Litauische Flechten.

Von Prof. Dr. E. Bachmann und Dr. Fr. Bachmann

Allgemeiner Teil.

Die in dem II. (speziellen) Teil zusammengestellten Flechten wurden vom Frühjahr 1916 bis zum Sommer 1917 an der Ostfront gesammelt, die Mehrzahl westlich und südwestlich des Narotsch-Sees, einzelne Arten auch einige Kilometer westlich Postawy. Das Gebiet liegt um den 55. Grad nördl. Br. etwa 27° östl. Greenwich und ist von der Nordostgrenze des deutschen Reiches rund 250 km entfernt.

Topographie.

Das Land ist im Gegensatz zu Westlitauen und Ostpreußen hügelig. Es handelt sich zumeist um feststehende Sanddünen. Bei Postawy tritt stellenweise Lehm an die Oberfläche, der Kalkstein in kleinen oder großen Brocken enthält, und in mäßig mächtiger Schicht Sand überlagert ist, an anderen Stellen aber wiederum unter Sand verschwindet. Diese Wechsellagerung von wasserdurchlässigen und undurchlässigen Schichten begegnet uns in ähnlicher Weise im ganzen Gebiete, auch dort, wo Sand zutage tritt. Wo ich Ausschachtungen vornahm, habe ich stets unter Sand in geringer Tiefe wagerechte und im Winkel zur Oberfläche verlaufende bis senkrechte Tonschichten feststellen können. Dies ist insofern von großer Bedeutung, als das Absickern des Wassers in die Tiefe verhindert und infolge der hügeligen Oberflächengestaltung die Bildung von Seen und Sümpfen in den Senken ermöglicht wird.

Der größte dieser Seen ist der Narotsch-See mit etwa 75 qkm Fläche; 14 km westlich von ihm erstreckt sich von NW—SO der 14 km lange und 1—2 km breite Swir-See. Zwischen beiden — wo ich nahe der Orte Schemotowschtschisna und Pomoscha im Frühjahr 1916 sammelte — ist das Gelände zu beiden Seiten des Perekopbaches in breiter Ausdehnung versumpft.

Nach dem Swir-See zu steigt das Gelände an zu einer diesen begleitenden langgestreckten Höhe, ebenso nach Süden zu einer Er-

höhung, welche die Südspitzen der vorerwähnten beiden Seen verbindet. Auch das Westufer des Swir-Sees steigt zu einer schmalen Düne an, die sich ebenso wie die parallel laufende des Ostufers über den im Süden an den Swir-See sich anschließenden Wischnew-See noch etwa 20 km erstreckt.

Südöstlich des Wischnew-Sees liegen wieder ausgedehnte Sümpfe, die mir indes nicht zugänglich waren. Im Gebiet südwestlich des Wischnew-Sees bis an die Hänge der tiefeingeschnittenen Wilia sind ebenfalls zahlreiche, aber weniger zusammenhängende Sümpfe und Moore vorhanden. Hier sammelte ich von Sommer 1916 bis Frühjahr 1917 in der Nähe der Orte Swinka und Shodischki.

Das Land ist infolge der ungünstigen Bodenverhältnisse nur wenig bebaut. Vorherrschend und für das Landschaftsbild charakteristisch sind Nadel- und Laubwälder, Moore und Heiden, letztere Formationen gegen die beiden ersten etwas zurücktretend.

Westlich Postawy, wo ich im Sommer 1917 noch einige Arten feststellte, liegen die Verhältnisse anders, da das Land wegen des ertragreicheren Bodens fast gänzlich in Kultur genommen ist. Wälder waren in der Nähe meines Standortes so gut wie nicht vorhanden. Ich mußte mich dort daher im wesentlichen darauf beschränken, Gesteins- und Erdflechten zu sammeln.

Klima.

Langjährige meteorologische Messungen sind aus dem Gebiet nicht vorhanden. Die nächste Wetterstation — Wilna — ist noch etwa 100 km entfernt. Von dort habe ich dankenswerterweise durch Herrn Rittmeister Nägler, Leiter der Armeewetterwarte, die Mittelwerte aus langjährigen Beobachtungen eines russischen Arztes über Temperatur und Niederschlag erhalten, die ich hier folgen lasse.

Mittlere monatliche Temperaturminima.

Dez.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	Nov.
—16.6	—19.0	—19.0	—14.9	—2.1	2.1	9.2	11.8	8.6	2.6	—2.9	—10.1

Mittlere monatliche Temperaturmaxima.

Dez.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	Nov.
5.1	3.5	3.8	9.6	18.7	25.1	27.0	29.0	26.9	23.2	16.4	9.4

Die angegebenen Temperaturen sind sämtlich im Schatten gemessen. Die Temperaturmaxima für freiwachsende, der Insolation ausgesetzte Erd- und Gesteinsflechten werden daher die hier angeführten Werte bedeutend übersteigen.

Mittlere (reduzierte) monatliche Niederschlagsmengen.

Dez.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	Nov.	Jahr
37.7	31	28.7	36.8	39	60	65	77.5	83.3	56	37.7	46	606

Ein Vergleich dieser Mittelwerte mit denen von Königsberg (Cohn, 1894) und Tilsit (Heydenreich, 1870) zeigt zahlenmäßig geringe Abweichungen, die für die Vegetation aber doch von Bedeutung sein müssen, da zwischen Wilna und Königsberg z. B. die Nordostgrenze der Buche verläuft.

Die mittleren Maxima der Temperatur sind in Wilna während des ganzen Jahres tiefer als in Königsberg, die Minima von September bis März tiefer, von Mai bis Juli höher. Die Niederschlagsmenge ist in Wilna kleiner als in Königsberg. In Wilna sind Frühjahr und Sommer niederschlagsreicher, Herbst und Winter trockener als in Königsberg.

Die Zahl der jährlichen Niederschlagstage (über 0,2 mm) dürfte nach Werten von Königsberg, Riga, Tilsit, durchschnittlich etwa 160 betragen.

Nebeltage sind vermutlich seltener als in Königsberg (nach Cohn durchschnittlich 27), wo die Nähe des Meeres die Nebelbildung begünstigt, doch gibt der große Wasserreichtum unseres Gebietes Anlaß zur Bildung lokaler Bodennebel, die wenigstens stundenweise den Flechten eine regere Lebenstätigkeit ermöglichen.

Tau fällt im Sommer reichlich. Wenn wir annehmen, daß der Taufall dem von Wollny (nach v. Hann, 1905, p. 189) für München angegebenen — 30 mm jährlich — entspricht, so erhellt hieraus dessen Bedeutung für die Flechten, die fähig sind, ihn rasch und völlig zu verwerten.

Allgemeine pflanzengeographische Charakteristik.

Nach Drude (1886—87) liegt unser Gebiet in der Region von *Quercus Robur* (Nordirland — Mittelengland — Südskandinavien und mittleres Rußland), doch befindet es sich zweifellos in der Übergangszone zu der nördlicheren Region von *Betula glutinosa* und *Pinus silvestris*, wie sich aus der folgenden Übersicht der wesentlichen Assoziationen ergibt.

1. Sumpfvegetation:

   Flachmoorwiesen,

   Reisermoore in besonders großer Ausdehnung, mit verschiedenen *Salix*-Arten, *Quercus*, am Rande oft *Juniperus*,

Birkenmoore, hochstämmige Birken, vereinzelt stehend, *Salix*-Arten, *Quercus*,

Erlenmoore, am Rande fließender Gewässer.

II. Sandvegetation:

Kieferwälder,

Calluna-Heiden meist mit isoliert stehenden Kiefern und Wacholderbüschen.

III. Grenzvegetation: Boden feucht, humös, nur in den Regenzeiten sumpfig.

Mischwälder: Birke, Zitterpappel, Kiefer als Hauptbestandteile, Fichte seltener, aber öfters rein, vermutlich aufgeforstet.

Die Kiefernbestände sind, soweit sie dichte Wälder bilden, zweifellos angepflanzt. Die Pflege der Forste ist jedoch nirgends groß, und viele Bestände, vor allem die Mischwälder, machen den Eindruck spontaner Entstehung.

Von großem Einfluß auf die Flechtenvegetation ist wohl der Mangel an glattrindigen Baumarten. *Populus tremula* (junge Stämme), *Betula* und *Alnus* stehen als solche fast vereinzelt da. Der Bereich von *Fagus* ist längst überschritten, ebenso der von *Carpinus betulus*. *Ulmus* kommt nicht mehr vor, *Sorbus*, *Fraxinus*, *Tilia* gehören zu den Seltenheiten. *Quercus* sah ich nie waldbildend und selten in hochstämmigen Exemplaren.

Sehr auffallend ist das Fehlen der für Mitteldeutschland so charakteristischen Dornsträucher: *Rosa canina*, *Crataegus* und *Prunus spinosa*, die indes als Flechtenwirte weniger in Frage kommen.

Die Flechtenvegetation.

Der vorhergehende Abschnitt hat gezeigt, daß die Phanerogamenflora Litauens gegenüber der Mitteldeutschlands und, trotz geringer Unterschiede der klimatischen und edaphischen Faktoren, sogar Ostpreußens einige wesentliche Änderungen erlitten hat: sie ist ärmer geworden.

Die Flechten f l o r a lehnt sich entschieden an die Ostpreußens an, wie es der spezielle Teil im einzelnen zeigen wird. Hier kommt es mir darauf an, die Flechten v e g e t a t i o n nach ihrer Massenentwicklung, nach ihrem Auftreten in Assoziationen von einiger Selbständigkeit zu schildern, wobei ich die häufigsten und auffälligsten Formen allein berücksichtigen kann.

Formationsbildend treten die Flechten nicht auf, bilden jedoch Subassoziationen von üppiger Entwicklung, die das Vegetationsbild oft eigenartig beeinflussen.

1. Erdflechten auf kalkarmem Boden.

Als Nebenbestand, als unterste Schicht im lichten Kieferwald fand ich bei Shodischki fast reines Cladinetum mit *Cladonia rangiferina, sylvatica* und in besonders auffallenden, ausgedehnten, dicken, weißen Polstern *Cladonia sylvatica* var. *condensata* (Floerk. Coëms). Daneben traten weniger zahlreich *Cetraria islandica, aculeata* (*Cornicularia ac.*) und *Peltigera malacea* auf. (Pinetum cladinosum, nach Warming-Graebner [1915—18, p. 338].)

Außerhalb des Kiefer hoch waldes fand ich bei gleicher Bodenbeschaffenheit in der Nähe des eben erwähnten Standortes meist überwiegend Heidekraut, das jedoch selten geschlossene Bestände bildet, sondern der Entwicklung verschiedener Flechten Raum gibt (*Callunetum lichenosum*). *Cetraria islandica* gedeiht üppig und reichlich Apothezien bildend in Rasen von mehreren Dezimetern Durchmesser. Ebenso fand ich häufig *Stereocaulon tomentosum*, Flecken bis zu $^1/_2$ m Durchmesser überziehend. Auch bei dieser Art ist der Apothezienreichtum auffallend. *Cladina* tritt außerhalb des Waldes mehr zurück; sie bildet zwar auch dort häufig Rasen von beträchtlichem Umfang, doch bleiben die Individuen klein und sind von einer gelblichen Farbe. Die fast weiße *Cladonia sylvatica* var. *condensata* habe ich nur im Waldesschatten gefunden. Infolge der Verteilung der Flechtenarten zeigt daher die Heide im Gegensatz zum hellen Boden des trockenen Kieferwaldes einen braunen Farbton.

Eine derartige Abhängigkeit der Flechtenfärbung vom Standort ist schon viel beobachtet worden. Da in unserem Falle die edaphischen Faktoren im Walde und auf der Heide die gleichen waren, ist wohl der Einfluß der Insolation auf die Farbbildung oder die Auslese dunkelfarbiger Flechten nicht von der Hand zu weisen (Zukal, S. 18).

