

Repertorium specierum novarum regni vegetabilis.

Herausgegeben von Professor Dr. phil. Friedrich Fedde.

Beihefte. ∞ Band LXVII.

Die Flechtenvegetation der Mark Brandenburg.

Von

Karl Schulz

(genannt Schulz-Korth).

55

0457

Mit 45 Photographien

(zum größten Teil vom Verfasser am natürlichen Standort aufgenommen)
und einem Selbstbildnisse des verstorbenen Verfassers.

Die Herstellung der Bildstöcke wurde in freigebigster
Weise von einem amerikanischen Institut übernommen.

Ausgegeben am 15. November 1931.

Dahlem bei Berlin

VERLAG DES REPERTORIUMS, FABECKSTR. 49.

1931.



CII-1798

D 32-112/68/2

20,-

Vorrede.

Wenige Wochen nach der Vollendung vorliegender Arbeit ist Karl Schulz-Korth, erst fünfundzwanzig Jahre alt, aus dem Leben abberufen worden, von allen betrauert, die diesen frohgemuten, vielseitig angeregten jungen Botaniker kannten.

Frühzeitig hatte ihn die Welt der Kryptogamen angezogen; während seiner Studienzeit wandte er sich besonders den Flechten zu und widmete sich unermüdlich der Lichenen-Vegetation seiner märkischen Heimat. Mit rastlosem Eifer, bis an die Grenze seiner Kräfte, hat er das reiche Material zusammengetragen, auf das sich seine Darstellung gründet. Er war in besonderem Maße befähigt, nach eingehender Beobachtung sich einzufühlen in die Lebenslage der einzelnen Arten und mit künstlerischem Gefühl sie im Bilde festzuhalten. So übergeben wir seine Erstlingsarbeit der Öffentlichkeit im Vertrauen darauf, daß sie Anerkennung finden und weiter wirken wird, aber zugleich in schmerzlicher Trauer um seinen frühen Tod, der der Lichenologie einen begeisterten Jünger so vorzeitig entrisen hat.

L. Diels.

Es war mir eine schmerzliche, aber von mir gern erfüllte Pflicht, diese vortreffliche Arbeit des so jäh dahingeshiedenen jungen Forschers, ein Ehrentitel, der ihm trotz seiner Jugend wohl gebührt, im Drucke zu Ende zu bringen. Dankbar sei dabei der Hilfe eines anderen Flechtenforschers gedacht, der die Revision der letzten Bogen freundlichst übernahm, J. Hillmann, Pankow.

Wer aber auch durch den Gebrauch dieses Büchleins zum Studium der Flechten unserer Heimat und zum Wandern durch die Felder, Wälder und Heiden der Mark Brandenburg angeregt werden dürfte, möge des in der Blüte seiner Jahre so jung verstorbenen Botanikers gedenken, der wohl von sich sagen konnte:

„Exegi monumentum aere perennius!“

Friedrich Fedde.



Dr. phil. Karl Schulz-Korth

* 15. III. 1906

† 6. IX. 1931

**Im Gedenken an meine liebe Mutter,
meinem Vater in Dankbarkeit!**

Einleitung: Allgemeine pflanzengeographische Bedeutung der Mark.

I. Geschichte der märkischen Flechtenforschung	2
II. Die ökologischen Verhältnisse	10
A. Einfluß der klimatischen Faktoren	11
1. Licht	11
2. Feuchtigkeit	17
3. Wind	22
4. Temperatur	23
B. Das Substrat und sein Einfluß auf die Vegetation	23
1. Die Gesteine und ihre Besiedlung	24
a. Natürliche Gesteine	24
aa Silikatgesteine	24
ab Kalkgesteine	33
b. Kunstgesteine und bearbeitete natürliche	34
ba Ziegelsteine	34
bb Mörtel und Zement	37
bc Sandstein	38
2. Die Vegetation des Erdbodens	40
a. Laubwälder	40
b. Kiefernwälder	40
ba Fuß der Kiefern	41
bb Kiefern Schonungen	42
bc Kiefernwaldränder	43
c. Wege	43
d. Abhänge und Gräben	44
e. Pontische Hügel	45
3. Die Pflanzenwelt als Substrat	46
a. Phanerogamen	46
aa <i>Pinus</i>	46
Stamm, Rinde	46
Basis	47
Zweige	48
Stümpfe	50
ab <i>Picea</i>	52
ac <i>Abies</i>	53
ad <i>Larix</i>	54
ae <i>Juniperus</i>	54
af <i>Fagus</i>	56
ag <i>Quercus</i>	61
ah <i>Betula</i>	66
ai <i>Carpinus</i>	73

ak	<i>Tilia</i>	74
al	<i>Acer</i>	75
am	<i>Ulmus</i>	75
an	<i>Populus</i>	77
ao	<i>Salix</i>	79
ap	<i>Alnus</i>	82
aq	<i>Fraxinus</i>	84
ar	<i>Sorbus aucup.</i> , <i>Sambucus nigra</i>	85
as	<i>Calluna vulg.</i> , <i>Cornus mas</i>	86
at	<i>Corylus avell.</i> , <i>Clematis vit.</i> , <i>Crataeg. monog.</i> , <i>Evonym. europ.</i> , <i>Gleditsch. triac.</i> , <i>Ledum pal.</i> , <i>Plat. acerif.</i>	86
au	<i>Ribes</i> , <i>Rubus</i> , <i>Syringa</i> , <i>Vaccin.</i>	87
av	<i>Robinia</i>	87
	ammonophile Flechtenvegetation	89
aw	Obstbäume	107
	<i>Prunus</i>	107
	<i>Malus</i>	109
	<i>Pirus</i>	109
b.	Kryptogamen als Standort	111
ba	Pilze	111
bb	Moose	112
bc	Flechten	115
4.	Totes Holz als Substrat	119
a.	Zäune	119
b.	Brücken	123
c.	Telegraphenpfähle	124
d.	Scheunen	124
5.	Außergewöhnliche Substrate	126
a.	Eisen	126
b.	Knochen	127
c.	Leder	127
d.	Pappe	127
e.	Kaninchenlosung	127
f.	Koniferenzapfen	127
g.	Schmelzkoks	127
h.	Strohdächer	127
i.	Gallen	127
C.	Wirkung der biotischen Faktoren	128
1.	Einfluß der Pflanzenwelt	128
2.	Einfluß der Tierwelt	133
3.	Einfluß des Menschen	135
III.	Zur Physiognomik der märkischen Flechtenflora	141
IV.	Pflanzengeographische Analyse	153
V.	Einige historisch-pflanzengeographische Rückblicke	165
Anhang:	Entstehung der Arbeit	169
	Exkursionsübersicht	169

Nomenklatorische Bemerkungen	173
Literaturverzeichnis	175
Schlußwort	179
Index auctorum	181
Index locorum	182
Index Phanerogamarum	184
Index animalium	185
Index Muscorum et Hepaticarum	185
Index Algarum	185
Index Fungorum	185
Index Lichenum	185
Stichwortregister	190

Abkürzungen und Zeichenerklärung:

- ↗ in den soz. Listen bedeutet, daß der Baum nach dieser Seite geneigt war.
- N; S; O; W. Norden; Süden; Osten; Westen.
- (KSK 1729) unter dieser Nummer wird die Probe in meinem Herbar aufbewahrt
- Hi nach Hillmann'schen Angaben.
- J „ Jaap
- KSK „ meinen Beobachtungen.
- (LEBUS) Kreise in Versalien! (vgl. Abb. 1.)
- nw nordwestlich.
- u; o in den Listen bedeutet: unten; oben.
- Varietäten und Formen wurden als Trinomen aufgeführt, da die Bezeichnungen bei Flechten meist nicht in dem Sinne wie bei Phanerogamen feststehen!

Einleitung.

Die Mark Brandenburg ist ein pflanzengeographisch recht interessantes Gebiet, weil in ihr die verschiedenartigsten Elemente zusammentreffen. Von Westen her haben wir Einstrahlungen des atlantischen, dessen letzte Ausklänge noch in Polen sich nachweisen lassen, während von Süden und Südosten pontische Pflanzen bis tief in die Mark hineindringen und stellenweise der Landschaft ein eigenes Gepräge verleihen. Das montane Element hat von den Mittelgebirgen her auch noch seine letzten Vertreter gesandt.

Es ist natürlich, daß das Zusammentreffen von so verschiedenartigen Florenelementen schon frühzeitig die Botaniker zum Studium der Vegetation der Mark angeregt hat, zumal eine größere Anzahl von Arten hier ihre Verbreitungsgrenzen erreichen und, infolge ihrer dadurch bedingten Seltenheit jenseits dieser Linie, auch den Floristen und „Raritätensammler“ zur Beobachtung und floristischen Durchforschung anreizte. Im Laufe der Zeit ist so von unserer Heimat ein ziemlich lückenloses Bild ihrer Phanerogamen-Vegetation entstanden.

Leider sind aber die Kryptogamen kaum berücksichtigt worden, einmal wohl wegen ihrer Kleinheit, die sie leicht übersehen werden ließ, und dann wohl auch wegen der für den Anfänger fast unüberwindbaren Schwierigkeiten bei der Bestimmung der einzelnen Arten. Von jeher ist die Systematik der Kryptogamen das Schmerzenskind der sonst so exakten systematischen Forschung gewesen und erst in letzter Zeit ist in das Chaos ein einigermaßen geregelter Zustand gebracht worden. Für die Flechten speziell hat Zahlbruckner in seinem „Catalogus Lichenum universalis“ den Lichenologen das „Buch der Bücher“ geschrieben. Wir haben dadurch einen guten Anhalt für die Nomenklatur, die Grundbedingung für jede wissenschaftliche botanische Forschung erhalten.

I.

Geschichte der märkischen Flechtenforschung.

Zum ersten Mal in der botanischen Literatur werden Flechten aus der Mark in der „Flora Marchica“ von Elsholtz aus dem Jahre 1664 erwähnt. Er gibt jedoch nur Namen und einige Synonyme in der alten vorlinnäischen Nomenklatur an. Schollers „Flora Barbiensis“ 1775 enthält eine Aufzählung der Lichenen von Barby a. E. in der Altmark, die damals noch zum Gebiete gehörte. 50 Arten werden hier erwähnt. Die erste wirklich wichtige Arbeit für märkische*) Lichenologie ist der im Jahre 1787 erschienene „Florae Berolinensis Prodromus“ von Willdenow, in dem 72 Arten mit einer Anzahl von Varietäten und Formen aus der näheren Umgebung Berlins beschrieben werden. Rebentisch unterscheidet in seinem „Prodromus Florae Neomarchicae“ (1804) 14 Gattungen mit 116 Arten. Es ist eine Aufzählung der Flechten des Bezirkes Landsberg mit Standorts- und teilweise auch Fundortsangaben. In dem „Index plant. c. Berol. . .“, der 1805 erschien, führt er 138 Arten an. Crome zählt in „Beitr. z. Fl. d. Mittelmark“ (1809) auf p. 177 drei Arten auf: *Parmelia fahlunensis*, *P. centrifuga* und *Stereocaulon paschale*. In dem „Nachtrag“ (1810) kommen noch *Peltigera venosa*, *Parmelia saxatilis* und *P. pulmonaria* hinzu! Die „Fortsetzung“ seiner Beiträge (1811) enthält 2 Arten (*Parm. chlorophylla* u. *P. rigida*). Herrmanns „Calendarium“ 1810 gibt interessante Aufschlüsse über die damals noch in den Mauern Berlins und in seiner näheren Umgebung sich befindlichen Flechtenarten. 1815 erscheint die 3. Auflage von Walters „Verz. d. auf Friedl. Güt. . .“, das 9 Arten enthält. Als Gewährsmann gibt er Crome an. Schlechtendals „Fl. Berol.“ (1824) enthält 29 Gattungen mit 163 Arten, zu denen nur allgemeine Standortsangaben gemacht werden. Die „Lich. Bem.“ von Flotow (1828) erwähnen verschiedene Vorkommnisse aus der Mark. In der 1834 erschienenen 2. Aufl. von Ruthes „Fl. d. Mark Brand.“ sind in Auswahl 29 Gattungen mit 93 Arten enthalten. Die folgenden Arbeiten sind von keiner größeren Bedeutung für die Kenntnis der märkischen Flechtenflora.

*) Der Begriff „Mark“ ist für mich identisch mit den politischen Grenzen der heutigen Provinz Brandenburg!

1870 erscheint eine Abhandlung von Warnstorff, die eine Aufzählung der Flechten um Arnswalde, Müllrose, Neuruppin, Sommerfeld und Schwiebus gibt. Einen großen Fortschritt erfährt dann die Lichenenforschung der Mark im Jahre 1878, wo Egeling zum ersten Mal ein Gesamtverzeichnis der bisher in der Mark aufgefundenen Flechten veröffentlicht. Wir finden bei ihm 90 Gattungen mit 244 Arten und 360 Varietäten und Formen. Der hierzu 1882 erschienene Nachtrag erhöht die Anzahl der Arten auf 300. Im selben Jahre erscheint von ihm eine Arbeit, in der er die Flechten der Provinz nach Standort und Substrat gruppiert. Wir haben hier den ersten Versuch einer Floristik auf ökologischer Grundlage! 1902 publiziert Jaap sein „Verz. d. b. Triglitz . . beob. Flechten“. Der systematischen Aufzählung geht ein beachtenswerter allgemeiner Teil vorher, der im wesentlichen Listen der Flechtenflora auf den verschiedenen Substraten enthält. Im selben Jahre folgt ein Verzeichnis der um Wittstock und Kyritz beobachteten Flechten. 1909 schließlich erscheint von ihm unter dem Titel „Lich. Beob. i. d. nördl. Prig.“ ein Nachtrag zu seiner Triglitz-Arbeit, in dem zum ersten Mal in der märkischen Flechtenliteratur das Zahlbrucknersche System angewandt wird. Die von Ulbrich bei der Untersuchung des Naturschutzreservats Plagefenn bei Chorin aufgefundenen Flechten hat Lindau 1912 bearbeitet. 1916 zählt dann Ulbrich in seinem Bericht über die die Forst Gramzow auf p. 205 einige Arten von den erratischen Blöcken der uckermärkischen Endmoräne auf, und in demselben Jahr erscheint von Hillmann eine Notiz über die Auffindung von *Lecanora heidelbergensis* in der Mark. Hiermit taucht in der Flechtenliteratur der Name desjenigen Mannes auf, dem die moderne märkische Flechtenforschung ihre Entstehung zu verdanken hat. Die Verhandlungen des Botanischen Vereins haben gelegentlich Flechtenlisten von ihm aufzuweisen (vgl. Literaturverz.!). In der im Jahre 1923 erschienenen „Übersicht.“ hat Hillmann das Ergebnis seiner eigenen 15-jährigen Durchforschung der Mark niedergelegt, verquickt mit den früheren besonders von Egeling und Jaap gemachten Funden, soweit sie einer kritischen Nachprüfung standhielten. Es werden 353 Arten genannt. In den drei Nachträgen, die unter dem Titel „Zur Flechtenflora d. Mark. Brdbg.“ erschienen sind, erhöht sich diese Zahl auf 377. Seine Arbeiten bilden im wesentlichen das systematische Fundament meiner Studie. Die sehr exakte floristische Untersuchung Osterwalds über die Verbreitung von *Bacidia chlorococca* in der Umgebung Berlins (1922) zeigt deutlich, zu welch' schönen Resultaten eine zielbewußte, gründliche Durchforschung unserer Heimat führen kann. Unter den dann folgenden Werken wäre die prachtvolle Arbeit von Erichsen über die „Flechten des Moränengebietes von Ostschleswig“ zu erwähnen, die im systematischen Teil einige neue Arten aus der Mark bringt, und die „Misc.“ von Schulz-Korth, in denen einige neue Varietäten beschrieben werden.

Eine Anzahl märkischer Flechten ist auch in den Exsikkatenwerken von Lasch-Baenitz, Floerke, Flotow, Migula, Rabenhorst, Sandstede, Sydow und Zahlbruckner ausgegeben worden.

Das folgende Verzeichnis enthält eine Aufzählung sämtlicher mir bekannt gewordenen Arbeiten, in denen Flechten aus der Mark erwähnt werden.

Abkürzungen: V. B. V. B. = Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

Seitenzahlen in Klammern (..) geben die Stelle an, wo Flechten erwähnt werden.

- Elsholtz, Joh. Sig. Flora Marchica. Berolini 1664. (p. 113—114, 136).
- Ludolff, Mich. Matt. Catalogus plantarum . . . Berolini . . . demonstratarum Berolini 1746. (p. 58, 116—117.)
- Bekmann, J. Ch. et B. L. Historische Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg. Berlin 1751. (p. 707—708.) 4 Flechten in der alten Nomenklatur.
- Scholler, Fr. Ad. Flora Barbiensis. Lipsiae 1775. (p. 245—254.)
- Lüders, Fr. W. A. Nomenclator Botanicus stirpium Marchiae Brandenburgicae Berolini 1786. (p. 82, 83, 84, 86.) Nur Aufzählung von Namen!
- Scholler, Fr. Ad. Supplementum Barbii. Barbii 1787. (p. 339—340.)
- Willdenow, C. L. Florae Berolinensis Prodomus secundum systema Linneanum a Thunbergio emendatum conscriptus. Berolini 1787. (p. 347—372.)
- Borgstede, Statistisch-Topographische Beschreibung der Kurmark Brandenburg. Berlin 1788. 1. Teil. (p. 209—210.) Auszug aus „Lüders“, 1786.
- Rebentisch, J. Fr. Prodomus Florae Neomarchicae, secundum systema proprium conscriptus . . . Berolini 1804. (p. 288—321.)
- Index plantarum circa Berolinum sponte nascentium, adjectis aliquot fungorum descriptionibus. Berolini 1805. (p. 29—31.)
- Crome, E. G. W. Beiträge zur Flora der Mittelmark. Hoppe's Neues bot. Taschenbuch 1809 (p. 177).
- Nachtrag zu meinen Beiträgen für die Flora der Mittelmark. Hoppe's Neues bot. Taschenbuch 1810 (p. 99).
- Herrmann, Joh. Fr. Calendarium seu Index Plantarum in Marchia media circa Berolinum Berolini 1810. (p. 2—6, 13—15, 35, 44—46.) Auf dem Pappumschlag steht außen: Kleine Berlinische Flora.
- Crome, E. G. W. Fortsetzung meiner Beiträge für die Flora der Mittelmark nebst einigen Beiträgen für die Flora der Uckermark und von Pommern. Hoppe's Neues bot. Taschenbuch 1811. (p. 156.)

- Walter, F. Verzeichnis der auf Friedländischen Gütern cultiv. Gewächse, nebst einem Beitrage zur Flora der Mittelmark. Berlin 3. Aufl. 1815. (p. 15, 38, 40, 54.)
- Schlechtendal, D. F. L. v. Flora berolinensis. Pars secunda. Cryptogamia. Berlin 1824. (p. 51—99.)
- Flotow, I. v. Lichenologische Bemerkungen. Flora 1828. div. Seiten.
- Ruthe, J. Fr. Flora der Mark Brandenburg und der Niederlausitz. II. vermehrte u. verbesserte Aufl. Berlin 1834. (p. 596—615.)
- Klößen, K. F. Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg. Berlin 1835. 8. Stück. (p. 15.)
- Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg. Berlin 1836. 9. Stück. (p. 28.)
- Rabenhorst, L. Flora Lusatica. Leipzig 1840. *Lichenes* p. 118—165. Erw. einige Funde aus der Mark.
- Barentin. Die Vegetation in der Mark Brandenburg. Berlin 1840. Schulprogramm. (p. 2.) Erw. *Parmelia perforata*.
- Rabenhorst, L. Deutschlands Kryptogamen-Flora. Bd. II. 1. Abt. Lichenen. Leipzig 1845. Erw. Funde aus d. Mark, z. B. p. 18.
- Göppert. Uebersicht der botanischen, insbesondere der Flechtensammlungen des Herrn Major v. Flotow in Hirschberg . . . Übersicht d. Arb. u. Veränd. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur im Jahre 1847. Breslau 1848 p. 148—155. Angaben, wo Fl. in der Mark gesammelt hat.
- Schaerer, S. Enumeratio critica Lichenum europaeorum. Bern 1850. Erw. märkische Funde, z. B. p. 170.
- Baenitz, C. W. G. Lasch. V. B. V. B. 1863. 5, XII—XVII. Erw. p. XVI einige von ihm im Gebiete entdeckte Cladonien.
- Dufft, A. Verzeichnis der um Stettin und in Vorpommern gesammelten Lichenen. V. B. V. B. 1863. 5, (p. 98—118). Einige märk. Fundorte.
- Koerber, G. W. Parerga lichenologica. Breslau 1865. Einige märk. Fundorte!
- Peck, F. Flora der Umgegend der Stadt Templin in der Uckermark. V. B. V. B. 1866. 8, 5. *Parmelia fulgens*, *Peltidea venosa*, *Thalloidima vesicul.* bei Gerswalde.
- Warnstorf, Carl. Verzeichnis der in der Mark, vorzugsweise von Arnswalde, Müllrose, Neu-Ruppin, Sommerfeld und Schwiebus beobachteten Lichenen. V. B. V. B. 1870. 11, 105—128.
- Winter, Herm. Flora der Umgegend von Menz. V. B. V. B. 1870. 12, 1—43. (p. 2 *Sticta pulm.* u. *scrobiculata.*)
- Treichel, A. Ausflug nach dem Koschenberge. V. B. V. B. 1870. 12, 110—113. (p. 113 *Clad. rangiferina* u. *coccinea.*)

- Rabenhorst, L. Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen . . . Leipzig 1870. Einige märk. Funde, z. B. p. 50.
- Bestler, W. (Vorlage von *Cladonia furcata* Sommerf. auf dem Blatte von *Achyrophorus maculatus* [L.] Scop.) V. B. V. B. 1875. 17, 99.
- Egeling, G. *Cetraria islandica* bei Potsdam. V. B. V. B. 1877. 19, Sitz.ber. p. 165.
- Verzeichnis der bisher in der Mark Brandenburg beobachteten Lichenen. V. B. V. B. 1878. 20, 17—50.
- Lichenologische Notizen zur Flora der Mark Brandenburg. Nachtrag zu dem Verzeichnis der bisher in der Mark Brandenburg beobachteten Flechten. V. B. V. B. 24, Abh. p. 1—25.
- *Lichenes florae marchicae*. Die Lichenen der Provinz Brandenburg gruppiert nach Standort und Substrat. Ber. Bot. Ver. Landshut 1880/81 (1882). 8, 150—170. 1 tab.
- Jaap, O. Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Flechten. V. B. V. B. 1902. 44, 87—105.
- Bericht über die botanische Exkursion nach Wittstock und Kyritz. V. B. V. B. 1902. 44, 125—127.
- Ulbrich, E. Bericht über die vom Verein zur Erforschung der Flora der Dubrow unternommenen Exkursion. V. B. V. B. 1904. 46, (221 einige Lichenen).
- Jaap, O. Lichenologische Beobachtungen in der nördlichen Prignitz. V. B. V. B. 1909. 51, 37—47.
- Ulbrich, E. Das Plagefenn bei Chorin. Teil III. Pflanzenwelt. Berlin 1912. Lich. p. 269—272.
- Das Plagefenn-Reservat bei Chorin i. M. V. B. V. B. 1914. 56, (Lich. p. 114, 121.)
- Steiner, Jul. Adnotationes lichenographicae III. Oesterr. Bot. Zeitschr. 1915. 65, (282—283). *Aspicilla farinosa* von Rüdersdorf.
- Ulbrich, E. Floristische Beobachtungen auf dem Ausfluge in die kgl. Forst Gramzow i. d. Uckermark. V. B. V. B. 1916. 58, Lich. p. 205.
- Hillmann, Joh. Ein neuer Standort für *Lecanora Heidelbergensis* Nyl. Hedwigia 1916. 58, 281—282.
- Bemerkenswerte Flechtenfunde: *Lecanora heidelbergensis*, *Cladonia crispata*. V. B. V. B. 1917. 59, 181.
- Flechten in: Tessedorf, Bemerkungen zur Pflanzenwelt der Oranienburger und Liebenwalder Forst. V. B. V. B. 1919. 61, 100, 101, 102.
- Beiträge zur Systematik der Flechten. *Xanthoria parietina*. Annales mycol. 1920. 18, 1—25. Funde aus der Mark!
- Flechten in: Bericht üb. d. Herbst-Ausflug d. Bot. Ver. . . nach Strausberg V. B. V. B. 1922. 64, 134—135.
- Flechten in: Das Sander- und Staumoränengebiet südl. von Potsdam. V. B. V. B. 1922. 64, 233—234, 237.

- Übersicht über die Arten der Flechtengattung *Xanthoria* (Th. Fr.) Arn. Hedwigia 1922. 63, 198—208. Funde aus der Mark!
- Sandstede, H. Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln. III. Abh. Naturw. Ver. Bremen 1922. 25, 89—243.
- Kolkwitz, R. Die Pflanzenwelt der Umgegend von Berlin. Berlin-Lichterf. 1922. Erwähnt einige Flechten.
- Rettschlag, Walter. Findlingsblöcke des westlichen Niederbarnim. Jahreshefte Prov.verein Brandenbg. d. Deutschen Lehrervereins 1922. 1, 28—35. Erw. einige Flechten, unwesentlich.
- Hillmann, J. Übersicht über die in der Provinz Brandenburg bisher beobachteten Flechten. V. B. V. B. 1923. 65, 36—75.
- Osterwald, Karl. Über die Verbreitung der Krustenflechte *Bacidia chlorococca* in dem Florengbiet von Berlin. V. B. V. B. 1923. 65, 75—78.
- Ulbrich, E. Der Teufelssee und Schulzensee bei Sperenberg, zwei märkische Naturschutzgebiete. Teltower Kreiskalender 1925. p. 33—41. Erw. einige Flechten!
- Hillmann, J. Zur Flechtenflora der Mark Brandenburg I. V. B. V. B. 1925. 67, 40—49.
- Die Flechtengattung *Cladonia* V. B. V. B. 1925. 67, 143—145.
- Erichsen, C. F. E. Zwei neue Flechtenarten der Mark. V. B. V. B. 1925. 67, 149.
- Hillmann, J. Flechten in: Herbstaussflug ins Löcknitztal. V. B. V. B. 1925. 67, 164—165.
- Zur Flechtenflora der Mark Brandenburg II. V. B. V. B. 1926. 68, 189—201.
- Flechten in: Bericht über d. Herbstaussflug d. B. V. nach Wilhelmshorst—Michendorf V. B. V. B. 1926. 68, 264, 267, 269—270.
- Flechten in: Solger - Hueck - Hedicke - Klose, Das v. Keudellsche Naturschutzgebiet. Bellinchen a. d. Oder. Neudamm 1927. p. 43.
- Schulz-Korth, K. Flechten in: Der Herbstaussflug d. Bot. Ver. V. B. V. B. 1928. 70, 25.
- Hillmann, J. Zur Flechtenflora der Mark Brandenburg III. V. B. V. B. 1928. 70, 44—54.
- Schulz-Korth, K. Bemerkenswerte Lichenenfunde aus der Mark, 1927. V. B. V. B. 1928. 70, 55—56. 1 tab.
- Erichsen, C. F. E. Die Flechten des Moränengebietes von Ostschleswig. V. B. V. B. 1928—1930. 70, 128—223; 71, 85—129; 72, 1—68.
- Migula, W. Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich u. d. Schweiz; Bd. 4: Flechten. Teil 1, 1929; Teil 2, 1931. Berlin-Lichterfelde. Funde aus der Mark!

- Schulz-Korth, K. Flechten in: Bericht über die Frühjahrshauptvers. d. B. V. . . . in Fürstenberg i. M. V. B. V. B. 1929. 71, 77, 78, 79.
- Hueck, K. Die Vegetation und die Entwicklungsgeschichte des Hochmoores am Plötzendiebel (Uckermark). Beitr. z. Naturdenkmalspflege 1929. 13, 142, 147, 153, 157, 164, 190, 191, 192.
- Magnusson, A. H. A Monograph of the genus *Acarospora*. Kgl. Svens. Vetens. Handling. 7. No. 4. 1929. Fundorte aus der Mark!
- Rautenberg, W. Pflanzendecke und landwirtschaftliche Bodennutzung eines Prignitzer Elbdorfes. Prignitzer Volksbücher Nr. 79/80. 1930. 30 p. 14 einige gew. Flechten.
- Magnusson, A. H. New or Interesting Swedish Lichens VI. Bot. Notiser 1930. p. 459—476. (476 *Lecanora pityrea*.)
- Schulz-Korth, K. Miscellanea lichenologica I. Rep. spec. nov. 1930. 28, 203—204.
- Keissler, K. von, Die Flechtenparasiten. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 2. Aufl. Band 8. 1930. Leipzig. Funde aus der Mark.
- Reimers, H. Bericht über den Herbstaussflug des Vereins nach Biesenthal. V. B. V. B. 1930. 72, 147—148.
- Schulz-Korth, K. Die Flechtenvegetation in: Hilzheimer, Das Naturschutzgebiet Schildow. Neudamm - Berlin. 1931, 20—23.
- Lichenologische Beobachtungen bei Leuenberg (Oberbarnim). V. B. V. B. 1931. 73, 90—94.
- Sandstede, H. Die Gattung *Cladonia*. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 2. Aufl. Band 9, IV. Abtl., 2. Hälfte. 1931. Funde aus der Mark.

Exsikkatenwerke, in denen Flechten aus der Mark ausgegeben wurden:

- Lasch und Baenitz Herbarium norddeutscher Pflanzen., IV. Lieferung. Flechten. Görlitz 1860. 2. Aufl. 1864.
- Floerke, G. H. Deutsche Lichenen, gesammelt und mit Anmerkungen herausgegeben. I — III Berlin 1815. IV — VI Rostock 1819. VII — X Rostock 1821.
- Flotow, J. v. Lichenes exsiccati. Lichenen vorzüglich in Schlesien, der Mark und Pommern gesammelt. Sect. II. Hirschberg 1829—? (nach Lynge, Index . . .)
- Dasselbe Cent. I, II. Leipzig 1829, 1830. Neue Folge No. 201—450. 1850 ined. (nach Egeling, V. B. V. B. 1878. 20, 19).
- Sandstede, H. *Cladoniae* exsiccatae. 1918—1929. Nr. 1—1886.
- Migula, W. Cryptogamae Germaniae, Austriae et Helvetiae exsiccatae.

- Rabenhorst, L. *Cladoniae Europaeae*. Dresden 1860. Tab. I—XXXIX.
- Die Cladonien Europa's in getrockneten Exemplaren. Dresden 1863. Suppl. I. Tab. I—XI.
- Kryptogamae exsiccatae editae a Museo Palatino Vindobonensi*.
- Sydow, P. *Mycotheca Marchica*. 1877—1899. Cent. I—XLIX.
(nach mündl. Angaben von Hillmann sollen hierin einige Calicien enthalten sein!).
-

II.

Die Ökologischen Verhältnisse.

Alle genannten Arbeiten beschäftigen sich aber vorzugsweise nur mit der Systematik der Flechten. Hier und da wird gelegentlich einmal ein kurzer Hinweis auf die Verteilung und Beeinflussung der Arten durch äußere Faktoren gegeben. Eine Synökologie der märkischen Flechtenflora fehlt also bis heute. Wenn hier ein derartiger Versuch unternommen wird, bin ich mir der Schwierigkeiten wohl bewußt, die sich einem solchen Unternehmen entgegenstellen. Eine wirklich erschöpfende Darstellung der ökologischen und soziologischen Verhältnisse läßt sich in dem verhältnismäßig kurzen Zeitraum, der mir zur Verfügung stand, nicht geben. Dazu gehört eine Beobachtungsperiode von mindestens 10 oder noch mehr Jahren! Es können deshalb hier nur die großen Züge des gewaltigen Kräftespiels: lebendiger Organismus — tote Materie geschildert werden, die gerade bei den Flechten nicht so augenscheinlich und leicht erfaßbar sind als etwa bei den höheren Pflanzen.

Ein solch' uraltes Kulturland, wie es unsere Mark ist, scheint für die Untersuchung der Ursprünglichkeit einer Flora ein nicht gerade sehr ideales Gebiet zu sein. Doch mit Ausnahme der riesigen Moorgebiete und der Urwälder im Böhmerwald und in Polen gibt es in Mitteleuropa wohl kaum noch irgendwo „Primärvegetation“. Wir müssen uns eben mit der „sekundären“ Vegetation unserer Heimat begnügen, werden da aber, vorausgesetzt daß zwischen dem Eingriff und der Beobachtung eine genügend lange Zeitspanne liegt, in vielen Fällen wieder Verhältnisse antreffen, die der ursprünglichen Vegetation sehr gleichen.

Ebenso wie die Phanerogamenflora sind die Flechten in hohem Grade von den Umweltfaktoren, die sich in klimatische, edaphische und biotische allgemein gliedern lassen, abhängig. Man kann wohl behaupten, daß die Lichenen für manche Faktoren noch empfindlicher sind als die Mehrzahl der höheren Pflanzen, und daß ganz geringfügige Änderungen oder Gleichgewichtsverschiebungen in der Außenwelt oft von tiefgreifender Wirkung für die Flechten sein können.

A. Einfluß der klimatischen Faktoren.

Von klimatischen Faktoren ist am bedeutungsvollsten für die Flechtenvegetation das Licht. Nicht nur in der Mark sondern in allen Teilen der Welt kann man die Beobachtung machen, daß üppige Flechtenvegetation sich nie im Inneren eines dichten Waldbestandes findet. Die Bäume an Waldwegen, Lichtungen oder lichte Wälder selbst sind es, in denen sich sowohl auf dem Erdboden als auch ganz besonders an den Bäumen dichte Flechtenüberzüge zu entwickeln im Stande sind. Ein besonders krasses Beispiel für den Lichthunger der Flechten ist auf der einen Seite der Fichtenbestand, in dem man in der Mark fast keine Boden- oder Stammflechte infolge seiner geringen Lichtdurchlässigkeit im Innern finden kann, und auf der anderen Seite die oft äußerst üppige Vegetation an Wegrändern und in lichten Wäldern, bes. Birkenhainen. Von all' unseren Laubbäumen lassen nämlich die Birken*) das meiste Licht hindurch, weit mehr als der Kiefernwald! Nach Messungen von Markgraf (p. 12) empfängt ein Birkenwald in der Bredower Forst (b. Berlin) 152,3 Bunsen-Roscoe, während zu gleicher Zeit ein Eichen-Lindenbestand nur 54,8 B.-R. am Boden anzeigt. Nach der Reihenfolge ihrer Helligkeit im normal dichten Forstbestande kann man unsere Wälder folgendermaßen gruppieren: Birkenwald (am hellsten!), Kiefern-, Eichen-, Linden-, Buchen- und Fichtenbestand. Die Üppigkeit und Menge der Flechtenflora ist hierdurch stark beeinflusst. Die Birken- und Kiefernwälder beherbergen wohl die weitaus üppigste Flechtenvegetation in der Mark, im Eichenwalde treffen wir schon auf eine erheblich ärmere Flora, und gar der Buchen- oder Fichtenbestand bieten oft ein trostloses Bild. Jaap (1902) erwähnt (p. 87), daß neben alten Gebäuden, Mauern usw. besonders der Kiefernwald und die Heide den Flechten günstige Lebensbedingungen bieten. Zu beachten ist hierbei, daß es nicht auf die absolute Zahl der an den einzelnen waldbildenden Baumarten überhaupt aufgefundenen Flechtenarten ankommt, sondern vielmehr auf den Aspekt der Vegetation im allgemeinen, auf ihre Üppigkeit und ihren Individuenreichtum. Eine andere auffällige Tatsache zeigt auch, wie eng günstige Vegetationsverhältnisse für Flechten mit günstigen Lichtverhältnissen verknüpft sind. Wenn man viele unserer häufigsten Arten, wie *Parmelia physodes* (Abb. 25), *P. furfuracea* (Abb. 24), *Parmeliopsis ambigua* (Abb. 18), *Lecidea ostreata* (Abb. 23) etc. nie im

*) vgl. auch Dengler, p. 329. „... Birken sind die ausgesprochensten Lichthölzer und ihre Kronen äußerst locker u. durchlässig.“

dichten Waldbestände fruchtend findet, sondern immer nur an Wegrändern oder Einzelbäumen, zuweilen auch Zäunen, so ist das zweifelsohne in erster Linie auf die günstigere Belichtung an den erwähnten Standorten zurückzuführen. *Parmelia physodes* fand ich z. B. im Kreis ARNSWALDE (Neumark) an einer Birke am Wegrande fruchtend, dieselbe Beobachtung konnte ich an fruchtenden Exemplaren machen, die ich in Wesenberg (Mecklbg.) dicht an der märkischen Grenze fand und an Pflanzen von der Insel Wollin. Die Fundorte waren auch an Waldwegen, und zwar alle an *Betula*. Trotz eifrigen Suchens konnte in der näheren Umgebung im Bestande auch nicht eine Pflanze der hier sehr üppig entwickelten Art mit Apothezien festgestellt werden.*) In der Nähe von Drögen (Forst Menz, Mecklbg.-Strelitz) konnte ich sogar an ein und derselben Birke am Wegrande *Parmeliopsis ambigua*, *Lecidea ostreata* und *Parmelia physodes* mit Apothezien finden, während in der Neumark *Parmelia furfuracea* an *Betula* fruchtete. Von vielen Autoren habe ich in der Literatur eine Bestätigung meiner Annahme gefunden, daß die Birke für die meisten sonst selten fruchtende Arten ein günstiger Standort zur Apothezienbildung ist (jedenfalls im Flachland). So haben Jaap (1902, p. 100) in der Mark, Sandstedde in Oldenburg, Rakete (p. 46 u. 73) in der Görlitzer Heide, Lyngge in Norwegen, Räsänen (p. 128) in Finnland u. a. Autoren viele weit verbreitete aber selten fruktifizierende Arten vorzugsweise an *Betula* fruchtend gefunden. Daß irgend ein chemischer Reiz von der Unterlage ausgehen könnte, der etwa stimulierend auf Fruchtbildung wirken könnte, halte ich deshalb für ausgeschlossen, weil so verschiedenartige Genera wie *Parmelia*, *Lecidea* und einige andere sich gleich verhalten. Das einzige, was auf alle gleichmäßig einwirkt, sind die physikalischen Verhältnisse der Umwelt, in diesem Sonderfalle das Licht. Daß die meisten von ihnen in den montanen Regionen nicht selten fruchten, ist dort auch durch die äußerst günstigen äußeren Umstände — höhere Lichtintensität verbunden mit einer relativ hohen Luftfeuchtigkeit — bedingt. Es sei bei dieser Gelegenheit auf einen Satz Egelings aus seinen „Lichenes flor. march.“ hingewiesen, wo er (p. 168) schreibt: „Es fructificiren nur in dichten Wäldern: *Parmelia physodes*, *Cetraria glauca*, *Evernia prunastri*.“ Hinter diese Behauptung kann ich nur ein großes Fragezeichen machen! Vermutlich ist aber der Begriff „dichte Wälder“ hier in dem Sinne „unberührte, ursprüngliche“ Wälder gebraucht.

