetea geographici WIRTH) der westeuropäischen Atlantikküsten, dessen Nomenklatur und Synsystematik klargestellt werden.

Schrifttum

CULBERSON, C. F., 1965: Some constituents of the lichen *Ramalina siliquosa*. Phytochemistry **4**: 951–961.

CULBERSON, W. L., 1967: Analysis of chemical and morphological variation in the *Ramalina siliquosa* species complex. Brittonia **19**: 333–352.

– 1969: The behavior of the species of the *Ramalina siliquosa* group in Portugal. Österr. bot. Z. **116**: 85–94.

– 1970: Chemosystematics and ecology of lichen-forming fungi. Ann. Rev. Ecol. Syst. **1**: 153–170.

DAVY DE VIRVILLE, A., 1932: Les zones de lichens sur le littoral atlantique. Bull. Mayenne-Sci. **1931–1932**: 1–34.

– 1940: Les zones de végétation sur le littoral atlantique. Mém. Soc. Biogéogr. **7**: 205–251.

FOLLMANN, G., 1964: Eine felsbewohnende Flechtengesellschaft der mittel- und nordchilenischen Küstenformationen mit kennzeichnender *Roccella portentosa* (MONT.) DARB. Ber. deutsch. bot. Ges. **77**: 262–274.

– und HUNECK, S., 1968: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. LXI. Zur Chemotaxonomie der Flechtenfamilie Ramalinaceae. Willdenowia **5**: 181–216.

HAYREN, E., 1914: Über die Landvegetation und Flora der Meeresfelsen von Tvärminne. Acta Fauna Flora fenn. **32**: 1–176.

KEISSLER, K. VON, 1960: Usneaceae. In: KEISSLER, K. VON (Herausg.) L. RABENHORSTs Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. IX. Flechten. 5, 4. Leipzig.

KLEMENT, O., 1955: Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. Beih. Repert. Spec. nov. Regn. veget. **135**: 5–194.

KNOWLES, M. G., 1913: The maritime and marine lichens of Howth. Sci. Proc. roy. Dublin Soc. **14**: 79–143.

MASSÉ, L. J. C., 1966: Flore et végétation des Iles Glénan (Finistère). Rev. bryol. lichénol. **34**: 854–927.

MOTYKA, J., 1960: De stirpe *Ramalinae scopulorum* (RETZ.) ACH. in Europa. Fragm. florist. geobot. **6**: 683–708.

RIETZ, G. E. DU, 1926: Götländische Vegetationsstudien. Svensk. växtsoc. Sällsk. Handl. **2**: 1–65.
– 1932: Zur Vegetationsökologie der ostschwedischen Küstenfelsen. Beih. bot. Centralbl. **49**: 61–112.
ZAHLBRUCKNER, A., 1930: Catalogus Lichenum universalis. VI. Leipzig.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 15. September 1973.

Anschrift des Verfassers:

G. FOLLMANN
Naturkundemuseum im Ottoneum
Steinweg 2
35 Kassel 1
BRD

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 1973-1975

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Follmann Gerhard

Artikel/Article: Beobachtungen zum Vorkommen spanischer Flechten. I Der Formenkreis um Ramalina siliquosa (HUDS.) A. L. SMITH 3-12