Cetraria islandica habe ich auf baumloser Heide nicht gefunden, sondern nur im Kieferhochwald und — mit Vorliebe — in der Nähe junger auf der Heide verstreuter Kiefern. Auf der baumlosen Heide ist gewöhnlich überhaupt nur eine spärliche Vegetation vorhanden. Die *Calluna*-Sträucher bleiben niedrig, und auf den kahlen Flecken zwischen ihnen wachsen dürftige Gräser, niedrige Moose und Flechten, unter diesen *Stereocaulon tomentosum* in kriechenden Formen, verschiedene *Cladonien* mit niedrigen, becherigen Podetien, vor allem aber *Cetraria* (*Cornicularia*) *aculeata*.

Die eben beschriebene Assoziation nähert sich schon denen der arktischen Flechtenformationen. Von Interesse ist besonders, daß (nach Drude, 1890, p. 357) in den nordamerikanischen Tundren die *Cornicularia*-Arten vorherrschen, deren eine Art in unserem Gebiet als typisch für die baumlosen Heiden anzusehen ist.

Wald und Heide bieten den Erdflechten zweifellos ganz verschiedene Existenzbedingungen. Daß hohe Bodentemperaturen, die in unserem Gebiet auf der Heide bei direkter Sonnenbestrahlung 50° C sicherlich öfters übersteigen werden, für die Erdflechten nicht günstig sind, darf nach Jumelles Untersuchungen (1892, p. 56 ff., p. 163 ff.) angenommen werden. Welche Temperatur nach der in der Natur vorkommenden 6—8stündigen Einwirkung deletär wirkt, geht aus ihnen leider nicht hervor. Bei vielen Arten liegt sie wohl noch über 55° C, während bei niederen Temperaturen lediglich eine vorübergehende Inaktivierung der Chloroplasten eintritt (Pfeffer, 1897, p. 320), die um so weniger von Bedeutung ist, als bei sonnigem Wetter infolge der starken Austrocknung die Lebenstätigkejt sowieso stark reduziert ist. Immerhin kann mit zunehmender geographischer Breite infolge der abnehmenden Bodenerwärmung die Entwickelung der Erdflechten begünstigt werden, wodurch die Bildung von Flechtentundren ohne jeglichen Baumwuchs ermöglicht würde.

Ein anderer Faktor, dem für die Entwickelungsmöglichkeit der Strauchflechten in den Tundren von Warming-Graebner (1915—18, p. 128 ff.) große Bedeutung beigemessen wird, ist die winterliche Schneedecke. In Bezug hierauf gibt das Verhalten der *Cetraria islandica* zu denken. Ich fand sie, wie erwähnt, im Kieferwalde und in der Nähe vereinzelter Kiefern, doch beobachtete ich nicht, daß sie den Schatten derselben aufsuchte. Möglicherweise spielt hier wie in den Tundren die Schneedecke eine Rolle, da sich in Wäldern der Schnee während kurzer Tauperioden zu halten pflegt und einzeln stehende Bäume und Sträucher zur Bildung von Schneewehen Anlaß geben.

Mit Phanerogamen können die Flechten nur an sterilen Orten in Wettbewerb treten. Auf humösem Boden, in den Birken- und Pappelhochwäldern entwickelt sich die üppigste Vegetation der Frühlingsblüher, die für Flechten wenig Raum läßt, welche sich dann auf Baumstümpfe und andere exponierte Standorte retten.

Noch ungünstiger für die Flechten sind die feuchten und sumpfigen Gegenden, doch dringen einzelne Arten bis hart an den Rand der Sümpfe vor, unter denen mir besonders *Peltigera aphthosa* aufgefallen ist, die auf während des ganzen Jahres feuchtem Boden prächtige über und über fruchtende Exemplare entwickelt. Abdrücke von Peltigera sind übrigens in Quartärablagerungen skandinavischer Moore gefunden worden (*Peltigera* braucht dort also nicht unbedingt trockenen Perioden anzugehören [Holmboe, 1904, p. 228]). *Cladonia verticillata* fand ich in einer auffallend phyllösen Form mitten zwischen von Wasser durchtränktem Moose. Im übrigen beschränkt sich die Flechtenentwicklung in den Mooren auf die Moorbulte, wo vor allem *Cladonia furcata* massenweise auftritt, andere *Cladonien* (*rangiferina*, *sylvatica* usw.) aber nur in Kümmerformen gedeihen.

2. Erdflechten auf kalkhaltigem Substrat.

Die bisherigen Schilderungen beziehen sich nur auf die Fundorte bei Shodischki und Pomoscha mit kalkarmem Boden. Spezifische

Kalkflechten fehlten daher dort auch völlig. Einige Angehörige dieser interessanten Gruppe habe ich bei Postawy gesammelt. Da das Land dort zum größten Teil in Kultur genommen ist, kamen nur Wiesen und Raine als Flechtenstandorte in Betracht, auf denen ich unter dem Grase versteckt einige *Collemaceen* — vor allem *Collema pulposum* in großen „Kolonien" mit viel Apothezien vorfand.

3. Gesteinsflechten.

Die Zahl der gesammelten Gesteinsflechten ist naturgemäß sehr gering, da ihnen nur ein sehr kleiner Flächenanteil des Landes — in Gestalt von vereinzelten erratischen Blöcken und Lesesteinen zur Verfügung steht, deren Besiedelung gar nicht allen Arten möglich sein wird, da hierzu die Verbreitung über verhältnismäßig große Zwischenräume nötig erscheint. Außerdem werden sporadisch auftretende Arten natürlich leichter übersehen werden, als in einer zusammenhängenden Felsformation.

a) Kieselflechten.

Die erratischen Blöcke, die meist aus Granit, seltener aus Gneis und Porphyr bestehen, sind stets vollkommen von Flechten überzogen. Charakteristisch ist auch hier wieder das Vorherrschen brauner Formen. Unter den *Parmelien* überwiegen verschiedene Arten der *olivacea*-Gruppe selbst die sonst so häufige *P. conspersa*, die infolge starker Anhäufung von Apothezien auch nur gelb berandet erscheint. *P. saxatilis* ist auf Felsen selten. Unter den Krustenflechten sind am verbreitetsten die *Rhizocarpon*-Arten, vor allem *Rh. distinctum* und *Rh. obscuratum*. An schattigen feuchten Standorten herrschen andere Arten, besonders aus der Gattung *Lecidea* (*L. contigua* und Verwandte) vor. *Parmelia saxatilis*, an Bäumen sehr verbreitet, ist auf Gestein auffallend selten.

Zu den häufigsten Gesteinsflechten gehört *Verrucaria nigrescens*, die sich stets an den Grund der Steine zurückzieht und leicht übersehen wird. Besonders üppig ist sie in den Mooren entwickelt, wo sie am Grunde der Steine oft auffallende schwarze Streifen bildet, die an das von Warming beschriebene Verrucarietum Maurae erinnert (Warming-Graebner, 1915—18, p. 424). Die Ausmaße sind natürlich klein. Haben wir es doch auch nur mit spärlichen Resten einer Felsformation zu tun.

b) Kalkflechten.

Von diesen habe ich bei Postawy nur wenige Arten gesammelt. Die wenigen, aus Kalk bestehenden Lesesteine und Blöcke, die vor-

handen waren, zeigten keine Kieselflechten und waren reichlich mit kalksteten (oder kalkholden?) *Verrucarien* bedeckt. Einige „Kalk"-flechten sind von mir auf Si-Gestein gesammelt worden.

Die Tatsache, daß Kalk in unserem Gebiete selten ist und der kalkreiche Bezirk bei Postawy ringsum von einem solchen mit kalkarmem Sandboden eingeschlossen ist, läßt die Vermutung aufkommen, daß die auf Kalk von mir gesammelten Arten lediglich kalkhold sind und die Fähigkeit besitzen, auf kieselhaltigem Gestein zu vegetieren, wenn auch nur so kümmerlich, daß sie sich unserer Beobachtung entziehen. Hierbei möchte ich besonders darauf hinweisen, daß das Studium der Verbreitung der niederen Flechten erheblich erschwert werden dürfte dadurch, daß die Flechten lediglich physiologische Einheiten sind, und daß daher, soweit keine Soredien oder Hymenialgonidien gebildet werden, die Ausbreitung der beiden Symbionten getrennt, vielleicht nicht einmal gleichzeitig erfolgt. Wie lange diese Trennung dauern kann, inwieweit bei den verschiedenen Arten eine getrennte Entwickelung der Symbionten bis zum Eintritt für die Symbiose günstiger Bedingungen — eventuell sogar dauernd — möglich ist, entzieht sich bisher unserer Kenntnis (s. z. B. saxicole Pilze [E. Bachmann, 1918]).

Deshalb wird man, wenn auch gewisse Flechtenarten in großen Abständen voneinander auftreten, nicht immer annehmen dürfen, daß die Ausbreitung dieser Arten sprungweise erfolgt ist.

4. Epiphytische Flechten.

Die Epiphyten unter den Flechten sind im Gebiete sowohl an Arten- wie an Individuenzahl vorherrschend. Die Besiedelung der Bäume ist nach Art und Alter verschieden.

Die jungen Stämme der Zitterpappel zeigen meist ein buntes Gemisch von Krustenflechten aus verschiedenen Gattungen stammend, sehr häufig und auffallend *Caloplaca cerina* var. *Ehrhartii* mit großen gelben Apothezien. Daneben treten schon *Physcien* (*stellaris*, *ascendens*) und die überall verbreitete *Evernia prunastri* auf. Mit zunehmendem Alter des Stammes kommen Strauch- und Laubflechten mehr zur Entwickelung. Charakteristisch sind *Xanthoria parietina*, *Anaptychia ciliaris*, *Physcia pulverulenta*. Von Krustenflechten ist besonders auffallend *Lecanora subfusca* var. *allophana*, die in schmalen 3—5 cm hohen Bändern manchmal die Hälfte des Stammes umzieht, dessen Dickenwachstum sie also in auffallender Weise gefolgt ist.

Die Birke ist in der Jugend meist ziemlich frei von Flechten. *Lecania dimera*, *Lecanora varia* und *Leptoraphis epidermidis* treten schon früh auf. Alte Stämme sind oft vollkommen überwuchert von *Parmelia physodes*, *furfuracea*, *saxatilis* und *sulcata*, *Evernia prunastri*.

Die Eiche tritt nicht waldbildend auf. Die jungen glattrindigen Stämme sind von wenig Flechten besiedelt. Häufig sind nur un-

scheinbare Graphidineen. Alte Stämme zeigen üppige Entwicklung vor allem von Ramalina-Arten, daneben kommen *Physcia pulverulenta, tenella* und stellenweise häufig *Ph. leucoleiptes* (reichlich fruchtend) vor. Charakteristisch für Eichen scheint auch *Buellia parasema* neben *myriocarpa* zu sein.

Die Kiefer wälder besitzen als charakteristische Flechte *Parmelia furfuracea* nicht selten mit Apothezien, neben ihr häufig *Parmelia physodes, Usnea hirta.*

Die Erlen werden in der Hauptsache von Krustenflechten besiedelt. *Arthonien, Lecanoren,* besonders häufig *Lec. angulosa*, dann *Lec. subfusca, pallida. Ramalinen* und *Evernia prunastri* fand ich meist nur in kleinen Exemplaren.

Für Wacholder ist ganz charakteristisch *Cetraria saepincola,* bei welcher der Thallus unter den gehäuften Apothezien oft ganz verschwindet, weiter *Cetraria pinastri,* die auch sonst am Grunde von *Coniferen* recht häufig ist.

Die Fichtenwälder fand ich relativ arm an Flechten, vorherrschend sind *Parmelia physodes, Usnea-* und *Alectoria*-Arten.