Der auffallende Flechtenreichtum der Chausseebäume, Wegränder, Waldränder und isolierter Baumgruppen hängt ebenfalls

*) Lyngge nimmt bei *Parmelia physodes* ebenfalls das Licht als einen günstigen Faktor für Apothezienbildung an; denn in seiner Lich. Fl. of Norway schreibt er (p. 135): „Apothecia are not rare at sunny places, they are hardly found in dark forests“. Auch Bitter (Variab. p. 453) hebt hervor, daß „stärkerer Lichtgenuß die Produktion von Ascusfrüchten an gut beleuchteten und dabei von stetig feuchter Luft umgebenen Standorten begünstigt“.

in erster Linie mit dem großen Lichthunger der Lichenen zusammen, wenn auch, wie wir später sehen werden, hier andere Faktoren eine wichtige Rolle spielen!

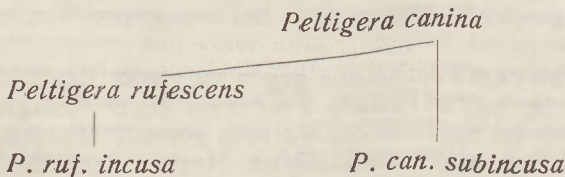
Nun ist aber zu beachten, daß direktes Sonnenlicht in den meisten Fällen den Flechten schädlich ist. Helles, diffuses Tageslicht ist ihnen am zuträglichsten. Deshalb findet man auch die üppigste Flechtenentwicklung nicht an der Südseite des jeweiligen Substrats, sondern bei uns fast immer an der N- bzw. NW-Seite. Schon Lotsy (p.32) wies darauf hin, daß mäßige Insolation neben ausreichender Feuchtigkeit der Entwicklung einer üppigen Flechtenflora besonders günstig ist. Wiesner hat allgemein gezeigt, daß für die Vegetation der Ebene das diffuse Licht die größte Rolle spielt!

Eine ganze Anzahl von Bodenflechten findet man aber häufig an Stellen, die der vollen Sonnenstrahlung ausgesetzt sind, so besonders Cladonien und Peltigeraceen. Solche Arten treffen dann besondere Schutzmaßnahmen, die es ihnen ermöglichen, an derart exponierten Stellen sich zu behaupten. Eine solche Reaktion auf zu intensive Beleuchtung ist die Braunfärbung bei vielen Arten (besonders Cladonien), die auf eine Vermehrung der Flechtensäuren zurückzuführen ist. Es ist sicher kein Zufall, daß fast alle Arten, die als Besiedler von Neuland, also an Stellen, die meist der vollen Insolation ausgesetzt sind, eine Rolle spielen, dunkelgefärbte Thalli besitzen, so die lederbis schwarzbraune *Cornicularia tenuissima* (Abb. 15), ferner die fast schwarz gefärbten *Lecidea granulosa* und *uliginosa*. Das in das Innere zu den Gonidien dringende Licht wird dadurch stark gedämpft und zerstreut, so daß annähernd ähnliche Verhältnisse entstehen wie an geschützteren Stellen. Von den beiden nahe verwandten *Peltigera*-Arten: *P. canina* und *P. rufescens*, zeigt die meist an sonnigen, trockenen Stellen wachsende *P. rufescens* eine oft intensiv rotbraune Färbung, während die mehr schattige Stellen bevorzugende *P. canina* eine hellere, graue Thallusfarbe besitzt.

Als Schutzmaßnahme gegen zu starke Bestrahlung möchte ich auch die bereiften*) Formen vieler Peltigeraceen auffassen. Bisher ist noch nie der Versuch gemacht worden, diese auffallenden Abänderungen zu erklären. Nach meinen Beobachtungen kommen solche „pruinose“ Formen nur an stark besonnten Lokalitäten vor, wie wir sie auf pontischen Hügeln, Südhängen, Kalkhängen, sonnigen Wegen usw. finden. Von derartigen bereiften Formen ist in der Mark wohl am verbreitetsten (sie sind bei uns im Gegensatz zur mitteldeutschen Hügelregion ziemlich selten) *Peltigera rufescens* f. *incusa* (vgl. Abb. 11). Diese Form wurde

*) Der Eindruck einer Bereifung wird hervorgerufen durch Zellen der oberen Rinde, die zu kleinen (oft verzweigten) Haaren auswachsen und je nach ihrer Anzahl, Dichte und Form einen mehr oder minder dichten Reif vortäuschen. Vgl. Moreau (1919) p. 48 und Nienburg (1926) p. 64.

zuerst für die Mark in den Rüdersdorfer Kalkbergen nachgewiesen, wo man sie auf den Schutthalden häufig finden kann. Als weiteren Fundort konnte ich den Kanonenberg bei Nieder-Finow ausmachen, einen pontischen Hügel, der bis 42 m s. m. über die Finowniederung emporragt. Die Flechte fand sich hier an der SW-Seite zusammen mit *Toninia coeruleonigricans* (Abb. 10), die übrigens auch in Rüdersdorf an einigen Stellen ihr Begleiter ist. In der Westprignitz fand ich sie reichlich an den Abhängen (Südseite!) verlassener Kiesgruben in der Nähe des Bhf. Glöwen. Auch auf trockenen, sonnigen Kiefernwaldwegen kann man sie gelegentlich antreffen wie z. B. in der Forst Solms-Baruth (JÜTERB.-LUCKW.) usw. Mit Sicherheit möchte ich voraussagen, daß an stark sonnigen Hängen sich diese Art bei weiterer Durchforschung der Mark noch an zahlreichen Stellen wird nachweisen lassen. Für die Richtigkeit meiner Behauptung, daß bereifte Formen gewissermaßen als Schutzmaßnahme gegen zu starke Insolation und damit verbundener Austrocknung gebildet werden, spricht die Tatsache, daß es mir gelungen ist, für Deutschland zwei bereifte Formen von *Peltigera*-Arten nachzuweisen, von denen bisher solche nicht bekannt waren. Es sind das: *Peltigera canina* f. *subincusa* Gyelnik und *Peltigera praetextata* var. *Ilseana* KSK. var. nov.*). Erstere fand ich am Südhang einer Düne im lichten Kiefernwald, östlich Berg-Dievenow a. Ostsee (CAMMIN), während die bereifte *praetextata* auf einem sonnigen, trockenen Waldwege bei Halbe (TELTOU) wuchs. Bei der *Peltigera canina*-Gruppe kann man aus ihrem Verhalten zum Standort eine ökologisch-genetische Reihe aufstellen, die uns einen Hinweis gibt, daß in der Ökologie der Schlüssel für das Verständnis der Formen und Varietätenfülle bei den einzelnen Arten liegt. Anfangend mit der am meisten Schatten und Feuchtigkeit liebenden *Peltigera canina* kommt man bei immer sonniger und trockener werdendem Standort zu folgendem Schema:



*) ex Fedde, Repertorium 28, 1930, p. 203. — Habitu *Peltigerae rufescentis* squamulosi. Thallus colore griseo-rufescente, superne incusus, ad rimas valde isidiosus. Isidia quasi thalli juveniles sunt squamiformia, verticalia, concava ad margines integra vel subintegra.

Similis f. *incusculae* Gyelnik sed isidia non plana sed concava, demum maiora et consimila thallorum juveniliū.

Hanc varietatem in honorem artificis Ilse Dress, Berlin-Lichterf.-West, nominavi.

Locus classicus: Deutschland, Mark Brandenburg (Kreis Teltow); südlich Halbe, Weg zum Replinchener See. Trockener, grasiger Waldweg. Herb. KSK. no 781. 9. 9. 1928.

Auch im anatomischen Bau zeigen *P. canina* und *rufescens* einige deutlich ausgeprägte Unterschiede, die ich ebenfalls als ökologisch bedingt ansehen möchte. Die Zellen der Rindenschicht der an sonnigen Standorten vorkommenden *P. rufescens* zeigen an den Ecken stark kollenchymatisch verdickte Zellwände, während bei *P. canina* eine solche nicht zu beobachten ist. Auch sind die senkrecht zur Oberfläche des Thallus stehenden Zellwände bei *P. rufescens* beinahe doppelt so dick (2—3 μ) als bei *P. canina* (1—2 μ). Diese geschilderten anatomischen Verschiedenheiten sind meiner Ansicht nach zweifelsohne eine durch die Umwelt hervorgerufene Modifikation. Die Verdickung bei *P. rufescens* soll hier die Transpiration herabsetzen. Dadurch wird es der Pflanze ermöglicht, Lokalitäten zu besiedeln, an denen *P. canina* nicht oder nur schwer fortkommen könnte.

Die Artexistenzberechtigung der *P. rufescens* ist heute noch nicht eindeutig festgestellt. Wie mir der beste Kenner der Gattung, Gyelnik*), versicherte, ist es manchmal fast unmöglich, beide Arten in der Ebene auseinanderzuhalten. Früher sah man daher auch *P. rufescens* nur als eine Varietät von *P. canina* an. Um mit Turesson zu reden, wird hier „das Artproblem“ zum „ökologischen Problem“. Ich sehe *P. rufescens* nicht wie Du Rietz als eine unbedeutende Form von *P. canina* an, sondern als einen ganz hoch ausgebildeten, wichtigen Ökotypus des Biotypen *P. canina*. Es wäre dieses der erste Fall eines Ökotypen bei Flechten**)! Mit ihrer Fähigkeit, solche Ökotypen bilden zu können, ist auch die Häufigkeit und weite Verbreitung der *P. canina* erklärt (sie ist zweifelsohne die häufigste Peltigeracee in Deutschland und vielleicht auch der ganzen Welt). Ein ähnlicher Fall von Ökotypenbildung scheint mir bei *Parmelia physodes, tubulosa* (Abb. 34) u. a. in ihren mannigfachen Formen vorzuliegen.

Eine schöne Bestätigung meiner Annahme von Ökotypen bei Flechten hat unlängst Jaag geliefert. Er untersuchte Proben von *Parmelia caperata* (Abb. 29), von denen die eine von einer Eiche, die andere von einem Apfelbaum stammte. Schon in der Thallusfarbe war ein Unterscheid festzustellen (die von der Eiche war dunkler!). Durchgreifendere Unterschiede zeigten sich aber bei der Kultur und in der Biologie ihrer Gonidien. Diejenigen von der „Eichenpflanze“ bildeten unter gleichen Bedingungen in der Reinkultur nur kleine Kolonien, während die der „Apfelpflanze“ 5—6 Mal so große entwickelt hatte. Auch in der Farbe und dem physiologischen Verhalten beider Algentypen konnten Verschieden-

*) An dieser Stelle sei es mir vergönnt, meinem lieben Freunde herzlich für die gütige Revision meiner *Peltigera*-Funde zu danken.

**) Bei den Moosen sind uns schon seit längerer Zeit solche ökologisch bedingten Arten bekannt, besonders durch die klassischen Ausführungen des großen märkischen Moosforschers Loeske, der schon 1910 in seinen morphologisch-systematischen Studien mit Nachdruck darauf hinweist. Von neueren Arbeiten wäre Aman n zu nennen, der 1928 in seiner „Bryogéographie de la Suisse“ ebenfalls darauf eingeht u. zahlreiche Beispiele gibt.

heiten festgestellt werden. Wir sehen hier also auch wieder, wie durch die Umwelt (in diesem Falle wohl der Standort) eine systematisch als Einheit aufgefaßte Pflanze in zwei ökologische Arten zerlegt wird.

Toninia coeruleonigricans (Abb. 10) und *Biatorella pruinosa* sind zwei Arten, die an besonders sonnigen Stellen gedeihen. *Toninia* findet sich in der Mark ausschließlich auf sonnendurchglühten pontischen Hügeln. Beide sind bereift! Damit soll nun nicht gesagt sein, daß dieses Bereiftsein eine ökologische Anpassung „par excellence“ ist, sondern es lag mir nur daran, hiermit einmal zu zeigen, wie unter gleichen äußeren Einflüssen phylogenetisch absolut nicht miteinander verwandte Arten in gleicher Weise darauf reagieren. (Bei den höheren Pflanzen sind solche Analogiebildungen ja schon seit langem bekannt, z. B. Sukkulenz, erikoider Habitus, silbergraue Beblätterung u. ä.)

Ebenfalls auf eine Lichtwirkung (aber eine negative) sind die sog. Schattenformen, die man bei einer Reihe von Arten beobachten kann, zurückzuführen. Besonders ausgeprägt und hier wohl zuerst erkannt ist das Beispiel von *Xanthoria parietina*, die im Schatten eine f. *chlorina* mit blaßgelber bis grünlichgelber Thallusfarbe ausbildet. Daneben gibt es eine noch extremere f. *cinerascens*. Die Farbänderung hängt mit dem verschiedenen hohen Gehalt an Parietin zusammen: im Schatten und unter ungünstigen Umständen*) wird weniger ausgebildet als im hellen Licht. Auch *Xanthoria aureola viridicans* und *Xanthoria polycarpa chlorinoides* sind derartige Schattenformen, die man ziemlich häufig an geeigneten Lokalitäten bei uns antreffen kann. Bei *Parmeliopsis ambigua* (Abb. 18), die normalerweise schöne gelbe Thalli ausbildet, fand ich im tiefsten Schatten an Buchenstämmen eine Form, die fast vollkommen grüne kleine Thalli zeigte**). Aber Lichtmangel bewirkt nicht nur Farbänderung, sondern oft auch tiefergreifende anatomische Veränderungen im Flechtenverbände. Meist lockert sich an solchen Stellen der geschlossene Thallus und man kann Hand in Hand damit gewisse Degenerationserscheinungen des Lagers, wie Absterben einzelner Partien, Überwuchertwerden von Algen oder gelegentlich auch isidiös-koralloide Sprossungen oder sorediöse Auflösung beobachten. Die Leprarienbildung ist ein schönes Beispiel hierfür.

*) Man findet die f. *chlorina* auch an Traufrinnen u. a. O. Also typische Hemmungsform!

**) ex Fedde Rep. 28. 1930. p. 203: *Parmeliopsis ambigua* (Wulf.) Nyl. var. *viridis* KSK. var. nov. Planta thallo virescente, lobis minutulis stricte substrato adpressis, mediano multa soredia virescentia ferens. Differt a planta typica et varietate *fagicola* Erichsen thallo minore, colore dilute viridi et sorediis virescentibus

Locus classicus: Deutschland, Mark Brandenburg; Lagower Buchwald (OST-STERNBERG), ad corticem *Alni*. Typus in herb. KSK. no. 993.

Von ebensogroßer Wichtigkeit wie das Licht ist auch der Wasserfaktor für ein günstiges Gedeihen der Flechtenflora. Schwer ist es oft im einzelnen, wenn wir von den streng xerophilen oder hygrophilen Typen absehen, zu entscheiden, welcher von beiden der Ausschlaggebende ist. Durch ihr Zusammenwirken werden oft erst optimale Lebensbedingungen geschaffen. Die auffallende Üppigkeit der Epiphytenvegetation an Seeufern ist eine solche Wirkung. Derartige Beobachtungen konnte ich am Werbellinsee, in der Neumark am Drageetal, am Havelländischen Luch u. a. a. O. machen. In der Schorfheide (am Werbellinsee) waren es besonders *Usnea hirta* (Abb. 20) und *Parmelia furfuracea scobicina*, die an den zum Seeufer hin gelegenen Bäumen und auch an den Zäunen durch ihre Üppigkeit und Größe auffielen. Sie waren auch im Innern des hier ziemlich lichten Kiefernwaldes (mit *Juniperus*-Unterwuchs) häufig, erreichten jedoch lange nicht diese Ausmaße wie in der Nähe des Sees. *Usnea hirta**) wurde hier an *Alnus* in einem Erlenbruch sogar fertil gefunden. In den lichten Buchenbeständen am Drageetal in der Neumark fand sich viel *Usnea florida* c. apoth.. Beide Funde zeigen, daß erhöhte Luftfeuchtigkeit bei einzelnen Arten auch Apothezienbildung bewirken kann. Bemerkenswert ist eine Beobachtung, die ich am Havelländischen Luch an mehreren Stellen machen konnte. Der umliegende Wald schiebt an verschiedenen Stellen halbinselförmige Partien in dieses hinein, die wie Horste (Kienhorst u. a.) in das sumpfige Gelände ragen. Die gesamte Flechtenepiphytenvegetation der am Rande stehenden Bäume befindet sich in solchen Fällen dann immer an der dem Luch zugekehrten Seite, gleichgültig, ob das die Nord-, West- oder Südseite ist! Am Kienhorst z. B. sind die alten prächtigen Eichen über und über mit *Pertusaria amara* besetzt, so daß die Stämme von weitem ganz hell wie mit Mehl bestäubt aussehen. Dazwischen wachsen in den höheren Partien einige Ramalinen. Diese Flora findet sich nur an der freien Stammeshälfte, während die zum Innern des Bestandes gekehrte Seite völlig vegetationslos ist. Die Trennung zwischen „Luch-“ und „Waldesseite“ am Stamm ist manchmal äußerst scharf, oft wie mit dem Messer gezogen. Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß diese auffällige Tatsache mit den Feuchtigkeitsverhältnissen zusammenhängt. Über dem Luch befindet sich immer eine mehr oder weniger mit Wasserdampf gesättigte Luft, die bei jedem leichten Windstoß gegen die Bäume getrieben wird und sie gewissermaßen „umspült“. Besonders deutlich kann man dieses beobachten, wenn abends die Nebel aufsteigen und in dichten Schwaden in den Wald hineinfließen. Dabei wird dann die „Prallseite“ der Bäume infolge Kondensation befeuchtet, während der im „Nebelschatten“ liegende Stammteil relativ trocken bleibt. Daß

*) nach freundlicher Revision von Herrn Dr. Motyka liegt *Usnea similis* Motyka vor!



die zum offenen Luch liegende Seite des Baumes mehr Licht empfängt als die zum Waldinneren gekehrte, ist sicher auch als ein nicht zu unterschätzender Faktor mit in die Rechnung zu setzen, wengleich in diesem Falle mir die Feuchtigkeit der Primärfaktor zu sein scheint.

Wie Stocker nachgewiesen hat, benötigen die Flechten zur Ausübung ihrer Assimilationstätigkeit tropfbar flüssiges Wasser, das ihnen in Form von Regen, Nebel oder Tau zur Verfügung stehen muß. Der Einfluß tropfbar flüssigen Wassers erhellt aus einer Beobachtung, die ich am Barssee im Grunewald während eines starken Regens machen konnte. Die Kiefernstämme sind nur von *Parmelia physodes* bedeckt. Bei den mehr oder weniger senkrecht stehenden Stämmen ist auch hier die dem See zugekehrte Seite bevorzugt. Anders wird das Bild aber, wenn wir einen zum See hingeneigten Baum betrachten. Hier findet sich *P. physodes* nur an der nach oben gerichteten Stammseite, obwohl es in diesem Falle oft der vom See abgekehrte Stammteil ist, und zwar reicht die Besiedlung nur so weit, wie der Stamm vom Regen benetzt wird. Die nach unten geneigte Seite ist völlig vegetationslos. Ähnliche Beobachtungen konnte ich in allen Teilen der Mark an den verschiedenartigsten Bäumen machen.

Daß diese merkwürdige Verteilung der Flechten bei geneigten Bäumen mit Ihrer Wasseraufnahme zusammenhängt, zeigen folgende Messungen. Der Absorptionskoeffizient für flüssiges Wasser liegt bei den epiphytischen Strauch- und Blattflechten bedeutend niedriger als bei den Moosen. Einer Tabelle von Ochsner entnehme ich folgende Angaben, die den Unterschied recht gut beleuchten (p. 21): Absorptionskoeff. f. flüss. Wasser:

<i>Plagiochila asplenioides</i>	6,5 (Koeff. Mittelwert)
<i>Isothecium myurum</i>	7,7
<i>Radula complanata</i>	8,2
<i>Frullania dilatata</i>	9,3
<i>Madotheca platyphylla</i>	9,7
<i>Ramalina fraxinea</i>	1,5
<i>Alectoria jubata</i>	2,0
<i>Parmelia physodes</i>	2,6
<i>Lobaria pulmonaria</i>	2,8
<i>Cetraria glauca</i>	3,2
<i>Parmelia caperata</i>	3,9
<i>Parmelia acetabulum</i>	4,0

Für *Umbilicaria pustulata* und *Lobaria pulmonaria* (Abb. 28) ermittelte Stocker 1,6—1,8, während bei Blütenpflanzen die Werte auch bedeutend höher lagen. Da nun — nach Untersuchungen von Jumelle, Stocker u. a. — eine regelmäßige Durchfeuchtung

des Thallus nötig ist, um die Assimilation zu garantieren, ist es erklärlich, daß sich die Flechten an den Stämmen nur dort ansiedeln, wo sie bei Regengüssen möglichst gründlich durchfeuchtet werden, d. h. an der nach oben gerichteten Stammseite.

Cetraria sepincola (vgl. Abb. 32), eine Art, die bei uns typisch für dünne Birkenzweige ist, fand ich am Übergang zum Heidereuter Werder im Plagefenn (ANGERMÜNDE) in derartigen Mengen und üppigen Exemplaren, wie bisher noch nie in der Mark. Hier hatte die feuchte Atmosphäre ihre Vitalität in außergewöhnlichem Maße gesteigert. Rasen von 2—3 cm Durchmesser und Höhe waren ziemlich häufig, während an den gewöhnlich trockeneren Fundorten 1 cm die Norm ist!

Ein Beispiel für den Einfluß der Feuchtigkeit auf die Verteilung einiger Arten gibt uns die Familie der Graphideen. Die Gattung *Graphis*, die besonders in den Tropen und Subtropen weit verbreitet ist, sendet nur eine kleine Anzahl Vertreter nach Europa, wo der größte Teil in England und Deutschland seine Nord- und Ostgrenze erreicht (vergl. Choisy tab. 36.). Nur *Graphis scripta* und einige *Opegrapha*-Arten erreichen noch die Mark. Während erstere in unseren Buchenwäldern ziemlich verbreitet ist, finden sich die *Opegrapha*-Arten meist nur an der Basalpartie des Stammes dicht über dem Erdboden, wo ihnen die höhere Luftfeuchtigkeit noch zu statten kommt. Auch *Lobaria pulmonaria* ist in ihrer Verbreitung ein Beispiel für die Abhängigkeit einer Art von den Feuchtigkeitsverhältnissen. Als Vertreterin einer ebenfalls fast nur im tropischen und subtropischen Regenwald verbreiteten Gattung ist sie ebenso wie die Graphideen ein an höhere Luftfeuchtigkeit gebundener Typ. Am häufigsten begegnet man dieser in der Mark recht selten gewordenen Pflanze noch in den Teilen mit der größten Niederschlagsmenge oder in sehr seenreichen Gegenden, wo eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit ihr Gedeihen noch ermöglicht, z. B. in der Forst Menz an der mecklenburgischen Grenze oder in der Prignitz, die noch teilweise atlantisches Klima hat. Jedoch zeigt sie fast überall ein kränkliches (Abb. 28), gelbes Aussehen, ein Zeichen, daß sie die Grenze ihrer optimalen Lebensbedingungen überschritten hat. Früher war sie in der Nähe Berlins*) in der Forst Brieselang am Havelländischen Luch ziemlich verbreitet, scheint heute jedoch dort vollkommen verschwunden zu sein. Die Ursache dafür ist in der besonders in den letzten 100 Jahren stark betriebenen Entwässerung des Luchs zu suchen, die natürlich auch die Feuchtigkeitsverhältnisse der Umgebung stark beeinflusste!

Eine anschauliche Schilderung der früheren Verhältnisse des Luchs finden wir bei Klöden (8. Stück, 1835, p. 52), der u. a. schreibt: „Bis zum Jahr 1718 war das Havelländische Luch eine wilde Gegend, ein Seitenstück zu den Urwäldern“

*) Vor 100 Jahren sogar noch im Tiergarten! (vgl. Hermann p. 4.)

In jedem Frühjahr quoll der Boden . . durch das hervordringende Grundwasser auf, die Rasendecke hob sich in die Höhe, bildete eine schwimmende elastische Fläche, welche bei jedem Schritt unter den Füßen einsank. Andere Stellen, welche sich nicht in die Höhe heben konnten, sogenannte Lanken, wurden überschwemmt, und so glich das Luch in jedem Frühjahr einem weiten See, über welchem jene Rasenstellen wie grüne schwimmende Inseln zwischen den erhöhten Plateaus hervorragten“.

Heute ist ein großer Teil des Luches in Ackerland verwandelt und andere Flächen dienen der Wiesen- und Weidewirtschaft.

Beobachtungen, die ich über das Vorkommen von *Parmelia caperata* (Abb. 29) in der Mark gemacht habe, scheinen mir meine oben ausgesprochenen Ansicht, daß erst diffuses Licht und Feuchtigkeit zusammen ein Optimum für die meisten Flechten bilden, zu bestätigen. Diese Flechte spielt für die Physiognomie des Spreewaldes eine große Rolle. Die älteren Erlenstämme sind oft dicht mit den weithin leuchtenden gelblichen Thalli dieser Art besetzt, unter denen Stücke mit einem Durchmesser von 25 cm keine Seltenheiten sind! Nach Untersuchungen von Wiesner ist nun *Parmelia caperata* eine „ausgesprochene Lichtflechte“ (p. 120—121). Andererseits findet man nach Ochsenner (p. 63) das „*Parmelietum parmelietosum caperatae*“ mit Vorliebe da, wo etwa Nebel auftritt. Aus Angaben von Räsänen (p. 120) erhellt, daß unsere Art in Finnland „fast in jedem älteren Erlenbestande vorkommt“. Wir sehen also, daß *P. caperata* hohe Ansprüche an die Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse stellt. In idealster Weise sind diese nun verwirklicht in dem riesigen, von zahlreichen Kanälen durchzogenen Sumpfgelände des Spreewaldes (im Süden von Berlin). Ich möchte besonders darauf aufmerksam machen, daß die Art im Innern nur in älteren Erlenbrüchen auftritt, was wohl mit ihrem Lichthunger zusammenhängt. In den jüngeren Erlenbeständen, die infolge ihres dichten Wuchses wenig Licht hindurchlassen, fehlt sie vollkommen. Für das Plagefenn konnte ich dieselben Verhältnisse nachweisen! Hillmann bemerkt auch in seiner „Aufzählung . . .“, „die Pflanze scheint die Nähe des Wassers zu lieben“, welchem Satz nur hinzuzufügen wäre: — und auch günstige Lichtverhältnisse —!

Ebenfalls auf das Zusammenwirken von Licht und Feuchtigkeit ist eine horizontale Zonendifferenzierung der Flechtenflora an unseren Laubbäumen zurückzuführen. Es war mir schon immer aufgefallen, daß man in lichten Laubwäldern größere Laub- und Strauchflechten in den unteren Lagen des Stammes etwa bis 2 m s. t. ziemlich selten findet. Dagegen kann man ein üppiges Gedeihen besonders der Strauchflechten (*Usnea*, *Evernia*, *Ramalina* etc. von einer gewissen Höhe an aufwärts bis in die Krone beobachten. Die Annahme, daß der Mensch bis 2 m Höhe die von der Rinde abstehenden Flechten durch Abreißen vernichte, kann vielleicht in häufig begangenen Waldungen stich-

haltig sein. (An den Landstraßen läßt ja der Landrat oft bis zu dieser Höhe die Bäume von den Flechten „reinigen“!) Im unberührten Bestände jedoch ist diese Erklärung hinfällig. Hier ist es einzig und allein durch die Belaubungs- und Beleuchtungsverhältnisse des Baumes zu erklären. Besucht man einen lichten Baumbestand um die Zeit der intensivsten Sonnenstrahlung (etwa 11—15 Uhr), so kann man die Beobachtung machen, daß diejenigen Partien des Stammes, die oben die Strauchflechten tragen, von der Krone beschattet werden, so daß das pralle Sonnenlicht, das die unteren Teile oft unbarmherzig bestrahlt, hier sehr gedämpft wird. Der Nutzen für die Flechten ist hierdurch doppelt: einmal sind besonders die relativ empfindlichen Strauchflechten gegen das direkte Sonnenlicht geschützt, dann aber hält sich auch im Bereich des Schattens der Krone eine höhere Luftfeuchtigkeit, die für ein üppiges Gedeihen dieser Formen besonders nötig ist. Zusammenfassend kann man etwa sagen: Die Projektion der Krone (durch die Sonne) auf den Stamm bei hohem Sonnenstande ergibt etwa die Grenzlinie für ein optimales Gedeihen größerer Strauchflechten an einzelstehenden Bäumen.

Schöne Beispiele für die Wichtigkeit des Zusammenwirkens von Licht und Feuchtigkeit bei üppiger Flechtenvegetation finden wir auch in der Bachmannschen Arbeit über „Litauische Flechten“. Zum ersten Mal wird hier in der Literatur mit Nachdruck auf die Bedeutung dieser beiden klimatischen Faktoren hingewiesen (p. 317 ff.).

Nach der Hellmannschen Regenkarte (in: Friedel-Mielke) kann man in der Mark 5 Gebiete mit größeren, jährlichen Niederschlagsmengen unterscheiden: im NW in der Prignitz und im Kreise RUPPIN, im N westl. von Angermünde, im NO im Kreise ARNSWALDE, im SO im Ländchen Sternberg und im S am Lausitzer Grenzwall. Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Lichenenflora und diesen Gebieten besteht insofern, als diese Gegenden die floristisch interessantesten und ergiebigsten der ganzen Mark sind. Die Fundorte einiger an besonders hohe Feuchtigkeit gebundener Typen fallen auch mit diesen Regionen höheren Niederschlags zusammen, so z. B. fast alle von *Lobaria pulmonaria*:

Ruppin u. anschl. Gebiete: Fürstenberg (KSK 624), Menz (KSK 1346 u. a.), Neu-Ruppin (Warnstorf).

Arnswalde u. a. Gebiete: Dragetal (KSK 528), Arnswalde (Warnstorf), Driesen (t. Egeling), Landsberg (t. Egeling).

Sternberg u. a. Gebiete: Lagow (Hi), Krossen (t. Egeling), Neuzelle (t. Egeling).

Folgende Angaben liegen außerhalb der Gebiete höh. Niederschl.:
 Berlin, Eberswalde, Belzig (t. Ege-
 ling).

Lobaria verrucosa:

Ruppin: Forst Menz.

Viele im Montangebiet weit verbreitete Typen wie *Rhizocarpon geographicum*, das man sonst nur in kümmerlichen Exemplaren zu Gesicht bekommt, bilden in solchen Gebieten Thalli aus, wie man sie selten einmal im Flachlande findet.

Aufs schärfste muß daher die weit verbreitete Auffassung, die Flechten seien gegen Licht und Feuchtigkeit ziemlich indifferent, bekämpft werden. Noch bis in die jüngste Zeit hinein findet sich diese irriige Ansicht; so zitiere ich als Beispiel nur einen Satz aus Schreiber „Moorkunde.“ p. 74: „Flechten vertragen die größte Trockenheit und stellen die geringsten Anforderungen an Licht . . .“.

Während, wie wir gesehen haben, der Licht- und Wasserfaktor in der märkischen Flechtenflora eine dominierende Rolle spielt, ist über die anderen beiden klimatischen Faktoren, den **Wind** und die **Temperatur** wenig zu sagen. Ihre Wirkung ist meist sekundär. Wie die Messungen der Meteorologen ergeben haben (ex Friedel-Mielke p. 29), sind in der Mark Südwest- und besonders Westwinde vorherrschend. Irgend eine Abhängigkeit der Flechtenflora in großen Zügen von dieser Tatsache ist nicht festzustellen. Nur im Lokalklima kommt den Luftströmungen einige Bedeutung zu, wie aus dem oben erwähnten Beispiel am Havelländischen Luch ersichtlich war, wo die dampfgesättigte Luft bei den geringsten Strömungen gegen den Wald getrieben wurde und an den Bäumen infolge Kondensation an der „Prallseite“ einen gegenüber den übrigen Seiten des Baumes bevorzugten Standort erzeugte. Aber auch bei der Neubesiedelung eines Substrates spielt der Wind eine Rolle insofern, als er die Soredien gegen dieses weht. Man spricht ja geradezu von einem sorediösen Anflug an Mauern, Steinen usw. und kennzeichnet damit unbewußt die Transportmöglichkeit. Die Ausbildung von sogenannten „Windformen“ bei Flechten ist mir in der Mark nirgends aufgefallen. Erichsen führt aus Ostschleswig eine Reihe von Varietäten und Formen an, die er als durch starken Wind ökologisch bedingt bezeichnet. Es befinden sich darunter auch folg. in der Mark beobachtete:

Parmelia physodes f. *papillosa*

Parmelia tubulosa f. *farinosa*

Ramalina pollinaria f. *torulosa*

Xanthoria candelaria var. *torulosa*

Xanthoria polycarpa f. *papillosa*

Cladonia impepa var. *condensata* (= f. *pumila*) (Abb. 27)

Ich habe bei all' diesen trotz genauer Beobachtung wenigstens in der Mark Brandenburg keine Abhängigkeit des Vorkommens dieser Formen an etwa besonders dem Winde ausgesetzten Stellen wahrnehmen können. *P. physodes papillosa* findet sich z. B. an Kiefern mitten zwischen der Normalform oder der f. *labrosa*. *P. tubulosa farinosa* halte ich zwar für eine Form, die ökologisch bedingt ist, aber nicht durch Windwirkung, sondern durch kulturelle Einflüsse. Es wäre also eine synanthrope Form. *Ramalina pollinaria torulosa* habe ich ebenfalls oft mit der Normalform an ein und demselben Baum gefunden (KSK 870). *Xanthoria candelaria torulosa* trifft man gelegentlich an großen Granitsteinen und dann oft ausgesprochen im Windschatten! *Xanthoria polycarpa papillosa* scheint wieder eine synanthrope Form zu sein, während *Cladonia impexa condensata* von mir selber an zahlreichen Stellen gesammelt wurde, wo eine Windwirkung nicht in Frage kam, z. B. zwischen hoher *Calluna* bei Wesenberg i. Mecklbg. (KSK 295) (Abb. 27), ebenfalls zwischen *Calluna* unter einer bis unten bezweigten *pinus silvestris* bei Leiferde in der Provinz Hannover (KSK 1212) u. a. O. Allerdings kommt sie auch an der Küste im Dünenwalde vor, so z. B. bei Koserow auf der Insel Usedom (KSK 661). Doch will letzteres nichts besagen; denn ich sehe nicht ein, warum f. *pumila* im Winde besser fortkommen soll als die Normalform. *Cornicularia tenuissima* (Abb. 15), mit der sie eine ganz charakteristische Vegetation in den Ostseedünen bildet, bringt keine solche Form hervor, obwohl sie dem angreifenden Winde infolge ihres lockereren Baues eine viel günstigere Fläche bietet als die fast immer dicht geschlossenen Polster der *impexa*. Man könnte habituell die var. *muricata* (Abb. 15) der *Cladonia impexa pumila* an die Seite stellen; doch wird man diese Varietät viel seltener in den Dünen finden als die echte *tenuissima*. Als einziges Beispiel einer solchen Anpassung an den Wind wäre vielleicht *Cetraria sepicola* (Abb. 32) zu nennen, die für die dünnen, ewig im Winde hin- und herschwankenden Birkenästchen eine Charakterflechte ist.

Der Einfluß der Temperatur ist für die Flechten der Mark auch ziemlich bedeutungslos. Er mag vielleicht eine Rolle bei den Arten spielen, die mit Vorliebe auf pontischen Hügeln und an besonders sonnigen Stellen gedeihen, doch ist hier die Belichtung meist der bestimmende Faktor.

B. Das Substrat und sein Einfluß auf die Vegetation.

Der zweite große ökologische Faktor ist bei allen Pflanzen ohne Zweifel der Boden oder das Substrat. Man könnte bei Kryptogamen, die ja keine besonderen Organe ausgebildet haben,

die unmittelbar etwa wie die Wurzeln der höheren Pflanzen aus der Unterlage irgendwelche Stoffe entziehen, nun annehmen, daß der Einfluß des Substrates bei ihnen von geringerer Bedeutung sei als bei den Phanerogamen. Doch hat die Beobachtung und das Experiment ergeben, daß bei ihnen ebenfalls solche Beziehungen vorhanden sind, wenn auch oft nicht so deutlich zu ersehen und zu erklären, wie bei den Blütenpflanzen. Zwar spielt der chemische Faktor, der sich im wesentlichen aus der Acidität und aus dem Vorhandensein bestimmter Nährsalze im Boden zusammensetzt und für die Blütenpflanzen von einschneidender Bedeutung ist, bei den Flechten keine so große Rolle. Bei ihnen ist vielmehr die physikalische Beschaffenheit der ausschlaggebende Faktor und der chemische ist nur von sekundärer Natur. Will man überhaupt einmal den klimatischen Faktor und den edaphischen Faktor (Substrat) gegenüberstellen und sich die Frage vorlegen, welcher wohl für die Flechtenvegetation am wichtigsten ist, so möchte ich sagen der klimatische. Denn wir werden immer und immer wieder sehen, daß die beiden Hauptklimafaktoren, das Licht und die Feuchtigkeit, Vorbedingung für jedes normale Flechtenleben sind, und daß das Substrat erst in zweiter Linie einen Einfluß auf die Verteilung und das Wachstum der Arten hat.

Der physischen Beschaffenheit der Mark entsprechend spielen die Flechtenarten, die auf Gestein wachsen, natürlich eine untergeordnete Rolle im Vegetationsbilde. Nur an drei Stellen tritt festes Gestein bis fast an die Oberfläche: bei Sperenberg (Gips [Zechstein]), Rüdersdorf (Kalk [Trias]) und bei Senftenberg (Grauwacke [Silur]). In der übrigen Mark ist die feste Erdrinde von einem oft ziemlich dicken Mantel losen Materials (Sand und Ton) aus dem Tertiär und Quartär überdeckt. Die zahlreichen erratischen Blöcke und die Grenz- und Jagensteine bilden neben dem Kunstgestein die einzigen Standorte für Gesteinsflechten.

Von natürlichen Gesteinen sind bei uns am verbreitetsten die Silikate, besonders Granit, (Abb. 2—5), der meist in der Form von mehr oder minder stark verwitterten größeren oder kleineren Blöcken als Zeugen der letzten Vereisung über die ganze Mark sich zerstreut findet. Am ergiebigsten für den Lichenologen sind hier besonders die Steine, die schon längere Zeit unberührt an Wegen oder Lichtungen im Walde liegen. Es ist nämlich ein gewaltiger Unterschied, ob man Steine im Waldesbestande oder am Rande untersucht. In allen Fällen kann man finden, daß die im Innern des Waldes liegenden Steine meist nur sterile Krusten*)

*) Oft findet sich hier *Lecidea sorediza* und die ihr habituell sehr ähnliche *L. soredizodes*.

oder sorediöse Anflüge aufweisen, während unter Umständen die ein paar Meter davon entfernt am Wegrand liegenden Steine eine äußerst üppige Flora zeigen. Das Licht ist hier der ausschlaggebende Faktor. Wie weit dabei auch der Einfluß des Stickstoffs geht, ist nicht klar zu ersehen. Auf alle Fälle spielt er aber auch eine Rolle; denn man kann fast immer auf den Steinen am Wege Exkremente von Vögeln und kleinen Nagern (bes. Kaninchen) finden, ja oft sind die Flechten sogar damit bedeckt. Irgendwelche schädigende Einflüsse dadurch im Wachstum habe ich nicht feststellen können. Aber nur selten findet man die erratischen Blöcke noch von Menschenhand unberührt an ihrem alten Fleck. Meist sind sie zu Bausteinen verarbeitet oder aber man hat sie in vielen Teilen der Mark, wo die fortschmelzende Grundmoräne die Gesteinsbrocken in gleichmäßiger Streuung über das Land lieger ließ, schon seit alten Zeiten beim Pflügen gesammelt und an den Feldrändern zu großen Haufen aufgeschichtet. Solche Verhältnisse trifft man besonders im Kreise OST-STERNBERG, aber auch OBERBARNIM (bei Strausberg, Albertshof, Tempelfelde) u. a. an. Eine Liste der in der Mark auf Silikatgestein gefundenen Flechten wäre folgende:

Fast immer auf Granitsteinen:

Candelariella vitellina

Sehr häufige Arten:

Acarospora fuscata

Lecanora crustulata (kleine Steinchen!)

„ *polytropa*

Parmelia conspersa (Abb. 2)

„ *glomellifera* (Abb. 39)

„ *prolixa*

Rhizocarpon ambiguum (*distinctum*)

Häufig bis zerstreut:

Baeomyces rufus f. *rupestris*

Caloplaca decipiens

„ *tegularis*

Crocynia membranacea (Abb. 7)

Lecanora atra (Abb. 6)

„ *cinerea?*

„ *rupicola* (Abb. 5)

Lecidea coarctata

„ *fuscoatra*

Parmelia Mougeotii (selten) (Abb. 3)

„ *saxatilis* (Abb. 38)

Ramalina strepsilis (Abb. 4)

Xanthoria parietina

„ *aureola* (Abb. 9)

Gelegentlich einmal auftretende Arten:

Parmelia physodes, *Physcia tenella*, *Lecanora galactina*,
Xanthoria candelaria, *Parmelia exasperatula*, *Lecanora*

muralis, *Parmelia sulcata*, *P. furfuracea*, *Physcia caesia*, *Diploschistes scruposus*, *Rhizocarpon obscuratum*, *Caloplaca murorum*, *Coniocybe furfuracea*, div. *Cladonia* spec., *Lecanora intricata*, *Acarospora veronensis* (2 ×), *Bacidia umbrina* (4 ×), *Biatorella simplex* (3 ×), *Anaptychia ciliaris* (seltener), *Buellia aethalea* (2 ×), *B. myriocarpa* (selt.), *B. verruculosa* (2 ×), *Caloplaca pyracea* (hfg?), *Candelariella aurella*, *Catillaria prasina* (1 ×), *Cetraria scutata* (selten), *C. glauca* (selten), *C. pinastri* (1 ×), *C. sepincola* (selten), *Gyrophora vellea* (1 ×), *G. polyphylla* (1 ×) und *Umbilicaria pustulata*.

Wie schon erwähnt, hat man oft die Steine zu Bauten verwandt und daraus Mauern, Brücken, Kirchen und Häuser errichtet. Besonders aus Findlingen bestehende alte Kirchhofsmauern bieten, soweit sie nicht zu schattig liegen, eine oft artenreiche Flechtenflora. Einige Beispiele aus der Mark:

Brodowin (ANGERMÜNDE): W-Seite, Kirchhofsmauer.

Caloplaca decipiens
Candelariella vitellina
Lecanora albescens
 „ *atra*
 „ *muralis*
 „ *rupicola* (viel)
 „ *cinereoatra*?
Lecidea div. spec.
Parmelia prolixa
Xanthoria parietina

Chorinchen (ANGERMÜNDE): N-Seite, Kirchhofsmauer.

Caloplaca decipiens
 „ *tegularis*
Lecanora albescens
Lecidea spec.
Xanthoria parietina

Angermünde (ANGERM.): Stadtmauer, hier starker Einfluß der Kultur. Daher Liste so arm!

Caloplaca citrina
 „ *decipiens*
 „ *murorum*
Xanthoria parietina
 „ *aureola*

Kampehl (RUPPIN): Kirche:

Caloplaca decipiens
 „ *murorum*
Lecanora atra grumosa . . findet sich weit häufiger
 auf Ziegel!
Xanthoria parietina

Wusterhausen (RUPPIN): Feldsteine am Dom.

Caloplaca murorum

Physcia caesia

spec.

Xanthoria aureola . . ist für Gemäuer ganz charakteristisch.

Ähnliche Bilder zeigen auch die Feldsteinmauern unserer Burgen.

Betrachten wir einmal die Wuchsform der verschiedenen Gesteinsflechten, so können wir wohl sagen, daß die Krustenform vorherrschend ist. Die Bewohner der Steine schmiegen sich fast alle mehr oder weniger dem Substrat an, ja verwachsen zuweilen sogar vollkommen mit ihm. In der folgenden Liste, die eine Aufzählung aller bisher in der Mark an Silikatgesteinen gefundenen Flechten enthält, sind Krustenflechten mit Kr., Laubflechten mit Lb. und Strauchflechten mit Str. bezeichnet.

<i>Acarospora fuscata</i>	hfg	Kr	
<i>A. Heppii</i>	l×	+	Jaap
<i>A. veronensis</i>	zerst	+	
<i>Anaptychia ciliaris</i>	rs		Lb
<i>Bacidia umbrina</i>	4×	+	
<i>Baeomyces rufus rupestris</i>	hfg-zerst	+	
<i>Biatorella simplex</i>	3×	+	
<i>Buellia aethalea</i>	2×	+	
<i>B. Hillmannii</i>	1×	+	Erachsen
<i>B. myriocarpa</i>	rs	+	
<i>B. sororioides</i>	2×	+	Erachsen
<i>B. verruculosa</i>	2×	+	
<i>Caloplaca decipiens</i>	hfg-zerst	+	
<i>C. murorum</i>	rs	+	
<i>C. pyracea</i>	hfg?	+	
<i>C. tegularis</i>	hfg-zerst	+	
<i>Candelariella cerinella</i>	rs	+	
<i>C. vitellina</i>	cs	+	
<i>Catillaria prasina</i>		+	Jaap
<i>Cetraria glauca</i>	r		+
<i>C. pinastri</i>	l×		+
<i>C. scutata</i>	rs		+
<i>C. sepincola</i>	r		+
<i>Cladonia div. spec.</i>	rs		(+) Str
<i>Coniocybe furfuracea</i>	rs	+	
<i>(Crocynia membranacea)</i>	hfg-zerst		überMoosen)
<i>Diploschistes scruposus</i>	rs	+	
<i>Evernia prunastri</i>	r		+
<i>Gyrophora polyphylla</i>	l×		+
<i>G. vellea</i>	l×		+
<i>Lecanora albescens</i>	rs	+	

<i>L. albomarginata</i>	zerst	(+)	+	
<i>L. atra</i>	hfg-zerst	+		
<i>L. badia</i>	r	+		
<i>L. caesiocinerea</i>	r	+		
<i>L. campestris</i>	zerst	+		
<i>L. cinerea</i>	l× (hfg?)	+		
<i>L. dispersa</i>		+		
<i>L. gibbosa</i>	r	+		
<i>L. intermutans</i>	2×	+		
<i>L. intricata</i>	r	+		
<i>L. muralis</i>	rs	(-)	+	
<i>L. polytropa</i>	cs	+		
<i>L. recedens</i>	l×	+		Egeling
<i>L. radiosa</i>	l×	+		
<i>L. rupicola</i>	hfg-zerst	+		
<i>L. sulphurea</i>	r	+		
<i>Lecidea albocoerulescens</i>	l×	+		
<i>L. contigua</i>	rs	+		
<i>L. coarctata</i>	hfg-zerst	+		
<i>L. crustulata</i>	sehr hfg	+		
<i>L. cyanea</i>	2×	+		Egeling
<i>L. erratica</i>	2×	+		Egeling Jaap
<i>L. fumosa</i>	hfg-zerst	+		
<i>L. fusca</i>	5×	+		Egeling
<i>L. fuscoatra</i>	hfg-zerst	+		
<i>L. grisella</i>	l×	+		Jaap
<i>L. lucida</i>	2×	+		Jaap
<i>L. ostreata</i>	2×	+		
<i>L. sorediza</i>	l×	+		Jaap
<i>L. soredizodes</i>	hfg	+		
<i>L. viridans</i>	l×	+		Egeling
<i>Leptogium lichenoides</i>	r		+	Egeling Jaap
<i>Parmelia aspidota</i>	l×		+	Jaap
<i>P. caperata</i>	rr		+	
<i>P. conspersa</i>	hfg		+	
<i>P. exasperatula</i>	rs		+	
<i>P. fuliginosa</i>	rs		+	*)
<i>P. furfuracea</i>	rs		+	
<i>P. glomellifera</i>	hfg		+	
<i>P. Mougeotii</i>	r	+	(-)	
<i>P. physodes</i>	zerst		+	
<i>P. proluxa</i>	hfg		+	
<i>P. saxatilis</i>	hfg-zerst		+	
<i>P. sorediata</i>	2×		+	
<i>P. sulcata</i>	zerst		+	**)
<i>P. tiliacea</i>	l×		+	Jaap

*) in einer merkwürdigen, dicht postrig-isidiösen Form!

**) gelegentlich auch in der var. pruinosa.

<i>P. tubulosa</i>	rs		+	
<i>Pertusaria amara</i>	r	+		
<i>P. pertusa</i>	1×	+		Jaap
<i>Physcia caesia</i>	hfg-zerst		+	
<i>P. grisea</i>	rs		+	
<i>P. obscura</i>	zerst		+	
<i>P. sciastrella</i>	1×		+	
<i>P. tenella</i>	zerst		+	
<i>Porina chlorotica</i>	2×	+		Jaap
<i>Ramalina strepsilis</i>	zerst			+
<i>Rhizocarpon ambiguum</i>	cs	+		
<i>R. badioatrum</i>	1×	+		Egeling
<i>R. lavatum</i>		+		Jaap
<i>R. lecanora</i>	2×	+		
<i>R. geographicum</i>	hfg-zerst	+		
<i>R. obscuratum</i>	zerst	+		
<i>Stereocaulon coralloides</i>	1×			+
<i>Thelocarpon epilithellum</i>	1×	+		Jaap
<i>Umbilicaria pustulata</i>	1×			+
<i>Verrucaria aethiobola</i>	im Wasser	+		Jaap
<i>Xanthoria aureola</i>	hfg-zerst		+	
<i>X. candelaria</i>	r		+	
<i>X. lobulata</i>	rr	+		
<i>X. parietina</i>	hfg-zerst		+	
<i>X. polycarpa</i>	rs		+	

Zeichenerklärung: hfg = häufig
 + = vorhanden
 zerst = zerstreut
 rs = seltener
 cs = sehr häufig
 r = selten
 rr = sehr selten

Wir sehen, wie an erster Stelle die Krustenflechten (63 Arten) stehen, es folgen dann in weitem Abstände die Laubflechten (34) und schließlich ganz wenige Strauchflechten (4). Das Vorkommen von Laub- und Strauchflechten in größerer Anzahl auf Steinhäufen oder Findlingen ist ein sicheres Anzeichen dafür, daß das betreffende Substrat schon längere Zeit von Menschenhand unbeeinflusst geblieben ist. Sie finden sich daher auch meist nur auf größeren Findlingen oder den schon seit Urzeiten an den Acker-rändern aufgeschichteten Steinhäufen.

Als Beispiel für eine üppig entwickelte Silikatgesteins-Flechtenflora möchte ich die Gegend um Lagow (OST-STERMBERG) etwas näher schildern: Lagow liegt im östlichen Teile des sog. Zielenziger Plateaus, eines Teiles des Sternberger Horstes, der sich ziemlich bedeutend aus der Umgebung heraushebt (bis zu 220 m

s. m. bei Groß-Kirschbaum). Wir befinden uns hier in einer typischen Moränenlandschaft, in der diluviale Sande vorherrschend sind. Findlinge und Geschiebe bedecken als Zeugen der Grundmoräne weithin das Land. Die zu beiden Seiten der Feldränder oft aufgetürmten Steinhäufen zeigen eine arten- und individuenreiche Flora:

Acarospora fuscata, *Candelariella vitellina* (hfg), *Lecanora atra* (hfg), *Lecanora muralis* (zerst), *L. rupicola* (hfg), *Lecanora* sect. *Aspicilia*, *Lecidea fumosa*, *Parmelia conspersa* (cs), *P. furfuracea*, *P. glomellifera* (hfg), *P. proluxa* (cs), *P. sulcata*, *Ramalina strepsilis* (r), *Rhizocarpon geographicum* (cs).

Parmelia conspersa in der Varietät *isidiata* und *P. proluxa* bilden oft große Überzüge über den Steinen. Daneben sieht man überall die weißgrauen Thalli der *Lecanora rupicola* (vgl. Abb. 5) und oft riesige gelbe von *Rhizocarpon geographicum* (wohl die größten in der Mark!); besonders die mehr oder weniger senkrechten Flächen werden von letzterem gern besiedelt. Häufig kann man schöne kreisrunde Lager von *Lecanora atra* mit ihren schwarzbraun glänzenden Apothecien sehen. An Individuenzahl überwiegen auf diesen schon lange unberührt gebliebenen Steinhäufen die Laubflechten, während die Liste eines Wegweisersteines an der Straße nach Schönöw überwiegend Krustenflechten aufwies: *Lecanora atra*, *L. rupicola*, *Parmelia proluxa*, *Rhizocarpon geographicum*. Die Laubflechten, die man am häufigsten an vielbegangenen, dem Einfluß des Menschen ausgesetzten Granitsteinen findet, sind besonders *Parmelia glomellifera* (Abb. 39) und *P. conspersa* (Abb. 2). Schon seltener findet sich *Parmelia proluxa*, dann *P. physodes*, *P. saxatilis* (Abb. 38, 39) und erst in weitem Abstände die übrigen, die sich in typischer Ausbildung nur an ruhigen Örtlichkeiten einstellen.

Granitfindlinge an der Straße: *Acarospora fuscata*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora* sect. *Aspicilia*, *Parmelia conspersa*, *P. physodes*. Auch hier bei weitem ein Vorherrschen von Krustenflechten.

Granitblock bei Neu-Lagow: *Acarospora fuscata*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora muralis*, *L. polytropia*, *L. rupicola* (Abb. 5), *L.* sect. *Aspicilia*, *Parmelia proluxa*, *Physcia* cf. *tribacia*, *Rhizocarpon geographicum*, *Xanthoria candelaria*. Gelegentlich tritt an geschützten Stellen auf den Steinhäufen *Parmelia Mougeotti* (Abb. 3) auf, die u. U. hier sogar Reinbestände bilden kann.

Eine ähnliche Vegetation können wir auch auf den Blöcken zwischen Albertshof und Tempelfelde (OBERBARNIM) beobachten. Folgende Arten konnte ich hier notieren: *Acarospora fuscata*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora muralis*, *L. polytropia*, *L. rupicola*, *L.* sect. *Aspicilia*, *Lecidea crustulata*, *Lecidea* spec., *Parmelia conspersa* et var. *isidiata*, *P. glomellifera*, *P. physodes*, *P. saxatilis*, *Physcia caesia*, *Ramalina strepsilis*, *Rhizocarpon geographicum*. Besonders bemerkenswert war *Ramalina strepsilis* (Abb. 4), die sich in schöner Ausbildung jedoch nur an großen Findlingen fand,

die weit abseits des Weges lagen. Sie bevorzugte lotrechte Flächen. Auf den im Schatten liegenden Blöcken trat *Candelariella vitellina* (Abb. 39) in Reinbeständen auf, wie ich sie noch nie in der Mark beobachtet hatte. Die ökologische Amplitude dieser Art scheint sehr groß zu sein; denn nicht weit davon fand sie sich auch auf den Südseiten der Steine im grellsten Sonnenlichte.

Ein schönes Beispiel dafür, eine wie üppige Flechtenflora sich unter günstigen Umständen auf relativ kleinem Raum auf Granit bei uns entwickeln kann, bieten die Steinhaufen, die am Südeingang des Dorfes Leuenberg (OBERBARNIM)* sich befinden. Sie sind über und über mit Moosen und Flechten bewachsen und man hat mit Leichtigkeit 20 Arten zusammen. Ich notierte hier: *Acarospora fuscata*, *Candelariella vitellina*, *Crocynia membranacea*, *Lecanora muralis*, *L. polytrapa*, *L. rupicola*, *L. sect. Aspicilia*, *Lecidea jumosa*, *Parmelia conspersa*, *P. isidiotyla*, *P. glomellifera*, *P. proluxa*, *P. sulcata* et var. *pruinosa*, *Physcia caesia*, *Ramalina strepsilis*, *Rhizocarpon geographicum*, *Xanthoria parietina*, KSK 1358, KSK 1360. Vier etwa gleich große Steine am Rande eines Solls mögen eine kleine Vorstellung von der Verteilung der Arten geben:

<i>Candelariella vitellina</i>	3	1	+	2**)
<i>Lecanora atra</i>	+			
<i>Parmelia conspersa</i>	2	4	+	2
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	2			
<i>Parmelia glomellifera</i>	3	1		3
<i>Lecanora (Asp.) cinerea</i>	3	+		1
<i>Lecanora sordida</i>	+	+		+
<i>Lecanora muralis</i>	2	+	3	2
<i>Ramalina strepsilis</i>	1			
<i>Parmelia sulcata</i>	1			2
<i>Acarospora fuscata</i>	1			

Ferner:

Parmelia saxatilis
P. furfuracea
P. fuliginosa.

*) Vergl. hierzu meine Schilderung in: V.B.V.B. 73, 1931, p. 90–94.

***) Die hier sowie im Folgenden angegebenen Zahlen sind nicht wie gewöhnlich in den modernen soziologischen Arbeiten auf eine bestimmte Maßeinheit (etwa 1 qm) bezogen, sondern sind, soweit nicht anders bemerkt, nur relative Werte, bezogen auf die gerade untersuchte Unterlage. Ich nehme hierfür auch eine 5-teilige Skala an, bei der 5 bedeutet: die Art bedeckt die ganze untersuchte Fläche des Steines, Baumes usw. Ein + bedeutet: vorhanden, aber nicht wesentlich Raum beanspruchend und in die Augen springend. Es kam mir nicht darauf an, schon jetzt im Anfang meiner Untersuchungen Assoziationen im Sinne der Schweden aufzustellen, weil ich einsehe, daß bei dem Umfang der Mark und meinem Bestreben, erst einmal über die Vegetationsdecke im Ganzen einen Überblick zu gewinnen, diese Arbeit im Rahmen einer Dissertation nicht wissenschaftlich exakt genug gelöst werden könnte. Neben einer sicheren systematischen Kenntnis ist dazu vor allem eine sich über viele Jahre hin erstreckende Erfahrung und Beobachtung in der Natur notwendig. Das Ziel meiner Arbeit ist deshalb, eine erste Grundlage für eine solche spätere Bearbeitung zu schaffen.

Auf einem großen, fast völlig vegetationslosen Granitblock fand Herr Studienrat Hillmann einen kreisrunden 7 mm großen Thallus von *Gyrophora polyphylla* *), womit das schon lange vermutete Vorkommen dieser in der mittleren und höheren Montanregion weit verbreiteten Pflanze für die Mark bestätigt wurde. In der Nähe fand sich auch die sonst nur an dünnen Zweigen vorkommende *Cetraria sepincola* mehrfach auf Granitsteinen!

Ein größerer Granitstein in der Forst Baruth (JÜTERBOG-LUCKENWALDE) nw von Merzdorf war von *Lecidea soretizodes*, *Parmelia conspersa*, *P. physodes* und *P. saxatilis* besiedelt.

Der „Wetenkampstein“ im Naturschutzgebiet Bellinchen (KÖNIGSBERG), ist zum größten Teil von einer *Lecanora* sect. *Aspicilia* (KSK 1573) und *Parmelia conspersa* bedeckt. Dazwischen findet sich *Parmelia prolixa*, *P. sulcata*, *Candelariella vitellina*, *Pertusaria amara* und als neuer Bürger für die Mark *Buellia badia* über Moospolstern eingestreut. Um Wiederholungen zu vermeiden, können wir uns weitere Listen ersparen.

Als typisch für kleine Steinchen im Walde an Wegrändern sind *Lecanora coarctata* und *L. crustulata* zu bezeichnen. Vergesellschaftet besonders mit der ersteren findet man gelegentlich *Baeomyces rufus rupestris* und einige Verrucariaceen.

Eine charakteristische Flora hat sich auch auf den Gestein-steinen unserer Waldungen ausgebildet. Fast immer beobachtet man hier *Acarospora fuscata* und *Candelariella vitellina*, sehr oft *Aspicilia*-Arten und einige Lecideen. In manchen Gegenden (z.B. GUBEN oder ZAUCH-BELZIG) kann man ziemlich häufig auf ihnen kleine Thalli von *Rhizocarpon geographicum* entdecken.

Forst Solms-Baruth (JÜT.—LUCKW.): Stein 114/113; 113/118.
Acarospora fuscata, *Lecanora intricata*, *Lecidea fuscoatra*,
Rhizocarpon geographicum.

Forst Grünaue bei Rathenow (WEST-HAVELLAND): Stein 52/53;
53/41.
Lecanora rupicola, *L.* (KSK 1437), *Parmelia physodes*, *P.*
tubulosa.

Die Kilometersteine an den Chausseerändern haben meist eine mehr oder weniger nitrophile Flora aufzuweisen. Im Kreise ARNSWALDE konnte ich folgende Arten notieren:

Acarospora fuscata, *Caloplaca* spec., *Lecanora muralis*, *L.*
rupicola, *Parmelia glomellifera*, *Physcia caesia* c. ap., *Xan-*
thoria parietina.

Chaussee Melchow - Spechthausen (OBERBARNIM):

Candelariella vitellina, *Lecidea* spec., *Parmelia conspersa*,
P. fuliginosa, *P. prolixa*, *Physcia caesia*.

*) Leider ist infolge Verwendung der Steine zu Schotter dieser einzige Fundort in der Mark im Jahre 1930 vernichtet worden!

Chaussee Soldin-Lippehne (SOLDIN):

Caloplaca spec., *Candelariella vitellina*, *Lecanora atra*, *L. dispersa*, *L. muralis*, *Lecidea* spec., *Physcia caesia*, *P. tenella*, *Xanthoria parietina*.

Chaussee Nauen-Wustermark (OSTHAVELLAND):

Lecanora muralis, *L. polytropa*.

L. polytropa bildete hier große Reinbestände, die nur gelegentlich von *L. muralis* durchsetzt waren. Sonst fand sich sonderbarerweise nichts anderes an diesen Steinen.

Gelegentlich fanden sich schon in obigen Listen Arten eingestreut, die vorzugsweise die Rinde der Bäume oder Holz als Substrat haben und nur selten einmal sich an Granit finden. In folgender Liste will ich sie nach der Seltenheit ihres Vorkommens geordnet aufzählen:

Cetraria sepincola, *Parmelia caperata*, *P. aspidota*, *Lecidea ostreata*, *Parmelia furfuracea*, *Physcia grisea*, *Parmelia exasperatula*, *P. fuliginosa*, *Cetraria scutata*, *Candelaria concolor*, *Xanthoria candelaria*, *Parmelia sulcata*, *P. physodes*.

Einen Grund für diesen plötzlichen Übergang auf Stein kann ich in keinem der beobachteten Fälle angeben. Bäume und Sträucher, an denen die Arten hätten auftreten können, waren immer in genügender Zahl in der Nähe. Es sind sicher, besonders bei den ersten 5, nur Zufallserscheinungen, die aber zeigen, daß die Flechten nicht unbedingt eng an das Substrat gebunden sind. Die anderen Arten hingegen trifft man mehr oder weniger häufig an Steinblöcken. Bei *Parmelia exasperatula* kann man hier die Beobachtung machen, daß auf Steinen fast immer die Isidien fortgefressen sind. *Parmelia fuliginosa* tritt meist in einer mit dunkel- bis schwarzbraunen Isidien dicht besetzten Form auf, die von der auf Holz gefundenen beträchtlich abweicht.

Die Kalk-Flechtenflora, die für Mitteldeutschland bes. Thüringen so äußerst charakteristisch ist, spielt in der Mark eine sehr untergeordnete Rolle. Die einzige Stelle, wo Kalk ansteht, befindet sich in den großen Kalkbrüchen bei Rüdersdorf (OBERBARNIM). Sonst finden sich nur gelegentlich einmal hier oder dort Kalkstücken eingestreut, die dann auch eine mehr oder weniger kalkholde Vegetation aufzuweisen haben.

Als Charakterpflanze für kalkhaltiges Gestein kann man wohl *Verrucaria nigrescens* bezeichnen, deren schwarze Thalli oft große Flächen überziehen und von fern schon einen seltsamen Kontrast zu dem grauweißen bis weißen Untergrund zeigen. *Placynthium nigrum* nimmt in der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Vorkommens die zweite Stelle ein. Flechten, die auf Kalk überall auftreten, aber nicht so deckenbildend sind, wären: *Rinodina Bischoffii*, *Lecanora dispersa*, *L. albescens*, *L. calcarea*, *Biatorrella pruinosa*. Selten

treten einige Collemataceen auf wie z. B. *Collema cristatum*, *C. furvum*, *Leptogium byssinum*, *L. plicatile*.

Auf kalkhaltiger Erde, bei uns besonders an pontischen Hügeln oder sonnendurchglühten Südhängen, tritt *Toninia coeruleonigricans* (Abb. 10) als Charakterpflanze auf neben *Peltigera rufescens* (bes. in der var. *incusa* (Abb. 11), *Collema pulposum*, *C. cheileum* (an freien Stellen), *Lecidea decipiens* (1 ×), *Caloplaca fulgens* (2 ×), *Diploschistes bryophilus* und über Moosen auf Kalkboden *Bacidia muscorum*. An Cladonien findet man an solchen Stellen fast regelmäßig *Cladonia furcata palamaea*.

Vergleichen wir unsere Kalkflora etwa mit der Thüringens, wie sie uns Lettau in seinem vorzüglichen Werk schildert, so können wir eine große Artenarmut in der Mark feststellen. Das Kalkvorkommen bei Rüdersdorf (dieses liegt im wesentlichen meinen Ausführungen zu Grunde) ist zu gering und vor allem zu weit von dem großen Kalkrevier Mittel- und Süddeutschlands entfernt, als daß es viel mehr als nur die allgewöhnlichsten und weitverbreitetsten Arten beherbergen könnte. Das in Süddeutschland auf Kalk eine große Rolle spielende *Dermatocarpon* fehlt vollkommen, *Aspicilia*-Arten spielen eine untergeordnete Rolle, auch Verrucariaceen (excl. *V. nigrescens*) und Collemataceen sind bei weitem nicht so arten- und individuenreich bei uns vertreten als in Thüringen.

Vergleichen wir unsere Listen aber mit denjenigen, die Räsänen von den Kalkbergen Finnlands gibt, so können wir kaum eine Verwandtschaft zwischen der dortigen und hiesigen Kalkflora feststellen.

Liste aller bisher in der Mark auf Kalk gefundenen Arten: *Biatorella pruinosa*, *Protoblastenia rupestris*, *Buellia epipolia*, *Caloplaca decipiens*, *Collema cristatum*, *C. furvum*, *Lecanora albomarginata*, *L. calcarea*, *L. albescens*, *L. contorta*, *L. crenulata*, *L. dispersa*, *L. radiosa*, *L. subcircinata*, *Lecidea immersa*, *Leptogium byssinum*, *L. plicatile*, *Peltigera rufescens incusa*, *Placynthium nigrum*, *Rinodina Bischoffii*, *Verrucaria calciseda*, *V. nigrescens*, *V. papillosa*, *V. rupestris*.

Neben dem natürlichen Gestein, das aber nur spärlich bei uns vorhanden ist, sind es besonders die Kunstgesteine oder vom Menschen verbauten Naturgesteine (in der Mark meist eingeführte) die eine oft charakteristische, wenn auch nicht artenreiche Flechtenflora aufzuweisen haben.

Die Flora der Ziegel- und Backstein-Bauten (Abb. 6—9) zeigt oft ein Gemisch von mehr oder weniger kalkliebenden und kieselholden Arten. An Ziegeln des Klosters Lehnin (ZAUCH-BELZIG) fanden sich: *Caloplaca citrina*, *C. decipiens*, *C. murorum*, *Crocynia membranacea*, *Lecanora albescens*, *L. muralis*, *Physcia*

leucoleiptes argyphaeoides (KSK 655), *Xanthoria parietina*. Fast alle Flechten befanden sich an der Nordseite und waren ziemlich dürrtig ausgebildet. Eine schöne, stellenweise sogar üppige Flora kann man am Kloster Chorin (ANGERMÜNDE), unserem schönsten märkischen Denkmal reiner Backsteingotik, beobachten:

<i>Buellia alboatra</i>	N*) unter <i>Hedera</i> , D.
<i>Caloplaca decipiens</i>	D.
<i>Candelariella vitellina</i>	N über Moos, D.
<i>Crocynia membranacea</i>	D.
<i>Diploschistes scruposus</i>	N, D, S*.
<i>Lecanora atra</i>	O.
<i>Lecanora atra grumosa</i>	D.
<i>Lecanora muralis</i>	O, D.
<i>Lecanora rupicola</i>	D.
<i>Parmelia glomellifera pruinosa</i>	D.
<i>Physcia ascendens</i>	D.
<i>Ramalina farinacea</i>	
<i>Ramalina pollinaria</i>	N unter <i>Hedera</i> .
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	O, D.
<i>Verrucaria nigrescens</i>	D.
<i>Xanthoria aureola</i>	D.
<i>Xanthoria parietina</i>	N unten.

Die Ost- und Nordseite des Klosters ist stellenweise bis oben in den Giebel hinauf von riesigen Thalli der *Lecanora atra* bedeckt, so daß diese Stellen schon aus der Ferne sich grau von den roten Ziegeln abheben. Es sind wohl die größten Thalli von *Lecanora atra* (Abb. 6), die wir in der Mark finden können. An der N-Seite ist sie stark von Algen überwuchert und dadurch oft entstellt. Sie tritt hier besonders in der dickpolstrigen var. *grumosa* auf, die für das Gemäuer alter Kirchen typisch zu sein scheint, während die Stammform mit dünnerem Thallus und großen, schwarzglänzenden Apothecien Granit bevorzugt. Sandstede erwähnt diese Abart von ähnlichen Lokalitäten. *Rhizocarpon geographicum* tritt auch in einer Form auf, die für Ziegeldächer bezeichnend ist: f. *contiguum* Fr. (auch von Sandstede in Oldenburg auf demselben Substrat gefunden). *Ramalina pollinaria* hat eine kleine polstrige, am Rande stark sorediöse Form ausgebildet. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen von *Diploschistes scruposus* auf Ziegeln, worauf diese Art bisher noch nicht aufgefunden war. In der Mark scheint sie sich öfter an alten Ziegelsteinmauern angesiedelt zu haben; so sah ich sie noch an der stark verwitterten Stadtmauer in Wusterhausen (RUPPIN). Am Kloster Chorin fand sie sich nur auf den Dachziegeln und hier vorzugsweise an der vorderen Kante der einzelnen Steine. Auffällig ist das fast völlige Fehlen der an Ziegelmauern häufigen

*) D = Dachziegel; N = Nordseite; O = Ostseite; S = Südseite des Giebels oben.

Xanthoria-Arten. Es mag dieses darin seine Erklärung finden, daß das Kloster (das Hauptgebäude) unbewohnt ist und von der N-, O- und W-Seite von Gebüsch und Gesträuch umschlossen wird. Es ist nicht den Abfallprodukten menschlicher Kultur so stark ausgesetzt, wie etwa das Kloster Lehnin, das unmittelbar im Ort an der Straße liegt und noch heute bewohnt wird. Gewöhnlich liegen ja Bauwerke aus Ziegelsteinen mehr oder weniger in geschlossenen Ort, so wie etwa die Kirchmauer in Joachimsthal (ANGERMÜNDE), die nur *Caloplaca decipiens*, *C. murorum* und *C. citrina*, drei typisch anthropophile und nitrophile Flechten, aufzuweisen hat. Die Ziegel eines alten Backofens in Gosen (BEESKOW-STORKOW) zeigten nur schöne Thalli von *Caloplaca decipiens*. An einer Backsteinbrücke bei Kyritz (OSTPRIGNITZ) notierte ich: *Caloplaca decipiens*, *Lecanora albescens*, *Physcia virella* (KSK 1503), *Xanthoria parietina*.

Stadtmauer in Wusterhausen (RUPPIN): *Crocynia membranacea* über Moos, *Diploschistes scruposus*, *Xanthoria aureola*.

Stadtmauer in Kyritz (OSTPRIGNITZ): sehr kümmerliche Flora; alles stark von Algen überwuchert; N-Seite: *Buellia alboatra*, *Crocynia membranacea* über Moos, *Xanthoria aureola*.

Am Dom in Soldin (SOLDIN): *Buellia alboatra*, *Caloplaca murorum*, *Lecanora galactina*, *Xanthoria parietina*, *Xanthoria aureola* et f. *viridicans*.

Einen eigentümlichen Anblick gewähren die Ziegelsteinmauern der Bastion Kronprinz der Festung Küstrin. Aus der Ferne scheinen sie goldgelb angestrichen zu sein (vgl. Abb. 8); beim Näherkommen erkennt man jedoch, daß sie über und über mit *Xanthoria aureola* (vgl. Abb. 9) bedeckt sind, die hier Reinbestände bildet, wie man sie wohl schwerlich wieder finden wird. Dazwischen eingestreut kann man einige spärliche Lager von *Lecanora dispersa*, *Physcia lithotea* und *Rinodina spec.?* beobachten, während *Crocynia membranacea* (Abb. 7) sich auf den Moosen unterhalb der Schießscharten angesiedelt hatte.

Verzeichnis sämtlicher bisher an Ziegeln in der Mark beobachteten Arten: *Blastenia erythrocarpa*, *Buellia alboatra*, *Caloplaca citrina*, *C. decipiens*, *C. murorum*, *C. tegularis*, *Candelariella cerinella*, *C. vitellina*, *Crocynia membranacea* (üb. Moos), *Diploschistes scruposus*, *Evernia prunastri*, *Lecanora albescens*, *L. albomarginata*, *L. atra*, *L. a. grumosa*, *L. campestris*, *L. contorta*, *L. dispersa*, *L. muralis*, *L. rupicola*, *Lecidea coarctata*, *L. grisella*, *Parmelia conspersa*, *P. exasperatula*, *P. fuliginosa*, *P. furfuracea*, *P. glomellifera*, *P. gl. pruinosa*, *P. physodes*, *P. saxatilis*, *P. subaurifera*, *P. sulcata*, *Pertusaria amara*, *P. lactea*, *Phlyctis argena*, *Physcia ascendens*, *P. caesia*, *P. grisea*, *P. leucoleiptes argyphaeoides*, *P. obscura*, *P. tribacia*, *P. virella*, *Ramalina farinacea*, *R. pollinaria*, *Rhizocarpon geographicum*, *Rinodina demissa*, *Stereocaulon condensatum*, *S. spissum*, *Verrucaria nigrescens*, *Xanthoria aureola*, *X. parietina*, *X. p. polyphylla*.