Die in Mitteldeutschland verbreitetsten Arten gehören also auch in unserem Gebiet zu den häufigsten Flechten, nur die Verteilung auf den Wirtspflanzen ist etwas anderes, vor allem, wenn wir die Hauptentwicklungsgebiete der Flechten in Deutschand, die Mittelgebirge, zum Vergleich heranziehen. Dieser Vergleich ist um so lohnender, da sich die beiden Gebiete klimatisch wesentlich voneinander unterscheiden, aber nur bezüglich eines Faktors, nämlich der Niederschlagsmenge, die in den Gebirgen den 2—3 fachen Betrag dessen in Litauen erreicht. Wenn die Wirkung des Klimas erkannt werden soll, sind naturgemäß nur gleiche Flechtenarten auf gleichen Wirtspflanzen in Betracht zu ziehen. So kann man z. B. die Fichten des Böhmerwaldes dicht besiedelt finden von *Usnea-, Alectoria*-Arten, von *Parmelia physodes, furfuracea, Evernia prunastri*[1]), die in den litauischen Fichtenwäldern schwächer entwickelt sind oder, wie die beiden letzten Arten, ganz fehlen. *Parmelia furfuracea* und *Evernia prunastri* können dabei aber nur wenige Schritte weiter auf anderen Wirtspflanzen — Birke und Kiefer — in üppigster Entwicklung vorkommen.

Daß diese lichte Wälder bildenden Baumarten bessere Flechtenwirte sind als die düsteren Fichten, ist nach Jumelles Unter-

[1]) Nach eigenen Beobachtungen. Literatur ist mir nicht bekannt. Drude (1902) geht nur einmal (pg. 607) auf epiphytische Flechten ein und da ohne Berücksichtigung der Wirtspflanzen.

suchungen über die Abhängigkeit des Gaswechsels der Flechten von der Lichtintensität ohne weiteres erklärlich. Der Zuwachs der Flechten ist abgesehen von weniger wichtigen sich gleichbleibenden Faktoren proportional der sie treffenden Lichtmenge und der gleichzeitig ihnen zugeführten Wassermenge und wird, wenn einer dieser Faktoren gleichbleibt, lediglich abhängig von dem anderen sein. Voraussetzung ist aber wiederum, daß Flechtenart[1]) und Wirt die gleichen seien. Darnach ist die dürftige Flechtenentwicklung in den Fichtenwäldern Litauens gegenüber denen des Böhmerwaldes zweifellos auf die geringere Regenmenge zurückzuführen.

Bei der erwähnten „Abwanderung" von Flechten von der Fichte zu Birke und Kiefer dürfte jedoch der Unterschied der Beleuchtung nicht allein maßgebend sein, da für das Licht leichtdurchlässige Bäume naturgemäß auch den Regen leichter zum Boden und an den Stamm gelangen lassen, teilweise wie die Birke ihn sogar dem Stamme zuleiten.

Die epiphytischen Flechten sind also bezüglich ihrer geographischen Verbreitung nicht sowohl von den klimatischen Faktoren als auch von den ihnen zur Verfügung stehenden Wirtspflanzen abhängig. Gibt die jährliche Lichtmenge einer bestimmten geographischen Breite für die epiphytischen Flechten einen nie zur Einwirkung gelangenden Maximalwert an, so ist die jährliche Regenmenge für sie ein Mittelwert, der je nach der Wirtspflanze nicht erreicht oder überschritten werden kann. Die besonders üppige Entwicklung der epiphytischen Flechten in Litauen ist nach alledem anscheinend in der Hauptsache eine indirekte Folge des Klimas, indem dasselbe die Entwicklung von für die Flechten besonders günstigen, das Verdrängen von ungünstigen Wirtspflanzen bewirkt. Einfacher ist diese Beziehung bei den Spezies, die gewisse Baumarten ausschließlich besiedeln oder stark bevorzugen, mit deren Verbreitungsbezirk ihnen daher ohne weiteres eine Grenze gezogen ist. Dadurch erklärt sich wohl die geringe Zahl der im Gebiet gesammelten *Pyrenolichenen* und *Graphidineen*, die, vor allem soweit sie hypophlocodisch leben, oft an glattrindige Bäume gebunden sind, deren Seltenheit schon erwähnt wurde.

Dies schließt aber nicht aus, daß das Klima für das Fehlen oder die Seltenheit mancher Arten, z. B. *Parmelia caperata* und *tiliacea* die direkte Ursache ist. Als klimatischer Faktor kommt vor

[1]) Ein sehr verschiedenes Lichtbedürfnis verschiedener Flechten ist fast selbstverständlich. Näheres darüber Lettau, 1912.

allem die Winterkälte in Frage. Im Februar 1917 wurden an der Nordostfront bis zu — 40° C gemessen, eine Temperatur, die im Westen Deutschlands auch nicht annähernd erreicht wird. Die Unempfindlichkeit gegen niedere Temperaturen wird — durch Verallgemeinerung weniger Beobachtungen — meist für die Flechten überhaupt in Anspruch genommen, doch scheint mir das noch ungenügend begründet.

Außer den „natürlichen" Faktoren sind speziell für die epiphytischen Flechten die Wirkungen menschlicher Kultur von Bedeutung. Ich gehe nur auf zwei Punkte ein.

1. Die Forstwirtschaft[1]). Zunächst spielt das Alter der Bäume eine Rolle. In russisch Litauen werden in den Staatsforsten Espen 80—100, Kiefern 100—150, Fichten 20—50 Jahre alt. Außer den Fichtenwäldern, die für die Flechtenvegetation wenig in Frage kommen, erreichen die Wälder also ein recht hohes Alter.

Noch wichtiger für die Flechtenvegetation dürfte es sein, daß in Litauen der Kahlschlagbetrieb und Kulissenhieb noch nicht allgemein angewandt wurde und daß die Entstehung des jungen Waldes der natürlichen Aussaat überlassen bleibt. Wird ein Wald daher abgeholzt, so bleiben die jungen, noch wertlosen Stämme stehen, auf denen sich schon eine Menge Flechten angesiedelt haben, während bei der rationellen deutschen Forstwirtschaft eine junge Pflanzung erst von außen her von den Flechten erobert werden muß. Bei dem langsamen Wachstum der Flechten hat der hiermit verbundene Zeitverlust natürlich eine sehr viel höhere Bedeutung als für Phanerogamen, die in einem Jahre ihre Entwicklung vollenden. Überdies ist bei jungen Pflanzungen, wie sie in Deutschland anzutreffen sind, wegen des dichten und gleichmäßig hohen Wuchses und des damit verbundenen Lichtmangels auf viele Jahre hinaus die Besiedelung durch lichtbedürftige Epiphyten so gut wie ausgeschlossen.

2. Die schädliche Wirkung des Rauches auf die Flechtenentwickelung ist in Deutschland eine allgemein bekannte Erscheinung. Wenigstens ist keine andere Ursache bekannt für die Tatsache, daß die Flechten in der Umgebung der Städte und Industriezentren oft auf viele Kilometer nur kümmerlich gedeihen. Bei dem Mangel an Industrie fällt diese Wirkung in Litauen entschieden fort. Man darf wohl auch annehmen, daß die Verbrennungsprodukte des Holzes, das in Litauen für den Hausbrand fast ausschließlich verwandt wird, weniger schädlich sind als die der Kohle.

---

[1]) Nach einem von Forsthauptmann Weber, Prof. d. Forstwissenschaft in Gießen, in Wilna Sept. 1917 gehaltenen Vortrag.

Das Fehlen schädigender Kulturfaktoren in Litauen begünstigt also dort den Flechtenwuchs.

Literaturnachweis zu Teil I.

(Leider war es mir aus naheliegenden Gründen nicht möglich, die vorliegende Literatur so, wie ich es wünschte, zu berücksichtigen.)

Bachmann, E., Der Thallus von Didymella Lettauiana (Keißl.). Ctrlbl. f. Pakt. usw. 1918, II. Abtlg., Bd. 48.

Cohn, Die klimatischen Verhältnisse von Königsberg nach 45jährigen meteorologischen Beobachtungen. (Astr. Beob. auf d. Kgl. Univ.-Sternw. zu Königsbg.) Kgsbg. 1894.

Drude, Atlas der Pflanzenverbreitung, 1886—87.

— Handbuch der Pflanzengeographie, 1890.

— Der herzynische Florenbezirk, 1902.

v. Hann, Lehrbuch d. Meteorologie, 1905, 2. Aufl.

Heydenreich, Die klimatischen Verhältnisse von Littauen im Regierungsbezirk Gumbinnen nach den 50jährigen Beobachtungen an der meteorologischen Station Tilsit, 1870.

Holmboe, Studien über norwegische Torfmoore. Englers botanische Jahrbücher, 1904, 34. Band.

Jumelle, Recherches sur les lichens. Revue générale de botanique, 1892, Bd. 4.

Lettau, 1912. s. Literatur pg. 342.

Pfeffer, Pflanzenphysiologie, 1897, Bd. I. Stoffwechsel.

Warming-Graebner, Eug. Warmings Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, 1915—18, 3. Aufl.

Zukal, Morphologische und biologische Untersuchungen über die Flechten. III. Abhandlung, 1896. Sitz.-Ber. d. Kais. Ak. d. Wissensch. in Wien, Math.-naturw. Cl. Bd. XV.

Im Felde, August 1918.

Fr. Bachmann.

Spezieller Teil.

A. Flechtenverzeichnis.

I. Reihe. Pyrenocarpeae.

1. Fam. *Verrucariaceae.*

1. Gatt. **Verrucaria** Web.

V. laevata Lghtn.[1]). Auf quarzitischen zeitweise überschwemmten Bachgeschieben bei P. auf Gneis bei M.

V. nigrescens (Pers.) Mass. Häufig an Granit-, Granulit- und Quarzitfindlingsblöcken um Sh. und M.

---

[1]) Nach gütiger Bestimmung durch Herrn Hermann Zschacke.

V. fusca Pers. An Granitfindlingen in nur pfenniggroßen Lagern bei P.-S.

V. papillosa Flrk. Auf Sandstein-Lesesteinen bei M. sehr häufig.

V. rupestris Schrad. Auf einem Kalkblock eine 30 × 20 cm große Fläche ausschließlich überziehend bei M.

2. Fam. *Pyrenulaceae.*

2. Gatt. **Arthopyrenia** Mass.

A. punctiformis (Ach.) Arn. An Erlen und Eichenzweigen bei P.-S. v. *atomaria* Ach. Eichenzweige P.-S.

A. analepta (Ach.) Kst. Schläuche keulenförmig, Sporen 22—24 × 6—7 μ. An alter Erle bei P.-S. zusammen mit Lecanora angulosa und Variolaria amara.

A. cerasi (Schrad.) Kbr. Auf Linde bei Abbau Swinka zusammen mit Arthonia Swartziana und Lecanora pallida.

3. Gatt. **Leptorhaphis** Kbr.

L. tremulae Kbr. An jungen Zitterpappeln häufig P.-S.

L. epidermidis (Ach.) Th. Fr. Auf Birkenrinde noch häufiger als vorige. P.-S.

II. Reihe. Gymnocarpeae.

I. Coniocarpineae.

3. Fam. *Caliciaceae.*

4. Gatt. **Chaenotheca** Th. Fr.

Ch. chrysocephala (Turn.) Th. Fr. An Fichtenrinde im lichten Walde P.-S.

Ch. trichialis (Ach.) Th. Fr. Kiefernrinde im Hochwalde von W.

5. Gatt. **Calicium** Pers.

C. hyperellum Ach. Fichtenrinde im lichten Walde von P. S.

C. trabinellum Ach. Baumstümpfe im Hochwalde von W.

C. minutum Krb. Kiefernrinde und Holzpfosten in Nossowitschi und N.

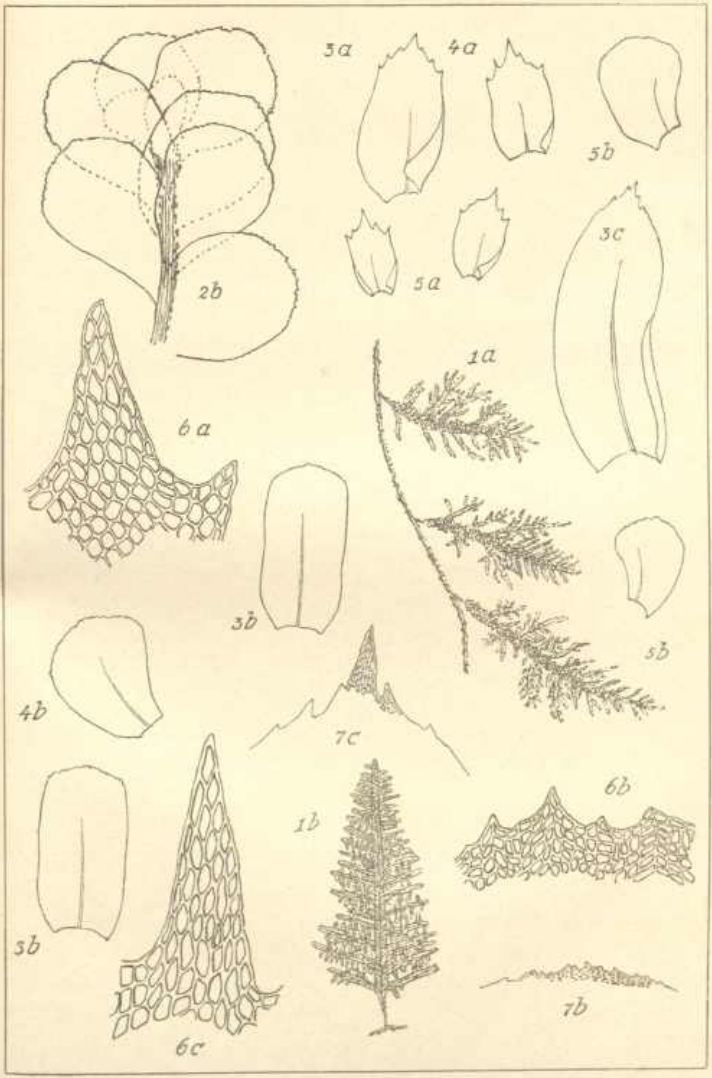
6. Gatt. **Coniocybe** Ach.

C. furfuracea (L.) Fr. Morscher Kiefernstumpf bei W.

C. gracilenta Ach. An Birke im Hochwalde von W.

7. Gatt. **Cyphelium** Th. Fr.

C. tigillare (Ach.) Th. Fr. Holzpfosten in Nossowitschi.


3a
4a
5b
2b
5a
3c
1a
6a
3b
5b
4b
7c
6b
1b
3b
6c
7b

II. Graphidineae.

4. Fam. *Arthoniaceae.*

a) Sekt. **Euarthonia.**

8. Gatt. **Arthonia** Ach.

A. radiata (Pers.) Th. Fr. Im ganzen Gebiete an der Rinde von Laubbäumen häufig.

f. *Swartziana* Ach. An Haselnuß bei W., an Linde bei A. S.

f. *astroidea* Ach. An Erle bei P.-S., an Birke A. S.

A. populina Mass. Zweige von Zitterpappel. P.-S.

A. dispersa (Schrad.) Nyl. Glatte Zitterpappelzweige. P.-S.

b) Sekt. **Coniocarpon.**

A. lurida (Ach.) Kbr. Fichtenstumpf. P.-S.

c) Sekt. **Allarthonia.**

A. patellulata (Nyl.) Stamm von Zitterpappeln im Torfgebiet von P.-S.

5. Fam. *Graphidaceae.*

9. Gatt. **Xylographa** Fr.

X. parallela (Ach.) Fr. Häufig an Baumstümpfen um W. und Sh.

10. Gatt. **Opegrapha** Humb.

O. atra (Pers.) Nyl. Erle im Hochwald von W.

O. herpetica (Ach.) Nyl. Fuß einer Birke im Hochwald von W. Am Grund einer Kiefer P.-S. Sporen 4zellig, 24×4—$6\ \mu$. Pyknokonidien fehlen. Eiche bei P.-S. mit Pyknokonidien.

O. diaphora (Ach.) Nyl. Wacholderrinde, zusammen mit Bacidia Friesiana. Hochwald von W.

O. varia Pers. Birke im Hochwald von W., an alter Eiche P.-S.

f. *pulicaris* (Hoffm.) Nyl. Eiche bei P.-S.

11. Gatt. **Graphis** (Adans.) Müll. Arg.

Gr. scripta (L.) Ach. Häufig; an Sorbus handtellergroße Lager bei W.

f. *recta* Humb. An Haselnuß bei W. Stellenweise häufig.

f. *serpentina* Ach. Erlenrinde bei M.

Cyclocarpineae.

6. Fam. *Diploschistaceae.*

12. Gatt. **Diploschistes** Norman.

D. scruposus (L.) Norm. A. Zahlbr. Ein 40×20 cm großes Lager auf einem Granitfindling im Sumpf P.-S.

7. Fam. *Lecideaceae.*

a) Sekt. **Eulecidea.**

13. Gatt. **Lecidea** Ach.

L. contigua (Ach.) Fr. Ap. 1 mm Dchmssr., flach; Sporen 19—23 × 7,8—8 μ; Vorlager schwarz. Granitblock P.-S.

L. meiospora Nyl. Ap. bis 1 mm Dchmssr., bald gewölbt. Sporen 12—16 × 5—7 μ, Vorlager meist undeutlich. Häufig auf Granit-, Gneis-, Quarzitfindlingen um Sh., bei R. und M.

L. crustulata Ach. Ap. berandet, Sp. 14—16 × 6—7 μ. Vorlager als schwarzer Saum um das Lager und in dunklen Linien innerhalb desselben. Granitfindling P.-S.

f. *subconcentrica* Stein. Ebenda.

L. platycarpa Ach. Nicht selten; zum Teil in Lagern von 50 × 30 cm Ausdehnung, mit Vorliebe an halb verwitterten Granitblöcken und auf kleineren Steinen im Sumpf P.-S.

L. musiva Kbr. Ein 40 × 20 cm großes Lager auf Granitfindling bei Sh. Auf Quarzit zusammen mit Rhizocarpon concentricum ebenda.

L. erratica Kbr. Auf Findlingsblöcken von Granit, Diorit, Quarzit, Gneis bei Sh. verbreitet. Auf Sandstein bei M.

L. lynceola Th. Fr. Mit *L. meiospora* und *Bacidia albescens* auf einem Granitblock bei A. S. Ap. 0,3 mm im Durchmesser, schwarz. Hym. und Epith. gelbgrün, dieses viel dunkler als jenes, durch HNO^3 erst blaurot, dann hellrot gefärbt. Hym. von Jod erst blau, dann weinrot gefärbt. Schläuche breitkeulig, 36 × 16 μ. Sporen länglichrund, 7—8 μ × 3 μ. Hypothezium paraplektenchymatisch, gelblich gefärbt. Thallus sehr dünn, graugrünlich.

L. enteroleuca Ach. Neben Rhizocarpon distinctum auf Gneis bei M. ein kleines Lager. Paraphysen locker. Epith. grün, von HNO^3 rot werdend, Eigenrand paraplektenchymatisch blaugrün. Sp. 12—16 × 6—7,8 μ. Hypoth. gelbbraun.

L. pungens Kbr. Auf Granitblöcken bei M. Hypoth. farblos, Epith. gelb- bis rotbraun. Eigenrand braun bis braunviolett. Sporen bis 16 × 8 μ.

L. parasema Ach. th. Cl —. An Eberesche, meist aber an Zitterpappel durch das Gebiet häufig.

L. olivacea Hoffm. th. C. +. An Eberesche, aber meist an Erlenrinde im ganzen Gebiet noch häufiger als vorige.

b) Sekt. **Biatora.**

L. coarctata f. *cotaria* (Ach.). Lesesteine im Walde H.-Sh., stellenweise häufig.

L. coarctata f. *elachista* (Ach.) Th. Fr. zusammen mit Lecanora polytropa f. illusoria auf Granit-Lesesteinen ebenda.

L. coarctata f. *ornata* (Smft.) Th. Fr. zusammen mit Buellia stigmatea auf einem Lesestein ebenda. th. Cl. +, steril.

L. flexuosa Fr. Hirnschnitt eines Fichtenstumpfes bei W.

L. vernalis (L.) Fr. An Zitterpappel bei A.-S. Sp. 20—24,2 × 6—7 μ.

L. obscurella (Smrft.) Arn. Kiefernrinde im Walde bei Sh. Hym. J +, erst blau, dann rot. Sporen 7,5—8,8 × 3—4,1 μ. Schläuche 36 × 9,5 μ.

L. uliginosa (Ach.) Fr. Auf Erde bei W.

L. fuscorubens Nyl. Granitblock bei Sh.

L. sanguineoatra (Wulf) Lönnrot. Auf Erde in der Heide bei Po. Mit einem Münchener, von A r n o l d bestimmten Exemplar völlig übereinstimmend.

c) Sekt. **Psora.**

L. ostreata Hoffm. An Kiefernstämmen im Gebiet verbreitet.

14. Gatt. **Catillaria** Mass. Sekt. **Biatorina.**

C. synothea (Ach.) Th. Fr. Auf Baumstümpfen, einmal an entrindeten Wacholderzweigen bei W. und Sh. häufig. Epith. grün. K + viol. Sporen zweizellig 8—10 × 2—3 μ, einige d r e i z e l l i g und dann 12 × 4 μ.

C. globulosa (Flrk.) Web. Zitterpappel P.-S. Sp. 8—12 × 3—4 μ, Schläuche 36 × 8 μ.

15. Gatt. **Bacidia** de Not.

a) Sekt. **Weitenwebera.**

B. subulatorum (Flrk.). Auf Moos b. M. Sp. 4—8 zellig, 16—36 × 6—8 μ. Schläuche 80 × 14 μ.

B. cinerea (Schaer.) Krb. Zusammen mit *Lecanora pallida*, *L. angulosa* und *Lecidea parasema* auf Ebereschenstämmchen P.-S.

B. coprodes Kbr. Quarzitblock im Moor P.-S. Sp. 4 zellig, beidendig stumpf, 35 × 10—12 μ, keulenförmige Schläuche 84 × 12 μ.

B. Nitzschkeana Lahm. Einmal an Birke und Erle, meist an Stamm und Ästen von Zitterpappel bei W. und Sh. Epith. grünviolett, dch. HNO^3 rot, dch. K deutlicher violett. Sp. 4 zellig, 12—18 × 4 μ. Rand kräftig entwickelt, paraplektenchymatisch.

b) Sekt. **Eubacidia.**

B. albescens (Hepp.) Zwackh. Auf einem Lesestein zusammen mit Lecidea lynceola, auf d. Hirnschnitt eines Fichtenstumpfes zusammen mit Caloplaca cerina, C. ferruginea, Biatorina synothea und Physcia tenella P.-S. Sp. 28×0,5 μ, Schläuche 40×6—8 μ.

B. Frieseana (Hepp.) Kbr. Morsche Kiefernwurzel bei W. Ep. olivengelb, Sp. nadelförmig, 44—60×1—2 μ.

B. Beckhausii Kbr. Entrindeter Wurzelstock v. Wacholder. Rinde einer alten Zitterpappel P.-S. Ep. grünlich, K + violett, Sporen nadelförmig, 8 zellig, beidendig abgerundet, 16—36×2—3 μ.

c) Sekt. **Scoliciosporum.**

B. corticola (Anzi). An Zweigen von Zitterpappel und Rhamnus P.-S. Schläuche 32×12—14 μ. Sp. 28—32×2—3 μ.

B. umbrina (Ach.) Branth et Rostrup. Gneisblöcke bei R., zusammen mit Lecanora varia f. illusoria. Epith. olivenbraun, Schläuche 36×12 μ, Sp. bis 36×2,5 μ. Lager dünn. Ap. von Anfang an gewölbt.