Ein anderes Substrat, das den Flechten auch erst durch den Menschen gegeben wurde, ist der Mörtel und das Zement (Calciumcarbonat bzw. Calciumsilicat und Calciumaluminat). Auch auf diesem Substrat herrschen Flechten vor, die zum größten Teil der nitrophilen Gruppe angehören, die weiter unter abgehandelt wird. Es sind in erster Linie *Caloplaca citrina*, *C. murorum* und *C. decipiens*, die fast immer in den Listen wiederkehren und gelegentlich Reinbestände bilden. Alle anderen Arten treten nur zufällig und nie in solchen Mengen auf. Einige Listen mögen eine Vorstellung von dieser Assoziation geben:

Petersdorf (BEESKOW-STORKOW): Mörtel einer Mauer:

Caloplaca citrina, *C. murorum*, (*Crocynia membranacea* von der Erde zw. den Granitsteinen übergehend), *Lecanora albescens*, *L. muralis*.

Chorinchen (ANGERMÜNDE): Mörtel der Kirchmauer, N-Seite:

Caloplaca murorum, *Lecanora albescens*, *Lepra candelaris*, *Rinodina demissa*, *Verrucaria muralis*.

Britz (ANGERMÜNDE): Chausseebrücke:

Caloplaca citrina (Massenvegetation), *Physcia virella*.

Topper (KROSSEN): Zementpfeiler:

Caloplaca decipiens, *Lecanora dispersa*, *Physcia caesia*, *P. cf. virella*, *Xanthoria parietina*.

Chorinchen (ANGERMÜNDE): Zementpfeiler:

Physcia virella, *P. tenella*.

Liessen (JÜTERBOG-LUCKW.): Jagenstein (Zement):

Caloplaca citrina, *C. decipiens*, *Lecanora albescens*, *Lecidea spec.*, *Physcia caesia*, *P. lithotea*, *P. tenella*.

Kyritz (OSTPRIGNITZ): Chausseebrücke (Zement):

Caloplaca decipiens, *C. variabilis* (KSK 1499), *Candelariella vitellina*, *Lecanora albescens*, *L. muralis*, *Lecidea spec.*, *Physcia caesia*, *Xanthoria parietina*.

Liste sämtlicher an Mörtel und Zement aufgefundenen Flechten:

<i>Biatorella pruinosa</i>	A.	
<i>Caloplaca citrina</i>	A.	
„ <i>decipiens</i>	A.	
„ <i>elegans</i>		Hi.
„ <i>murorum</i>	A.	
„ <i>variabilis</i>		
<i>Candelariella aurella</i>	A.	Hi.
„ <i>vitellina</i>		
(<i>Crocynia membranacea</i>)		
<i>Lecania erysibe</i>	A.	Hi.
<i>Lecanora albescens</i>	A.	
„ <i>albomarginata</i>		
„ <i>calcareo</i>		Hi.
„ <i>campestris</i>		Hi.

<i>Lecanora contorta</i>		Hi.
„ <i>dispersa</i>	A.	
„ <i>muralis</i>		
<i>Lepra candelaris</i>		
<i>Physcia caesia</i>	A.	
„ <i>virella</i>	A?	
„ <i>sciastrella</i>	A?	Hi.
„ <i>tenella</i>		
<i>Rinodina demissa</i>		
<i>Verrucaria nigrescens</i>	A.	
„ <i>muralis</i>	A.	Hi.
<i>Xanthoria aureola</i>		
„ <i>a. viridicans</i>		
„ <i>parietina</i>		

Unter den bisher auf Mörtel und Zement bekannt gewordenen Flechten gehört $\frac{1}{4}$ zu den Blattflechten, während $\frac{3}{4}$ Krustenflechten sind. Es sind meist weit verbreitete Arten. Arnold (1892, p. 48) zählt aus der Umgebung Münchens nur 19 Arten auf. 13 Arten (oben mit A. bezeichnet) davon sind auch bei uns gefunden worden. Von den übrigen 6 ist *Callopisma (Caloplaca) pyraceum*, *Lecanora Hageni*, *Buellia punctiformis aequata* (= *Myrioc. aequ.*) noch bei uns zu erwarten. Sehr unwahrscheinlich dagegen wird wohl das Auffinden von *Gyalolechia luteoalba calcicola*, *Lecania Nylanderiana*, *Rinodina calcarea* und *Lithoidea collematodes* sein. Es sind meist Arten, die erst in Süddeutschland auf Kalk auftreten und auch dort ziemlich selten sind. Merkwürdig ist das Fehlen von *Lecanora muralis*, *Xanthoria parietina* und eines großen Teiles der *Physcia*-Arten. Daß sie in den Arnoldschen Listen fehlen, ist wohl nur dem Zufall zuzuschreiben; überhaupt stellen alle Flechtenlisten nur etwas Vorläufiges dar. Jede neue Exkursion kann neue Arten hinzubringen, und es ist eine Frage der Zeit, möglichst große Vollständigkeit in den Listen zu erlangen.

Oft wird zum Bau von öffentlichen Gebäuden, Brücken, Denkmälern usw. Sandstein genommen. Besonders ältere Monumente sind gelegentlich dicht mit Flechten besetzt, wie z. B. die Sandsteinfiguren im Park von Rheinsberg (RUPPIN), an denen ich folgende Arten notierte: *Candelariella vitellina* (viel), *Cladonia* spec. (Schuppen unten am Sockel, wohl vom Boden übergegangen), *Crocynia membranacea* (viel, über Moos), *Lecanora atra* (1 kleiner Thallus), *L. muralis*, *Lecidea* spec., *Lepra* schwefelgelbgrün, *Pertusaria corallina* (?), *P. globulifera* (?), *Parmelia physodes*, *Physcia caesia*, *Verrucaria* spec., sterile Kruste mit gelblichen Soralen (KSK 1228, 1229).

An der Unterführung des Weges Stolper See — Albrechts Theerofen (GROSS-BERLIN) unter die Vorortbahn zwischen

Station Wannsee und Blockhaus Kohlhasenbrück hat man zum Bau der Eisenbahnbrücke Sandsteinquader genommen, auf denen sich schöne Thalli von *Lecanora atra* angesiedelt haben. Weniger auffallend sind einige Lecideen und *Lecanora muralis* (KSK 1739 — 1742).

Natürliche Sandsteinvorkommen sind in der Mark sehr selten. In einem glazialen Erosionstal (?) des Fläming (dem sog. Neuen-dorfer Rummel bei Niemeck) finden sich einige mächtige, sehr grobkörnige Konglomeratblöcke (die „Schollensteine“), die von folg. Flechten besiedelt waren: *Candelariella vitellina*, *Crocynia membranacea* (Schattenseite, über Moos), *Lecanora muralis*, *L. albescens*, *L. subcircinata*, *L. spec.*, *Lecidea spec.*, *Physcia caesia*, *Xanthoria parietina*.

Ein sehr feinkörniger, stark kalkhaltiger Sandstein am Abhang des Golm-Berges (JÜTERB.-LUCKENW.) war fast vollkommen mit den schön blaugrau bereiften Apothezien von *Biatorella pruinosa* besetzt.

Liste der bisher in der Mark an Sandstein notierten Arten:

<i>Biatorella pruinosa</i>		
<i>Blastenia erythrocarpa?</i>	Hi	
<i>Caloplaca aurantiaca</i>	Hi	L
<i>Candelariella vitellina</i>		L
<i>Cladonia spec.</i>		
<i>Crocynia membranacea</i>		
<i>Lecanora albescens</i>		
<i>L. atra</i>		L
<i>L. campestris</i>	Hi	L
<i>L. contorta</i>	Hi	
<i>L. dispersa</i>		L
<i>L. gibbosa</i>	Hi	
<i>L. muralis</i>		L
<i>Lecidea vulgata</i>	Hi	
<i>L. spec.</i>		
<i>Lepra</i> schwefelgelbgrün		
<i>Parmelia acetabulum</i>	Hi	
<i>P. physodes</i>		
<i>Pertusaria corallina?</i>		
<i>P. globulifera?</i>		
<i>Physcia caesia</i>		L
<i>Rinodina demissa</i>	Hi	L
<i>Verrucaria maura</i>	Hi	
<i>V. spec.</i>		
<i>Xanthoria aureola</i>	Hi	
<i>X. parietina</i>		L
sterile Kruste m. gelblich. Soralen.		

Die mit „L“ bezeichneten Arten führt Lettau (p. 193) für Thüringen von Sandstein auf.

Fällt die bisher beschriebene Flora der Gesteine dem flüchtigen Beobachter nur selten einmal auf, so ist die Lichenenflora des Erdbodens besonders in den trockenen Nadelwäldern oft derart üppig entwickelt, daß sie in manchen Gegenden mitbestimmend ist für die Physiognomie der Landschaft.

Sehr flechtenarm ist der Boden unserer Laubwälder, von denen in erster Linie Buche (*Fagus sylvatica*) und Eiche (*Quercus pedunculata* und *sessiliflora*) bei uns bestandbildend vorkommen. Einmal ist es der Lichtmangel im geschlossenen Buchenbestande, dann aber auch die dichte, langsam verwesende Laubschicht, die das Aufkommen eines bedeutenderen Flechtenwuchses verhindert. Die Vegetation des Erdbodens beschränkt sich deshalb auch hier fast ausschließlich auf die Abhänge, Waldwege oder Lichtungen, wo man dann einige Cladonien finden kann: *Cladonia digitata*, *C. verticillata-phyllophora*, *C. deformis*, *C. maior*, *C. ochrochlora*, *C. pleurota*, *C. sylvatica* u. a. Im tiefsten Schatten, in Höhlungen oder unter Baumwurzeln siedelt sich *Coniocybe furfuracea* an, deren leuchtend schwefelgelber Thallus leicht auffällt. Von Blattflechten kommen *Peltigera canina* und *P. horizontalis* öfter in Laubwäldern vor. Nirgends in der Mark kann man aber von einer Massenv egetation von Erdflechten in Buchen- oder Eichenwäldern reden. In letzteren ist es nicht so sehr die Laubschicht als der meist hochgrasige Unterwuchs, der eine Flechtenkonkurrenz nicht aufkommen läßt. Auch unsere Mischwälder zeigen nirgends irgendwie einen charakteristischen Bodenflechtenwuchs. Die auf allen Böden gemeine *Cladonia sylvatica* findet sich mit einiger Regelmäßigkeit, allerdings nur an lichter Stellen, die kaum eine Phanerogamenvegetation aufzuweisen haben.

Ein anderes Bild bieten unsere meist auf leichten, sandigen Böden, die wenig oder keinen Kalkgehalt aufzuweisen haben, vorkommenden Kiefernwälder (Abb. 12—17, 19, 22, 27). In den Ulbrichschen „Waldtypen“ ist die Kiefer (*Pinus silvestris*) Charakterbaum besonders für den *Calluna*-Typ, jenem Typ von Waldbildung, der bei uns in der Mark die üppigste Bodenflechtenvegetation aufzuweisen hat. Als fünften Subtypus unterscheidet Ulbrich (p. 154) sogar einen Flechtentyp „mit *Cladonia* und *Cornicularia*“. Diese beiden Gattungen können auf ganz trockenen, sterilen Böden oft kilometerweite, mehr oder weniger zusammenhängende Decken bilden. Besonders der Teil der Mark, der sich südöstlich von Berlin erstreckt, ist reich an diesem Vegetationstyp. *Cornicularia tenuissima* (Abb. 15), *Cladonia sylvatica* (Abb. 12) und *Cl. mitis* (Abb. 14) sind es besonders, die große Flächen besiedeln. Dazwischen findet sich *Cladonia rangiferina*, *C. tenuis*, *C. furcata*, *C. gracilis*, *C. crispata* und das große Heer der übrigen Cladonien, die hier ihre günstigsten Vegetationsbedingungen vorfinden. *Cetraria islandica* (Abb. 17) tritt gelegentlich in lichten Kiefernwäldern auf. Offenere Stellen werden gern von *Cladonia papillaria* und *Stereocaulon condensatum* bevorzugt. Eine Aufnahme zeigt folgendes:

Kiefernwald südl. Bhf. Scharmützelsee (BEESKOW-STORKOW), ziemlich licht, Stammumfang der Bäume ca. 60—70 cm. Unterwuchs fast ausschließlich *Cladonia rangiferina* und *C. silvatica* etwa 1 : 1; dazwischen selten einmal *Calluna* und *Hylocomium splendens*. Probefläche je 1 qm:

<i>Cladonia rangiferina</i>	5	3	5	4	3
<i>Cladonia silvatica</i>	5	5	2	5	4
junge <i>Pinus silvestris</i>	+				
<i>Cladonia squamosa</i>			+		(Kiefernstumpf!)
<i>Calluna vulgaris</i>				+	1
<i>Hylocomium splendens</i>				1	+

Diese *Cladonia rangiferina-silvatica*-Assoziation ist in unseren Wäldern nicht so häufig, wie man annehmen könnte. Gewöhnlich ist *Cladonia silvatica* in überwiegender Mehrzahl vorhanden und *C. rangiferina* nur stellenweise eingestreut. Fast reine *C. rangiferina*-Bestände fand ich einmal im Kiefernhochwald östl. von Oderin (LUCKAU). Man hatte hier den Boden vor längerer Zeit umgewühlt (nach der neuen Forstmethode, die ein restloses Absterben der Krautschicht zur Folge hat), wodurch natürlich auch die *Cladonia*-Rasen arg in Mitleidenschaft gezogen wurden. Als erste hat sich von dieser Mißhandlung offenbar *C. rangiferina* erholt, die dann diesen jungfräulichen Boden schnell besiedelte; anders kann man sich dieses örtlich begrenzte Massenaufreten (in den umliegenden, unberührten Waldteilen ist *C. silvatica*, *C. mitis*, *C. tenuis* in überwiegender Mehrzahl vorhanden!) von *C. rangiferina* schwerlich erklären:

Probefläche 1 qm:

<i>Cladonia rangiferina</i>	4	5	4
<i>C. furcata</i>	1		
<i>C. cornuta</i>	1		
<i>C. chlorophaea</i>	+		
<i>C. silvatica</i>		+	2
<i>Dicranum scoparium</i>	+		1

Am Rande von Vertiefungen, aber auch im geschlossenen Bestände findet sich die feinästige *Cladonia impexa* (Abb. 27), während die durch ihre weißgelbe Unterseite weithin leuchtende *C. foliacea alpicornis* (Abb. 13) offenere Stellen bevorzugt, wo sie zuweilen ziemlich gesellig auftritt und der Bodenvegetation eine ganz charakteristische Note verleiht:

Forst Staakow (TELTOW), Jagen 122: je 1 qm.

<i>Cladonia alpicornis</i>	3	4
<i>Cornicularia tenuissima</i>	+	
<i>Hieracium pilosella</i>	1	2
Gramineae	1	2
<i>Pinus silvestris</i> -Keimling	+	1

Der Fuß der Kiefern weist meist eine besondere Flechten-

vegetation auf. Typisch für solche Stellen sind *Cladonia digitata*, oft in der f. *monstrosa* und *C. fimbriata*, die von hier aus oft als Epiphyten auf die Rinde übergehen. *Cladonia crispata* und *C. squamosa* wachsen ebenfalls gern in einem Kranz um die Basis der Kiefern. Anders hat in seiner Arbeit über „die Flora des Kummergebirges“ in N-Böhmen für diese ganz charakteristische Assoziation den Namen „Ringassoziation“ vorgeschlagen, den ich für sehr treffend halte. Nach einer brieflichen Mitteilung sind in Böhmen folgende Arten typische Glieder dieser Ringassoziationen: *Cladonia glauca muricelloides* Sandst., *C. gl. capreolata* (Flk.) Sandst., *C. squamosa denticollis* (Hffm.) Flk., *C. cenotea crassota*, *C. digitata monstrosa* und *C. pleurota*. Gelegentlich treten noch *C. deformis phyllocoma* Rakete, *C. macilenta*, *C. coniocraea* und einige andere hinzu. Es sind das fast dieselben Arten, die wir bei uns auch an solchen Stellen finden.

Cladonia furcata und *C. uncialis* wird man in lichten Nadelwäldern nie vermissen.

Etwas abweichend ist die Bodenvegetation in den Kiefern-schonungen. Sind sie noch ganz jung, so daß die Pflänzchen keinen nennenswerten Schatten verursachen, so finden wir in ihnen einmal alle Cladonien des lichten Kiefernwaldes wie *rangiferina*, *silvatica*, *impexa*, *mitis*, *tenuis*, *alcicornis*, *furcata*, *uncialis*, *chlorophaea* etc. Aber wir finden auch einige andere, die im hochstämmigen Wald oft fehlen, wie die schönen rotfrüchtigen *Cladonia Floerkeana*, *C. bacillaris*, *C. pleurota* u. a. Sandige, offene Stellen werden gern von *Baeomyces roseus* (Abb. 16), *B. rufus* und *Cladonia papillaria* besiedelt, während die schwarze Kruste von *Lecidea uliginosa* oft weithin den Sand verfestigt. Wird die Schonung aber immer älter und beschatten die jungen Bäume den Boden ganz, so verschwinden schließlich alle Flechten oder sie erhalten sich nur auf den Lichtungen. Später, wenn infolge Durchforstung der Bestand wieder lichter geworden ist, finden sich die genannten Flechten langsam wieder ein. Eine Aufnahme aus dem Kreise GUBEN gibt ein schönes Bild von der Mannigfaltigkeit der Bodenvegetation in einer lichten, älteren Kiefern-schonung: Probefläche je 1 qm:

<i>Calluna vulgaris</i> ,	2	3	3	4	4	2
<i>Cladonia furcata</i>	2	2	4	4	2	3
<i>C. papillaria</i>	4	3	2	+	3	2
<i>C. squamosa</i>	1		+	+		1
<i>C. uncialis</i> (Abb. 16)	2	1	+	2	1	1
<i>C. silvatica</i>	1	1	1	1	1	2
<i>Cornicularia tenuissima</i>	+	2	2	+	1	2
<i>Baeomyces roseus</i> (Abb. 16)	+	3		+		
<i>Cladonia coccifera</i>	+			+	+	
<i>C. gracilis</i>				+		1
<i>C. verticillata</i>						+
<i>C. digitata</i>	+				+	+

Doch ist die *Cladonia papillaria-Baeomyces*-Variante der *Calluna-Cladonia furcata*-Assoziation in Kiefern Schonungen nicht häufig anzutreffen. Gewöhnlich findet sie sich auf wenig begangenen Waldwegen. Sobald die Schonung auch etwas dichter wurde, verschwanden *C. papillaria* und *Baeomyces roseus* (Abb. 16) vollkommen, während die anderen Arten spärlicher wurden und schließlich *C. furcata*, *silvatica* und *uncialis* allein Bestände bildeten. Ein anderes Beispiel:

Junge Kiefern Schonung. Stämme ca. 17 cm Durchmesser, ca. 5 m hoch, sehr licht.
Oderin (LUCKAU), Weg nach Köthen. Probefläche 1 qm.

<i>Cladonia silvatica</i>	3	3	2	4	5
<i>C. rangiferina</i>	1	2	2	2	+
<i>C. gracilis</i>	1	+	+	1	1
<i>C. squamosa</i>	1	1	+	+	
<i>C. pleurota</i>	+	+	+	+	
<i>C. deformis</i>			+		
<i>Cornicularia tenuissima</i>	2	+	+	+	
<i>Telephora terrestris</i>	+				
<i>Dicranum spurium</i>		+	+	+	
<i>D. undulatum</i>			+		
<i>Cornicul. tenuissima muricata</i>					+

Diese Aufnahme zeigt uns ein typisches Bild, wie wir es in trockenen Kiefern Schonungen überall in der Mark antreffen können. Die *Cladonia silvatica*-Assoziation (vgl. Abb. 12) ist bei uns von allen Bodenflechten die häufigste.

Selten ist in unseren Wäldern die *Cetraria islandica*-Variante der *Cladonia silvatica-furcata*-Assoziation, die ich in schöner Ausbildung in einer ziemlich dichten, mannshohen Kiefern Schonung zwischen Müggelsee und Gosen (TELTOW) fand (vgl. Abb. 17):

Cladonia silvatica 4, *C. uncialis* +, *C. furcata* 4, *C. bacillaris clavata* +, *C. rangiferina* +, *Cetraria islandica* 3, *Cladonia degenerans cladomorpha* +, *C. cornuta* +.

Eine sehr viel artenreichere Flora findet sich gewöhnlich an den Kiefernwaldrändern, wo *Cladonia furcata*, *verticillata*, *cornuta*, *cariosa*, *foliacea*, *silvatica*, *impexa*, *gracilis*, *glauca*, *degenerans*, *chlorophaea* und andere mehr oder weniger zahlreich auftreten können. *Cetraria glauca* geht gelegentlich an solchen Stellen von den Wurzeln der Kiefern auf Moose über und *Peltigera canina* siedelt sich hier gern an. Doch sind irgendwelche wesentlichen Unterschiede in der Vegetation der Randgebiete und des lichten Waldesinnern nicht festzustellen.

Die Flora der Wege kann auch ein sehr wechselndes Bild zeigen. Viel begangene Wege lassen natürlich gar keinen Flechtewuchs aufkommen. In Buchen- und überhaupt schattigen Wäldern wird man kaum eine nennenswerte Vegetation hier finden. Am reichsten ist noch die Flora auf wenig begangenen Wegen im

Kiefernwalde. Charakteristisch für solche Stellen ist besonders *Cladonia papillaria* und *Baeomyces roseus* (Abb. 16), die hier oft Massenbestände bilden. Nicht ganz so häufig gesellt sich ihnen auch noch *Baeomyces rufus* zu. Collemataceen (besonders auf lehmigen Wegen), *Peltigera rufescens*, hier und da einmal *P. erumpens*, *Stereocaulon condensatum*, *Lecidea granulosa* und viele andere bilden oft ein artenreiches Gemisch.

Ein Wegrand in der Ukritze-Dornswalder Heide (JÜTERB.-LUCK.) zeigte folgendes: Boden lehmig:

Peltigera rufescens 1, *P. ruf. incusa* 2, *Cornicularia tenuissima* 2, *Cladonia pyxidata* + (KSK 1292), *C. rangiferina* +, *C. tenuis* 1, *C. alcicornis* 1, *Hieracium pilosella* 2, *Erigeron canadense* +, *Gramineae* 3, *Thymus serpyllum* 2, *Musci* 2.

Auf den sandigen Waldwegen östl. der Eisenbahnlinie Oderin—Brand (LUCKAU) ist sehr schön eine *Cladonia silvatica*-*Baeomyces roseus*-Assoziation, die für solche Stellen typisch ist, ausgebildet:

<i>Cladonia silvatica</i>	3	3	3
<i>Baeomyces roseus</i>	3	3	3
<i>Cornicularia tenuissima</i>	1	2	1
<i>Cladonia Floerkeana</i>	+	+	
<i>C. verticillata</i>	+	+	+
<i>Polytrichum piliferum</i>	3	2	2
<i>Weingaertneria canescens</i>	2	2	2
<i>Cornic. ten. muricata</i>	1	2	+
<i>Cladonia pleurota</i>	+		+

Feldwege zeigen gewöhnlich kaum eine Bodenflechtenvegetation. *Cladonia furcata* kann man mit einiger Regelmäßigkeit hier finden, hin und wieder auch *Cladonia maior* zwischen Steinen.

Wegabhänge, Grabenränder und Chausseegräben haben auch eine wenig charakteristische Flora. In einem Kiefernwald südl. vom Scharmützelsee (BEESKOW-STORKOW) beobachtete ich am Abhang eines Weges folgende Arten: *Cornicularia tenuissima* et var. *muricata*, *Cladonia squamosa*, *uncialis*, *silvatica*, *rangiferina*, *gracilis chordalis*. Ein Wegabhang in der Ruppiner Kämmereiforst zeigte herrliche Cladonienbestände von *chlorophaea*, *Floerkeana*, *digitata*, *macilenta*, *gracilis chordalis*, *dgenerans*, ferner *Lecidea granulosa* und *Parmelia physodes*. Die Entwicklung der Bodenflechtenflora war hier ganz an den Abhang gedrängt worden, weil der ziemlich hochgrasige, stark mit Unterholz durchsetzte Wald im Innern keine aufkommen ließ. *Baeomyces roseus* (Abb. 16) und *rufus* lieben solche Lokalitäten, während man auf den kleinen Granitsteinchen an den Abhängen nie *Lecidea crustulata* vergebens suchen wird, die hier wohl ihre zusagendsten Lebensbedingungen findet. *Lecidea uliginosa* und *granulosa* können stellenweise dichte Überzüge über das Erdreich

bilden und tragen sehr wesentlich zur Festigung und Stilllegung der Sandmassen bei.

Am Abhang verlassener Kiesgruben bei Glöwen (WEST-PRIGNITZ) hatte sich auf den sonnendurchglühten, etwas lehmigen Wänden eine Assoziation eingefunden, bei der xerothermische Elemente eine besonders große Rolle in der Zusammensetzung spielten. *Peltigera rufescens incusa* neben *Cladonia foliacea alcicornis* und *C. furcata palamaea* bildeten die dominierenden Arten. Mehr oder weniger an den einzelnen Stellen zahlreich waren ihnen *Cladonia silvatica*, *tenuis*, *impexa*, *degenerans*, *Cornicularia tenuissima*, *Corn. ten. muricata* und *Parmelia physodes* beigemischt. Dazwischen fand sich in großen Beständen *Rhacomitrium canescens*.

Dieses Dominieren xerischer Elemente leitet schließlich über zu den sog. pontischen Pflanzenvereinen, in welchen *Toninia coeruleonigricans* (vgl. Abb. 10) dem Lichenologen etwa das ist, was *Stipa capillata* dem Phanerogamenfloristen bedeutet: eine Leitpflanze unserer pontischen Hügel. Früher mit Sicherheit nur auf den Schutthalden in Rüdersdorf nachgewiesen, wurde sie in neuerer Zeit noch von einer Reihe anderer pontischer Hügel bekannt: Buckow, leg. Mildbraed; Seelow, leg. Krieger; Dolgeln, Libbenichen, leg. Straus; Nieder-Finow, Bellinchen, Stolzenhagen, Neuwedell, leg. ipse. Eine genauere Durchforschung unserer Grenzen wird das Fundregister noch erheblich vermehren! In ihrer Begleitung finden sich gern *Bacidia muscorum*, *Diploshistes bryophilus*, *Cladonia furcata palamaea*, *Peltigera rufescens incusa* (Abb. 11) und selten auch einmal *Caloplaca fulgens**). Collemataceen sind für diese Formation ebenfalls typisch. Die ziemlich hochrasigen pontischen Hänge der Stampey bei Drossen (WESTSTERNBERG) zeigen mehr Strauch- und Laubflechten: *Peltigera rufescens*, *Baeomyces rufus*, *Cornicularia tenuissima*, *Parmelia physodes* und *Cladonia pleurota*, an ganz freien Stellen *Collema* (KSK 1168). Die typischen pontischen Krustenflechten finden sich nur auf den offenen, sandigen Stellen der pontischen Hügel.

*) Kurz vor Abschluß der Arbeit erhielt ich reichliches Material dieser Art von Herrn Dr. Straus, der sie auf den pontischen Hängen bei Dolgeln (LEBUS) südl. Seelow sammelte. Sicher war die Art in der letzten Zeit nur von Prof. Dr. Mildbraed auf einem pontischen Hügel bei Buckow (LEBUS) gefunden worden, während sie von Peck (den Egeling in seinen beiden Arbeiten 1878 u. 1882 immer fälschlich als Fick zitiert) im Jahre 1866 auf einem pontischen Hügel bei Gerswalde (TEMPLIN) beobachtet worden ist. Die Art tritt in Süd- und Mitteldeutschland gern an sonnigen Kalkhängen auf, wo sie mit *Toninia coeruleonigricans* eine sehr charakteristische Assoziation bildet. Trotz eifrigen Fahndens nach ihr in der Mark war es mir leider bisher nur gelungen, *Toninia* festzustellen. Es war für mich daher von größtem Interesse, nun endlich einen sicheren Beweis in Händen zu haben, daß diese für Mitteldeutschland so auffallende Vergesellschaftung auch in der Mark vorkommt. Im norddeutschen Flachlande werden beide nur noch von Sandstede vom Gipsberg bei Lüneburg angegeben. *Caloplaca fulgens* scheint in Bezug auf den Standort viel exclusiver zu sein als ihr Partner. Welche Umweltsbedingungen hier aber ausschlaggebend sind, muß die Zukunft lehren.

Als dritter Hauptstandort kommt für die Flechten außer den Gesteinen und dem Erboden die **Pflanzenwelt** selbst in Frage. Neben den Moosen stellen die Flechten in unserer gemäßigten Zone das Hauptkontingent der Epiphytenflora, die uns an besonders günstigen Stellen ein kleines Abbild der um vieles reicheren Tropenepiphytenvegetation geben kann. Besonders die Holzgewächse sind es, die ihnen die mannigfaltigsten Ansiedlungsmöglichkeiten bieten.

Von allen märkischen Bäumen bedeckt die Kiefer weitaus die größten Flächen*). 92,4 % des Hochwaldes in der Mark sind Kiefernwälder (nach Dengler); es ist daher erklärlich, daß man immer, wenn die Rede von märkischer Flechtenvegetation ist, zuerst an die Flora unserer Kiefernwälder denkt, deren Bodenvegetation oben schon geschildert wurde. Das Bild der Epiphytenvegetation (Abb. 20—24) kann auch je nach dem Alter des Bestandes oft sehr verschieden sein. Während junge Schonungen mit etwa mannshohen Bäumen keine Flechtenvegetation auf den Zweigen oder am Stamm aufweisen, kann man in älteren mit Bäumen von etwa 2—5 m Höhe sowohl den Stamm als auch die unteren mehr oder weniger dünnen Zweige oft über und über mit *Parmelia physodes*, *P. furfuracea* und anderen bedeckt finden.

Wohl die häufigsten Flechten auf der Rinde im Kiefernwald und somit auch die häufigsten in der ganzen Mark sind *Parmelia physodes* (Abb. 18, 20, 24, 25), *Lecidea (Psora) ostreata* (Abb. 23) und *Lecanora varia*, die man in keinem älteren Bestande vergeblich suchen wird. Während *Parmelia physodes* an der ganzen Länge des Stammes (mit Ausnahme des oberen sich schuppenden Teiles) und auf den Zweigen, soweit sie eine feste Borke besitzen, sich findet, bevorzugt *Lecidea ostreata* scheinbar den unteren Stammteil. Sie aber als typische Flechte einer „association basale“ zu bezeichnen, wie es Hilitzer (p. 99) tut, halte ich für verfehlt. Sie ist typisch basal nur an denjenigen Stämmen, die noch ein relativ starkes Dickenwachstum aufzuweisen haben und wo sie daher auf den dicken Borkenstücken des basalen Teiles nur sich üppig entwickeln kann, während sie in den oberen Partien durch die von Zeit zu Zeit einsetzende Lockerung und Abstoßung der Rinde an einer Besiedelung gehindert wird. In alten Waldungen,

*) Vgl. auch Dengler p. 104: „Die Kiefer findet ihre Hauptverbreitung in der Mark, wo sie absolut (nach Größe der Fläche) wie relativ (im Verhältnis zu den anderen Holzarten) ihr Maximum erreicht,“

deren Bäume durchschnittlich 100—120 Jahre aufweisen und die kein nennenswertes Breitenwachstum mehr haben, sind oft die Stämme bis hoch hinauf mit *Lecidea ostreata* (Abb. 23) bedeckt, die zuweilen sogar *Parmelia physodes* stark zurückdrängen und ersetzen kann. Nach meinen zahlreichen Beobachtungen in unseren ausgedehnten Forsten kann man aus dem mehr oder weniger starken Auftreten von *Lecidea ostreata* an Kiefern auf das ungefähre Alter der Bäume schließen. Sie ist auch ein schönes Beispiel zur Demonstration des Wachstumsunterschiedes zwischen Blatt- und Krustenflechten, wobei im allgemeinen die ersteren ein bedeutend schnelleres aufzuweisen haben. *Parmelia physodes* ist dadurch befähigt, sich auf den jungen Zweigen in den Schonungen und den noch wachsenden Stämmen anzusiedeln, während *L. ostreata* sich erst auf Pflanzenteilen entwickeln kann, deren Wachstum größtenteils schon abgeschlossen ist. In manchen Waldungen kann man die *Lecidea ostreata*-Assoziation als eine Folgegesellschaft der *Parmelia physodes*-Assoziation ansehen.

Von einer Unterteilung der Baumstandorte in Basis, Stamm und Äste oder Kronenteil, Subkronenteil, Mittelteil und Basisteil, wie es von einigen Autoren vorgeschlagen wird, habe ich aus dem Grunde Abstand genommen, weil eine scharfe Trennung dieser Begriffe in der Natur allgemein nicht durchführbar ist. Damit soll aber nicht etwa die Existenz dieser Substandorte schlechthin negiert werden, sondern es soll nur darauf aufmerksam gemacht werden, daß in ein und demselben Baumbestande oft diese Standorte an einzelnen durch irgendwelche besonderen Umweltfaktoren beeinflussten Bäumen wohl unterschieden auftreten können, ebensogut aber ein paar Meter weiter wieder kaum zu trennen sind. Die Ursachen für diese oft überraschenden Tatsachen kann nur eine jahrezehntelang fortgesetzte Beobachtung des Standortes enthüllen. Bei den Aufzählungen und Listen, die ich gebe, habe ich immer Hinweise gegeben, wo die eine oder andere Art vorzugsweise zu finden ist; jedoch darf man nicht ohne weiteres diese Notizen verallgemeinern. Um größere, allgemein gültige Schlüsse ziehen zu können, müßte man ökologisch-soziologische Flechtenmonographien einzelner Waldteile unserer Mark anfertigen.

Andere Arten, die man häufig in unseren Kiefernwäldern an den Stämmen findet, und die auch stellenweise dominierend auftreten können, sind: *Parmelia jurfuracea ceratea* (Abb. 24) et *sobicina*, *Usnea hirta* (Abb. 20), *Parmeliopsis ambigua*, *P. aleurites* (Abb. 18). Zerstreut bis seltener kommen vor: *Chaenotheca melanophæa*, *Alectoria jubata*, *Parmelia tubulosa* (Abb. 34), *P. Bitteriana* (Abb. 21), *P. saxatilis* (Abb. 38), *Cetraria glauca* und *C. scutata*. Hier und da findet man einmal *Cetraria pinastri* und selten auch *Phlyctis argena* an Kiefernstämmen. Eine Vegetationsaufnahme von 16 Bäumen (GUBEN) bis zur Höhe von 2 m s. t. ergab Folgendes: Es waren besetzt mit *Usnea hirta* 16 Bäume, *Lecidea ostreata* 16, *Parmelia jurfuracea* 13, *Parmeliopsis*

aleurites 16, *P. ambigua* 3, *Parmelia physodes* 15, *Alectoria jubata* 5 (immer nur ganz unten, bis 50 cm hoch!), *Cladonia digitata* 1 (1 m über der Erde), *Cladonia* spec. 1.

Charakteristisch für den basalen Teil sind oft *Cladonia*-Arten besonders *C. digitata* (Abb. 22), die vom Erdboden gern auf Kiefernrinde übergeht, wo man sie zuweilen schön mit korallenroten Früchten finden kann. Im Kreis JÜTERB.-LUCKEN-WALDE beobachtete ich an der Basis der Stämme einer älteren Kiefern-schonung in Mengen *Xanthoria parietina*, die sonst in Kiefernwaldungen an *Pinus* nicht aufzutreten pflegt. Auf diesen Fall werde ich noch später bei Besprechung der synanthropen Flechtenflora zurückkommen.

Wie hoch an der Kiefer die einzelnen Arten gehen, kann man vom Erdboden nur schwer beurteilen. In Gegenden mit sehr luftfeuchter Atmosphäre (Seeufer usw.) sind die Kronen oft mit Usneen und Parmelien dicht besetzt. Im Kreise GUBEN hatte ich Gelegenheit, an eben erst durch Windbruch entwurzelten etwa 20 Meter hohen Kiefern Beobachtungen darüber anzustellen. Während die Liste der Stammflechten etwa der oben mitgeteilten entsprach, fanden sich in den oberen Teilen der Bäume an der roten, schülfrigen Rinde keine Spuren von Flechten. In der Krone (ca. 15 m über dem Boden) fanden sich dann wieder an den dickeren Ästen *Parmelia furfuracea*, *Usnea hirta* und *Parmeliopsis aleurites* in ziemlicher Individuenzahl ein. Eine Aufnahme der *Lecidea ostreata*-Ass. aus dem Kreise TELTOW in der Nähe von Staakow ergab folgendes Bild:

Pinus silvestris; Vegetation meist an der W-Seite.

<i>Lecidea ostreata</i>	3	1u	2u	2
<i>Usnea hirta</i>		1o	+o	+
<i>Parmeliopsis aleurites</i>	1	2	1	1
<i>Parmelia physodes</i>		+	+	1
<i>Parmelia furfuracea</i>		+u	1u	1u

o = oben, über 2 m; u = unten.

Das Vorherrschen von *Parmelia furfuracea* in den unteren Teilen ist nur Zufall. Sie ist jedenfalls für die Basalpartien nicht typisch!

Charakteristisch für die dünnen, meist abgestorbenen Zweige junger Kiefern ist *Bacidia chlorococca*, die hier oft neben Algenanflügen die einzige Epiphytenvegetation bildet. *Lecanora varia* und einige Formen von *L. subfusca* (Abb. 31) sind ebenfalls ziemlich häufig an solchen Stellen anzutreffen.