16. Gatt. **Rhizocarpon** Ram.

Rh. geographicum DC. Ein pfenniggroßes Lager auf einem Granitblock bei A. S., einziges Exemplar.

Rh. grande (Flrk.) Arn. Granitblock bei Sh., bei M. an größeren Blöcken häufig, aber immer nur in kleinen Lagern zwischen anderen Flechten. Schläuche 80×36 μ. Sp. 36×12 μ, länglich-rund, nur einmal von Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks mit 32 μ Seitenlänge, mauerartig geteilt.

Rh. distinctum Th. Fr. th. J +. Auf Granit-, Gneis-, Porphyrblöcken um Sh. und M. eine der häufigsten Steinflechten.

Rh. obscuratum (Schaer.) Kbr. Auf Granit- und Gneisblöcken um Sh. häufig.

Rh. concentricum (Dav.) Baltram. Auf Gneis zusammen mit Lecanora varia f. illusoria H.-Sh.

f. *excentricum* (Ach.). Auf Granit ebenda.

Rh. subpostumum Nyl. Auf Quarzitporphyrblock bei P.-S. th. K —, Cl —, (K, Cl) —, med. J —, Hym. J + (blau). Sp. meist vierzellig, bis schwach mauerartig geteilt, 22—24 ×7,5—8 μ. Schläuche keulenförmig, 100×20 μ.

8. Fam. *Cladoniaceae.*

17. Gatt. **Baeomyces** Pers.

B. roseus Pers. Auf Erde in der Heide bei Po., H.-Sh. und R. häufig.

18. Gatt. **Cladonia** (Hill) Wainio:

Unterg. I. **Cladina.**

Cl. rangiferina (L.) Web. Im Kiefernwald b. N., im Hochwald bei W. mit Apothezien. Im ganzen Gebiete gemein.

Cl. sylvatica (L.) Hoffm. Im Hochwald von W. auf Erde mit Apothezien. Im ganzen Gebiete gemein.

f. *arbuscula* (Wallr.) Krbr. Auf Moorboden P.-S.

f. *myricoarpa* Coëm. Im Hochwald von W. auf Erde, reichlich fruchtend.

f. *condensata* (Flrk.) Coëm. Auf Sandboden im Kiefernwald bei Sh. steril.

f. *tenuis* (Flrk.) Coëm. Fichtenstumpf bei W. Im Moorgebiet von P.-S. unter anderen *Cladonien*, besonders *Cl. squamosa.*

Unterg. II. **Pycnothelia.**

Cl. papillaria (Ehrh.) Hoffm. Im Hochwald von W. auf Erde.

Unterg. III. **Cenomyce.**

Cl. macilenta (Hoffm.) Nyl. Im Hochwalde von W. auf Erde.

Cl. flabelliformis (Flrk.) Wain. f. tubaeformis (Mudd.). Im Hochwalde von W. und im trockenen Kiefernwalde von Sh., hier zusammen mit *Cetraria islandica.*

f. *ochracea* (Aig.). Hochwald von W.

Cl. digitata (L.) Hoffm. Baumstumpf b. W.

f. *monstrosa* (Ach.) Wain. Hochwald von W.

M. brachytes Wain. Ebenda.

Cl. pleurota (Flrk.) Lahm. Baumstumpf bei W., auf Erde bei M.

Cl. uncialis (L.) Web. Hoffm. Auf Erde bei N, Baumstumpf bei W.

Cl. amaurocraea (Flrk.). Auf Moor bei P.-S.

Cl. crispata (Ach.) Flrk.

f. *gracilescens* (Rabenh.) Wainio. Auf Sandboden in niedrigem, gemischtem Wald P.-S.

f. *dilacerata* (Schaer.) Malbr. Ebenda.

Cl. furcata (Huds.) Schrad. Im ganzen Gebiet auf Sandboden gemein.

v. *racemosa* (Hoffm.) Flrk. Auf Sandboden gemein. K.-Sh.

v. *racemosa, M. corymbosa* (Ach.) Nyl. Ebenda selten.

v. *racemosa, M. furcatosubulata* (Hoffm.). Im Moor bei P.-S. häufig.

v. *pinnata* (Flrk.) Wain. Ebenda häufig.

v. *palamaea* (Ach.) Nyl. An sandigen, sonnigen Stellen im Gebiet häufig. Rasen, die hauptsächlich aus v. *pinnata*, v. *racemosa* und M. *furcatosubulata* gemischt sind, bedecken quadratmetergroße Flächen fast ausschließlich.

Cl. squamosa (Scop.) Hoffm. Im ganzen Gebiet auf Wald- und Moorboden sehr häufig.

v. *denticollis, M. squamosissima* (Flrk.) Wain. Im Moorgebiet P.-S.

v. *muricella* (Del.) Wain. Grund von Kieferstümpfen bei W. und P.-S.

v. *multibrachiata, M. turfacea* (Rehm) Wain. Im Hochwalde von W.

v. *multibrachiata, M. pityrea* (Arn.) Wain. Ebenda und im trockenen Moor bei P.-S.

v. *multibrachiata, M. phyllocoma* Wain. Auf trockenen Moorstellen P.-S.

v. *multibrachiata, M. pseudocrispata* Sandst. Ebenda.

Cl. cenotea (Ach.) Schaer. An morschen Baumstümpfen bei W. und Sh. sehr verbreitet.

v. *crossata* (Ach.) Nyl. Auf Erde im Hochwalde von W.

Cl. glauca Flrk. Im Kiefernwalde von Sh. auf Sandboden vereinzelt.

Cl. turgida (Ehrh.) Hoffm. Auf Erde im Kiefernwalde von Sh. zusammen mit *Cetraria islandica* und *Cladina sylvatica*.

Cl. cariosa (Ach.) Spreng. Auf Torfboden P.-S. einmal gefunden.

Cl. cornuta (L.) Schaer. Auf Erde zusammen mit *Cl. verticillata* bei W.

Cl. degenerans (Fl.) Spreng. Im ganzen Gebiet verbreitet.

v. *cladomorpha* (Ach.) Wain. Auf Erde im Hochwald von W., im Kiefernwald bei Sh.

v. *dilacerata* Schaer. Im Kiefernwald bei Sh. selten.

v. *phyllophora* (Ehrh.) Flrk. Auf Erde im Hochwald von W.

Cl. gracilis (L.) Willd. Im ganzen Gebiet sehr häufig.

v. *chordalis* (Flrk.) Schaer. Hochwald von W., Kiefernwald von Sh.

v. *elongata* (Jacq.) Flrk. Auf Erde im Kiefernwald von Sh.

v. *elongata*, M. *Hugueninii* (Del.) Wain. Hochwald von W.

v. *elongata*, M. *subdilacerata* Wain. Ebenda.

v. *elongata*, M. *phyllophora* Rabenh. Kiefernwald von Sh.

Cl. verticillata Hoffm. Im ganzen Gebiet häufig.

v. *evoluta* (Th. Fr.). Im Walde bei N., zwischen Calluna oder auf Steinen bei Po.

v. *evoluta*, M. *phyllocephala* Flot. Auf Moorboden bei Sh.

v. *evoluta* f. *apoticta* (Ach.). Ebenda und im Hochwald von W.

v. *cervicornis* (Ach.) Flrk. Auf Moorboden P.-S.

Cl. pyxidata (L.) Fr. Im Gebiet verbreitet.

v. *chlorophaea* Flrk. Hochwald von W. und Torfgebiet von P.-S.

Cl. fimbriata (L.) Fr. Im ganzen Gebiete gemein.

v. *simplex* (Weis.) Flot. f. *major* (Hag.) und *minor* (Hag.). Auf Erde überall gemein.

v. *cornutoradiata* Coëm., M. *radiata* (Schreb.) Coëm. Im Kiefernwald von Sh. auf Erde häufig.

M. *subulata* (L.) Wain. Ebenda.

M. *capreolata* (Flrk.) Flot. Ebenda.

Cl. pityrea (Flrk.) Fl. Auf einer trockenen Insel im Moor von P.-S.

Cl. Botrytes (Hag.) Willd. Fichtenstumpf bei W., auf Erde im Kiefernwalde von Sh.

Cl. carneola (Fr.) Wain. Auf sämtlichen Baumstümpfen im Hochwalde von W. häufig und rasenbildend. Seltener bei Sh.

v. *scyphosa* Hepp. Podetien bis 40 mm hoch, Becher bis 15 mm breit. Auf trockenem Moorboden und an Baumstümpfen P.-S.

19. Gatt. **Stereocaulon** Schreb.

St. coralloides Fr. Auf Steinen im Sumpf und Heide bei P.-S. selten.

St. tomentosum (Fr.) Th. Fr. In Hochwald bei N., im trockenen Kiefernwald bei Sh. und bei R. häufig in dichten und großen Rasen.

St. paschale (L.) Fr. Im trockenen Kiefernwald zwischen *Calluna* und *Clad. rangiferina* bei Sh.

9. Fam. *Acarosporaceae.*

20. Gatt. **Biatorella** de Not.

B. moriformis (Ach.) Th. Fr. Wacholderstumpf und Rinde von Zitterpappel P.-S., reichlich fruchtend auf Lagern bis zur Größe einer halben Handfläche.

21. Gatt. **Acarospora** Mass.

A. fuscata (Schrad.) Arn. Auf verschiednerlei Findlingen bei Sh. häufig.

A. discreta (Ach.). Auf Gneis bei Sh. nur einmal gefunden. th. K —, Cl —, (K, Cl) —.

A. glebosa (Koerb.). Auf Porphyritblock bei M. Stimmt mit der unter Nr. 152 in A r n., Lich. Monac. enthaltenen Flechte gut überein, nur daß bei letzterer alle Größenverhältnisse etwas geringer sind: Schläuche 64—76 × 16—16,5 μ, Sporen 10—14 × 6—9, meist nur 10 × 6 μ. Hymen. etwa 100, Hypoth. 48 μ mächtig. Bei der litauischen Flechte waren die betreffenden Größen 96—108 × 30—34 μ; 14—16 × 7—8 μ, ausnahmsweise 20 × 10 μ; 110 : 70 μ. Bei der Münchener Flechte enthielt das Hymenium nur einige sporenerfüllte Schläuche, bei der litauischen waren alle Schläuche mit Sporen erfüllt. Jene stellt ein dürftiges oder jugendliches Exemplar dar (Sammelzeit 6. Juni). Diese ein reifes, kräftig entwickeltes (Sammelzeit August). Darum bleibt die Sporengröße bei der Münchener Flechte hinter den Angaben der systemat. Werke zurück, während die Sporen der litauischen Flechte zum Teil sogar etwas größer sind. — KOH und HNO_3 verändern den gelbbraunen Farbstoff des Epith. nicht wesentlich. J färbt das Hym. erst blau, dann gelbbräunlich. Bei beiden sind die Hyphen der Thallusrinde fast immer einfach; sie bestehen aus drei mehr oder weniger würfelförmigen Zellen, von denen die beiden inneren farblose, dünne, die äußerste verdickte, braune Wände besitzt. Dicke der Rindenschicht etwa 18 bis 20 μ (vgl. H u e , A., Lichenes morphol. et anat. dispositi in Nouv. Archiv du Muséum. 5 sér. vol. I, 1909, zitiert nach Justs Jahresbericht).

10. Fam. *Collemaceae.*

22. Gatt. **Collema** Hill.

Sekt. **Blennothallia.**

C. auriculatum Hoffm. Lehmige Erde bei M., steril.

C. limosum Ach. Ebenda, reichlich fruchtend.

C. pulposum Bernh. Ebenda, sehr häufig und reichlich fruchtend.

23. Gatt. **Leptogium** Ach.

Sekt. **Euleptogium.**

L. lacerum Sw. v. *pulvinatum* (Ach.). Auf Moos bei P.

Sekt. **Mallotium.**

L. saturnium (Dicks.). Im Hochwalde von W. stellenweise häufig, besonders am Fuß von Zitterpappeln, reichlich fruchtend.

11. Fam. *Stictaceae.*

24. Gatt. **Lobaria** Schreb.

L. pulmonaria (L.) Hoffm. Am Grund einer Eiche bei A. S. nur einmal gefunden, steril.

11. Fam. *Peltigeraceae.*

25. Gatt. **Peltigera.**

P. aphthosa (L.) Ach. Stellenweise häufig im Sumpfgebiet von P.-S.

P. canina (L.) Hoffm. Auf trockenem Boden im ganzen Gebiete sehr häufig.

f. *ulorrhiza* (Flrk.) Hepp. Auf Torf P.-S.

P. polydactyla (Neck.). In sumpfigem Wald P.-S. Weniger häufig als

P. malacea (Ach.) E. Fr. Auf trockenem Boden, meist im Kiefernwald von Sh.

P. spuria (Ach.) DC. Auf Sandboden überall häufig.

12. Fam. *Pertusariaceae.*

26. Gatt. **Pertusaria** DC.

P. amara (Ach.). Im Gebiet stellenweise häufig, besonders an Pappeln.

P. globulifera Turn. An Eberesche bei N.

f. *saxicola* Arn. Auf Gneis u. a. im Sumpfe liegenden Blöcken P.-S.

P. velata (Turn.). An Erlenrinde P.-S.

P. multipuncta (Turn.). Vom Fuß einer Birke auf Moos übergehend ein handflächengroßes Lager bei W.

P. glomerata (Ach.) Schaer. Am Grunde einer alten Eiche bei A. S., reichlich fruchtend, mit einem Arnoldschen Exemplar aus Tirol völlig übereinstimmend.

13. Fam. *Lecanoraceae.*

27. Gatt. **Lecanora** Ach.

Sekt. **Eulecanora.**

L. atra (Huds.) Ach. Th. Fr. An Erlenrinde P.-S. An Findlingsblöcken bei Sh. häufig.

L. dispersa (Pers.) Ach. Granitblock P.-S.

L. intumescens Rbnh. An Erlenrinde P.-S. ziemlich häufig

L. subfusca (L.) Ach. Im ganzen Gebiet gemein.

v. *argentata* Ach. Ebereschen bei N., W., an Erlen bei Sh.

v. *chlarona* Nyl. Erlenrinde P.-S. Der Rand der größeren Apothezien ist aus 3—11 kleinen, kranzartig angeordneten Apothezien zusammengesetzt.

v. *transcendens* (Ach.). Erlenrinde P.-S.

L. allophana (Ach.) Anzi. Charakteristisch für Zitterpappeln im ganzen Gebiet, wo sie Lager bildet, die bei 4—5 cm Höhe 20—30 cm breit um den Baum herum gehen. Sehr häufig.

L. pallida (Schreb.) Schaer. An Laubbäumen des ganzen Gebietes fast gemein.

L. angulosa Schreb. = *carpinea* (L.) Wain. An Laubbäumen, vorwiegend aber an Erlenrinde im ganzen Gebiet gemein.

L. varia (Ehrh.) Ach. An Erlenrinde und Holzpfosten im Gebiete häufig.

L. polytropa (Ehrh.) Schaer. Auf Granitblöcken bei Sh. und M. häufig, aber nicht so häufig wie f. *illusoria* Ach. Ebenda.

L. piniperda Kbr. An entrindetem Fichtenstumpf P.-S. Pyknokonidien 10—11 × 1 μ fadenförmig, stark gebogen. Hymenium J+ erst blau, dann gelbbraun.

L. symmictera Nyl. An Fichte bei N., an Zitterpappel und Erle P. S. th. K —, Cl —.

L. Hageni Ach. Zitterpappel bei Sh. Weide bei M, hier häufig.

v. *umbrina* (Ehrh.) Mass. An Weide bei M., hier häufig.

Sekt. **Aspicilia.**

L. cinerea (L.) Mass. An Granitblöcken bei A.-S., auf Porphyr bei R., hier steril.

L. calcarea (L.) Kbr. v. *contorta* (Hoffm.) Kbr. Auf Granitfindlingen bei M., zusammen mit *Rhizocarpon distinctum*, *Physcia stellaris* und *Ph. caesia*.

Sekt. **Placodium.**

L. murale (Schreb.) Arn. = *saxicola* Ach. An Granit-Lesesteinen bei Sh. steril, an Findlingen bei Sh., A. S. und M. reichlich fruchtend.

28. Gatt. **Lecania** Mass.

L. cyrtella (Ach.) Sydow. Zitterpappel P.-S.-Sporen meist über 8 im Schlauch, oft keilförmig.

L. dimera (Nyl.). Zitterpappel und Birke P.-S. Verbreitet. Schläuche immer achtsporig. Sp. oft schwach gekrümmt, nicht keilförmig.

29. Gatt. **Phlyctis** Wallr.

P. argena (Ach.) Kbr. Zitterpappel bei A. S. Steril, th. K +, rot; verbreitet A. S.

30. Gatt. **Candelariella** Müll. Arg.

C. vitellina (Ehrh.) Müll. Arg. Auf Bäumen, Findlingen und Lesesteinen gemein, zuweilen überzieht es schwarze, aus *Scyotenema*- und *Gloeokapsa*-Spezies zusammengesetzte Algenanflüge der erratischen Blöcke.

C. xanthostigma (Pers.) Th. Fr. Zitterpappel bei W. und P.-S.

14. Fam. *Parmeliaceae.*

31. Gatt. **Parmeliopsis** Nyl.

P. ambigua (Ach.) Nyl. Im ganzen Gebiete häufig; meist steril bei N. und W. auf Kiefernwurzeln mit Apothezien.

32. Gatt. **Parmelia** Ach.

P. physodes (L.) Ach. Im ganzen Gebiete sehr gemein, im Hochwalde von W. oft mit Apothezien, teils sitzenden, teils gestielten

f. *cassidiformis* Wercitinoff. An Birke bei Sh.

f. *stigmatea* Wallr. Birke bei R., mit Ap. und ungewöhnlich viel Pykniden.

P. tubulosa (Schaer.) Bitt. An Fichtenzweigen, auf Kiefern- und Erlenrinde, sowie an Granit-Lesesteinen bei Sh., steril.

P. farinacea Bitt. An Eiche zusammen mit *Lecanora allophana*, an Erle zusammen mit *Ramalina populina P.-S.*

P. vittata (Ach.) Bitt. Auf Kiefernrinde P.-S.

P. conspersa (Ehrh.) Ach. Sehr häufig, auf Bäumen bei N. reichlich fruchtend, auf Holz und Steinen bei Sh. und M.

P. caperata (L.) Ach. Astgabel von Zitterpappel bei P.-S., steril.

P. furfuracea (L.) Ach. Sehr häufig im Gebiet, oft fruchtend.

P. ceratea Zopf. Sehr häufig und ebenfalls oft fruchtend. Ap. bis 13 mm Dchmssr.

P. acetabulum (Neck.) Dubuy. Im Hochwalde von W.

P. olivacea (L.) Ach. Rsdhl. An Birke bei W. und Sh., auf Findlingen bei M., hier in handflächengroßen Lagern; meist fruchtend. Sp. 11,6—12,2 × 6,8—7,7 μ. Pyknokonidien 5,5 bis 7,7 × 0,8—0,9 μ.

P. exasperatula Nyl. = *P. papulosa* Anzi. An Sorbus bei W., an Fichtenstumpf bei P.-S., steril.

P. aspidota (Ach.) Rsndhl. Zitterpappel bei W., Birke und Erle bei P.-S., Linde bei A. S., immer fruchtend.

P. fuliginosa (E. Fr.) Nyl. Rsndhl. An Eiche bei P.-S. nur einmal gefunden, steril.

P. subaurifera Rsdhl. An Birke bei W., an Eberesche bei A. S., hier fruchtend. Überall häufig und in großen Lagern.

P. prolixa Ach. Rsdhl. Auf Findlingen im Moor P. S. in Lagern bis zu 30 × 40 cm Dchmssr.

P. glomellifera Nyl. Rsndhl. An Granitblock bei Sh. ein Lager von 20 cm Dchmssr. Einige kleine Lager auf Granit bei A. S.

P. sorediata (Ach.) Th. Fr. Granitblock bei W. Selten.

P. saxatilis (L.) Ach. Im ganzen Gebiete sehr häufig, oft fruchtend.
v. *Aizonii* Del. Vereinzelt, W.

P. sulcata Nyl. Wie vorige Art.

33. Gatt. **Cetraria** Ach.

Sekt. **Platysma.**

C. glauca (L.) Ach. Stellenweise sehr häufig, selten mit Ap.
f. *ulophylla* Wallr. = *sorediosa* Leight. Auf Kiefernrinde im Hochwalde von N.

C. chlorophylla Humb. = *ulophylla* (Ach.) Nyl. Abgestorbener Fichtenzweig bei A. S., Birke bei A. S., steril.

C. saepincola (Ehrh.) Kbr. In den Sumpfgebieten besonders an Wacholderzweigen häufig und stets reichlich fruchtend. Auf Kiefernstumpf bei W., auf Birke bei Sh.

C. pinastri (Scop.) Fr. Häufig an Baumrinde und Holz im ganzen Gebiete, selten an Lesesteinen bei H.-Sh. Steril.

Sekt. **Eucetraria.**

C. islandica (L.) Ach. Im ganzen Gebiete gemein, bei Po. zwischen niedrigen Kiefern zusammen mit Calluna vulgaris und Cladinaspezies, bei Sh. am Rande von trockenen Kiefernwäldern.
f. *platyna* (Ach.) Schaer. Häufig, meist fruchtend.
f. *crispa* Ach. Seltener am Rand von trockenem Kiefernwald bei Sh. Fruchtend.
f. *subtubulosa* Fr. Po. zwischen der bedeutend vorwiegenden typischen Form. Bei Sh. in trockenem Kiefernwald meist untermischt mit Clad. sylvatica und Stereocaulon paschale, als einer charakteristischen Pflanzengemeinschaft. Fruchtend.

Sekt. **Cornicularia.**

C. aculeata (Schreb.) Fr. Häufig. Bei W. zusammen mit *Clad. rangiferina*, bei Sh. auf trockener Heide, im Kiefernwald seltener.

15. Fam. *Usneaceae.*

34. Gatt. **Evernia** Ach.

E. prunastri (L.) Ach. An allerlei Bäumen und Holz im ganzen Gebiete gemein.

f. *retusa* Ach. Die Wand eines Holzhauses von oben bis unten damit bekleidet bei Staraja Rudja nördlich von Soly.

35. Gatt. **Letharia** Th. Fr.

L. divaricata (L.) Ach. An Bäumen im Hochwalde von W. selten. Bei A. S. fraglich.

36. Gatt. **Alectoria** Ach.

A. jubata (L.) Nyl. Sehr häufig an allerlei Bäumen im Gebiete, mit Soralen bei N.

A. implexa Ach. Gemein im ganzen Gebiete, mit Soralen bei N., Bärte bis 20 cm lang.

37. Gatt. **Ramalina** Ach.

R. calicaris (L.) Fr. An Birke bei Sh. 2 kleine Exemplare. Sp. 2 zellig, gerade, $12 \times 4\ \mu$.

R. fraxinea Ach. Sehr häufig im ganzen Gebiet, bei N. bis 20 cm lang und reichlich fruchtend.

f. *ampliata* Ach. Eiche bei A. S.

f. *calicariformis* Harm. Ebenda. Sp. 2 zellig, gekrümmt.

R. farinacea Ach. An allerlei Laubbäumen im Gebiete nicht selten.

R. pollinaria (Westr.) Ach. Nur 1 Exemplar bei A. S. an Eiche.

R. populina (Ehrh.) Wain. Häufig und meist fruchtend an allerlei Laubbäumen im Gebiete.

R. baltica Lettau = obtusata (Arn.) Bitt.[1]). Fichtenstämme im Hochwald von W. und bei A. S. vereinzelt.

38. Gatt. **Usnea** Dill.

U. florida (L.) Hoffm. Im Hochwald von W. häufig, selten fruchtend.

v. *sorediifera* Arn. Ebenda.