Vergleichen wir die Rindenvegetation unserer Kiefern mit derjenigen von Nord-Finnland, wie sie uns Räsänen schildert, so können wir doch ziemlich viele Unterschiede feststellen. Als sehr häufig an der Basis führt er an: *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta* und *Cetraria caperata* (= *C. pinastri*). Unter Basalpartie versteht er die Höhe am Stamm bis zu 20 cm über dem Boden. Von

diesen drei ist *P. ambigua* zwar an Kiefern bei uns sehr häufig, doch ist mir nirgends eine besondere Vorliebe für die basalen Teile aufgefallen. Etwas weiter sagt er dann (p. 96): „obgleich *Cetraria caperata* und *Parmelia hyperopta* mehr an den Basalpartien der Bäume wachsen, also geoplese Flechten sind, . . . so erhalten sie doch einen festen Standort in der Krone der Kiefer und vieler anderen Bäume (im Schatten).“ Danach scheinen sie also doch nicht so „basiphil“ zu sein, wie es erst den Anschein erwecken könnte.

Was er unter *P. hyperopta* versteht, ist nicht eindeutig klar, weil in der ganzen Arbeit Autoren nicht genannt werden. Die echte *hyperopta* (Ach.) Nyl. jedenfalls ist ein montaner Typ, der bei uns vollkommen fehlt. Doch hat es den Anschein, als wenn er *hyperopta* (Ach.) Nyl. synonym setzt mit *aleurites* (Ach.) Nyl.*), was mir am wahrscheinlichsten scheint, da *hyperopta* (Ach.) Nyl. aus Fennoskandinavien sonst nicht zitiert wird. Auch bei *aleurites* konnte ich ebensowenig wie bei *C. pinastri*, die hin und wieder sehr zerstreut und in kleinen Thalli auftritt, irgendwelche Vorliebe für die Basalpartien feststellen.

Als sehr häufige Stammflechten nennt er (p. 93) *Parmelia physodes*, *Parmeliopsis ambigua* und *Alectoria prolixa* (= *Al. jub. f. prolixa*) und als häufig *Cetraria aleurites* (= *Cetraria diffusa*). *Parmelia physodes* gehört in der Mark ebenfalls zu den häufigsten Rindenflechten, etwas weniger häufig trifft man *P. ambigua*, während *Al. jubata* seltener auftritt. Die im Norden nur an Kiefern auftretende *Cetraria diffusa* fehlt in Deutschland vollkommen. Auffallend ist, daß er *Lecidea ostreata* und *Parmelia furfuracea* unter den seltenen oder zufälligen Arten aufführt. Letztere wird nach Südfinnland zu immer häufiger, so daß wir es hier also nur mit einem lokalen Ereignis zu tun haben (— oder etwa Nordgrenze der Art?).

Lettau gibt für Thüringen (p. 200—201) eine Liste der Flechten auf Nadelholzrinden, bes. *Pinus silvestris*, und führt dort eine Menge von Arten auf, die auch bei uns als Kiefernbegleiter vorkommen, wie *Chaenotheca melanophaea*, *Bacidia chlorococca*, *Lecidea flexuosa*, *Lecanora varia*, *Parmeliopsis aleurites* und *ambigua*, *Usnea hirta* u. a. Leider macht er über die Mengenverhältnisse der typischen Arten keine Angaben. In einigen Teilen Thüringens (bes. um Weimar und Naumburg) hatte ich selbst Gelegenheit, thüringische Kiefernwälder zu untersuchen und war erstaunt, völlige Übereinstimmung in dem Vorkommen und der Verteilung der einzelnen Arten mit unseren märkischen Wäldern konstatieren zu können.

Hilitzer erwähnt von *Pinus silvestris* folgende Assoziationen, die in Böhmen ebenso verbreitet sind wie in der Mark: *Psora ostreata*-Ass., *Parmelia physodes*-Ass. und *Parmelia fur-*

*) Wie es von manchen Autoren u. a. Zahlbruckner (Catalogus) geschieht.

juracea-Ass. Über die angebliche Bevorzugung der Basalpartien bei der ersten Ass. habe ich oben schon Bemerkungen gemacht. Es ist interessant, daß auch seine Listen meine oben angeführte These, daß *Parmelia physodes* und *Lecidea ostreata* an *Pinus* Folgeassoziationen sind, bestätigen. Die *Psora*-Ass. kommt an älteren Bäumen vor als die *Parmelia*-Ass., was man aus der Dicke der Stämme entnehmen kann. Ferner findet sich in seinen Listen der *Parmelia*-Ass. *Psora ostreata* als Begleitpflanze an *Pinus* nur an älteren Bäumen ein (vgl. Liste XVI a Nr. 2 u. 4). Nach seinen Untersuchungen ist die *Psora*-Ass. für *Pinus silvestris* „substrato-climatoide“ (p. 100). Das mag vielleicht für das montane Böhmen zutreffen, in unserem norddeutschen Flachlande findet sich jedoch die *Psora*-Ass. besonders mit den Begleitarten, die Hilitzer aufführt, viel öfter an Birken als an Kiefern! Er nennt neben *physodes* noch *Cladonia fimbriata*, *C. digitata*, *Parmelia furfuracea*, *Lecanora varia* und *Evernia prunastri*. Unserer typischen *ostreata*-Ass. an Kiefern fehlen die Cladonien und *Evernia prunastri* vollkommen, dafür finden wir aber fast immer *Parmelia physodes* und sehr oft *Usnea hirta*, *Parmeliopsis aleurites* und *Parmelia furfuracea* in ihrer Assoziation. Die Begleitpflanzen der *physodes*-Ass. sind bei uns dieselben wie in Böhmen. Die *furfuracea*-Ass. ist ebenfalls vollkommen mit den gleichen Bestandteilen bei uns in der Mark wiederzufinden. Ob sie wirklich zu Recht als eigene Assoziation geführt werden kann, scheint mir in den Fällen, wo Hilitzer sie von Kiefern anführt, doch sehr fraglich. Er sagt ja auf p. 123 selbst: „La dominante est toujours accompagnée de *Parmelia physodes* et *Cetraria glauca*, qui deviennent souvent codominants, surtout le premier“. Dieselbe Beobachtung läßt sich in unseren hochstämmigen Kiefernwaldungen machen; dagegen findet sie sich oft dominierend an den alten vertrockneten Zweigen älterer, etwas lichter Kiefernsonnungen, zumal wenn letztere in der Nähe irgendeines Gewässers liegen. Sie ist zweifelsohne eine Art, die große Luftfeuchtigkeit für ihr Optimum gebraucht und daher auch in den Mittelgebirgen oft in ungeheueren Mengen sich findet. Nach den Beobachtungen von Moreau, der die Kiefernwälder am Puy-de-Dôme (franz. Mittelgebirge) untersuchte, scheint es, als ob dort *Lecidea ostreata* fehlt! Jedenfalls wird sie in seinen Listen, die sonst sich mit meinen Befunden in der Mark durchaus decken, nirgends erwähnt.

Eine eigene Flora findet sich auch auf den älteren Kiefernstümpfen. Ihre Lage bedingt es, daß wir Elemente der Erdbodenflechtenflora und der ehemaligen Epiphytenflora oft seltsam miteinander vermengt antreffen. Je nach dem Alter und somit auch dem Zustande der Verwitterung des Holzes findet man eine andere Flora. Eingeleitet wird die Besiedlung der Schnittfläche gewöhnlich durch *Parmelia physodes* und oft auch *Parmelia furfuracea* (vgl. Abb. 24), die meist von der Rinde der Seitenteile her vordringen. Bei weiterer Verwitterung finden sich dann Cla-

donien (vgl. Abb. 22) ein, bes. *C. bacillaris*, *Floerkeana* und *digitata*, die schließlich vorherrschend werden. *Parmeliopsis ambigua* (Abb. 22) und *Lecidea flexuosa* findet man mit einiger Regelmäßigkeit an solchen Stellen. An einem alten, stark vermoderten Stumpf in der Schorfheide (ANGERMÜNDE) notierte ich folgende Arten: *Cladonia impexa*, *digitata*, *gracilis*, *cornutoradiata*, *bacillaris*, *Parmeliopsis ambigua*, *aleurites*, *Lecidea flexuosa*. Wir können ein starkes Vorherrschen der Cladonien feststellen, und zwar sonderbarerweise auch der Bodencladonien, die also auch hier zusagende Lebensbedingungen finden. Die Untersuchung der Schnittfläche von 5 Stümpfen bei Staakow (TELLOW) ergab folgendes für unsere Verhältnisse charakteristisches Bild:

<i>Parmeliopsis ambigua</i>	2	1	4	+	+
<i>P. aleurites</i>	+				
<i>Parmelia physodes</i>	1	4	+	2	3
<i>P. furfuracea</i>				1	
<i>Cladonia digitata</i>	+	+	1		+
<i>C. bacillaris</i>	2	1	1		
<i>Lecidea uliginosa fulig.</i>	+		+		
<i>L. ostreata</i>			+		
<i>Cetraria scutata</i>			+		
<i>Alectoria jubata</i>					+

Parmeliopsis ambigua kann oft durch *Parmelia furfuracea* ersetzt werden. Gelegentlich findet man auch andere Kiefernwaldflechten eingestreut, wie *Cladonia squamosa*, *chlorophaea*, *glauca*, *Usnea hirta*, *Lecidea ostreata* etc. Von 7 Stümpfen, die ich im Kreise GUBEN untersuchte, waren 7 mit *Parmelia physodes* besetzt, *P. furfuracea* 5, *Cetraria scutata* 3, *Lecidea ostreata* 2, *Cladonia spec.* 2, *Usnea hirta* 1. Auf den freiliegenden Wurzeln findet man häufig *Lecidea uliginosa fuliginosa* und *L. flexuosa*. Oft gehen die Erdflechten leicht hierauf über wie *Cladonia uncialis*, *deformis*, *silvatica*, *Floerkeana*, *squamosa*, *Cornicularia tenuissima*. Andererseits steigen auch manche Rindenflechten herunter, z. B. *Parmeliopsis aleurites*, *Parmelia physodes* und *Cetraria glauca*, von denen die beiden letzten von hier zuweilen auf Moose übergehen und sich zu „Pseudo-Erdflechten“ entwickeln. Im tiefen Schatten wächst an Wurzeln gelegentlich die schöne schwefelgelbe *Coniocybe furfuracea*. *Rinodina laevigata* fand Hillmann einmal an Kiefernwurzeln.

Verzeichnis aller bisher an *Pinus silvestris* beobachteten Arten:

	<i>Alectoria jubata</i>	S	<i>C. bacillaris</i>
Z	<i>Bacidia chlorococca</i>	S	<i>C. mitis</i> f. <i>tenuis</i>
J	<i>Candelaria concolor</i>	F	<i>C. ochrochlora ceratodes</i>
J	<i>Cladonia macilenta</i>	S	<i>C. deformis</i>
S	<i>C. cornutoradiata</i>		<i>C. digitata</i>
S	<i>C. gracilis</i>	SW	<i>C. Floerkeana</i>
S	<i>C. impexa</i>	W	<i>C. uncialis</i>

W	<i>C. silvatica</i>		<i>Parmelia subaurifera</i>
SW	<i>C. squamosa</i>		<i>P. tubulosa</i>
	<i>Chaenotheca melanophaea</i>		<i>P. physodes</i>
	<i>Cetraria sepincola</i>		<i>P. furfuracea</i>
	<i>C. glauca</i>		<i>P. Bitteriana</i>
	<i>C. scutata</i>		<i>P. saxatilis</i>
	<i>C. pinastri</i>		<i>Parmeliopsis ambigua</i>
W	<i>Cornicularia tenuissima</i>		<i>P. aleurites</i>
	<i>Coniocybe furfuracea</i>	J	<i>Physcia tenella</i>
	<i>Evernia prunastri</i>		<i>Ramalina farinacea</i>
	<i>Lecanora chlarona</i>	Hi	<i>Rinodina laevigata</i>
	<i>L. varia</i>		<i>Usnea hirta</i>
	<i>L. subfusca</i>	J	<i>U. florida</i>
J	<i>L. symmictera</i>		<i>Xanthoria parietina</i>
J	<i>L. glaucella</i>		<i>X. polycarpa</i>
JS	<i>L. piniperda</i>		
S	<i>Lecidea sapinea (flexuosa)</i>	J	= Jaap, Triglitz.
	<i>L. ostreata</i>	F	= abgefallener Zapfen
WS	<i>L. uliginosa fuliginea</i>	Hi	= Hillmann
S	<i>L. granulosa</i>	S	= Stumpf
J	<i>L. parasema</i>	W	= Wurzel
	<i>Lepraria weiß</i>	Z	= dünne Zweige

Von den übrigen Nadelbäumen ist in der Mark noch am häufigsten die Fichte, *Picea excelsa*, zu beobachten. Wälderbildend tritt sie wohl nirgends bei uns auf, jedoch findet man kleinere Bestände hier und da einmal in Nadel- oder Laubwäldern eingestreut. Spontan ist sie nur im äußersten Süden des Gebietes, wo ihre Nordgrenze die Mark gerade noch schneidet. Das inselartige Vorkommen bei Wiesenburg scheint mir als ursprünglicher Standort zweifelhaft. Die Liste der in der Mark auf Fichten gefundenen Flechten ist nicht sehr groß. Eigentlich typische Arten gibt es garnicht. Die Hauptursache für diese spärliche Besiedlung ist der große Lichtmangel, der in den dichten Fichtenbeständen herrscht, und dann auch die in feinen Schuppen abblätternde Rinde, die das Aufkommen von langsam wachsenden Krustenflechten erschwert. Die von mir an Fichtenstämmen notierten Arten wären nach ihrer Häufigkeit gruppiert: *Parmelia physodes*, *Lecidea ostreata*, *Chaenotheca melanophaea*, *Lecanora varia*, *Lepraria weiß*. Hillmann hat *Calicium hyperellum* mit Früchten einmal an alten Fichten gefunden und Jaap erwähnt *Catillaria Bouteillei*, unsere einzige deutsche epiphyll Flechte*), von dünnen Fichtenzweigen und Nadeln. Ebenfalls an dünnen Zweigen findet sich *Bacidia chlorococca*. Keine von den genannten Arten bildet

*) In der Forst Ruppin gelang es mir einmal, *Parmelia physodes* epiphyll auf Fichtennadeln festzustellen.

aber größere Bestände oder tritt mit anderen zu charakteristischen Assoziationen zusammen. Die Massenvegetationen einiger weniger Arten (etwa *Parmelia physodes* oder *P. furfuracea*), wie wir sie in den Mittelgebirgen antreffen, können unter unseren wesentlich ungünstigeren klimatischen Bedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit und Nebelbildung fehlt besonders) nicht zur Ausbildung kommen.

Räsänen nennt aus den finnischen Fichtenwäldern eine ganze Reihe von Flechten, betont jedoch, die Flechtenflora der Fichtenstämme sei nicht sehr reich. „Viele Fichten sind auch an offenen Stellen frei von Flechten“ (p. 87). Auch Bachmann konnte in Litauen dieselben Beobachtungen machen (p. 316). Lettau erwähnt aus Thüringen von Fichten besonders *Lecanora effusa*, *Cetraria scutata*, *Usnea articulata* und *Caloplaca citrinella* neben den überall verbreiteten Arten wie *Parmelia physodes* etc. Keine von den zuerst genannten kommt in der Mark an *Picea* vor. Erichsen führt aus dem Moränengebiet von Ostschleswig eine kleine Liste von Flechten an Fichten auf (p. 157), die größtenteils weitverbreitete Arten enthält, deren Auffindung an Fichten auch bei uns wahrscheinlich ist. Aus dem böhmischen Mittelgebirge führt Hilitzer folgende Gesellschaften von *Picea* an: *Lecanactis abietina*-Ass. (typisch für *Picea* und *Abies*), *Parmeliopsis ambigua*-Ass., *Ptilidium ciliare*-Ass. (bes. am Grunde, vorherrschend: *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta* und mehrere Cladonien), *Parmelia physodes*-Ass. (bes. *Lepraria aeruginosa* als Begleiter), *Parmelia furfuracea*-Ass. (bes. *P. physod.*), *Cetraria glauca*-Ass., *C. glauca*-*Ochrolechia androgyna*-Ass. und *Usnea dasypoga*-Ass. Schon aus der großen Zahl der von ihm unterschiedenen Gesellschaften kann man sich von der Bedeutung der Fichte als Flechtenstandort in den europäischen Mittelgebirgen ein gutes Bild machen. Gelegentlich eines Besuches des Riesengebirges konnte ich mich selbst davon überzeugen, wie üppig unter Umständen die Fichten von Flechten bewachsen sein können. Als Beispiel möchte ich nur die Bestände bei den Brunnbergbauden auf der tschechischen Seite anführen, wo lange Usneenbärte den Bäumen oft ein phantastisches Aussehen verliehen. Ich notierte hier: *Lecanora subfusca*, *Lecidea ostreata* (sehr wenig), *Lepra* weiß, *Letharia divaricata*, *Parmelia furfuracea*, *Parmeliopsis ambigua*, *Alectoria implexa cana* (lange Bärte), *U. hirta* (sehr spärlich). Bemerkte sei hierbei aber, daß sich diese Flora nur an den Bäumen fand, die am Rande von Lichtungen oder am Wege standen, während der geschlossene Fichtenhochwald oft ebenso steril war, wie in der Mark. Besonders auffällig war das plötzliche Verschwinden der langen Usneenbehänge, sobald die Kronen zu dicht aneinanderschlossen.

Von Tannen (*Abies*), die bei uns in Wäldern kaum angepflanzt werden, besitze ich keine Aufzeichnungen. Jaap gibt aus der Prignitz *Catillaria Bouteillei* von Zweigen und Nadeln an.

Schon häufiger trifft man kleine Lärchen-Bestände (*Larix*) besonders in der Nähe der Forsthäuser an. Der spärliche Flechtenbewuchs setzt sich meist aus den bei uns in Nadelwäldern weitverbreiteten Arten zusammen wie *Parmelia physodes*, *P. furfuracea*, *Lecidea ostreata* und an den dünnen Zweigen *Bacidia chlorococca*. Hillmann notierte noch *Cetraria pinastri* (Stamm), *Lecania cyrtella* (Stamm), *Cetraria sepincola* (Zweige), *Rinodina pyrina* (Zweige) und *Physcia virella* im Untersuchungsgebiet. Ein Vergleich mit anderen Gegenden wäre bei diesen beiden Nadelbäumen völlig zwecklos, weil ihr geringes Vorkommen meist in der Nähe menschlicher Siedlungen eine Parallele mit anderen unter spontanen Verhältnissen gewachsenen Bäumen nicht zuläßt.

Ebenfalls an Arten- und Individuenzahl arm ist die Vegetation des Wacholders (*Juniperus communis*), der oft als Unterholz in lichten Kiefernbeständen oder auf hügeligem Gelände in der Mark verbreitet ist. Typisch für ihn ist an seiner Basis eine blaugrüne *Lepraria*, *L. aeruginosa*?. Meist ist dieses die einzige Spur von Flechtenwuchs. Hin und wieder findet sich auch *Parmelia physodes* und *Lecidea ostreata*. Eine etwas üppigere Vegetation fand sich an den alten Wacholderstämmen, die die Abhänge der „Solls“ bei Leuenberg (OBERBARNIM) bekleiden. *Lecidea ostreata* und *Parmelia physodes* waren hier ziemlich zahlreich, daneben traten noch *Lecanora varia*, *L. subfusca* und zwei Leprarien (grau und grün) auf. In der Stampey bei Drossen (WESTSTERNBERG) notierte ich ebenfalls an älteren Exemplaren *Parmelia physodes* und *P. subaurifera*. Die reichste Besiedlung mit Flechten in der Mark sah ich an den wundervollen Exemplaren im Naturschutzgebiet Schorfheide am Werbellinsee (ÄNGERMÜNDE). *Parmelia physodes*, *Lecidea ostreata* und verschiedene Leprarien bildeten das Hauptkontingent. Dazu gesellten sich noch gelegentlich *Parmelia furfuracea*, *P. sulcata*, *Cetraria scutata*, *Usnea hirta* und *Cladonia fimbriata*. In Deutschland scheint *Juniperus* kein günstiges Substrat für Flechten zu sein. Erichsen betont für Schleswig, wo er als einziges Nadelholz spontan vorkommt, ausdrücklich die Dürftigkeit seiner Flora, und Lettau erwähnt ihn aus Thüringen überhaupt nicht. Umso bemerkenswerter ist der Reichtum an Flechten in den nördlichen Teilen Europas, wo Räsänen eine Fülle von Arten anführt. Die Spärlichkeit seiner Besiedlung in der Mark ist einmal darauf zurückzuführen, daß unsere Büsche meist noch relativ jung sind und daher die Rinde unten noch abblättert, dann aber auch darauf, daß die meisten Standorte in Wäldern liegen, wo eben das Licht schon stark gedämpft ist. Auch die Luftfeuchtigkeit spielt eine große Rolle. Es ist daher sicher kein Zufall, daß gerade in Finnland, dem Land der tausend Seen, sich an *Juniperus* eine so

üppige Flora entwickelt hat. Besonders seine Basalvegetation soll so reich sein, daß er von keinem anderen Baum oder Strauch darin übertroffen werden kann. Als besonders häufig nennt Räsänen *Cladonia jimbrata simplex*, *Nephromium laevigatum* und *N. parile* für die Basis, während *Parmelia hyperopta*, *ambigua* und *Cetraria pinastris* für den Stamm charakteristisch sein sollen. *Cetraria sepincola* soll so häufig auf den Ästen vorkommen, daß Verf. die Vermutung ausspricht, hier sei wohl ihr ursprünglicher Standort in der Natur. Von allen genannten Arten hat sich bisher bei uns noch keine an Wacholder gefunden. Besonders zu dem letzten Fund, der *Cetraria sepincola*, sei noch bemerkt, daß man mit demselben Recht die Behauptung Räsänens für märkische Verhältnisse aufrecht erhalten kann, wenn man an Stelle des Wacholders die Birke (*Betula*) (Abb. 32) einsetzt. Es gibt wohl keinen Birkenbestand, wo sich nicht auf den dünnen Ästen *Cetraria sepincola* fände. Ein glänzender Beweis dafür, wie in verschiedenen Gegenden dieselbe Flechte, obwohl dieselben Unterlagen vorhanden sind, sich grundverschieden verhalten kann. Man muß also bei Kryptogamen mit Verallgemeinerungen besonders vorsichtig sein.

An der Ostseeküste hatte ich in den Dünen bei Berg-Divenow (Pommern) Gelegenheit, einige Wacholder zu untersuchen. An einem älteren, stark vom Winde zerzausten Exemplar notierte ich: *Parmelia physodes*, *P. subaurifera*, *Xanthoria polycarpa*, *X. parietina*, *Lecidea parasema*, *Hypnum cupressiforme*. Besonders üppig war auch hier nicht die Vegetation, wenn sie auch, mit der Mark verglichen, physiognomisch auffälliger war.

Verzeichnis aller bisher an *Juniperus* gefundenen Arten: *Buellia myriocarpa* (Hi), *Lecanora chlorona* (J), *L. subfusca*, *L. symmictera* (J), *L. varia*, *Lecidea ostreata*, *Lepra aeruginosa*, *L. grau*, *L. grün*, *Parmelia physodes*, *P. saxatilis* (J), *P. subaurifera*, *Physcia tenella* (J), *Xanthoria polycarpa* (J), *Parmelia furfuracea*, *P. sulcata*, *Cetraria scutata*, *Cladonia jimbrata*, *Usnea hirta*.

Werfen wir einen kurzen Blick auf das eben Behandelte zurück, so können wir wohl als gemeinste Nadelholzflechten nach ihrer Häufigkeit und der Menge ihres Auftretens etwa folgende aufzählen: *Parmelia physodes*, *Lecidea ostreata*, *Parmelia furfuracea*, *Parmeliopsis aleurites*, *Usnea hirta*, *Parmeliopsis ambigua*. Die meisten von ihnen finden sich auch an Laubbäumen, wo sie jedoch selten (mit Ausnahme von *Parmelia physodes*) einmal in solchen Mengen und Reinbeständen vorkommen. (Vgl. aber Vegetation der Birke!)

Ein viel ärmeres Bild epiphytischer Flechtenvegetation zeigen meist unsere Laubbäume, soweit sie zu den bestandbildenden

Arten gehören. Besonders der Lichtmangel im Sommer ist es, der sich im dichten Laubwalde für die Flechtenvegetation viel katastrophaler bemerkbar macht, als in den nie so dunklen Kiefernwäldern. Eine üppige und interessante Flora entwickelt sich fast nur an Lichtungen, Waldschneisen und einzelstehenden Exemplaren.

Von allen Laubbäumen ist die Buche (*Fagus sylvatica*) neben der Eiche der häufigste Waldbildner in der Mark. Besonders im Norden und Osten auf dem Boden der eiszeitlichen Moränen finden sich ausgedehnte Buchenwaldungen. Es sind größtenteils Reinbestände, die nur gelegentlich einmal von kleinen Eichen- oder Birkenhorsten, stellenweise auch Fichtenbeständen durchsetzt sind. Infolge der ganz anderen Lichtverhältnisse finden wir in den dichten Buchenwäldern eine Flechtenflora (vgl. Abb. 28, 30, 31) entwickelt, die sich wesentlich von der des Nadelwaldes unterscheidet. Während dort Laub- und Strauchformen vorherrschend waren, sind es hier besonders Krustenflechten, die in dem Halbdunkel unter dem Blätterdach günstige Vegetationsbedingungen vorfinden. Die wenigen Laubflechten, die auch noch in das Innere der Bestände eindringen, wie *Parmelia sulcata* (Abb. 34) und *P. physodes*, sind meist mehr oder weniger entartet, oft sorediös aufgelöst oder von Algen überwuchert. Unter den typischen Buchenflechten steht an erster Stelle *Graphis scripta* und *Pyrenula nitida* (Abb. 31), die wohl in keinem einigermaßen gut entwickelten Buchenbestande fehlen. Ihnen gesellen sich seltener einige *Opegrapha*-Arten zu. Charakteristisch an den glatten Stämmen sind auch die Pertusarien, von denen besonders *Pertusaria amara* und *P. globulifera* durch ihre weithin leuchtenden weißen Soredien auffallen. Fast ebenso häufig kann man aber auch die grauen, warzigen Lager von *Pertusaria pertusa* und die gelben der *P. lutescens* beobachten. Grauweiße Lager, auf denen gelblichgraue Soredien sitzen, werden oft von *Ochrolechia variolosa* (Abb. 30) gebildet. Groß ist die Formenmannigfaltigkeit der *Lecanora subfusca* (Abb. 31), deren schwarze oder dunkelbraune Apothezien wie glänzende Knöpfe auf dem grauen Thallus sitzen. Die gelbliche *Lecanora conizaea* findet sich häufig, während die herrliche *Bacidia rosella*, die im Habitus eine rosa gefärbte *Lecanora* vortäuscht, ziemlich selten auftritt. Doch alle genannten Flechten werden in Bezug auf die Menge und Häufigkeit des Auftretens bei weitem durch einen Pilz*), *Dichaena rugosa* (= *Psilospora faginea*) übertroffen, der die Stämme mit seinen Perithezien oft so dicht besetzt, daß sie aus der Ferne vollkommen schwarz erscheinen. Solche von ihm befallene Bäume haben auf der Rinde kaum Flechten aufzuweisen.

Wie schon erwähnt, sind in den dichten Beständen Laub- und

*) Auf den Pilz hier hinzuweisen, schien deshalb nützlich, weil man ihn leicht fälschlich für eine Flechte halten könnte (und auch früher gehalten hat) und weil die Kenntnis von seiner Existenz in den märkischen Wäldern trotz der Massenhaftigkeit seines Auftretens nicht allgemein verbreitet zu sein scheint.

Strauchflechten nicht sehr üppig und gut entwickelt. Sobald der Wald aber lichter wird, finden sich eine ganze Reihe von ihnen ein: neben *Parmelia physodes* und *P. sulcata* (Abb. 34) besonders *P. saxatilis* (Abb. 38, 39) und *P. fuliginosa*, seltener *P. Bitteriana* (Abb. 21). *Cetraria glauca* bildet oft schöne Thalli, während *C. scutata* und *C. pinastris* nur sehr zerstreut auftreten. Zu den Stammflechten kann man gelegentlich auch einmal *Peltigera canina*, *subcanina* (Abb. 26), *horizontalis* und *Zopfii* rechnen, die in den dichten Moosbehängen von *Hypnum cupressiforme* zuweilen ein bis zwei Meter hoch an den Stämmen emporklettern. Die schöne Lungenflechte, *Lobaria pulmonaria* (Abb. 28), die im Mittelgebirge und den Alpen riesige Thalli bildet, kommt bei uns nur sehr kümmerlich in Buchenwäldern vor und spielt in der Physiognomie der Flora gar keine Rolle. Unser schon zu stark kontinentales Klima ist ihrem Gedeihen ungünstig.

Eine eigene Flora findet sich oft am Fuße großer Buchen. Besonders Graphideen bevorzugen die Basalpartien des Stammes. Ist dieser aber mit Moos bewachsen, so findet man hier fast regelmäßig *Peltigera*-Arten in schönster Ausbildung, ferner eine Reihe von Cladonien, die vom Erdboden hier heraufsteigen. *Pertusaria coccodes* scheint die untersten Stammteile auch zu bevorzugen.

Einige Listen mögen ein Bild von der Vegetation an Buchen in der Mark geben:

Im Lagower Buchenwald (OST-STERNBERG) notierte ich:

**Alectoria jubata* (zerstr.), *Cetraria glauca* (zerstr.), *C. scutata* (zerstr.), *Lecanora effusa* (sehr zerstr.), *Lecidea ostreata* (selten), **Parmelia Bitteriana* (selten), *P. fuliginosa* (hfg.), **P. furfuracea* (zerstr.), *P. furf. scobicina* (zerstr.), *P. physodes* (hfg.), *P. sulcata* (hfg.), **P. tubulosa* (zerstr.), *Parmeliopsis ambigua* (hfg.), *Pertusaria coccodes* (2× am Grunde), *P. amara* (zerstr.), *Phylctis argena* (sehr zerstr.), *Usnea hirta* (sehr zerstr.), **Xanthoria polycarpa* (1×). Die mit einem * versehenen Arten dürften wohl von den Kiefern, die gelegentlich eingestreut waren, auf die Buchen übergegangen sein.

An einem alten, isoliert am Wege stehenden Baum in derselben Forst beobachtete ich: *Candelariella xanthostigma**, *Lecanora subjusca* (*chlarona*?), *Lecidea olivacea*, *Ochrolechia variolosa*, *Parmelia fuliginosa*, *P. sulcata*, *P. sulc. pruinosa*, *Pertusaria amara*, *P. lutescens*, *P. pertusa*, *Physcia grisea**, *Pyrenula nitida*, *Ramalina farinacea*.

Forst Gramzow (ANGERMÜNDE):

Flechtenvegetation an der W-Seite des Stammes!

Parmelia physodes 5, *Lecanora conizaeae* +, *Parmelia sulcata* 3, *Pertusaria pertusa* 2, *P. amara* +, *Hypnum cupressiforme* 1, *Lepraria* grau 1, *Orthotrichum* 1, *Parmelia subaurifera* 2.

*) Diese Arten kommen im reinen Bestand nicht vor, sind also aus der Liste der typischen Buchenwaldflechten auszuschließen.

Forst Menz (RUPPIN):

	I				II			
	N	O	S	W	N	O	S	W
<i>Pertusaria globulifera</i>	3	2	1	2				
<i>Parmelia physodes</i>	4	4	5	4				
<i>Pertusaria lutescens</i>	+	1	1	1	+			+
<i>Parmelia sulcata</i>	+	+	+	+				+
<i>Pertusaria pertusa</i>	1	+	+	1	+	+		
<i>Phlyctis argena</i>			+	+	1	+	+	+
<i>Evernia prunastri</i>	+	+	+	+				
<i>Lepra gelblich</i>		+	+					
<i>Ramalina farinacea</i>			+					
<i>Parmelia fuliginosa</i>					1			
<i>Pyrenula nitida</i>					+	+	+	
<i>Graphis scripta</i>					2	3	+	+
<i>Lecanora subjusca (chlarona?)</i>					2	3	1	+

Während in der Aufnahme I die Laubform neben der Krustenform vorherrschend ist, ist in der Aufnahme II die Krustenform dominierend.

Forst Chorin (ANGERMÜNDE):

	I				II			
	N	O	S	W	N	O	S	W
<i>Psilospora faginea</i>	1	+	1	1	5	5	4	5
<i>Lepra graugrün</i>	2	3	4	+	+	1	1	+
<i>Parmelia sulcata</i>	+			1				
<i>Cetratia scutata</i>	+							
<i>Parmelia physodes</i>	+	+	+	1		+		
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	+			1				
<i>Graphis scripta</i>					1	1	1	1

Die zweite Aufnahme zeigt einen stark von *Psilospora faginea* befallenen Baum.

Die Liste eines Baumes mit *Lobaria* zeigt die Eigentümlichkeit dieser Flechte, bei uns gern an moosigen Stämmen zu wachsen.

Forst Menz (RUPPIN) (vgl. Abb. 28):

	N	O	S	W
<i>Hypnum cupressiforme</i>	4	2	+	3
<i>Dicranum scoparium</i>	+			1
<i>Lepra weiß</i>	+	2	+	+
<i>Lobaria pulmonaria</i>	+	2		+
<i>Graphis scripta</i>			1	
<i>Pertusaria amara</i>			+	
<i>Lecanora chlarona</i>			2	
<i>Lepra gelb</i>			+	
<i>Phlyctis argena</i>			+	
<i>Metzgeria furcata</i>			+	
<i>Pertusaria lutescens</i>				+
<i>Peltigera canina</i>	am Grunde auf Wurzeln.			

Die Flechte war vom ersten Astansatz (ca. 5 m s. t.) bis etwa 40 cm s. t. in den Rasen von *Hypnum cupressiforme* eingebettet.

Übersicht sämtlicher in der Mark an Buchen bisher beobachteter Arten:

Alectoria jubata, Hi *Arthonia radiata*, x Hi *Bacidia albescens*, *B. chlorococca*, x *B. rosella*, x Hi *Buellia disciformis*, x *Candelariella xanthostigma*, x *Cetraria glauca*, x *C. pinastri*, x *C. scutata*, *Cladonia coniocraea?*, x *C. digitata*, x *Crocynia membranacea*, *Evernia prunastri*, *Graphis scripta*, x *Lecanora allophana*, x *L. chlorona*, x *L. conizaea*, x *L. intumescens*, x Hi *L. muralis*, x Hi *L. pallida*, *L. pityrea*, *L. saligna*, *L. subfusca*, *L. varia*, x *Lecidea olivacea*, x *L. ostreata*, Hi *L. querneae*, *Lepra aeruginosa?*, x *L. candelaris*, *Lepra* grau, *L. graugrün*, *L. gelb*, *L. gelblich*, *L. weiß*, *Lobaria pulmonaria*, x Hi *L. verrucosa*, Hi *Ochrolechia tartarea*, *O. variolosa*, Hi *Opegrapha atra*, Hi *O. cinerea*, x Hi *O. rufescens*, x Hi *O. varia*, Hi *O. viridis*, x *Parmelia Bitteriana*, *P. caperata*, *P. fuliginosa*, x *P. furfuracea*, *P. furf. scobicina*, *P. physodes*, *P. saxatilis*, *P. subaurifera*, *P. sulcata*, *P. sulc. pruinosa*, *P. tubulosa*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. amb. fagicola*, x *Peltigera canina*, *P. horizontalis*, x *P. subcanina*, x *P. Zoppii parisiensis* (KSK 188), *Pertusaria coccodes*, *P. amara*, *P. globulifera*, Hi *P. leioplaca*, *P. lutescens*, x Hi *P. multipuncta*, *P. pertusa*, x Hi *P. velata*, Hi *P. Wuljeni*, *Phlyctis argena*, x *Physcia grisea*, *Pyrenula nitida*, *Ramalina farinacea*, x *Usnea dasypoga*, x *U. florida*, *U. hirta*, x Hi *Xanthoria parietina*, x *X. polycarpa*.

Ein Vergleich unserer Buchenwälder etwa mit denjenigen in Ostschleswig, wie sie uns Erichsen (p. 148, 1928 u. f.) schildert, ergibt in den Grundzügen keine wesentlichen Unterschiede. Zwar fehlen uns, wenn man die Listen rein statistisch vergleicht, etwa 51 Arten, die Erichsen aufzählt, dafür fehlen in Ostschleswig aber an Buchen wieder 33 Arten (oben mit x bezeichnet), die in der Mark hieran gefunden wurden. Unter den 51 uns fehlenden ist nur ein geringer Prozentsatz von Arten*), deren Auffindung bei uns wenig wahrscheinlich ist, zumal die Krustenflechten unserer Heimat bisher arg vernachlässigt worden sind. Unter den 33 Flechten, die bei uns an *Fagus* beobachtet wurden, in Schleswig aber noch nicht, befindet sich ein hoher Anteil Kiefernwaldarten, die aus den in der Mark das Hauptkontingent aller Wälder bildenden Nadelforsten wohl nur gelegentlich auf Buchen übergegangen sind wie *Cetraria glauca*, *C. pinastri*, *C. scutata*, *Cladonia digitata*, *Lecidea ostreata*, *L. olivacea*, *Parmelia Bitteriana*, *P. furfuracea*, *Usnea florida* u. a. Ferner können wir eine Anzahl nitrophiler Flechten dabei feststellen wie *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora muralis*, *Xanthoria polycarpa* etc., die im Innern natürlicher, unberührter Wälder nie an Buchen vorkommen. Das Fehlen der Nadelwaldflechten in Schleswig erklärt sich aus dem Fehlen der

*) Zu diesen gehören etwa die beiden atlantischen Arten *Chiodectum crassum*, *Ochrolechia subviridis* und einige wenige andere.

großen Kiefernforsten in diesen Gegenden. In dem Satz: „Der geschlossene Buchen-Hochwald hat fast immer einen spärlichen und einförmigen, oft degenerierten Flechtenbewuchs“ (p. 147, 1928) bestätigt Erichsen mein oben den märkischen Wäldern erteiltes Gutachten. Dieser auffallende Flechtenmangel in den Buchenhochwäldern scheint in ganz Europa*) sich zu finden; denn in den thüringischen Mittelgebirgen bieten diese Wälder ein ebenso trostloses Bild (obwohl höhere Luftfeuchtigkeit hier die Flechtenvegetation begünstigen sollte!), wie etwa ganz an der äußersten Südgrenze des Buchenwaldes, in den dichten Forsten des Oxya-Gebirges in Mittelgriechenland oder den herrlichen Waldungen am Südrand der Rhodopen, wo ich üppige Flechtenvegetation nur an freistehenden Bäumen oder an Waldlichtungen entwickelt fand. Es ist eben der große Lichtmangel, der im wesentlichen nur eine kümmerliche Leprarienflora aufkommen läßt. Bei einem Besuch der Buchenwälder bei Misdroy an der Ostsee fiel mir das relativ häufige Vorkommen von *Ramalina populina* und *R. fraxinea* an den Stämmen auf, was wohl der Einwirkung des mit Salzwasser geschwängerten Seewindes zuzuschreiben ist; denn es ist von vielen Seiten erwiesen worden, daß die Salzlucht sog. nitrophile Typen zu üppigem Gedeihen anreizt.