U. hirta (L.) Schaer. Überall verbreitet, häufigste Art.

U. dasypoga (Ach.). Im Hochwald von W. häufig, immer steril.

U. ceratina Ach. Ebenda, steril, oft mit Kephalodien; selten.

v. *incurvescens* Arn. Ebenda. Selten.

U. scabrata Nyl. Ebenda, nur einmal gefunden; steril.

[1]) Nach Thore C. E. Fries in Svensk Botanisk Tidskrift. Bd. 12. 1918. S. 255.

16. Fam. *Caloplacaceae.*

39. Gatt. **Blastenia** Massal.

Bl. ferruginea (Huds.) Arn. Hirnschnitt einer Fichte bei P. S.

Bl. obscurella (Lahm). Zitterpappelzweig im Hochwa'de von W.

40. Gatt. **Caloplaca** Th. Fr.

C. pyracea (Ach.) Th. Fr. Sehr häufig an allerlei Bäumen, besonders Zitterpappel, auf dem Hirnschnitt von Baumstümpfen und an Granitfindlingen.

C. cerina (Ach.) Th. Fr. Ebenso häufig und an den gleichen Standorten wie vorige Art.

v. *Ehrhartii* (Schaer.) Th. Fr. Auf Zitterpappel noch häufiger als die Stammform.

C. chlorina (Flot.). Granitblock in einem Bachbett bei M.

17. Fam. *Theloschistaceae.*

41. Gatt. **Xanthoria** Th. Fr.

X. parietina (L.) Th. Fr. Durch das ganze Gebiet sehr häufig an allerlei Bäumen, besonders an Zitterpappel, an Zweigen (Salix) und an Findlingen, an letzteren in besonders großen Lagern und meist lebhafterer Färbung.

X. polycarpa (Ehrh.). An Picea bei N. und P.-S.

18. Fam. *Buelliaceae.*

42. Gatt. **Buellia** de Not.

B. parasema (Ach.) Th. Fr. An Erle im Hochwalde von W., an Zitterpappel und Eberesche bei Sh., häufig.[1])

[1]) Das Lager ist sowohl bei der Normalform (*disciformis*), als auch bei den Unterformen *microcarpa* und *triphragmia* durchaus hypophlöodisch. Über die Baumrinde hinaus tritt ausschließlich das schwarze Vorlager, entweder nur am Rande des eigentlichen Thallus, besonders in Berührung mit benachbarten andersartigen Flechten, oder auch in Form schwarzer Linien und Flecken innerhalb des eigenen Lagers.

Die durchschnittliche Größe der Sporen ist bei *disciformis* am geringsten, bei *microcarpa* immer etwas größer, bei *triphragmia* am größten, wie folgende Messungen zeigen:

a) *disciformis* Th. Fr. Ap. 1—2 mm im Dchmssr. Sp. 13.5—20.9 × 5.7—7.8 μ, ausnahmsweise auf 9.8 × 6.8 herabgehend.

b) *microcarpa* Schaer. Ap. bis 1 mm im Dchmssr. Sp. 19.35—23.8 × 7.6 μ, ausnahmsweise auf 15.48 × 6.8 μ herabgehend.

c) *triphragmia* (Nyl.) Th. Fr. Ap. kaum 1 mm Dchmssr. erreichend. Vierzellige Sp. 22.8—27 × 7.1—7.74; zweizellige Sp. 19.35—23.6 × 6.7—7.74.

B. myriocarpa (DC.). Sehr häufig an allerlei Rinden von Laub- und Nadelbäumen durch das ganze Gebiet. Sp. bis 18×7 μ, fast immer schwach gekrümmt.

B. stigmatea Ach. An Granit-Lesesteinen im Kiefernwalde bei Sh. Sp. nie über 13,3×6,5 μ, nie gekrümmt. Lager fast fehlend.

Sekt. **Eurhinodina.**

43. Gatt. **Rhinodina** Mass.

R. polyspora Th. Fr. An Zitterpappeln bei P.-S.

R. sophodes (Ach.) Hellbom. An Zitterpappel und Baumstümpfen P.-S.

R. pyrina (Ach.) Arn. An Zitterpappeln des Waldrandes bei Sh.

R. exigua (Ach.) Th. Fr. Häufig an alter Erlenborke, alter Zitterpappelrinde, an Zitterpappelzweigen bei W. und Sh.

Sekt. **Mischoblastia.**

R. discolor (Hepp.). An Granitfindling bei M. Sp. 20—22 ×10—11 μ. Lumen herzförmig, Schläuche 68×18—20 μ.

19. Fam. *Physciaceae.*

44. Gatt. **Physcia** Schreb.

Ph. tenella (Scop.) th. K ±, Lappenenden löffelartig verbreitert. Sehr häufig im Gebiet.

f. *leptalea* Ach. Fichtenstämmchen bei Sh.

f. *exemta* Ach. Birkenstamm bei Sh.

Ph. stellaris (L.) Nyl. Im ganzen Gebiete gemein auf Findlingen und vornehmlich an allerlei Baumrinden, fast immer reichlich fruchtend, oft in handflächengroßen Lagern.

Ph. aipolia (Ehrh.) Nyl. Im ganzen Gebiete nicht selten. An Birke und Fichte bei W., an Weide bei M.

Ph. ascendens (E. Fr.) Bitter. Im ganzen Gebiet fast gemein, oft reichlich fruchtend, an Baumrinden und auf Steinen. th. K‡. Aufsteigende Lappenränder soredial aufgelöst. Sp. braun, 2 zellig, 19—20×6—7 μ.

f. *leptalea* Ach. An Birke, Erle und Granitblöcken bei Sh.

Ph. caesia (Hoffm.). Meist steril auf Granitfindlingen häufig bei Sh., gemein bei Mazuty, dort fertil.

Ph. obscura (Ehrh.) v. *virella* Ach. Mit Apothezien. An Zitterpappel bei P.-S. einmal gefunden.

v. *chlountha* (Ach.) Schaer. Mit Apth. An Zitterpappel bei A. S.

Ph. pulverulenta (Hoffm.). An allerlei Laubbäumen im Gebiete häufig und meist reichlich fruchtend.

Ph. pityrea (Ach.) Nyl. Auf Weide bei Mazuty steril.

Ph. leucoleiptes Tuk. An alten Eichen am Wege von Prazuty nach Swinka; außer kleineren Lagern eins von 23 × 13,5 cm Ausdehnung mit viel Apothezien. A. S. Sporen breitelliptisch, dunkelbraun, 2 zellig, 28—32 × 15—16 μ.

45. Gatt. **Anaptychia** Körb.

A. ciliaris (L.) DC. Gemein im ganzen Gebiete, auf Laubbäumen handflächengroße, reichlich fruchtende Lager bildend, auf Stengeln von Calluna vulgaris in kleinen, wenigfruchtenden Lagern, selten an Nadelbäumen.

f. *verruculosa* (Ach.). An Eiche im Moorgebiete von Sh., steril.

Flechtenschmarotzer.

Abrothallus parmeliarum (Smft.) Rehm auf *Cetraria pinastri* (Scop.).

Pharcidia epicymatica Wallr. auf *Lecanora subfusca* (L.) Ach.

Ph. fuscatae auf *Lecanora polytropa* (Ehrh.) Schaer., bisher nur auf *Acarospora fuscata* (Schrad.) Arn. beobachtet.

Phoma peltigerae auf *Evernia prunastri* (L.) Ach.

Tichothecium pygmaeum Körb. auf *Rhizocarpon obscuratum* (Schaer.) Körb.

T. pygmaeum, v. *grandiuscula* Arn. auf *Rh. obscuratum* (Schaer.) Körb.

Die Bestimmung der Flechtenschmarotzer hat Herr Dr. von Keißler in Wien ausgeführt. Ihm, wie auch Herrn Dr. A. Zahlbruckner, der einige Flechten bestimmt hat, sei auch hier dafür bestens gedankt.

Erklärung der in vorstehendem Verzeichnis enthaltenen Abkürzungen.

N. = Kieferhochwald bei Nossowitschi
Po. = *Calluna*-Heide bei Porrosha
W. = Hochwald bei Woltschuny
} bei Schemotowschtschisna

P.-S. = Sumpfgebiet zwischen Pogorje und Abbau Swinka
A.-S. = Mischwald bei Abbau Swinka
K. Sh. = Kiefernwald bei Shodischki
H. Sh. = *Calluna*-Heide bei Shodischki
R. = *Calluna*-Heide bei Rosly
} bei Shodischki (Sh.)

M. = Mazuty und Umgebung bei Postawy.

B. Vergleich mit anderen Flechtenfloren.

Ob die Flechtenflora von Litauen reich oder arm ist, läßt sich aus den oben aufgezählten 204 Arten nicht sicher feststellen. Das würde ein jahrelanges, systematisches Sammeln erfordern, während die mir übersandten nur nebenbei und bloß in unmittelbarer Nähe der Quartiere und Stellungen gesammelt werden konnten. Größere Exkursionen erlaubte der militärische Dienst nicht.

Daß die dortige Gegend dem Flechtenwuchs förderlich ist, daß sie ein den Lichenologen empfehlenswertes Sammelgebiet darstellt, das geht aus folgenden Tatsachen hervor: Nicht wenige Arten, die anderwärts nur steril auftreten, werden in Litauen reichlich fruchtend gefunden. Hierher gehört vor allem *Physcia leucoleiptes*; an einer alten Eiche bei Abbau Swinka wurde sie in einem 23 × 13,5 cm großen, über und über mit reifen und jugendlichen Apothezien besetzten Exemplare gefunden, wogegen sie in den beiden preußischen Provinzen nach Lettau (1913, S. 63) und in der Mark nach einer brieflichen Mitteilung von Jhs. Hillmann bisher nur steril gefunden worden ist. — *Parmeliopsis ambigua* kommt zwar in den deutschen Mittelgebirgen ausnahmsweise auch fruchtend vor, z. B. bei Schönberg am Kapellenberge im Vogtlande auf Fichtenwurzeln. Neuerdings hat sie Jhs. Hillmann auf Gneis bei Ober-Bärenburg im Erzgebirge gefunden. Aber die Früchte lassen infolge ihres eingekrümmten Randes nur wenig von ihrer Scheibe sehen, machen überhaupt einen unentwickelten, fast krankhaften Eindruck. Dagegen sind im Hochwalde von Woltschuny Exemplare gefunden worden, wo 20—30 Früchte dicht geschart beisammen stehen und ihre Scheiben in voller Ausdehnung sehen lassen, weil ihr Rand völlig glatt verläuft. Auch aus Ost- und Westpreußen wird diese Flechte von Lettau (1913, S. 52) nur steril erwähnt. — *Usnea ceratina* kommt in Preußen zwar fruchtend vor, dafür ist sie in Litauen fast immer reichlich mit Kephalodien ausgestattet. — Mit Apothezien wurden in Litauen auch noch *Parmelia physodes*, *subaurifera*, einmal sogar *Evernia prunastri* gefunden, reichlich fruchtend *Mallotium saturnium*, das Lettau (1913, S. 38) nur von einem Standort, noch dazu steril erwähnt, ferner *Parmelia furfuracea*, *Cetraria saepincola*, *islandica*, *Cladonia rangiferina*, *sylvatica*, *arbuscula*, weniger reichlich *Cetraria glauca*, *Parmelia olivacea*, *aspidota* und *saxatilis*.