Hilitzer unterscheidet für das böhmische Gebiet 13 Flechtenassoziationen von Buchen: *Lecanora subjusca*-, *Pertusaria amara*-, *Lecidea parasema-Phlyctis*-, *Graphis scripta*-, *Pyrenula nitida*-, *Thelotrema lepadium*-, *Parmelia physodes*-, *P. furfuracea*-, *Cetraria glauca*-, *Parmelia saxatilis*-, *Parmelia sulcata*-, *Lobaria pulmonaria*-, *Evernia prunastri*-Assoziation. Mit Ausnahme der *Thelotrema lepadium*-Ass. können wir alle von ihm aufgestellten Assoziationen in mehr oder weniger guter Ausbildung, oft nur in Fragmenten in unseren Breiten wiederfinden. *Parmelia saxatilis*, die er als typisch für Buchen in Böhmen angibt, fehlt als Assoziationsbildner an *Fagus* bei uns vollkommen. Accessorisch tritt die Art hier und da einmal in verschiedenen Buchenassoziationen, besonders *Parmelia physodes*-Ass. auf. Überhaupt scheint es mir, als ob der Assoziationsbegriff von Hilitzer zu eng gefaßt wird. An vielen Stellen (z. B. p. 150) weist er ja auch darauf hin, daß die seiner Ass. den Namen gebende Pflanze nicht in allen Listen wirklich die vorherrschende ist, sondern oft von anderen Arten (die er aber ebenfalls als Assoziationsbildner angibt) weit übertroffen wird. Wäre es da nicht angebrachter, solche „Sonderfälle“, zumal wenn sie mit einer gewissen Regelmäßigkeit auftreten, einfach unter andere Typen einzuordnen, d. h. sie als Varianten einer Hauptassoziation aufzufassen? Eine große Anzahl seiner Assoziationen würde dann als solche verschwinden.

*) Moreau berichtet ähnliches aus den Buchenwäldern der Monts Dore (franz. Mittelgebirge), wo er (p. 901) sagt, daß die Flechtenvegetation „d'une grande uniformité“ ist.

Nächst der Buche ist die Eiche (*Quercus pedunculata* et *Q. sessiliflora*) (Abb. 26) der wichtigste waldbildende Laubbaum in der Mark. Größere zusammenhängende reine Eichenwaldungen, die etwa den Buchenwäldern an die Seite zu stellen wären, haben wir nur wenige in unserer Heimat. Meist sind es nur kleine Reinbestände, die in den Kiefern- oder Buchenwald eingesprengt sind, und noch öfter finden wir die Eiche als wesentlichen Bestandteil unserer Laub- und Nadelmischwälder. Stellenweise ist sie auch Charakterbaum der trockneren Auenwälder. Ebenfalls wie im Buchenwalde können wir die Beobachtung machen, daß alte einzelnstehende Exemplare oder Bäume an Lichtungen eine reichere Flechtenvegetation aufzuweisen haben, als die Stämme im Bestande. Infolge ihrer im Alter tief zerfurchten Rinde finden wir an Eichen eine ganz andere Flora als an Buchen entwickelt. Junge, noch ziemlich glatte Stämme zeigen wieder eine andere Vegetation als alte. Im großen und ganzen ist die Eichenflora nicht sehr abwechslungsreich. In allen Teilen der Mark findet man immer wieder eine Anzahl von vorherrschenden Arten, die in mehr oder weniger guter Ausbildung oft die einzige Vegetation bilden. Die große Menge der sonst noch von *Quercus* aus der Mark bekannt gewordenen Flechten findet sich sehr zerstreut, oft nur in wenigen Exemplaren, physiognomisch garnicht auffallend, eingestreut.

Charakteristisch für die zerrissene Rinde älterer Exemplare ist ihr Reichtum an Calicieen, die an Eichen edaphisch gebunden zu sein scheinen. Fast immer findet man die graugrünen Krusten von *Calicium adpersum* dicht besetzt mit den auf zierlichen Stielchen sitzenden dunkelspangrünen Apothezien, seltener *C. sphaerocephalum*, während *C. hyperellum*, *C. Floerkei* und einige andere nur selten vorzukommen scheinen. Auch die *Chaenotheca*-Arten, von denen bisher *C. chrysocephala*, *C. brunneola*, *C. melanophaea*, *C. phaeocephala* und *C. stemonea* an Eichen notiert wurden, sind recht rar. Sie bevorzugen alle die Süd- bzw. Südostseite der Bäume, wo sie die Seitenwände der Borkenrisse dicht auskleiden. Als Leitpflanze der Eichen muß aber vor allen anderen *Lepra candelaris* genannt werden, deren leuchtendgelbe Lager schon von weitem Eichenbestände anzeigen. Von den übrigen Krustenflechten ist am häufigsten wohl *Pertusaria amara*, die die Rindenstücke oft auf weite Strecken hin weiß färbt. Fast ebenso häufig begegnen wir den gelbgrünen Lagern der *Pertusaria lutescens*, während die übrigen Krustenformen, unter denen vielleicht noch *Phlyctis argena*, *Lecanora conizaea* und *Ochrolechia variolosa* (Abb. 30) zu erwähnen wären, im Waldbild keine so große Rolle spielen.

Unter den Laub- oder Strauchflechten gibt es keine Art, die man als besonders charakteristisch für Eichen bezeichnen könnte. Es ist meist das Heer der an Laubbäumen (und oft auch

Nadelhölzern) weit verbreiteten, gewöhnlichen Arten, von denen bald die eine, bald die andere einmal überwiegt. *Parmelia physodes*, *P. sulcata* (Abb. 34), *Ramalina farinacea*, *Evernia prunastri* wird man kaum missen, *Parmelia furfuracea*, *Alectoria jubata*, *Usnea hirta* (Abb. 20) und *Cetraria scutata* sind besonders in Eichenbeständen häufig, die an Kiefernwälder grenzen, von woher diese Arten die Eichen besiedelt haben. Die Basis der alten Stämme (bes. die N- und NW-Seite!) ist oft von Peltigeraceen besiedelt, die in den Moospolstern, meist *Hypnum cupressiforme*, üppige Thalli entwickeln. *Peltigera subcanina* (Abb. 26) siedelt sich hier gern an, ferner häufig *P. canina*, seltener *P. horizontalis*.

Ein ganz anderes Bild zeigt die noch glatte Rinde jüngerer Eichen, an denen eine Flora sich findet, die manche Ähnlichkeit mit der Buchenvegetation hat. *Graphis scripta*, *Opegrapha*-Arten, eine Fülle von Lecanoraceen (*Lecanora subfusca*, *L. varia*, *L. carpineae*, *L. intumescens*, *L. conizaeae*, *L. saligna* u. a.), *Lecidea ostreata* und viele andere bilden neben den schon oben erwähnten Arten die aber meist nicht sehr üppig entwickelte Flora. Calicieen fehlen an den jungen Bäumen vollkommen!

Einige Listen mögen ein Bild von der an *Quercus* in der Mark Brandenburg sich findenden Flora geben:

Lagow ((OSTSTERNBERG): 1 Baum im Kiefernwalde.

* *Parmeliopsis ambigua*, * *P. aleurites*

Evernia prunastri

Xanthoria polycarpa

Parmelia physodes, *sulcata*, *subaurifera*, * *furfuracea*, *fuliginosa*

Ramalina farinacea

Lecanora varia, *subfusca*

* *Cetraria pinastri*

Der Baum stand nicht weit vom Wege in einer 2 m hohen Kieferschonung auf einer kleinen Lichtung. Es finden sich viele Elemente (mit einem * bezeichnet) des Kiefernwaldes in dieser Bestandesliste.

Nauen ((OSTHAVELLAND): am Wegrande.

Lecanora subfusca

Parmelia sulcata, *sulc. pruinosae*, *fuliginosa*, *physodes*

Evernia prunastri

Xanthoria polycarpa

Ramalina farinacea

Usnea hirta

Lecidea ostreata

Physcia tenella

Xanthoria polycarpa und *Physcia tenella*, die in Mengen hier vorkamen, sind Elemente der Wegflora, die im typischen Eichenbestande fehlen!

Dubrow-Forst (TELTOW): uralte Bäume.

- 1 Baum: *Parmelia physodes* +
 „ *sulcata* +
 „ *subaurifera* Spuren
Evernia prunastri viel
Pertusaria amara viel
Lepra candelaris viel
Ramalina farinacea spärlich
Calicium adpersum viel
Chaenotheca bruneola 1×
Peltigera subcanina am Grunde zw. Moos, N-Seite.

Hierzu treten noch folgende an den Nachbarbäumen notierten Arten:

- Pertusaria lutescens*
Chaenotheca melanophaea
Phlyctis argena
Alectoria jubata in den oberen Teilen des Stammes,
Usnea hirta in den oberen Teilen des Stammes.

Stellenweise klettert *Peltigera subcanina* in den Moosrasen der alten Eichen an den Reiherhorsten in der Dubrow-Forst bis Mannshöhe den Stamm herauf. An einem anderen Baum notierte ich dort noch:

- Parmelia caperata, physodes, sulcata, fuliginosa*
Evernia prunastri
Lepra candelaris
Pertusaria amara, lutescens

Auffällig war hier das völlige Fehlen der Calicieen an den alten Baumriesen und die ziemlich mäßige Entwicklung der anderen Arten, was wohl zweifelsohne eine Folge der großen Fäkalienanreicherung durch die Reiher ist, die weithin die Bäume in der Umgebung ihrer Nester bekalken. Ein besonderer Reichtum sog. nitrophiler Arten konnte trotz eifrigen Suchens nicht festgestellt werden. Wahrscheinlich ist die Ausscheidung infolge ihrer Menge zu konzentriert und daher einem üppigen Flechtenwuchs hinderlich. In der Phanerogamenflora des Unterwuchses war der Einfluß der Reiher sehr deutlich zu erkennen durch die plötzlich in großen Beständen auftretenden Brennesseln (*Urtica dioica*), Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) und Disteln (*Cirsium spec.*).

Forst Chorin (ANGERMÜNDE): Jagen 106, uralter Baum im Buchenwald, am Wegrand.

N-Seite	<i>Peltigera subcanina</i>	4	unten zw. Moos bis 1,50 m hochsteigend
O-Seite	<i>Lepra weiß</i>	5	
	<i>Calicium adpersum</i>	3	
S-Seite	<i>Lepra candelaris</i>	1	
	<i>Lepra weiß</i>	3	
	<i>Calicium spec.</i>	3	

W-Seite	<i>Pertusaria lutescens</i>	1
	<i>Pertusaria amara</i>	+
	<i>Lepra candelaris</i>	1
	<i>Cladonia spec.</i>	+
	<i>Phlyctis argena</i>	+
	Moose	

Die Mengen-Verhältnisse der gewöhnlichen Arten habe ich an Eichen am Wege von Ringenwalde in die Steinberge (TEMPLIN) festgestellt:

	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W
<i>Parmelia physodes</i>	5	3	3	5	3	1	1	2	2		2	2
„ <i>furfuracea</i>	+											
„ <i>sulcata</i>	2	2	2	3	4	3	1	2	1		1	1
„ <i>subaurifera</i>	+	1	1				2	3	+		2	
<i>Evernia prunastri</i>	+				+			1	4		2	3

Der Weg lief an der Nordseite vorbei.

Reitwein (LEBUS): lichter Mischwald, Vegetation bis etwa 2 m Höhe aufgenommen, Stammumfang 1,10 m.

	N	O	S	W
<i>Parmelia physodes</i>	3	4	2	3
<i>Evernia prunastri</i>	1	3	2	2
<i>Parmelia sulcata</i>	1*	+	1	2
<i>Lecanora subfusca</i>	2		+	
<i>Parmelia fuliginosa</i>	+u	1u	1u	3u
<i>Lepra grüngelb</i>			1u	+
<i>Parmeliopsis ambigua</i>				1u
<i>Phlyctis argena</i>				+u

Über 2 m Höhe wurde *Evernia prunastri* dominierend. Aus der Liste geht hervor, daß sich *Parmelia fuliginosa* nur in den Basalpartien des Baumes befand. Wir haben hier eine schöne Parallelerscheinung zu dem von *Pinus* beschriebenen Fall mit *Lecidea ostreata*. Auch *Parmelia fuliginosa* beginnt meistens die Basalpartien der Eichen zuerst zu besiedeln, um dann mit zunehmendem Alter des Baumes höher zu steigen und oft sogar eine führende Rolle in der Epiphytenvegetation zu spielen. Im allgemeinen kann man folgende Tatsachen feststellen: Bei allen Substraten in der freien Natur beginnt die Flechtenbesiedlung zuerst an den bodennahen Teilen. Der bewirkende Faktor ist die hier vorhandene größere Feuchtigkeit, die zum Keimen der Sporen, Soredien, Isidien oder Thallusfragmente nötig ist. Bei lebenden Gewächsen kommt hierzu noch das Moment, daß die Basalpartien in der Regel ihr Wachstum schon abgeschlossen haben oder jedenfalls sich nur sehr langsam noch verändern. Stärkere Substratsänderungen sind den meisten Arten nicht zuträglich.

Die Eichenstümpfe werden meist erst in hohem Alter besiedelt, wenn sie schon ziemlich stark verwittert sind. Jedemfalls sah ich an jüngeren Stümpfen noch nie Flechten, während etwa gleichaltrige Kiefernstümpfe schon Flechtenwuchs hatten. Oft sind es Cladonien, die auf solchen alten, morschen Stümpfen sich in herrlichster Entwicklung finden, wie *Cladonia cenotea* (oft mit Apoth. hier!), *C. Floerkeana*, *digitata*, *squamosa* oder die vom Erdboden hierauf übergegangene *Cladonia silvatica*, ferner *Lecidea granulosa*. Ein alter Stumpf am Rande eines Kiefernwaldes hatte folgende Flora: *Parmeliopsis ambigua* 3, *Cetraria pinastri* 1, *Parmelia physodes* 1, *Cladonia*-Schuppen +, *Parmelia sulcata* +, *Cornicularia tenuissima* +, *Cetraria glauca* +. Je nach dem Fortschritt der Vermorschung ändert sich das Bild der Flechtenbesiedlung. Die Laub- und Krustenformen sind die Erstbesiedler, die schließlich durch die gern altes Holz bewohnenden Cladonien abgelöst werden.

Liste aller bisher in der Mark an *Quercus* gefundenen Arten:

- Hi *Alectoria implexa*, *jubata*
Anaptychia ciliaris
Hi *Arthonia impolita*, Hi *lurida*, Hi *spadicea*
Hi *Arthopyrenia alba*, Hi *biformis*, Hi *punctiformis*
Hi *Bacidia albescens*, *chlorococca*, Hi S *melaena*, *rosella*
Hi *Blastenia ferruginea*
Buellia myriocarpa
Calicium adpersum, Hi *Floerkei*, *hyperellum*, Hi *lenticulare*,
Hi *sphaerocephalum*, Hi *trabinellum*
Candelaria concolor
Candelariella vitellina
Hi *Catillaria atropurpurea*, Hi *Ehrhartiana*, Hi *globulosa*, Hi *prasina*, Hi *tricolor*
Cetraria glauca, *pinastri*, *scutata*, *sepincola*
Chaenotheca bruneola, Hi *chrysocephala*, Hi *melanophaea*,
Hi *phaeocephala*, Hi *stemonea*
S *Cladonia cenotea*, *coniocraea ceratodes*, S *digitata*, *fimbriata*,
S *Floerkeana*, *Floerkeana carcata*, *ochrochlora*, S *silvatica*,
S *squamosa*, S *squam. denticollis*
Coniocybe furfuracea (tote, abgefallene Blätter).
S *Cornicularia tenuissima*
Crocynia membranacea
Evernia prunastri
Graphis scripta
Hi *Gyalecta Flotowii*, Hi *ulmi*
Lecanactis amylacea
Lecanora allophana, *carpineae*, *conizaeae*, *intumescens*, *saligna*,
subfusca, *symmictera*, *varia*
Lecidea flexuosa, S *granulosa*, *olivacea*, *ostreata*, *parasema*,
Hi *quernea*
Lepra candelaris, grau, gelbgrün, graugrün, weiß, hellgelb

- Hi *Lobaria pulmonaria*
Ochrolechia variolosa
Opographa diaphora, Hi *hapaleoides*, Hi *varia*, Hi *viridis*
Parmelia acetabulum, Hi *aspidota*, Hi *Bitteriana*, *caperata*,
exasperatula, *fuliginosa*, *furfuracea*, *jurj. scobicina*, Hi *inco-*
lorata, *olivacea*, Hi *perlata*, *physodes*, Hi *revoluta*, J *saxa-*
tilis, *subaurifera*, *sulcata*, *sulc. pruinosa*, Hi *tiliacea*, *tubu-*
losa
Parmeliopsis aleurites, *ambigua*
Peltigera canina, *horizontalis*, *praetextata*, *subcanina*
Pertusaria amara, *coccodes*, *globulifera*, Hi *leioplaca*, *lutes-*
cens, Hi *velata*, Hi *Wulfeni*
Hi *Phlyctis agelaea*, *argena*
Hi *Physcia grisea*, Hi *leucoleiptes enteroxanthella*, J *pulverulenta*,
J *stellaris*, *tenella*, Hi *virella*
Hi *Pyrenula farrea*
Ramalina farinacea, *fraxinea*, *frax. calicariiformis*, Hi *pollinaria*,
populina
Hi *Rinodina exigua*, Hi *sophodes*
Hi *Lecanactis abietina*
J *Usnea dasypoga*, Hi *florida*, *hirta*
Xanthoria parietina, *polycarpa*
J = Jaap, Triglitz; Hi = Hillmann; S = Stumpf.

Als nächstwichtiger Laubwaldbaum kommt die Birke (*Betula verrucosa* und *B. pubescens*) (Abb. 32, 33) in Betracht, die bei uns als Waldbildner keine so große Rolle spielt, wenn auch reine Birkenhaine keine große Seltenheit in der Mark sind. Typischer jedoch ist ihr Vorkommen an Wegrändern, die oft an beiden Seiten von Birken flankiert werden und als Charakterbild aus der märkischen Landschaft gar nicht fortzudenken sind. Je nach ihrem Alter zeigt uns die Birke ein anderes Bild. Die jungen, noch mit glatter Rinde versehenen Bäume haben meist nur eine kümmerliche Flechtenvegetation, während alte, in der Rinde tief zerfurchte Exemplare oft ein üppiges Flechtenkleid tragen. Für den Raritätenjäger unter den Lichenologen ist die Birke insofern besonders wichtig, als sich an ihr viele Flechten, die selten fruchten, gelegentlich einmal mit Apothezien finden. Auf den Zusammenhang dieser bemerkenswerten Tatsache mit den äußerst günstigen Lichtverhältnissen wurde schon im ökologischen Teil der Arbeit eingegangen. Es seien hier einige mir bekanntgewordene Fälle aufgezählt. Es fanden sich folgende sonst selten fruktifizierende Arten in fertilem Zustande an Birken: *Cetraria scutata* (Krieger; Mark), *Evernia prunastri* (Egeling, Jaap, Hi; Mark), *Lecidea ostreata* (Hi, KSK; Mark. Sandstede; NW-Deutschland), *Parmelia furfuracea ceratea* (KSK; Mark. Rakete; Schlesien), *Parmelia*

physodes (Jaap, Hi, Beckmann, Vogel, Bornmüller, KSK; Mark. Rakete; Schlesien. Sandstede; NW-Deutschl. Arnold; München. KSK; Pommern. Bachmann; Litauen), *Parmelia sulcata* (Jaap; Mark), *Parmelia tubulosa* (Hi; Mark. Lyngé; Norwegen), *Parmeliopsis ambigua* (KSK; Mark). Damit ist aber nun nicht gesagt, daß diese Arten nur an Birken fruchten! Viele von ihnen hat man auch an anderen Bäumen gefunden, jedoch weit seltener. Nur für *Lecidea ostreata* (Abb. 23) und *Parmeliopsis ambigua* (Abb. 18) scheint neben der Birke auch noch altes Zaunholz ein gutes Substrat für Fruchtbildung zu sein.

Von Arten, die ausschließlich an Birke vorkommen, wäre nur *Leptorhaphis epidermidis* zu nennen, die sich hin und wieder einmal auf der glatten Rinde findet. Eine ganze Reihe anderer häufiger Flechten bilden aber auf *Betula* einen eigenen Aspekt aus. So wird man sehr häufig die unteren Partien älterer Birken mit stark zerplatzter Borke braungelb gefärbt finden von *Lecidea ostreata* (Abb. 23), die neben *Parmelia physodes* (Abb. 24, 25, 32) wohl zu den häufigsten Birkenflechten gerechnet werden muß. Gern besiedeln auch *Cetraria scutata* und *Cetraria glauca* alte Bäume, die man ebenso wie *Parmeliopsis ambigua* und *P. aleurites* (Abb. 18) an Birken kaum missen wird. *Usnea hirta* (Abb. 20), *U. dasypoga* und *Alectoria jubata* finden in den zackigen Rindenfurchen günstige Anheftungsplätze und bilden hier die längsten Bärte. Es ist in den Waldungen, besonders Kiefernwäldern ganz auffällig, wie an den Birken im allgemeinen die Flora viel üppiger entwickelt ist als an den übrigen Waldbäumen, was einmal auf das Licht zurückzuführen ist, dann aber auch auf die für die Anheftung besonders geeignete Unterlage. Die langsam ohne große Rindenstückabstoßung in die Breite wachsenden Bäume gewährleisten den auf ihnen sitzenden Epiphyten ein ruhiges Wachstum, während das bei der oft in großen Stücken abplatzenden Kiefernrinde nicht der Fall ist. Die ungestörte Entwicklung der Thalli auf der Birke bei günstiger Beleuchtung ist zweifelsohne auch für die Apothezienbildung der Flechten fördernd. Aus demselben Grunde findet man auch die genannten Flechten oft an Zaunholz fruchtend, ebenfalls eine Lokalität, wo durch die Unterlage das Wachstum der Flechte nicht gestört wird und wo meist auch bessere Lichtbedingungen als im Walde herrschen.

Aus den oben erwähnten Flechtenarten können wir ersehen, daß es sich um fast dieselben Typen handelt, die wir schon früher als Charakterarten der Kiefer kennengelernt haben. Auch ihr Zusammenreten zu soziologischen Verbänden ist an Birken dasselbe wie an Kiefern, nur daß sie häufig an ersterer üppiger entwickelt sind. Dieser merkwürdige Parallelismus in den Florenlisten beider Baumarten scheint über große Teile Europas verbreitet zu sein; denn Räsänen berichtet aus Finnland (p. 126): „An solchen*) Birkenstämmen wachsen häufig Flechten der Nadel-

*) Gemeint sind rauhborkeige.

bäume (Rauhborkeentypus).“ Bemerkenswert ist die Mitteilung Wisniewskis aus Polen, der auch bei den epiphytischen Moosgesellschaften beider dieselben Arten gefunden hat! „La ressemblance frappante des épiphytes du bouleau avec ceux des Conifères, est un phénomène constant“ (p. 303). „Il serait trop difficile d'expliquer les causes d'une ressemblance pareille“ (p. 327). Es scheint mir aber, als wenn uns Räsänen mit seinem Ausdruck „Rauhborkeentypus“ den Schlüssel hierzu unbewußt in die Hand gegeben hat. Das Ausschlaggebende ist wohl die physikalische Beschaffenheit des Substrats. Um diese Behauptung zu stützen, sei erwähnt, daß sich fast dieselbe Flora gern auch auf alten morschen Holzzäunen ansiedelt. Allen drei Substraten ist die Zerrissenheit und Zerklüftung (bzw. Porosität) ihrer Oberfläche eigen. Hierdurch ist gegenüber geschlosseneren und glatteren Rinden, wie wir sie bei *Fagus*, *Tilia* u. a. finden, die Möglichkeit einer größeren Wasserspeicherung im Borkenmantel gegeben, was wiederum für die Vitalität der Flechten, die durch rein physikalische Quellungserscheinungen feucht gehalten werden, von großer Wichtigkeit ist. Vielleicht steht hiermit im Zusammenhang auch die relative Häufigkeit der Apothezienbildung der Flechten an Birken und Holzzäunen!

Für die dünnen Birkenzweige typisch ist *Cetraria sepincola*, die oft über und über die Ästchen bedeckt (vgl. Abb. 32) und besonders im Winter, wenn das Laub von den Bäumen gefallen ist, einen ganz charakteristischen Anblick darbietet. Auf den alten verholzten Lentizellen findet sich fast immer eine Vergesellschaftung von *Lecanora varia* und *L. subfusca*, oft auch *Parmelia physodes*. Der Grund der Birken ist meist dicht mit Cladonien besetzt, besonders *Cladonia digitata*, *cenotea*, *Floerkeana* und *bacillaris*, die von hier in den breiten Rissen der Borke oft bis über 2 m hoch den Baum hinaufklettern.

Forst Menz (RUPPIN): Laub-Nadelmischwald.

	N	♂ O	S	W
<i>Lepora</i> grün	1			+
<i>Parmelia physodes</i>	+u	+	1	1
<i>Lecidea ostreata</i>		3	2*	1
<i>Parmeliopsis aleurites</i>		+	+	+
<i>Alectoria jubata</i>		+	3	2
<i>Cladonia bacillaris</i>		+	2	1 bis 2 m s. t.
<i>Parmeliopsis ambigua</i>			+*	+
<i>Parmelia saxatilis</i>			+	+
<i>Parmelia furfuracea</i>			+	+
<i>Cetraria glauca</i>			+	+
<i>Usnea hirta</i>			+o	
<i>Cladonia cenotea</i>			1	am Grunde

* = c. apoth.!

Der Weg lief an der S-Seite vorüber. Bemerkenswert ist hier das hohe Hinaufsteigen der *Cladonia bacillaris* und die fruchtenden Exemplare von *Parmeliopsis ambigua* und *Lecidea ostreata*, die sich hier ziemlich viel mit Apothezien fand und zwar immer an der dem Weg zugewandten Seite. Einige Schritte weiter entdeckte ich *Parmelia physodes* c. apoth. (Abb. 25) ebenfalls an der Wegseite (hier S-Seite) von Birken.

Fürstl. Forst Baruth (JÜT.-LUCKW.): im Kiefernwald.

<i>Parmelia physodes</i>	5	5	5	4	4
<i>Usnea hirta</i>	2		+	2	+
<i>Lecanora varia</i>	+				+z
<i>Evernia prunastri</i>	+		+		
<i>Alectoria jubata</i>				+	
<i>Lecidea ostreata</i>	+	1	+		+
<i>Parmelia furfuracea</i>	2	3	1	+	1
<i>Cetraria sepincola</i>	2z				2z
<i>Cetraria scutata</i>	+				
<i>Cetraria glauca</i>		1			
<i>Cladonia spec.</i>		+	+	+	

z = nur an Zweigen.

Weg Oderin—Köthen (LUCKAU): am Rande eines Kiefernwaldes.

Parmelia physodes, *furfuracea*, *Parmeliopsis aleurites*, *Cetraria glauca*, *sepincola* (Zweige), *scutata* (viel), *Lecanora varia*, *Lecidea ostreata*, *Alectoria jubata*, *Usnea hirta*.

Charakteristisch besonders für ältere Birkenstämme ist eine dicke grauweiße, pulvrige Kruste, die ich für den sterilen Thallus von *Buellia betulina* (?) (vgl. Abb. 33) halte. Oft bildet sie so große Bestände, daß ihre Lager schon von weitem auffallen.

Ringenwalde-Steinberge (TEMPLIN): Feldweg.

Hierzu Tabelle auf Seite 70.

Die Bäume befanden sich am Rande eines wenig benutzten Feldweges. Aus der Liste geht deutlich hervor, daß die größeren Laub- und Strauchflechten, wie *Parmelia furfuracea*, *Usnea hirta* und *Evernia prunastri*, die oberen Lagen der Bäume bevorzugen, während *Lecidea ostreata* (Abb. 23) besonders üppig unten entwickelt ist. Mehr die Basalpartien bevorzugt neben den Krustenflechten auch *Cetraria scutata*. Während die Flora der Bäume im allgemeinen ziemlich einheitlich war, fielen einige schon von weitem dadurch auf, daß sich an ihnen leuchtend orangegelbe Streifen herabzogen, die von *Xanthoria parietina* gebildet wurden. In ihrer Gesellschaft befanden sich noch *Physcia grisea*, *P. ascendens*, *Ramalina fastigiata*, *R. farinacea*, *R. fraxinea*, *Parmelia exasperatula*, *Buellia myriocarpa* und *Lecanora conizaeae*. Mit Ausnahme der letzten gehören sie alle zur Gruppe der ammonophilen Flechten. Als Ursache für diese so plötzlich ganz andere Asso-

ziation erwiesen sich die Ausflüsse aus alten Astlöchern, die sich oberhalb dieser Vegetation befanden.

Nach Untersuchungen von Nienburg ist es der Ammoniakgehalt der Sickerwässer aus diesen Höhlungen, der eine ammonophile Flora gedeihen läßt und die übrige Flechtenvegetation abtötet (vgl. Abb. 36). Auch ich konnte dasselbe durch Versuche mit rotem Lackmuspapier, das sich blau färbte, bestätigen. Nach ihrem verschiedenen hohen Grade der Stickstoffreundschaft zählt Nienburg hes. folgende Arten auf: *Xanthoria parietina*, *Physcia ascendens*, *Xanthoria lichnea* und *Ramalina fraxinea*. Mit Ausnahme der *Xanthoria lichnea* fanden sich die übrigen Arten in üppiger Ausbildung in den Astlochtraufrinnen, und zwar *Xanthoria parietina* (vgl. Liste!) am meisten, dann *Physcia grisea* und schließlich *P. ascendens*.

Bemerkenswert war an einigen Birken das zahlreiche Vorkommen von *Parmelia glomellifera**) (3, zuweilen 4) und *P. conspersa* (+—2), zwei typischen Granitflechten, die nur äußerst selten einmal auf Baumrinde übergehen. Beide Arten gehören wohl mit zu den häufigsten Gesteinsflechten in der Mark und sind meist überall mit Früchten anzutreffen. Sie fanden sich an der Basalpartie älterer Birkenstämme, wo besonders *P. glomellifera* dichte Thalli auf den Rindenstücken bildete. Ökologisch war der Standort nicht rein „rindenartig“ insofern, als von den Feldern und vom Wege her bei stärkeren Windbewegungen andauernd Quarzkörnchen gegen die Rinde geschleudert wurden, sich hier verfangen und so die vorher reine Holzunterlage in eine mehr oder minder mineralische verwandelten. Besonders, wenn die Rinde erst einmal von Flechten besiedelt war, konnten sich unter diesen mineralische Bestandteile sehr leicht ansammeln, was auch deutlich zu beobachten war. Gerade in dieser Gegend sind *P. glomellifera* und *P. conspersa* (Abb. 2) sehr reichlich vorhanden, da wir uns hier im Gebiete der großen uckermärkischen Endmoräne befinden, wo Granitblöcke in allen Größen an den Wegrändern aufgeschichtet liegen, von denen eine Besiedlung stattfinden konnte**).

Die Beobachtungen, die Räsänen in Finnland an Birken gemacht hat, stimmen im großen und ganzen mit meinen aus der Mark überein: Auch dort ist der rauhe alte Birkenstamm ein von

*) Von *P. glomellifera* schreibt Anders ausdrücklich: „meidet aber durch aus Baumrinde“! Inwiefern hier eine Trennung zwischen *P. glomellifera* und *P. isidiotyla*, von welcher Hue angibt, sie sei rindenbewohnend, zu machen ist, scheint noch sehr zweifelhaft zu sein. Harmand und Olivier bezeichnen *P. isidiotyla* als steinbewohnend, und ihnen schließt sich auch Zahlbruckner (Cat. VI, p. 94) an! Er unterscheidet *P. glomellifera* als eigene Art, die er als „corticola“ charakterisiert, während Sandstede und andere Autoren *P. glomellifera* als typische Granitflechte bezeichnen.

**) Als Gegenstück sei bei dieser Gelegenheit erwähnt, daß sich hier auf den Steinen häufig eine Reihe von Baumflechten fand wie *Parmelia physodes*, *P. furfuracea* und *Cetraria scutata*, von denen die beiden letzten nur gelegentlich einmal auf Granit übergehen.

Flechten bevorzugter Standort (speziell für Usneen, die hier die längsten Bärte ausbilden sollen und auch oft fruchten). Abweichend von unserer Flora ist dort das sehr häufige Auftreten von *Parmelia olivacea*, die bei uns ziemlich selten ist*). Auch Frey (p. 215) nennt *P. olivacea* die „häufigste Blatflechte“ auf *Betula* in Skandinavien, die stellenweise die Stämme so dicht bedeckt, daß sie „ganz bronzefarben sind“. *Cetraria sepincola* ist dort mehr für Wacholder und Zwergbirke eine Charakterflechte, während sie in der Mark wohl die typischste Birkenastflechte (Abb. 32) ist.

Aus Böhmen erwähnt Hilitzer dieselben Flechtengesellschaften an Birken wie wir sie in der Mark haben. Auch er macht darauf aufmerksam, daß *Parmelia olivacea* fast ausschließlich auf *Betula* vorkommt (p. 129). Die oft ziemlich üppige Flechtenvegetation an Birken hält er (p. 130) nur für eine Funktion der Feuchtigkeit**). Meiner Ansicht nach liegt aber hier in erster Linie eine Abhängigkeit von der Lichtintensität vor. Tritt dann noch hohe Luftfeuchtigkeit hinzu, so haben wir an Birken die üppigste Lichenenvegetation, die man sich nur denken kann. Beispiele hierfür liefern uns im Großen die Seengebiete Mecklenburgs und im Kleinen die Vegetation um unsere Gewässer.

Am Ostseestrande hatte ich Gelegenheit, einige Birken an der Steilküste bei Swantuss (USEDOM-WOLLIN) näher zu untersuchen, doch konnte ich grundlegende Verschiedenheiten mit der märkischen Flora nicht entdecken. Im folgenden sei die Liste der dort an ihnen festgestellten Arten wiedergegeben: *Parmelia sulcata*, *P. physodes*, *P. subaurifera*, *P. fuliginosa*, *Ramalina farinacea*, *Usnea hirta*, *Lecidea parasema*, *Lecanora subfusca*, *L. conizaea*. Ein besonderer Einfluß der mit Salzwasser geschwängerten Luft war kaum zu bemerken, während die Buchen bei Misdroy unter ähnlichen Verhältnissen deutlich eine ammonophile (nitrophile) Flora zeigten. Andeutungen hierzu sind nur in dem Vorhandensein von *Lecidea parasema* und vielleicht auch in dem üppigen Auftreten von *Ramalina farinacea* zu konstatieren.

Die Birke scheint überhaupt kein günstiger Standort für ammonophile Arten im allgemeinen zu sein. Jedenfalls zeigt in der Nähe der Großstädte die Birke meist auch noch Fragmente ihrer ursprünglichen Flora, während ich eine typische „Kulturflora“ mit Ausnahme des oben erwähnten Falles auf Birken nie finden konnte.

*) Allerdings scheint sie auch in der Mark Birken zu bevorzugen, ist aber auch an Linden, Eichen, Ahornen, Obstbäumen u. a. festgestellt worden.