Die Üppigkeit der litauischen Flechtenflora zeigt sich auch in der Größenentwicklung gewisser Flechtenteile: so erreicht *Cladonia carneola* in seinen Podetien die höchsten Maße, die Wainio (1887 bis 1894, S. 423) für diese Flechte angibt, 40 mm Höhe und 15 mm

Becherweite. *Lecanora pallida* und *Caloplaca cerina* v. *Ehrhartii* besitzen häufig größere Apothezien als ich sie bisher irgendwo gesammelt oder in fremden Sammlungen gesehen habe. Von *Lecanora subfusca* v. *chlarona* ist ein Exemplar gefunden worden, bei dem der dicke Rand der großen Apothezien 3—11 kleine, nur halb geöffnete Früchte wie in einem Kranz um seine Scheibe herum trug.

Vergleicht man Litauen mit den beiden preußischen Provinzen und der Insel Rügen, so zeigt sich eine unverkennbare Ähnlichkeit in der Artenzahl der artenreichsten Gattungen. Sie beträgt für:

	O.- u. W.-Preußen	I. Rügen[1])	Litauen	Insgesamt
Cladonia	46	24	25(2)	48
Lecidea	40	20(1)	18(4)	45
Bacidia	32	10(1)	9(2)	35
Lecanora	32	18	15	32
Parmelia	25	11	19	25
Physcia	15	9(1)	10	16

Die Kleinheit der beiden letztgenannten Sammelgebiete und die langjährige systematische Durchforschung des zuerst aufgeführten erklären den Zahlenunterschied zur Genüge. Daß die Gattung *Bacidia* aber besonders weit zurücksteht verglichen mit den Strauch- und Laubflechten, erklärt sich aus der Unscheinbarkeit ihrer Arten.

Die große Ähnlichkeit zwischen Litauen und Preußen geht aber aus gewissen anderen Vorkommnissen hervor, zuerst daraus, daß die von Lettau (1913, S. 53) neu aufgestellte Art *Ramalina baltica* auch an 2 Stellen in Litauen gefunden worden ist. Lettau erwähnt sie aus dem Cranzer Wald und dem Park Warnicke, wo er sie sowohl auf Nadel- als auch Laubbäumen gesehen hat. Ob sie noch weiter verbreitet ist und ob sie den Osten Europas als Verbreitungsgebiet besitzt, ergibt sich vielleicht aus der Schrift Kreyers (1914), die mir nicht zur Verfügung gestanden hat. Ähnlich sind die drei Gebiete auch in dem Reichtum an *Caliciaceen* und *Graphidineen*, ebenso wie in der Armut an Verrucariaceen. Bei den litauischen *Graphidineen* ist zwar die Artenzahl nur mäßig, aber die Individuenzahl um so größer. Denn ich habe wenig Erlen-, Eichen-, Kiefern-, Ebereschenrinden zu sehen bekommen, die nicht neben anderen Flechten auch noch einige Lager von *Graphis*, *Opegrapha* oder einer verwandten Gattung besessen hätten.

Wie auf der Insel Rügen überziehen *Cladonia rangiferina*, *sylvatica* und gewisse Formen von *Cl. furcata* auch in Litauen ganz große Flächen, so daß man von einem Cladinetum hier wie

[1]) Nach Sandstedes und meinen eigenen Zusammenstellungen.

dort reden könnte. Ebenso verhält es sich wahrscheinlich in den beiden preußischen Provinzen, für welche Lettau (1913, S. 35) den drei angeführten Arten die Verbreitungszahlen $V^5 Z^5$ gibt.

Für Litauen und Preußen ist die Häufigkeit der *Usneaceen* und ihre langbärtige Ausbildung charakteristisch, während die Wälder der Schaabe und der Halbinsel Wittow auf Rügen sehr arm an ihnen sind und nur höchst dürftige Exemplare aufweisen. Das ist vermutlich eine Folge der heftigen Winde auf der Insel, die ein Aufkommen der zartfädigen Bartflechten verhindern, nicht aber die der starren *Ramalina*-Arten, die deshalb in allen drei Gebieten zu den augenfälligsten Baumflechten gehören und außerdem durch Reichtum an Apothezien ausgezeichnet sind. Mit dieser Annahme stimmt auch die Tatsache überein, daß von *Ramalina farinacea* zarte, feine Thalli nahe über dem Erdboden an den Stengeln von Heidekraut und Strandhafer gefunden worden sind.

Allen drei Gebieten ist auch der Reichtum an *Peltigera*-Spezies und vor allem deren mächtige Entwicklung zu Lagern bis zu 0,5 m Durchmesser gemeinsam. Dagegen scheint die Insel Rügen weniger reich an *Stereocaulon*-Arten, besonders aber viel ärmer an Individuen der vertretenen Spezies zu sein als die beiden anderen Gebiete; denn für Preußen gibt Lettau die Verbreitungszahlen $V^4 Z^4$ für *St. tomentosum*, *St. condensatum* und *St. paschale* an. Auch in Litauen sind die erst- und letztgenannte Art sehr häufig, überdies oft fruchtend gesammelt worden.

Eine auffallende Übereinstimmung zwischen Litauen und der Schaabe auf Rügen ist ferner die Vergesellschaftung brauner Flechten. Auf Rügen ist es die flache Mulde zwischen der ersten und zweiten Düne, die ihre Braunfärbung hauptsächlich 3 Flechten verdankt: *Cetraria aculeata*, *C. stuppea* und *Cladonia furcata* v. *palumaea*. In Litauen wird der gleiche Farbenton durch dieselben oder verwandte Flechten auf der baumlosen Heide hervorgebracht. Hier wie dort ist auch der Flechtenüberzug der erratischen Blöcke wegen des Vorwiegens der Arten aus der Gruppe der *Parmelia olivacea* durch Braunfärbung ausgezeichnet.

Folgende Arten, die in Litauen gefunden worden sind, fehlen im Lettauschen Verzeichnis der Flechten von Ost- und Westpreußen:

Verrucaria laevata Lhtn.
Lecidea erratica Kbr.
L. lynceola Th. Fr.

L. musiva Kbr.
L. (*Biatora*) *fuscorubens* Nyl.
Bacidia (*Weitenwebera*) *cinerea* (Schaer.).
B. (*Weitenwebera*) *coprodes* Kbr.
Rhizocarpon grande (Flrk.) Arn.
Rh. concentricum (Dav.) Baltram.
Rh. subpostumum Nyl.
Cladonia flabelliformis (Flrk.) Wain. mit ihren Formen
tubaeformis (Mudd.) und
ochracea (Aig.).
Cl. amaurocraea (Flrk.) Wain.
Acarospora discreta Ach.
A. glebosa (Krb.).
Collema (*Blennothallia*) *auriculatum* Hoffm.
Pertusaria velata (Turn.).
P. multipuncta (Turn.).
P. glomerata (Ach.) Schaer.
Lecania dimera (Nyl.).
Usnea ceratina, v. *incurvescens*.
Caloplaca cerina, v. *Ehrhartii* Schaer., wenn nicht die verbreitetste, so doch wegen ihrer großen Apothezien die auffallendste aller *Caloplacaceen*.
Rhinodina polyspora Th. Fr.

Auffallend ist für das litauische Gebiet das Fehlen folgender Arten: *Peltigera rufescens* (Sm.) Hoffm., in Preußen und auf Rügen häufig und meist reichlich fruchtend; *Icmadophila ericetorum* A. Zahlbr., *Cladonia bacillaris* Nyl.

Xanthoria polycarpa (Ehrh.), die an Straßenbäumen in Preußen sehr häufig, auf Rügen geradezu gemein ist, tritt in Litauen viel spärlicher auf.

Bei einem Vergleich Litauens mit den mir bekannten deutschen Mittelgebirgen zeigt sich völlige Übereinstimmung in gewissen allgemein verbreiteten Arten, wie in *Catillaria synothea*, die sich mit *Xylographa parallela* zusammen auf allen entrindeten, älteren, aber immer noch harten Baumstümpfen angesiedelt hat. *Lecanora polytropa*, v. *illusoria* ist auf Lesesteinen und Steinblöcken meist in Gemeinschaft mit *Rhizocarpon*- oder *Lecidea*-Spezies ebenso gemein, wie bei uns, etwas seltener *Biatora coarctata*, v. *elachista* und *cotaria*. *Parmeliopsis ambigua* und *Psora ostreata* sind am Fuße von Kiefern allgemein verbreitet, allein *Parmeliopsis aleurites*, die im Erzgebirge an demselben Standort recht häufig ist, scheint in Litauen sehr selten

zu sein. *Lecanora subfusca* und seine Formen, *L. pallida, angulosa* und *varia* sind an glattrindigen Bäumen sehr häufig und bilden zuweilen Lager, die mehr als den halben Stammumfang alter Bäume ringförmig umziehen.

Daß *Leptorhaphis epidermidis* und *L. tremulae* an den litauischen Bäumen außerordentlich häufig sind, während ich sie in Sachsen vergeblich gesucht habe, kann hier nur an den schädigenden Wirkungen der Kohlenrauchgase liegen, unter denen Litauen nicht im mindestens zu leiden hat; denn Rabenhorst (1870, S. 47) führt wenigstens erstgenannte Art als „überall gemein" für Sachsen an. Die dürftige Entwicklung und das sparsame Auftreten der *Alectoria-*, *Usnea-* und *Ramalina*-Arten dürfte für Waldbäume denselben Grund haben, für Straßenbäume noch den zweiten, daß der Flechtenwuchs durch Straßenarbeiter auf amtshauptmannschaftliche Anordnung alljährlich abgekratzt wird.

Charakteristisch für das Tiefland ist die Seltenheit von *Rhizocarpon geographicum*, und zwar nicht allein für Litauen, sondern auch für Rügen, Ost- und Westpreußen, während sie im Frankenwald und Vogtland die verbreitetste *Rhizocarpon*-Art ist und im Erzgebirge z. B. auf dem Kahleberg bei Altenberg Hunderte von Quadratmetern fast ausschließlich bedeckt und mit ihrem gelben Lager weithin leuchtet.

Nirgends treten bei uns *Cladonia rangiferina* und *silvatica* oder gar *condensata* in solchen Mengen auf, daß sie einer weiten Fläche einen besonderen Farbenton erteilten, ebensowenig *Cladonia furcata*, v. *palamaea* und *Alectoria aculeata*, auch nicht dort, wo die Bodenverhältnisse, wie in der Dresdner Heide, denen der Schaabe sehr ähneln. Die Armseligkeit des Flechtenwuchses auf dem hiesigen Sandboden gegenüber dem Individuenreichtum auf der Schaabe und in Litauen dürfte seinen Grund auch mit in dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft haben, der an der Meeresküste und in der Nähe großer Binnenseen natürlich wesentlich höher ist als im Binnenland.

Auffallend ist die Häufigkeit von *Cladonia verticillata*, *Lecidea meiospora*, die gewissermaßen unsere *L. crustulata* vertritt, und von *L. erratica*, die für die dortige Flora ebenso charakteristisch zu sein scheint, wie *L. silvicola* für das mittlere Erzgebirge.

Dem Gedeihen der Rindenflechten ist bei uns der musterhafte Forstbetrieb, der die Fichten höchstens 70 Jahre alt werden läßt, weit weniger günstig als die freiwüchsige, von Menschen wenig beeinflußte Waldkultur Litauens.

Literaturverzeichnis.

Bachmann, E., Beitrag zur Flechtenflora der Insel Rügen. Verh. d. Botan. Vereins der Provinz Brandenburg. LV. Berlin 1913.

Lettau, G., Beiträge zur Lichenenflora von Ost- und Westpreußen. Aus der Festschrift des Preußischen Botanischen Vereins, 1912.

Rabenhorst, L., Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen. II. Abt. Die Flechten. Leipzig 1870.

Sandstede, H., Rügens Flechtenflora. Abh. d. Botan. Vereins der Provinz Brandenburg. XLV. Berlin 1903.

Wainio, E., Monographia Cladoniarum universalis. Helsingfors 1887—94.

Radebeul, August 1918.

E. Bachmann.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hedwigia

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: 61_1920

Autor(en)/Author(s): Bachmann Ew., Bachmann Fritz

Artikel/Article: Litauische Flechten. 308-342