**) Les bouleaux . . . offrent un support favorable là où l'air est assez humide pour compenser la sécheresse extrême de leur écorce. L'accès de l'air est une condition fondamentale; plus l'air est humide, plus le développement est abondant.“

Liste aller bisher in der Mark an *Betula* beobachteten Arten:

- Alectoria jubata*
 J *Anaptychia ciliaris*
 Hi *Arthopyrenia fallax*, Hi *grisea?*
Buellia betulina, A *myriocarpa*,
Cetraria glauca, *pinastri*, *scutata*, *sepincola*
 Hi *Calicium hyperellum*
 J *Caloplaca pyracea*
 J *Candelaria concolor*
 J *Candelariella vitellina*
 Hi *Catillaria prasina*
 Hi *Chaenotheca chrysocephala*, J *stemonea*, Hi *trichialis*
Cladonia bacillaris, *cenotea*, *digitata*, *fimbriata*, *Floerkeana*
Evernia prunastri
Lecanora carpinea, *chlarona*, *conizaea*, *pityrea*, *subfusca*, *varia*
Lecidea flexuosa, *ostreata*, *parasema*, *uliginosa fuliginea*
Lepra gelb, grau, graugrün
 Hi *Leptorhaphis epidermidis*
 Hi *Ochrolechia variolosa*
 Hi *Opegrapha varia*
 J *Parmelia acetabulum*, Hi *aspidota*, J *caperata*, *conspersa!*,
exasperatula, *furfuracea ceratea*, *furf. scobicina*, *glomelli-*
fera!, Hi *olivacea*, *physodes*, *saxatilis*, *subaurifera*, *sulcata*,
 Hi *tiliacea*, *tubulosa*
Parmeliopsis aleurites, *ambigua*
Pertusaria amara, *coccodes bacillosa*, Hi *communis*, *globulifera*,
lutescens
Phlyctis argena
 Hi *Physcia aipolia*, A *ascendens*, J *caesia*, A *grisea*, Hi *leucoleiptes*
enteroxanthella, J *obscura*, Hi *stellaris*, Hi *tenella*, Hi *vi-*
rella
Ramalina farinacea, A *fastigiata*, A *fraxinea*
Usnea dasypoga, *hirta*, *plicata hirtella*, *similis*, *compacta*
 A *Xanthoria parietina*, *par. ectanea*, Hi *polycarpa chlorinoides*
 A = Astlochflora, ammonophil.
 J = t. Jaap.
 Hi = ex Hillmann

Die Flechtenflora der übrigen Bestandteile unserer Laubwälder zeigt wenig Charakteristisches. Die Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Linde (*Tilia cordata* und *T. grandifolia*) finden sich neben *Ulmus*-Arten noch am häufigsten, während *Acer* und *Fraxinus* zerstreut vorkommen. *Salix* und *Alnus* haben meist feuchtere Stellen wie Brüche, Seeufer usw. besiedelt. Von allen genannten Arten tritt *Carpinus betulus* noch am leichtesten zu geschlossenen Reinbeständen zusammen. Das dichte Laubdach läßt

dann oft ebensowenig Licht ins Innere dringen wie der Buchenwald, so daß wir hier eine ähnliche Flora ausgebildet finden, zumal die glatte Beschaffenheit der Rinde Lebensformen, wie sie an *Fagus* auftreten, ein günstiges Substrat bietet. *Graphis scripta* und *Pyrenula nitida* (Abb. 31) vermischen wir kaum, *Pertusaria lutescens* und verschiedene Formen der *Lecanora subfusca*-Gruppe (Abb. 31) sind meist auch ausgebildet, während *Opegrapha*-Arten schon ziemlich selten sind. An einem älteren Baum im Lindholz bei Paulinenaue (WEST-HAFELLAND) notierte ich: *Parmelia caperata* (3 kleine Thalli), *P. physodes*, *P. sulcata*, *P. fuliginosa*, *Lecidea ostreata*, *Phlyctis argena*, *Lecanora conizaea*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria spec.*

In dem herrlichen Schildberger Wald bei Soldin (SOLDIN) konnte ich an älteren Exemplaren folgende Arten feststellen: *Crocynia membranacea* (über Moos), *Lecanora carpinea*, *L. subfusca*, *Lecidea olivacea*, *Lepra candelaris*, *Lepra graugrün*, *Parmelia fuliginosa*, *Pertusaria amara*, *P. pertusa*, *Phlyctis argena*, *Pyrenula nitida*. An vielbefahrenen Wegen finden sich gelegentlich eine Reihe ammonophiler Arten wie *Xanthoria parietina*, *X. candelaria*, *X. polycarpa*, *Physcia grisea*, *P. stellaris* u. a. ein. Liste aller an *Carpinus* beobachteten Arten:

Crocynia membranacea (über Moos), Hi *Graphis scripta*, *Lecidea ostreata*, *L. olivacea*, *Lecanora carpinea*, *L. conizaea*, *L. pityrea*, *L. subfusca*, *L. subf. excrescens*, *varia*, *Lepra candelaris*, *L. graugrün*, Hi *Opegrapha cinerea*, Hi *O. rufescens*, Hi *O. viridis*, *Parmelia caperata*, *P. fuliginosa*, *P. physodes*, *P. sulcata*, Hi *P. Borreri*, *Phlyctis argena*, *Pertusaria amara*, Hi *P. lutescens*, *P. coccodes*, *P. pertusa*, Hi *Physcia grisea*, *P. stellaris*, *P. tenella*, Hi *Pyrenula nitida*, Hi *Xanthoria candelaria*, *X. parietina*, *X. parietina adpressa*, *X. polycarpa*.

Die Linde (bes. *Tilia parvifolia*) ist in unseren Laubwäldern ziemlich verbreitet, bildet jedoch kaum einmal Reinbestände. Sehr häufig finden wir sie als Straßenbaum, wo die Zusammensetzung ihrer Epiphytenflora dann natürlich eine ganz andere ist als in der freien Natur. Je nachdem sie im dichten Waldbestande oder isoliert auftritt, ist auch ihre Flora sehr veränderlich. Im ersten Falle bilden Schattenpflanzen und Krustenflechten wie *Graphis scripta*, *Lecanora conizaea* und *Phlyctis argena* oft ihre einzige Flora, während an hellen, sonnigen Standorten größere Laubflechten, bes. Parmelien, dominierend werden.

Liste aller an *Tilia* aufgefundenen Arten:

Alectoria jubata

Anaptychia ciliaris

- Hi *Arthonia radiata*
 Hi *Arthopyrenia alba*
 Hi *Calicium adpersum*
 Candelaria concolor
 Candelariella vitellina
 Catillaria Ehrhartiana
 Hi *Chaenotheca stemonea*
 Hi *Cetraria scutata*
 Evernia prunastri
 Hi *Graphis scripta*
 Lecanora carpinea, *L. conizaea*, Hi *L. subfusca*, *varia*
 Lecidea ostreata
 Lepra hell
 Parmelia acetabulum, *Bitteriana*, *caperata*, *fuliginosa*, *furfuracea*
 scobicina, *exasperatula*, *incolorata*, Hi *olivacea*, *physodes*,
 Hi *saxatilis*, *scortea*, *subaurifera*, *sulcata*, *sulc.munda*,
 verruculifera
 Hi *Physcia aipolia*, Hi *grisea*, *leucoleiptes enteroxanthella*, *pulverulenta*,
 Hi *tenella*.
 Ramalina farinacea, Hi *fraxinea*, Hi *populina*
 Hi *Rinodina exigua*
 Usnea hirta
 Xanthoria candelaria, *cand. torulosa*, Hi *lobulata*, *parietina*,
 polycarpa, *pol. chlorinoides*, *pol. papillosa*.

Unsere Ahorne (*Acer platanoides*, seltener *A. pseudoplatanus* und Ulmen (*Ulmus effusa*, *montana* und *campestris*) haben keine eigene Flora. Je nach ihrem Standort ist ihr Flechtenbewuchs mehr oder weniger stark mit Elementen der vorherrschenden Holzart durchsetzt. So notierte ich an einigen alten Ahornen, die sich am Kiefernwaldrande in der Nähe des Forsthauses Grunow bei Lagow (OST-STERMBERG) befanden, folgende Arten:

- W P *Parmelia physodes*
 W P *Parmelia furfuracea*
 W P *Usnea hirta*
 W *Alectoria jubata*
 W P *Cetraria scutata*
 P *Parmeliopsis aleurites*
 W *Evernia prunastri*

Unter den 7 Arten ist nicht eine einzige, die man als typische Ahornflechte etwa bezeichnen könnte; die Flora setzt sich, wie die Analyse ergibt, aus Elementen des Kiefernwaldes (P) und der Wegränder (W) zusammen. Es ist deshalb müßig, von den übrigen Waldbäumen Listen aufführen zu wollen, da sie nur allergewöhnlichste Arten enthalten würden, die irgendwelche Schlüsse auf Verteilung oder Besonderheiten nicht zulassen. Meist ist aber

überhaupt keine Flechtenflora vorhanden oder nur eine stark degenerierte, wie z. B. an den alten Bäumen von *Acer campestre*, die sich an den pontischen Hängen von Bellinchen befinden. *Parmelia sulcata*, *P. fuliginosa* und eine *Lepraria* in kümmerlichster Ausbildung waren der einzige Flechtenwuchs, der in dem dichten Schatten noch gedeihen konnte. An einem älteren Stamme wuchs in Menge *Bacidia luteola*.

Liste der an *Acer* gefundenen Flechten:

- Alectoria jubata*
- Bacidia luteola*
- Candelaria concolor*
- Cetraria glauca, scutata*
- Cladonia fimbriata*
- Crocynia membranacea*
- Evernia prunastri*
- Hi *Lecania cyrtella*
- Lecanora allophana, carpinea, chlorona, conizaea, effusa, Hi intumescens, subfusca*
- Hi *Lecidea olivacea, ostreata, parasema*
- Lepra*
- Hi *Opegrapha atra*
- Parmelia acetabulum, aspidota, Bitteriana, exasperatula, fuliginosa, furfuracea, incolorata, physodes, subaurifera, sulcata, tubulosa, tub. farinosa, Hi verruculifera*
- Parmeliopsis aleurites, ambigua*
- Hi *Pertusaria globulifera, pertusa*
- Phlyctis argena*
- Physcia aipolia, ascendens, Hi grisea, Hi leucoleiptes enteroxanthella, Hi pulverulenta Hi sciastrella, stellaris, stell. papillosa, tenella, Hi virella*
- Ramalina farinacea, fastigiata, fraxinea*
- Usnea hirta*
- Xanthoria polycarpa, pol. papillosa, parietina, candelaria, cand. torulosa*

Liste der an *Ulmus* gefundenen Arten:

- Alectoria jubata*
- Hi *Arthopyrenia alba*
- Hi *Bacidia luteola*
- Buellia myriocarpa*
- Candelaria concolor*
- Cetraria scutata*
- Crocynia membranacea*
- Evernia prunastri*
- Lecanora allophana, carpinea, conizaea, chlorona, subfusca, varia*
- Lecidea olivacea, ostreata*
- Lepra candelaris, weiß*
- Opegrapha spec.*

Parmelia acetabulum, fuliginosa, furfuracea, furf. scob., phycodes, subaurifera, sulcata, sulc. pruinosa, tubulosa, tub. farinosa

Hi *Parmeliopsis aleurites*

Phlyctis argena

Physcia ascendens, grisea, Hi leucoleiptes enteroxanthella, tenella, virella

Ramalina farinacea, fraxinea, fastigiata, pollinaria, pollinaria torulosa

Usnea hirta

Xanthoria candelaria, parietina, polycarpa, pol. chlorinoides

Bemerkenswert wäre noch die Flora der Pappeln (*Populus*) (Abb. 34, 35, 37), die oft fernab jeglicher intensiven Kultur eine mehr oder minder ammonophile Flora tragen, die wohl bei diesen Bäumen edaphisch bedingt ist. Besonders *Physcia*-, *Ramalina*- und *Xanthoria*-Arten finden sich hier in großer Menge und Formenfülle. Im natürlichen unberührten Waldesbestande bilden sie die einzigen Zufluchtsstätten für die genannten Arten.

Je nach dem Alter der Pappeln besitzen die Bäume Rinde von verschiedener Beschaffenheit. An den jungen, glattrindigen Exemplaren finden sich vorwiegend Krustenflechten wie *Lecanora carpinea* etc., oft auch schöne Thalli von *Lecidea olivacea*. Von Laubflechten scheint *Xanthoria parietina* die glatte Rinde etwas zu bevorzugen; doch findet man sie auch häufig an der alten Rinde, die gewöhnlich von *Parmelia acetabulum* (Abb. 32), *sulcata* (Abb. 34), *subaurifera*, zahlreichen *Physcia*en und den Strauchflechten *Anaptychia ciliaris* und *Ramalina* spec. besetzt ist.

An einer alten Pappel im Kiefernwalde bei dem Forsthaus Massow (TELTOU) konnte ich folgende Florenliste aufstellen: *Lecanora conizaea, Crocynia membranacea, Ramalina farinacea, Xanthoria parietina, Parmelia sulcata, Physcia aipolia, P. pulverulenta*. Es ist aus der Aufzählung deutlich zu ersehen, daß keine einzige der typischen Kiefernwaldarten auf *Populus* übergegangen ist, während die in der Nähe stehenden Birken, Obstbäume und sogar Zäune eine Assoziation aufzuweisen hatten, in der die Arten des Kiefernwaldes dominierten.

Ein anderer Baum bei Fürstenu (ARNSWALDE), ebenfalls vom Kiefernwalde umgeben, war auch vorzugsweise von ammonophilen Arten besetzt wie *Physcia aipolia, P. leucoleiptes enteroxanthella, P. grisea, Ramalina farinacea, R. populina*, ferner *Anaptychia ciliaris, Parmelia verruculifera, P. acetabulum, P. sulcata pruinosa, P. furfuracea, Phlyctis argena* und *Pertusaria amara*. Alleinstehende alte Exemplare haben oft eine Fülle von Arten und Individuen aufzuweisen, wie wir sie in solch' üppiger Ausbildung an anderen Bäumen unter gleichen Verhältnissen in der Mark nicht

wieder finden. So zählte ich an einer alten Silberpappel bei Neu-Lagow (OST-STERBERG) 20 Arten! Es waren: *Anaptychia ciliaris* (riesige Thalli), *Cetraria scutata*, *Evernia prunastri*, *Lecanora subfusca*, *Lecidea olivacea*, *Pertusaria amara*, *P. globulifera*, *Parmelia tubulosa*, *P. jurfuracea*, *P. fuliginosa*, *P. sulcata*, *P. exasperatula*, *Phlyctis argena*, *Physcia ascendens*, *P. grisea*, *Ramalina farinacea*, *R. fraxinea*, *R. fastigiata*, *Usnea hirta*, *Xanthoria parietina*. Wir sehen immer wieder, daß es ganz bestimmte Gattungen und Arten sind, die wir fast jedesmal an Pappeln treffen. An erster Stelle stehen die Gattungen *Physcia*, *Ramalina* und *Xanthoria*, denen sich als typische *Populus*-Begleiter *Anaptychia ciliaris* und *Lecidea olivacea* zugesellen. Durch diese Arten ist die Pappel-flora in ganz Mitteleuropa gut charakterisiert. Am Steilrand der Ostseeküste bei der Swantusser Bootsstelle notierte ich: *Anaptychia ciliaris*, *A. cil. verrucosa*, *Lecanora subfusca*, *L. conizaea*, *Lecidea parasema*, *Parmelia fuliginosa*, *P. physodes*, *P. sulcata*, *P. sulc. pruinosa*, *Phlyctis argena*, *Physcia tenella* (c. apoth.), *Ramalina farinacea*, *R. fastigiata*, *Xanthoria parietina*.

Ähnliche Listen gibt Lettau aus den thüringischen Mittelgebirgen und Erichsen aus Ostschleswig. Räsänen hat an Pappeln in Finnland dieselben Beobachtungen gemacht wie ich in der Mark. Ausdrücklich weist er (p. 108) darauf hin, daß *Xanthoria parietina* in der unberührten Natur nur an *Populus* gefunden wird. Ferner bemerkt er, daß „viele Espenflechten ammonophil sind, so daß sie auch in stark ammoniakhaltiger Luft vorkommen, die die anderen Flechten nicht vertragen.“

Eine Erklärung für diese sehr auffällige Tatsache versucht er nicht zu geben. Vielleicht kann man einen Anhalt für eine Deutung darin finden, wenn man versucht die Frage zu klären, wo die ammonophilen, doch heute mehr oder weniger kulturholden Flechtenarten vor der intensiven Nutzbarmachung unseres Vaterlandes gewesen sind, eine Frage, deren Erklärungsversuch an späterer Stelle gebracht werden soll (vgl. S. 90 u. f.).

Aufzählung aller von *Populus* bekannt gewordenen Arten:

- Anaptychia ciliaris*
- Hi *Arthopyrenia alba*
- Hi *Bacidia luteola*, Hi *trisepta*
- Hi *Biatorella campestris*
- Hi *Buellia alboatra*, Hi *canescens*, *myriocarpa*
- Caloplaca* spec.
- Candelaria concolor*
- Hi *Candelariella reflexa*, *xanthostigma*
- Cetraria pinastri*, *scutata*
- Hi *Collema fasciculare*
- Crocynia membranacea*
- Evernia prunastri*
- Hi *Lecania cyrtella*, Hi *dimera*, Hi *Koerberiana*, Hi *syringea*

- Lecanora allophana, carpinea, chlarona, conizaea, pallida, muralis, subfusca, symmictera*
Lecidea olivacea, parasema
Lepra candelaris
Opegrapha varia
Parmelia acetabulum, aspidota, exasperatula, fuliginosa, furfuracea, incolorata, Hi perlata, physodes, saxatilis furfuracea, subaurifera, sulcata, sulc. pruinosa, tiliacea, tubulosa, tub. farinosa, verruculifera
Pertusaria amara, globulifera, scutellata, Hi Wulfenii
Phlyctis argena
Physcia aipolia, ascendens, grisea, leucoleiptes, leuc. enteroxantheta, leuc. caesiascens, Hi obscura, pulverulenta, stictularis, tenella, Hi tribacia, Hi virella, Hi vir. Hueana
Ramalina calicaris, farinacea, fastigiata, fraxinea
 Hi *Toninia caradocensis*
Usnea hirta
Xanthoria candelaria, cand. caespitosa, parietina, par. ectanea, par. prolifera, polycarpa.

Unter den Weiden (Abb. 25) ist *Salix alba* am verbreitetsten in der Mark. Sie ist auch diejenige Art, die am häufigsten baumförmig wird und als sog. Kopfweide ein Charakterbaum alter Landwege oder sumpfiger Niederungen ist. Sie findet sich seltener als die Pappel im natürlichen Vegetationsbestande und hat auch dann nicht überall eine üppige Epiphytenflora entwickelt, während man bei Pappeln immer eine gewisse Anzahl von Arten antrifft! Besonders Kopfweiden sind oft ganz vegetationslos oder haben eine stark degenerierte Flora. Es hängt dieses mit der starken Anreicherung von Humussäuren und anderen Zersetzungsprodukten faulenden Holzes zusammen, die sich in den Mulden und Höhlungen am oberen Stammesende ansammeln und durch den Regen den Stamm herabgespült werden. Man findet dann oft massenhaft tote Exemplare von *Parmelia sulcata* (Abb. 34) an der Rinde, die früher, als die Zersetzungsprodukte sich noch nicht gebildet hatten, hier eine üppige Vegetation gebildet hatten und nun abgetötet wurden. Sie scheint den Ausflüssen besonders schnell zu erliegen. Etwas widerstandsfähiger erweisen sich *Parmelia acetabulum* (Abb. 37), *Xanthoria parietina* und eine Reihe von Physciem; doch sind auch sie oft ziemlich entstellt.

Eine alte Weide im Kreise OST-STERNBERG war von folgenden Arten besetzt: *Buellia myriocarpa, Evernia prunastri, Lecanora conizaea, Parmelia acetabulum, P. exasperatula, P. scortea, P. sulcata, Phlyctis argena, Physcia ascendens, P. leucoleiptes*

*enteroxanthe*lla, *Xanthoria polycarpa*, *X. parietina*. Die Flora der Bäume war ziemlich einheitlich. *Evernia prunastri* wurde oft durch *Ramalina fraxinea* ersetzt. *Candelariella xanthostigma* war auch eine häufige Erscheinung. *Crocynia membranacea* (Abb. 7) bildete über den Moosen, die den Stamm stellenweise bedeckten, große Reinbestände, die schon aus der Ferne als gelblichweiße Streifen ein charakteristisches Bild boten. Unter den Cladonien klettert *C. fimbriata* gern zwischen Moospolstern den Stamm hoch hinauf.

An alten Kopfweiden am Wege von Leuenberg nach Biesow (OBERBARNIM) fand sich folgende Flora: *Phlyctis argena*, *Parmelia sulcata*, *Lecanora varia*, *Evernia prunastri*, *Cladonia digitata* (in Mannshöhe), *Parmelia physodes*, *Physcia grisea*, *Buellia myriocarpa*, *Candelaria concolor*. Es sind auch hier wieder die typischen Elemente der Weiden-Pappelflora vertreten. *Cladonia digitata* wuchs noch etwa in Mannshöhe zwischen den Moospolstern am Stamm.

Eine üppige, beinahe an subtropische Verhältnisse erinnernde Vegetation kann man gelegentlich an älteren Weiden, die mitten im Sumpf- oder Bruchgelände stehen, beobachten. Als Beispiel diene die Liste, die ich im Schildberger Wald bei Soldin (SOLDIN) anfertigte. Die unteren Stammstücke und Zweige der niederliegenden Äste waren dicht in Moospolster gehüllt, zwischen denen sich *Peltigera subcanina* (Abb. 26) fand. Die übrige Vegetation setzte sich zusammen aus: *Parmelia sulcata*, *P. physodes*, *P. fuliginosa* (c. apoth.!) *P. tubulosa* (c. apoth!), *Cladonia fimbriata*, *Evernia prunastri*, *Phlyctis argena*, *Usnea hirta*, *Lepra* weiß. Die günstigen ökologischen Bedingungen des Standortes (hohe Luftfeuchtigkeit und helles diffuses Licht am Rande des Bruches) hatten hier zwei Arten zur Apothezienbildung angeregt, die sonst nur höchst selten Fruktifikationsorgane ausbilden: *Parmelia fuliginosa* und *P. tubulosa*.

Auf den dünnen, abgestorbenen Ruten strauchförmiger Weiden findet sich zuweilen *Bacidia chlorococca* ein (z. B. Plagefenn). Die Flora der Weiden zeigt in freier Natur nicht so ausgeprägt das Überwiegen von ammonophilen Arten. Wohl eine der häufigsten Flechten an Weiden ist *Parmelia sulcata* (Abb. 34). Es folgen dann als sehr häufig *Parmelia acetabulum* (Abb. 37) und die verschiedenen *Ramalina*-, *Physcia*- und *Xanthoria*-Arten. Krustenflechten sind an Weiden seltener entwickelt als an Pappeln, was sich durch die Beschaffenheit der Rinde erklären läßt. Im Gegensatz zu den Pappeln kann man auf Weiden gelegentlich eine Flora finden, die deutlich von der Umgebung beeinflusst worden ist. So fand ich am Roten Moor in der Rhön (Mitteldeutschland) eine Flora auf *Salix aurita*, die sich zum größten Teile aus Arten des umgebenden Kiefern-Birkenwaldes zusammensetzte: *Parmelia physodes*, *P. tubulosa*, *P. furfuracea*, *Cetraria pinastri*, *C. sepincola*, *Lecanora subfusca*, *L. varia*.

Die Zusammensetzung der typischen Weidenflora ist in den verschiedenen Teilen Deutschlands ziemlich einheitlich. An der Ostsee konnte man Weiden und Pappeln unter anderen Bäumen schon dadurch von weitem gelb gefärbt waren durch *Xanthoria parietina*. In den Dünen bildeten diese beiden Bäume diejenigen Standorte, an denen die üppigste Flechtenflora entwickelt war. In der Nähe von Dievenow notierte ich an *Salix pommeranica* im Dünen-Kiefernwald 14 Arten in üppigster Ausbildung: *Cetraria glauca*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *Lecidea parasema*, *Parmelia fuliginosa*, *P. physodes* (c. apoth!) (vgl. Abb. 25), *P. subaurifera*, *P. sulcata*, *P. tubulosa*, *Physcia ascendens*, *P. grisea*, *Ramalina farinacea*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*.

Liste aller an *Salix* in der Mark bisher beobachteten Arten:

- Hi *Anaptychia ciliaris*
 Hi *Arthopyrenia alba*
 Bacidia chlorococca, *luteola*, Hi *Naegelia*
 Hi *Biatorella pinicola*
 Hi *Blastenia ferruginea*, Hi *obscurella*
 Hi *Buellia alboatra*, Hi *canescens*, *myriocarpa*
 Hi *Calicium abietinum*, Hi *sphaerocephalum*
 Hi *Caloplaca cerinella*, J *citrina*, Hi *phlogina*, J *pyracea*
 Candelaria concolor
 Candelariella reflexa, *vitellina*, *xanthostigma*
 Hi *Catillaria atropurpurea*
 Hi *Chaenotheca bruneola*, Hi *stemonea*
 Cladonia digitata, *fimbriata*
 Hi *Collema fasciculare*
 Crocynia membranacea
 Evernia prunastri
 Hi *Lecania cyrtella*, Hi *syringea*
 J *Lecanora carpinea*, Hi *chlarona*, *conizaea*, Hi *effusa*, Hi *Hageni*,
 varia
 Lecidea olivacea, *parasema*, *sapinea*, *viridescens*
 Lepra weiß
 Hi *Opegrapha rufescens*, Hi *varia*
 Parmelia acetabulum, Hi *aspidota*, *exasperatula*, *fuliginosa*,
 J *furfuracea*, J *perlata*, *physodes*, J *saxatilis*, *scortea*, J *sub-*
 aurifera, *sulcata*, *sulc. pruinosa*, *tubulosa*
 Peltigera subcanina
 J *Pertusaria globulifera*, J *Wulfenii*
 Phlyctis argena
 Hi *Physcia adglutinata*, Hi *aipolia*, *ascendens*, J *caesia*, *grisea*,
 leucoleiptes, *leuc. enteroxanthella*, *leuc. brunea*, *leuc.*
 caesiascens, J *obscura*, Hi *pulverulenta*, *stellaris*, *tenella*,
 Hi *virella*
 Ramalina farinacea, *fraxinea*, Hi *pollinaria*

J *Usnea florida*, J *hirta*

Xanthoria parietina, Hi *par. prolifera*, Hi *candelaria*, *polycarpa*,
Hi *pol. chlorinoides*, *pol. papillosa*.

Eine wichtige Rolle als Laubbaum spielt auch die Erle (bes. *Alnus glutinosa*, seltener *A. incana*), die in der Mark in den Niederungen und Brüchen eine charakteristische Vegetation bildet. In den großen Sumpfgeländen des Spreewaldes ist sie der einzige bestandbildende Waldbaum. Da die Einzelindividuen in den Alluvionen meist zu dichten Beständen zusammentreten, entwickelt sich oft nur eine spärliche Flora an den Stämmen. Von Krustenflechten sind besonders *Pertusaria amara* und *Phlyctis argena* ziemlich regelmäßig hier anzutreffen, während unter den Strauchflechten *Evernia prunastri* wohl als Charakterart lichter Erlenbrüche bezeichnet werden kann. Bemerkenswert ist das Vorkommen dieser Flechte deshalb, weil sie sonst in größeren Mengen nur noch an Straßenbäumen oder in der Nähe menschlicher Siedlungen auftritt, also mit zu den mehr oder weniger ammonophilen Pflanzen zu rechnen ist. Sie tritt auch an anderen Laubbäumen (bes. Eichen) in der unberührten Natur auf, doch nie so regelmäßig und in so üppiger Entwicklung als an Erlen.

Für die Erlen des Spreewaldes kann man *Parmelia caperata* (vgl. Abb. 29) als Charakterpflanze bezeichnen. Diese Art findet sich hier in derartigen Mengen und Größenausmaßen, wie man es in Norddeutschland kaum anderswo in gleicher Weise wird feststellen können. Die weithin leuchtenden hellgelben Thalli, unter denen Exemplare von 22×23 cm Durchmesser keineswegs zu den Seltenheiten gehören, geben der Landschaft ein eigenes Gepräge*). Mir ist aus der Mark keine andere Stelle bekannt geworden, wo eine Stammflechte in der Physiognomie eine solch' dominierende Rolle spielt wie im Spreewald. Zu einem üppigen Gedeihen verlangt unsere Art hohe Luftfeuchtigkeit; man kann sie daher oft in der Nähe von Gewässern beobachten, wie z. B. an Erlen im Plagefenn, Eichen am Griebnitzsee u. a. a. O. Die übrigen Arten treten nur gelegentlich an Erlen auf, wenn man von dem Ubiquisten *Parmelia physodes* absieht.

Erlenbruch im Lagower Buchwald (OST-STERBERG):

Pertusaria amara, *P. pertusa*, *Parmelia physodes*, *P. fuliginosa*, *P. sulcata*, *Parmeliopsis ambigua*, *Phlyctis argena*,
Ramalina farinacea.

Erlenbruch am Werbellinsee (ANGERMÜNDE):

Ochrolechia variolosa, *Lecanora conizaea*, *Pertusaria amara*,

*) An absoluter Menge wird sie nur von *Parmelia physodes* übertroffen, deren graue Thalli von der dunklen Erlenrinde sich bei weitem nicht so abheben als die meist kreisrunden gelben der *Parmelia caperata*.

P. pertusa, *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *P. Bitteriana*,
Evernia prunastri sorediifera, *Lecidea ostreata*, *Usnea simili-*
lis (c. apoth.), *Cladonia spec.*

An den Erlen des Spreewaldes notierte ich: (LÜBBEN)

<i>Parmel. physodes</i>	4	4	2	2	4	2	4	2	2	3
<i>P. caperata</i>	3	2	3	2	3	2	2	3	4	
<i>Ramalina farin.</i>	2	+		1	1		2	3	2	
<i>Usnea hirta</i>	1					1	3		2	3
<i>Cetraria scutata</i>		+								
<i>Lecanora conizaea</i>			3	2	1		1	2		4
<i>Parmel. sulcata</i>			1							
<i>Phlyctis argena</i>			+u		+u					
<i>Clad. cenot. squam.</i>						+u		+	+	
<i>Lepraria</i>							2			
<i>Parm. furf. scob.</i>										2

Außerdem noch: *Evernia prunastri*, *Lecanora varia* und *Parmeliopsis ambigua*.

Liste der an *Alnus* in der Mark aufgefundenen Flechten:

- Hi *Arthonia spadicea*
- Hi *Arthothelium spectabile*
- Hi *Arthopyrenia punctiformis*
- Hi *Bacidia Friesiana*
- J *Buellia myriocarpa*
- Hi *Calicium sphaerocephalum*
- Hi *Catillaria prasina*
- Cetraria glauca, pinastri, scutata*
- Chaenotheca chrysocephala*
- Cladonia cenotea squamosa, fimbriata*
- J *Coniocybe furfuracea*
- Crocynia membranacea*
- Evernia prunastri, pr. sorediifera*
- Hi *Graphis scripta*
- Lecanora conizaea*, J *atra, carpinea, chlorona, subjusca, sym-*
mictera, varia
- Lecidea ostreata*, J *parasema*
- Lepraria*
- Hi *Maronea berica*
- Ochrolechia variolosa*
- Hi *Opegrapha atra*
- J *Parmelia acetabulum, Bitteriana, caperata, fuliginosa, furfuracea*
scobicina, physodes, J *saxatilis*, J *subaurifera, sulcata*
- Parmeliopsis ambigua, aleurites*
- Pertusaria amara, pertusa*
- Phlyctis argena*
- Ramalina farinacea, fraxinea, pollinaria*
- Rinodina pyrina*
- Usnea similis*

Ein Baum, der zuweilen auch in kleinen Beständen in unseren Wäldern auftritt, sich jedoch häufiger an Chausseen findet, ist die Esche (*Fraxinus excelsior*). Da ich nie Gelegenheit hatte, an Bäumen im wilden Bestande Flechten zu beobachten, kann ich über die Flora nichts aussagen. Sie wird aber kaum von der üblichen Laubwaldflora der glattrindigen Bäume abweichen. *Lecanora carpinea* scheint für Eschen eine gewisse Vorliebe zu haben; jedenfalls wird man diese auch an anderen Hölzern weit verbreitete Art an *Fraxinus* nie vermissen. Die folgende Liste gibt das Bild der Flechtenflora an Exemplaren, die sich in der Nähe von Buckow (LEBUS) an einem Feldwege, also nicht in der unberührten Natur, befanden:

<i>Parmelia physodes</i>	5	4	5	4	4	5	4	4
<i>Ramalina farinacea</i>						+		
<i>Lecanora conizaea</i>	2	2	3	4	2	2	1	
<i>L. carpinea</i>	+	2	2	1	2	3	3	4
<i>L. subfusca</i>		1	+	+	+			+
<i>Parmelia subaurifera</i>		+	+	+				+
<i>P. furfuracea</i>		+		+				2
<i>P. sulcata</i>				+		3u	2u	
<i>Evernia prunastri</i>						+	2	2o
<i>Usnea hirta</i>						+	+	
<i>Alectoria jubata</i>								+

Liste aller an *Fraxinus* bisher beobachteten Flechten:

- Alectoria jubata*
- Hi *Arthopyrenia alba*
- Hi *Caloplaca cerina*
- Candelaria concolor*
- Evernia prunastri*
- Lecanora carpinea, atra, conizaea, pityrea, subfusca, varia*
- Hi *Lecidea olivacea, ostreata*
- Hi *Opegrapha varia*
- Parmelia acetabulum, exasperatula, fuliginosa, furfuracea, physodes, sulcata, sulc. munda*
- Pertusaria globulifera, coccodes bacillosa, Hi Wulfenii*
- Phlyctis argena*
- Physcia tenella, ascendens, grisea*
- Ramalina farinacea, fraxinea, populina*
- Usnea hirta*
- Xanthoria parietina, par. chlorina, polycarpa*

Eine häufige Erscheinung in unseren Laubwäldern ist auch *Sorbus aucuparia*, die Eberesche, die meist als Unterholz auf-

tritt und dann infolge Lichtmangels an ihren Stämmen höchstens kümmerliche *Parmelia physodes* aufzuweisen hat. Ältere baumförmige Exemplare finden sich nur selten, z. B. in der Nähe von Leuenberg (OBERBARNIM), wo ich aber auch nur die übliche Flora notieren konnte: *Lecanora varia*, *Parmelia physodes*, *P. furfuracea*, *P. sulcata*, *Candelaria concolor*, *Pertusaria amara*, *Phlyctis argena*, *Physcia ascendens*. *Candelaria concolor* und *Physcia ascendens* weisen darauf hin, daß auch diese Bäume nicht im Innern eines Waldes wuchsen, sondern am Wegrande in einem kleinen Gehölz. Jaap zählt aus der Umgebung von Triglitz (p. 91) 32 Arten von Eberesche auf!

Liste der an *Sorbus* festgestellten Arten:

- J *Arthothelium ruanideum*
Caloplaca
Candelaria concolor
Catillaria prasina
Cetraria pinastri
Graphis scripta
Lecanora carpinea, *subfusca*, *varia*
Parmelia Bitteriana, *dubia*, *fuliginosa*, *furfuracea*, *physodes*, *sulcata*, *sulc. pruinosa*
Pertusaria amara
Phlyctis argena
Physcia ascendens, *grisea*
Usnea hirta
Xanthoria parietina, *polycarpa*

Holunderbüsche (*Sambucus nigra*), die oft die Wegränder zieren, haben meist auch keinen bemerkenswerten Flechtenbewuchs. *Parmelia physodes*, *sulcata*, *subaurifera*, *Lecanora subfusca* und *Xanthoria lobulata* habe ich bisher nur beobachtet. Eine etwas reichere Ausbeute bot ein baumförmiges Exemplar (eine Seltenheit in der Mark!) bei Leuenberg (OBERBARNIM): *Parmelia sulcata*, *acetabulum*, *physodes*, *subaurifera*, *Anaptychia ciliaris*, *Physcia ascendens*, *grisea*, *Xanthoria parietina*. Die stark ammonophile Flora wurde hier durch die Nähe eines Schutthaufens, eines Weges und umgebender Pappeln hervorgerufen. Ein anderer strauchförmiger *Sambucus* war stellenweise dicht mit *Xanthoria polycarpa*, die den übrigen Pflanzen fehlte, besetzt. Es stellte sich heraus, daß die Flechte sich nur auf den Ästen angesiedelt hatte, die häufig von Vögeln besucht worden waren; also auch hier wieder ein ammonophiler Einfluß.

Eine dem Holunder eigene Flechte scheint *Lecanora sambuci* zu sein, die jedoch bisher nur zwei Mal (Jaap, Prignitz; Hi u. KSK. Leuenberg) nachgewiesen worden ist. Sie bevorzugt ebenso

wie *Xanthoria lobulata* die dünnen Zweige. Beide Arten sind vielleicht weiter verbreitet, nur infolge ihrer Kleinheit wohl oft übersehen. Von anderen Arten sind durch Jaap und Hillmann an *Sambucus* aus der Mark noch folgende bekannt geworden: *Bacidia Friesiana*, *Naegelii*, *Norrlinii*, *Caloplaca cerinella*, *Lecania cyrtella*, *Rinodina pyrina*.

Von den übrigen auf Phanerogamen gefundenen Flechten möchte ich nur die Listen geben, weil die Besiedlung mit Flechten bei ihnen nicht die Regel ist, oder die Trägerpflanzen in der Mark meist nur ziemlich zerstreut vorkommen.

Calluna vulgaris:

Fast regelmäßig findet sich *Parmelia physodes* an den alten verholzten Stengeln, oft in einer Form, die sehr an die *Parmelia vittata* erinnert: *P. phys. vittatoides* Mer.

Hi *Cetraria glauca*, *pinastri*

Hi *Cornicularia tenuissima*

J *Evernia prunastri*

J *Lecanora chloroneura*, J *symmictera*

J *Parmelia furfuracea*, J *sulcata*, J *subaurifera*, *physodes*,
physodes vittatoides

Hi *Parmeliopsis aleurites*

Hi *Phlyctis argena*

J *Usnea florida*

Cornus mas:

Pessiner Heide bei Paulinenaue (WEST-HAVELLAND),
Wiesenrain:

Parmelia sulcata, *subaurifera*, *Lecanora subfusca*, *Xanthoria polycarpa*.

Kienhorst bei Spandau (OST-HAVELLAND):

Lecanora varia, *Parmelia physodes*, *Lecidea ostreata*.

Corylus avellana:

Der meist schattige Standort läßt selten eine nennenswerte Flechtenvegetation aufkommen. An alten großen Exemplaren am Stolper See bei Kyritz (OST-PRIGNITZ) hatte ich bisher nur Gelegenheit, eine Liste aufzustellen: *Parmelia physodes*, *subaurifera*, *sulcata*, *Lecanora varia*, *subfusca*, *Evernia prunastri*, *Phlyctis argena*, *Lepraria* weißgrün. Im Lindholz bei Paulinenaue (WEST-HAVELL.) beobachtete ich *Lecanora varia* am Stamm und *Bacidia chlorococca* an den dünnen Zweigen. Von Jaap und Hillmann werden noch folgende Arten angegeben: *Arthonia cinnabarina*, *radiata*, *spadicea*, *Arthothelium ruanideum*, *Graphis scripta*, *Opegrapha atra*, *Pertusaria leioplaca*, *Porina carpinea*.

Clematis vitalba: Hi *Lecania cyrtella*.

- Crataegus monogyna*: Bellinchen a. O. (KÖNIGSBERG): pontischer Hang:
Lecidea parasema, *Xanthoria parietina* (viel), *Lecanora carpinea*, *Physcia tenella*, *P. stellaris*.
 J *Arthopyrenia punctiformis*.
- Evonymus europaeus*: Küstrinchener Bach bei Lychen (TEMPLIN):
Parmelia physodes, *fuliginosa*, *Xanthoria polycarpa*.
 Hi *Pertusaria coccodes*.
- Gleditschia triacanthos*: Hi *Lecidea ostreata*.
- Ledum palustre*: *Parmelia physodes*.
- Platanus acerifolia*: Hi *Bacidia chlorococca*
Parmelia incolorata
- Ribes grossularia* et *R. rubrum*: *Xanthoria polycarpa papillosa*.
- Rubus fruticosus*: *Lecanora varia*, *Parmelia physodes*, *Bacidia chlorococca*.
- Syringa vulgaris*: Hi *Lecidea olivacea*.
- Vaccinium*: Hi *Lecania cyrtella*.

Den Übergang zwischen der Vegetation der unberührten Wäldern und der von der Kultur beeinflussten Flechtenflora zeigen recht gut die Robinien (*Robinia pseudacacia*), die leider teilweise in unseren Wäldern angepflanzt wurden und dort nun die heimische Vegetation verdrängen. Sie bilden ebenso wie die Pappeln ein Refugium der mehr oder weniger ammonophilen Arten in der Natur, deren Vorkommen hier wohl auch edaphisch bedingt ist. Eine Charakterflechte ist *Candelaria concolor*, die oft auf große Strecken hin die zerklüftete Rinde gelb färbt. Die Art ist auch sehr häufig an anderen Bäumen besonders in der Nähe irgendwelcher Kultureinflüsse zu finden, kommt jedoch an Robinien immer vor, auch im dichten Waldesbestande. *Ramalina farinacea* und *Evernia prunastri* wird man kaum vermissen, während die anderen Arten nur gelegentlich einmal auftreten. Die Umgebung hat meist wenig Einfluß auf die Zusammensetzung der Robinienflora. Aus dem Kiefernwald geht zuweilen *Lecidea ostreata* (Abb. 23), seltener *Alectoria jubata* und *Usnea hirta* (Abb. 20) auf Robinienrinde über. Die restliche Flora wird fast ausschließlich von solchen Arten gebildet, die man gewöhnlich immer an Wegrändern und Chausseen beobachten kann.

- Nordende des Werbellinsees (ANGERMÜNDE): im Kiefernwald
Candelaria concolor, *Buellia myriocarpa*, *Lecidea ostreata*,
Physcia grisea (c. apoth.), *Xanthoria polycarpa papillosa*.
- Kiefernwald bei Buckow (LEBUS): Wegrand, Vegetation fast nur an der S-Seite!

<i>Candelaria concolor</i>	1	1	3	1
<i>Parmelia physodes</i>	2	1	+	+
<i>Ramalina farinacea</i>	3u	4	3	3
<i>Lecanora varia</i>	+			
<i>Lecidea ostreata</i>	+			1
<i>Parmelia fuliginosa</i>		1		

Mönchsheide (ANGERMÜNDE), südl. Kloster Chorin: Kiefernwald

	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W
<i>Parm. acetabulum</i>	+			+								
<i>Evern. prunastri</i>	1	+	1u	1	2	(+)	+	1	3u	1		3u
<i>Lepra</i> weißgrau	3			+	+			+	1	3	+	+
<i>Musci</i>	+			+				2	+	+		
<i>Parm. physodes</i>	+		+	+	2			+	2	1		1
<i>Parm. sulcata</i>	+			+					1			
<i>Usnea hirta</i>				+	(+)	+			+	+		
<i>Candel. concolor</i>		1	+	1u				+				+
<i>Lecidea ostreata</i>					2	(+)	4	3	+	+		4
<i>Parmel. furfur.</i>					1		+			1	+	u
<i>Parm. tubulosa</i>					+				+			
<i>Cladonia</i>					+	u						
<i>Cetraria scut.</i>									1o			+
<i>Parmeliopsis amb.</i>										+		+

Liste aller bisher an *Robinia* gefundenen Flechten:

- Alectoria jubata*
- Buellia myriocarpa*
- Candelaria concolor*
- Cetraria scutata*
- Hi *Chaenotheca stemonea*
- Cladonia*
- Coniocybe furfuracea*
- Crocynia membranacea*
- Evernia prunastri*
- Hi *Lecania cyrtella*
- Hi *Lecanora albescens, carpinea, conizaea, Hi muralis, Hi saligna, varia*
- Lecidea ostreata*
- Lepraria weiB*
- Parmelia acetabulum, Hi aspidota, fuliginosa, furfuracea, incolorata, physodes, sulcata, tubulosa, tub. farinosa*
- Parmeliopsis ambigua*
- Phlyctis argena*
- Hi *Physcia aipolia, ascendens, grisea, Hi leucol. enteroxanthella, pulverulenta, Hi stellaris, tribacia*

Ramalina farinacea, *Hi fastigiata*, *fraxinea*

Usnea hirta

Xanthoria candelaria, *parietina*, *polycarpa*, *pol. papillosa*.

Befanden sich die bisher behandelten Fundorte zum größten Teil in freier Natur von direkten Kultureinflüssen meist ziemlich unberührt, so sei das Folgende der Betrachtung der von der Kultur direkt beeinflussten Flora und ihrer Veränderung gewidmet.

Die meisten Chausseebäume, sowie Obst- und ausländischen Zierbäume in der Nähe menschlicher Siedlungen tragen eine sehr gleichmäßige Flora, in der viele Typen, die wir im freien Waldesbestande antreffen können, vollkommen fehlen, dafür aber eine ganze Anzahl anderer Arten auftreten, die fast nur an solchen Stellen gefunden werden. Charakterisiert sind derartige Standorte besonders durch das oft massenhafte Auftreten sog. nitrophiler oder besser ammonophiler Arten. Denn wie Nienburg, Trümpener und eine Reihe anderer Autoren nachgewiesen haben, sind es oft geringe Spuren von Ammoniak im Luftgehalt oder Traufwasser, die die ursprüngliche Flora vernichten und nur solchen Arten ein Fortkommen ermöglichen, die dagegen widerstandsfähiger sind. Die Gattungen *Xanthoria* und *Physcia* wären an Bäumen hier in erster Linie zu nennen, während an Steinen *Xanthoria*, *Caloplaca* und *Candelariella* (Abb. 39) das Hauptkontingent der ammonophilen Flora stellen. Am besten kann man die Verhältnisse dieser kulturholden Formationen an Chausseen, vielbegangenen Feld- und Waldwegen, Dorfstraßen und Vorgärten studieren. Die Beschaffenheit des Substrats scheint für die Vertreter dieser Gruppe keine Rolle zu spielen. Jedenfalls kann man dieselben Assoziationen sowohl an glattrindigen als auch an rauborkigen und rissigen Stämmen finden. Im allgemeinen werden die unteren Partien der Stämme bevorzugt. An Chausseebäumen kann man aber oft an der der Straßenseite zugekehrten Baumpartie am Grunde einen Halbkreis von etwa 30 cm Radius beobachten, der vollkommen flechtenfrei ist! Erst darüber beginnt dann die Vegetation. An den nicht zur Fahrbahn gerichteten Seiten des Baumes reichen die Flechten bis fast unmittelbar zur Erde. Da ich bisher nur an großen, verkehrsreichen Landstraßen diese Tatsache habe wahrnehmen können, möchte ich die Ansicht aussprechen, daß der vegetationslose Teil eine direkte Folgeerscheinung starken Verkehrs ist. Durch vorbeifahrende Wagen wird Staub und Schmutz aufgewirbelt, der oft ziemlich heftig gegen die basalen Teile ge-

schleudert wird und die Flechtenthalli gewissermaßen wie mit Sandpapier abreibt. Durch mit Leim bestrichene Papierbogen, die ich an derartigen Stellen befestigte, konnte ich feststellen, daß vorbeirasende Automobile an trockenen Sommertagen ziemlich große Partikelchen Erde, Sand und Detritusmaterial aufwirbelten, die mit großer Vehemenz gegen die Rinde klatschten. Dazu kommt noch das direkte Anstreifen dieser Stellen der Bäume durch vorbeigehende Fußgänger und kleinere Gefährte, das einen Flechtengewuchs auch nicht aufkommen läßt oder zumindest stark behindert. Die Annahme, daß Hunde mit ihren Fäkalien diese Wirkung hervorgerufen hätten, ist einmal aus dem Grunde hinfällig, weil auf den beiden Seiten der Straße immer nur die nach innen gekehrten Teile der Bäume den Befund zeigten, und ferner weil an wenig befahrenen Wegen diese Beobachtung nicht gemacht werden konnte.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß besonders viel und ausgeprägte Typen ammonophiler Flechten sich in den beiden Entwicklungsreihen *Caloplaca-Xanthoria* und *Rinodina-Physcia-Anaptychia* befinden. Du Rietz hat zuerst darauf hingewiesen, und man kann diese Beobachtung scheinbar in allen Teilen der Welt machen. Es ist schwierig, hierfür eine Erklärung zu geben. Auffällig ist, daß wir es in diesen Reihen mit phylogenetisch sehr hoch stehenden Gattungen zu tun haben. Es ist vielleicht auch die Frage nach der Herkunft der ammonophilen Typen überhaupt nicht ohne Interesse. Wo haben diese Formen, die man heute fast nur an Orten findet, die einer mehr oder weniger intensiven Kultur ausgesetzt sind, sich in Zeiten gehalten, als der Mensch mit seiner Kultur von der Erde noch keinen Besitz ergriffen hatte? Dagewesen sein müssen sie. Wir haben oben bei der floristischen Betrachtung der Waldvegetation gesehen, daß es auch in freier Natur einige Bäume gibt, die eine stark ammonophile Typen enthaltende Florenliste aufzuweisen haben, und zwar waren es besonders die Pappeln und Weiden, in etwas geringerem Maße Erlen, sämtlich Bäume, deren ursprünglicher Standort die Bruch- und Auenwälder sind. Bei der Zersetzung und Verwesung organischer Substanz, die durch Feuchtigkeit noch beschleunigt wird, wird immer in mehr oder weniger großen Mengen Ammoniumstickstoff frei, der eine ganz bestimmte Flora anzieht. Da ferner ein großer Teil der Flechten auch durch die Unterlage*) beeinflusst wird, ist es erklärlich, daß die charakteristische Flora diesen Bäumen folgt, auch wenn sie nicht mehr im ursprünglichen Bestand sich befinden. Durch die Jahrtausende hindurch haben sich nun gewisse Formen wie *Xanthoria*, *Physcia*

*) Wie weit der chemische Einfluß der Unterlage reicht, ist schwer zu ermitteln. Sowohl die Rinde der Pappeln als auch der Weiden enthält nach neueren Untersuchungen ansehnliche Mengen Salicin, wozu bei den Pappeln noch Populin tritt. Es wäre nicht uninteressant, einmal nitrophile Flechten auf Nährlösungen mit diesen Stoffen auszusäen.

usw. immer mehr und mehr einem höheren Ammoniakgehalt der Luft und der Unterlage angepaßt. Als dann der Mensch störend in das Gleichgewicht der Natur eingriff, waren sie es besonders, die sich am längsten behaupten konnten, ja infolge ihrer Anpassung war es ihnen sogar möglich, sich an sekundären Standorten anzusiedeln und auszubreiten und sich schließlich zu charakteristischen Bestandteilen der Ruderalflora heranzubilden. Unter den Phanerogamen haben wir in *Urtica dioeca*, *Lamium*, *Glechoma* u. a. eine Parallelerscheinung. Auch diese ursprünglich in Bruch- und Auenwäldern heimischen Pflanzen sind heute Leitpflanzen menschlicher Abfallstätten.

Aber nicht nur an Bäumen, sondern auch an Steinen kann man mitunter in der Natur ammonophile Typen finden. In der Regel sind es dann Sitzsteine von Vögeln oder Steine, auf denen wiederholt Exkremente von kleineren Tieren wie Kaninchen, Mäusen usw. abgelegt wurden. Es ist nämlich erstaunlich, wie oft man besonders Wild- und Kaninchenlosung auf Granitblöcken beobachten kann.

Schöne ornithokoprophile Flechtenbestände kann man häufig an alten Türmen oder Mauern, die viel von Vögeln besucht und bewohnt werden, finden. Das beste Beispiel, was mir hiervon in der Mark zu Gesicht gekommen ist, ist der herrliche gotische Dom von St. Marien in Prenzlau, ein architektonisches Schmuckstück ersten Ranges. Die Nischen und Giebel auf dem Dach und an den Türmchen werden von einer Unzahl Dohlen (*Corvus monedula* L.) bewohnt, die man andauernd an- und abstreichen sehen kann. Wenn man besonders die Simse und Vorsprünge an der Nordseite betrachtet, so fallen sofort goldgelbe Streifen auf, die in seltsamem Kontrast zu dem roten Backsteinmauerwerk stehen. Es sind Reinbestände von *Xanthoria aureola* (Abb. 9), die hier fast ausschließlich an den Stellen zu finden war, wo die Vögel sich besonders gern ausruhten, also an den Kanten und Ausbuchtungen der Architektur.

Einer sonderbaren Tatsache muß noch Erwähnung getan werden. Im Süden von Berlin in den ausgedehnten Kiefernwaldungen der Dubrowforst (TELTOV) findet sich auf einer zwischen zwei Seen eingeschlossenen Höhe ein kleiner, uralter Eichenbestand, der sog. Reiherhorst, der seinen Namen mit Recht wegen der zahlreichen (etwa 40—50 meist heute noch bewohnten) Reiher-nester trägt. Ich war in dem Glauben, dort müßte sich eine üppige ammonophile Flechtenflora eingefunden haben und daher sehr überrascht, als ich von Flechtenwuchs an den Nestbäumen kaum eine Spur entdecken konnte. An den übrigen Eichen fand sich auch nur eine kümmerliche Flora, nirgends aber ausgesprochen ammonophile Typen! Die Erklärung hierfür ist zweifelsohne in der zu starken Anreicherung von Ammoniumsalzen zu suchen, die schließlich auch die widerstandsfähigsten Typen zum Absterben

bringt, wie es ja Nienburg nachgewiesen hat und auch von mir oben schon verschiedentlich erwähnt worden ist. Die Zweige und oberen Partien der Bäume waren oft wie gekalkt vom Kot der großen Vögel, und es ist erklärlich, daß bei Regen ein relativ hochkonzentrierter Ammoniak-Wasserstrom am Baum herabfloß, der jegliche Lichenenvegetation vernichtete.

Ebenso wie die floristische Zusammensetzung der sekundären Phanerogamengesellschaften der Ruderalstätten wenigstens in Bezug auf die Genera (meist aber auch Arten) oft auf weite Strecken hin ziemlich gleichförmig ist, so kann man das in beinahe noch höherem Maße bei den ruderalen Flechtenformationen beobachten. Nach den gelegentlichen Aufzeichnungen, die ich an solchen Stellen außerhalb der Mark machen konnte, ist wenigstens für ganz Mitteleuropa die Flora der Chausseebäume, Obstgärten und Siedlungsstätten zu vielleicht 80 Prozent der Arten identisch, wobei Höhenunterschiede keine Rolle zu spielen scheinen. Jedenfalls konnte ich an den Bäumen in Mittenwald (Bayr. Alpen), bei etwa 920 m s. m. dieselbe Flora notieren wie an den Chausseen der Hohen Rhön (ca. 800—900 m s. m.) oder den Wegbäumen an der Ostsee.

Wohl die am weitesten verbreitete Assoziation ist die *Parmelia physodes*-Ass., mit der nur noch die *Parmelia sulcata*-Ass. (Abb. 34) und *Physcia ascendens-tenella*-Ass. in Wettstreit treten können. Unter den Strauchflechten ist die *Evernia prunastri*-Ass. und *Ramalina farinacea*-Ass., die sich oft auch an Eichen finden, am häufigsten. In den gebirgigen Gegenden fällt es auf, daß die *Parmelia physodes*-Ass. oft durch *Parmelia jurjuracea* ersetzt wird, die dort dann zuweilen ungeheuerere Reinbestände bilden kann. Ihre große Entwicklung in montanen Regionen ist ökologisch durch den höheren Feuchtigkeitsgehalt dieser Gebiete bedingt; denn wie schon oben erwähnt, kann man auch in der Mark die Beobachtung machen, daß Örtlichkeiten mit lokaler höherer Luftfeuchtigkeit diese Flechte zu üppigstem Wachstum anregen. Doch sind alle diese Assoziationen nur als ammonophile oder wohl besser Ruderal-Assoziationen zweiten bis dritten Grades zu bezeichnen. Man wird sie (bes. die *Parmelia jurjuracea*-Ass.) nie in unmittelbarer Nähe intensiver Kultureinflüsse finden, während das Auftreten der *Xanthoria parietina*-, *Physcia grisea*-, verschiedener *Caloplaca*- und einiger anderer Assoziationen meist typische Indikatoren für eine starke Veränderung der natürlichen Verhältnisse sind. Je nach dem Grade ihrer Widerstandsfähigkeit gegen derartige Einflüsse kann man für die Mark folgende Liste aufstellen, die sich aus der Fülle des mir vorliegenden Beobachtungsmaterials ergibt:

<i>Xanthoria parietina</i>	S	A !	<i>Buellia myriocarpa</i>	A !
<i>Candelaria concolor</i>		A !	<i>Physcia caesia</i>	S !
<i>Physcia grisea</i>		A !	<i>Evernia prunastri</i>	A
<i>Physcia pulverulenta</i>		A !	<i>Parmelia physodes</i>	A
<i>Caloplaca citrina</i>	S	!	<i>Phlyctis argena</i>	A
<i>Caloplaca murorum</i>	S	!	<i>Lecanora subfusca</i>	A
<i>Caloplaca decipiens</i>	S	!	<i>Lecanora conizaea</i>	A
<i>Lecanora galactina</i>	S	!	<i>Parmelia conspersa</i>	S
<i>Ramalina fraxinea</i>	A	!	<i>Parmelia glomellifera</i>	S
<i>Ramalina populina</i>	A	!	<i>Parmelia incolorata</i>	A
<i>Ramalina farinacea</i>	A	!	<i>Anaptychia ciliaris</i>	A
<i>Candelariella vitellina</i>	S	!	<i>Parmelia furfuracea</i>	A
<i>Parmelia acetabulum</i>	A	!	<i>Parmelia tubulosa</i>	A
<i>Physcia tenella</i>	A	!	<i>Usnea hirta</i>	A
<i>Physcia ascendens</i>	A	!	<i>Alectoria jubata</i>	A
<i>Physcia stellaris</i>	A	!	<i>Pertusaria pertusa</i>	A
<i>Xanthoria polycarpa</i>	A	!	<i>Pertusaria amara</i>	A
<i>Physcia aipolia</i>	A	!	<i>Lecidea olivacea</i>	A
<i>Lecanora muralis</i>	S	!	<i>Crocynia membranacea</i>	(A S)
<i>Lecanora varia</i>	A	!	<i>Lecanora carpinea</i>	A
<i>Xanthoria candelaria</i>	A	!	<i>Catillaria Ehrhartiana</i>	A
<i>Parmelia sulcata</i>	A	!		

S = meist an Steinen.

A = meist an Bäumen od. Holz.

! = Ammonophile ersten Grades; eine scharfe Trennung zu machen ist nicht möglich!

Wie wir aus der Liste ersehen können, ist die Mehrzahl der synanthropen Flechten rinden- oder holzbewohnend, und nur ein geringer Prozentsatz ist vorwiegend auf Gestein zu finden. Es sind letztere besonders solche Arten, die Kalkgehalt lieben und sich daher gern auf Mörtel ansiedeln. Dieselbe Beobachtung kann man auch in Gegenden machen, die nicht so gesteinsarm sind wie unsere Mark, z. B. in Süddeutschland, Schweden etc. Einen stichhaltigen Grund für diese Tatsache angeben zu wollen, ist nicht leicht. Vielleicht hängt es damit zusammen, daß die Gesteinsflechten im großen und ganzen langsamer wachsen und mit ihrer Unterlage viel inniger verbunden sind als die Holzflechten, die meist ein relativ schnelles Wachstum zeigen und auch nicht so spezialisiert sind wie die Gesteinsbewohner, die von ihrem Substrat auch noch mehr oder weniger direkt chemisch beeinflußt werden können. Die chemische Veränderung und Beeinflussung ihrer Unterlage wird auf sie, da sie hierfür viel empfindlicher sind, einen größeren Einfluß ausüben als auf die Rindenflechten, die ihrem Substrat nur mehr oder weniger äußerlich anhaften. Sie werden daher im Existenzkampf an solchen von der Kultur beeinflußten Örtlichkeiten früher unterliegen und zu

Grunde gehen als die Holzbewohner. Fast sämtliche Arten, besonders aber die Ammonophilen ersten Grades, sind Ubiquisten, die über die ganze Welt verbreitet sind und auch im Substrat nicht sehr wählerisch sind. Man findet sie z. B. auf Glas, Leder, Eisen und anderen außergewöhnlichen Unterlagen.

Wenn man eine Landstraße von einer Siedlung zur anderen verfolgt, so kann man deutlich feststellen, daß die Flechtenflora die oben angeführte Liste in den Grundzügen widerspiegelt. An den beiden Enden der Straße überwiegen die Ammonophilen ersten Grades wie *Xanthoria parietina*, *Physcia grisea*, *P. pulverulenta* u. a., während dazwischen das Hauptkontingent der Flora aus *Parmelia*- (bes. *physodes*, *sulcata*), *Ramalina*-Arten und einigen Lecanoren als Vertreter der Krustenform gebildet wird. Nur an den Hauptstraßen mit sehr intensivem Verkehr sind Physciern und Xanthorien auch über die ganze Länge der Strecke vorherrschend wie z. B. an der großen Stettiner Chaussee zwischen Angermünde und Dobberzin.

Trümpener gibt für die ammonophilen Flechten je nach dem Grade ihrer Affinität zum Ammoniak folgende Reihe: *Xanthoria parietina*, *Physcia ascendens*, *Anaptychia ciliaris*, *Physcia pulverulenta*, *Parmelia acetabulum*, *Xanthoria candelaria*, *Ramalina fraxinea*, *Lecanora subfusca*, *Parmelia saxatilis*, *Evernia prunastri*, *Parmelia furfuracea*, *Parmelia physodes*.

Er führt hier nur Rindenflechten an, daher fehlen die für sekundäre Standorte an Gesteinen so charakteristischen *Caloplaca*-Arten! Auffällig ist, daß *Physcia grisea*, die von allen Physciern wohl am meisten ammonophil ist, in seiner Liste fehlt. Nach meinen eigenen Beobachtungen an der Ostsee und auch nach den Angaben von Erichsen für Schleswig-Holstein verhält sie sich dort ebenso wie bei uns im Binnenlande. Die Angabe „*Parmelia saxatilis*“ scheint sehr fraglich zu sein. Es liegt wahrscheinlich eine Verwechslung mit der ähnlichen aber durch ihre Soredien von der isidientragenden *saxatilis* sofort zu unterscheidenden *Parmelia sulcata* vor. *Parmelia saxatilis* wird zwar von Erichsen unter die „ammoniumholden“ Arten gezählt, doch da er keine graduellen Unterschiede macht, ist aus seinen Listen über ihre Affinität zu NH_3 nichts zu ersehen. Er faßt den Begriff „ammoniumhold“ wohl etwas zu weit, indem er hierher noch eine Menge von Arten rechnet, die in unmittelbarer Nähe menschlicher Siedlungen nie vorkommen und auch an sekundär beeinflussten Stellen nur zufällig einmal. Wollte man *P. saxatilis* in unsere Liste einfügen, so würde sie etwa hinter *Parmelia furfuracea* oder noch tiefer rangieren. In der Mark findet sie sich meist auf Granitsteinen im Walde, oft an Wegrändern; aber nur aus dem Grunde, weil die Lichtverhältnisse hier günstiger sind. Zuweilen kommt sie auch an Rinde vor und selten dann auch einmal in der Nähe menschlicher Sied-

lungen, wie z. B. bei Joachimsthal (ANGERMÜNDE) an *Populus. Anaptychia ciliaris*, die er gleich an dritter Stelle führt, ist in der Mark besonders an Pappeln hier und dort einmal zu finden. Nach meinen Erfahrungen scheint sie bei uns die Nähe menschlicher Siedlungen zu meiden, ist aber eine typische Pappelflechte! In der Mark gehört sie zweifelsohne zu den Ammonophilen zweiten Grades. Anders ist es an der Ostsee, wo sie oft riesige Thalli bildet und an manchen Orten mit *Xanthoria parietina* und *Ramalina fraxinea* in der Häufigkeit auf eine Stufe zu stellen ist. Anders gibt allerdings an (p. 207): „Diese Flechte liebt die Nähe menschlicher Siedlungen“. Das mag in Böhmen und den Mittelgebirgen wohl der Fall sein, wo die Art ebenfalls häufiger auftritt als bei uns. Sie ist in erster Linie ein Typ, der an hohe Luftfeuchtigkeit gebunden ist und daher an der See und im Montangebiet am verbreitetsten und üppigsten ist. Ihre Üppigkeit am Meeresstrande möchte ich in erster Linie auf ihren hohen Feuchtigkeitsbedarf zurückführen und in zweiter Linie erst auf den Stickstoffgehalt der Luft.

Die folgenden Ausführungen mögen nun einen Begriff von der ammonophilen Flora unserer Gegend geben, so wie sie sich dem Beschauer beim Durchstreifen der Mark aufdrängt.

Als Straßenbaum finden wir häufig *Acer*-Arten, bes. *A. pseudo-platanus* und *platanoides*, angepflanzt. Wie schon früher (p. 75) erwähnt, kann man von einer eigenen Ahornflora nicht reden. Der Epiphytenbewuchs spiegelt vielmehr die jeweilige Umgebung wieder. So können wir dann auch an den Landstraßen beobachten, daß an den Ahornen synanthrope Formen mit Typen der gerade in der Nähe vorherrschenden Formationen vermengt vorkommen.

Chaussee nach Fürstenau (ARNSWALDE): meist jüngere Bäume mit wenig Flechtenbewuchs. An den älteren die meisten Flechten zur Straßenseite: **Candelaria concolor*, *Cetraria scutata*, *Evernia prunastri*, **Lecanora varia*, *L. carpinea*, *L. subfusca*, *L. chlorona*, **Lecidea parasema*, *Parmelia subaurifera*, *P. juliginosa*, *P. physodes*, *P. jurfuracea*, **P. sulcata*, *P. sulc. pruinosa*, **Physcia stellaris*, **P. tenella*, *Usnea hirta*, **Xanthoria parietina*, **X. polycarpa*. Die mit einem * bezeichneten Arten sind Vertreter der typischen synanthropen Flora. Alle anderen sind zum größten Teil Angehörige der Wegflora. Der glatten Rinde wegen kann man ein gewisses Vorherrschen von Krustenflechten bemerken.

Straße Gr. Kreutz-Lehmin (ZAUCH-BELZIG): *Acer pseudo-platanus*:

1. *Parmelia physodes*, 2. *Evernia prunastri*, 3. *Usnea hirta*, 4. *Alectoria jubata*, 5. *Lecanora conizaea*, 6. *Xanthoria parietina*, 7. *Ramalina farinacea*. Die Verteilung der Arten auf die verschiedenen Seiten der Bäume kann man aus folgendem Schema erkennen, das die Rinde des Baumes zwischen N und O aufgeschnitten und ausgebreitet zeigen soll:

der Gabelungsstelle bis zum Erdboden herab die Rinde neben und unter der Rinne besiedelt hatte. Besonders in den unteren Partien waren die Algenlager mächtig entwickelt. An der linken Seite der Traufrinne befanden sich tote und teilweise von einzelligen Grünalgen überwucherte Thalli von *Physcia tenella*, die ein Opfer des starken Ammoniakgehaltes, der auch offensichtlich auf die Algen in den oberen Lagen eingewirkt hatte, geworden waren. Die einzigen Flechtenthalli, die noch einigermaßen normal aussahen, waren Exemplare von *Parmelia acetabulum*, die sogar als Pioniere gegen die Traufrinne langsam vorgedrungen waren. Es fanden sich unmittelbar unter dem Rande des unteren Endes einige junge Thalli, die vor noch nicht allzu langer Zeit hier entstanden sein mußten. Die Flora der übrigen Ulmen zeigte ein starkes Vorherrschen ammonophiler Typen, was hier noch besonders wohl auf die Nähe einer großen Knochenmühle und Müllverwertungsanstalt zurückzuführen ist, deren Gase auch auf die Phanerogamenflora nicht ohne Einfluß geblieben waren: **Buellia myriocarpa*, **Candelaria concolor*, *Cetraria scutata*, *Lecanora carpineae*, *Lecidea ostreata*, *Parmelia physodes*, *P. furfuracea scobicina*, **P. acetabulum*, *P. fuliginosa*, **Physcia tenella*, **Phlyctis argena*, **Ramalina fraxinea*, **Xanthoria parietina*, **X. candelaria*.

Am Bahnhof Baruth (JÜT.-LUCKW.) notierte ich an einigen alten Ulmen folgende Arten: (siehe Tabelle auf Seite 98.)

An *Fraxinus* konnte ich hier folgende Liste aufstellen:

(Siehe Tabelle auf Seite 99.)

7. 1908
Baruth

An diesen Bäumen war besonders die *Parmelia-physodes-Lecanora-varia*-Ass. ausgeprägt. Beide Arten sind die Hauptassoziationsbildner an unseren Straßenbäumen. Man findet sie zuweilen auch allein, wo die eine Art dann fehlt; doch ist das Typische ihr gemeinsames Vorkommen.

Die Liste einer Esche in Ringenwalde zeigt, wie artenreich unter Umständen die Zusammensetzung der Flora sein kann.

Chaussee Ringenwalde—Poratz.

	N	O	S	W
<i>Usnea hirta</i>				+
<i>Parmelia acetabulum</i>	1	+		+
<i>Pertusaria globulifera</i>	2	1	1	1
<i>Parmelia sulcata</i>	2	2	1	3
<i>Evernia prunastri</i>	2	+		1
<i>Pertusaria coccodes</i> **)	3u*)	+		4u
<i>Phlyctis argena</i>	2	2		1
<i>Xanthoria parietina</i>		+u	+u	
<i>Ramalina farinacea</i>		+		
<i>Candelaria concolor</i>		+	+	+
<i>Ramalina populina</i>	+0			

	N	O	S	W
<i>Parmelia furfuracea</i>		+		
<i>Parmelia subaurifera</i>		1		+
<i>Ramalina fraxinea</i>			+	+
<i>Parmelia exasperatula</i>				+

*) = unten besonders, aber auch höher.
 **) = f. *bacillosa* Nyl.
 o = oben
 u = unten

Die hier in so großen Mengen auftretende *Pertusaria coccodes bacillosa* gehört nicht zu den charakteristischen Straßenbaumflechten. Sie fand sich auch nur gut ausgebildet an den der Straße abgewandten Seiten des Baumes, an der N- und W-Seite. Ihr massenhaftes Auftreten bot physiognomisch ein ganz charakteristisches Bild, dem aus der märkischen Flora nichts anderes an die Seite gestellt werden kann. Nach den spärlichen Beobachtungen, die ich über das Vorkommen dieser in der Mark ziemlich seltenen Flechte machen konnte, scheint sie mir zur ammonophilen oder wohl besser synanthropen Flora zweiten Grades zu gehören.

Im Kreise LEBUS hatte ich Gelegenheit, an einigen Eschen des Weges von Lebus nach Klessin den Einfluß der Traufrinne auf die Zusammensetzung der Flora zu studieren. Die Vegetation befand sich fast ausschließlich an der Südseite der Bäume:

	S	S	S	S
<i>Parmelia physodes</i>	3	3	3	3
<i>Lecanora varia</i>	1		1	+
<i>L. subfusca</i>	+	1		1
<i>L. carpinea</i>	1	1	+	+
<i>Parmelia sulcata</i>	1	2	1	
<i>Xanthoria polycarpa</i>	+	1*		
<i>Usnea hirta</i>	+			
<i>Parmelia fuliginosa</i>	1u	2u	2	2
<i>Physcia tenella</i>		4*		
<i>Physcia ascendens</i>		2*		4*
<i>Phlyctis argena</i>		+u*		
<i>Physcia grisea</i>		1*		
<i>Alectoria jubata</i>		+		
<i>Candelaria concolor</i>			1u*	
<i>Parmelia furfuracea</i>			+	

* = nur in der Traufrinne.

Die erste Liste zeigt die normale Flora. Die mit einem * gekennzeichneten Arten befanden sich nur im Bereich der Traufrinnen, während die übrigen außerhalb dieser wuchsen. Die Ränder der Rinnen waren von *Parmelia sulcata* (vgl. Abb. 36) eingefast, die

hier ebenso wie *Parmelia acetabulum* (Abb. 37) an dem oben erwähnten Beispiel als Pionierpflanze der gewöhnlichen Flora gewertet werden muß. Wir sehen auch hier wieder das Auftreten ganz charakteristischer Arten an solchen Stellen, die dem Einfluß von Zersetzungsprodukten ausgesetzt sind.

Erstaunlich reich an ammonophilen Typen ist auch gewöhnlich die Flora an *Aesculus hippocastanum*, einem geschätzten Straßen- und Platzbaum. An der Chaussee Soldin—Schildberg (SOLDIN) notierte ich in kurzer Zeit 20 Arten und 3 Varietäten: *Parmelia physodes*, *furfuracea*, *acetabulum*, *exasperatula*, *sulcata*, *tubulosa*, *tubulosa farinosa*, *fuliginosa*.

- Evernia prunastri*
- Xanthoria parietina*, *candelaria torulosa*, *caespitosa*, *polyc.*
- Ramalina farinacea*, *fraxinea*.
- Physcia ascendens*, *grisea*.
- Candelaria concolor*
- Usnea hirta*
- Phlyctis argena*
- Lecanora subfusca*
- Parmelia incolorata*.

In der Liste ist nicht eine einzige Art, die nicht zur typischen Chausseeflora gehörte. *Parmelia tubulosa* (Abb. 34) und *Usnea hirta* (Abb. 20), die man allerdings nicht ohne weiteres zur Wegflora rechnen darf, fanden sich nur sehr spärlich und in dürftigen Exemplaren!

Am Bahnhof Baruth waren an *Aesculus* folgende Arten zu beobachten:

Durchmesser:	ca 45 cm				ca 60 cm			
	↗				↗			
	N	O	S	W	N	O	S	W
<i>Xanthoria parietina</i>			2					
<i>Physcia griseo</i>			3					
<i>Xanthoria polycarpa</i>		+	+					
<i>Lecidea parasema</i>		+	+					
<i>Candelaria concolor</i>	+	2		+		+		u
<i>Lecidea ostreata</i>	10				+0	5	5	5
<i>Parmelia subaurifera</i>	+	+						
<i>P. sulcata</i>	+	+						
<i>P. physodes</i>	+		+		4	2	+	1
<i>Lecanora varia</i>		+	+				+	+
<i>Parm. acetabulum</i>								+
<i>Parm. furfuracea</i>								+

Liste sämtlicher bisher an *Aesculus* beobachteten Flechten:

- Anaptychia ciliaris*
- Hi *Bacidia luteola*
- Buellia myriocarpa*

Candelaria concolor

Candelariella vitellina, xanthostigma.

Cetraria scutata

Crocynia membranacea

Evernia prunastri

Lecanora carpinea, subfusca, varia.

Lecidea ostreata, parasema.

Lepra

Parmelia acetabulum, exasperatula, fuliginosa, furfuracea, furf. scobicina, incolorata, physodes, subaurifera, sulcata, sulc. pruinosa, tubulosa, tubulosa farinosa, verruculifera.

Pertusaria amara, globulifera, pertusa.

Physcia ascendens, aipolia, grisea, leucoleiptes enterox., pulverul., tenella.

Phlyctis argena

Ramalina farinacea, fastigiata, fraxinea.

Usnea hirta.

Xanthoria candelaria, cand. caespitosa, cand. substelliformis, cand. torulosa, parietina, par. chlorina, polycarpa.

Am Eingange der Dörfer oder auch gern auf öffentlichen Plätzen findet man häufig Lindenbäume (*Tilia*) angepflanzt, die dann eine ähnliche Flora wie die schon geschilderte aufzuweisen haben. Als Beispiel mögen die Listen einiger Bäume bei Ringenwalde (TEMPLIN) dienen:

Chaussee nach Poratz:

	↗							↖			
	N	O	SW	N	O	S	W	N	O	S	W
<i>Evern. prunastri</i>	2	3	4	+	+	+	+	1		+	+
<i>Parm. furfuracea</i>		2	2	+		+	1	+		2	3
<i>P. physodes</i>			1	3	1		2	1	+	2	3
<i>Pert. coccodes</i>			+						+	2	3
<i>P. globulifera</i>			+								
<i>Cand. concolor</i>	+	u				+			+	+	
<i>Parm. sulcata</i>			2		2	3	3	1		3	3
<i>Lepra hell</i>	+										
<i>Lecanora varia</i>				+	+	+		+			
<i>Usnea hirta</i>				1				+			
<i>Parm. subaurifera</i>				2	1	2	3	1	+	1	1
<i>Lec. subfusca</i>					+						
<i>Parm. tubulosa</i>											+
<i>Cetr. scutata</i>								2	+	1	+

An der Chaussee Leuenberg—Bhf. Leuenberg (OBERBARNIM) wiesen die Linden eine ziemlich reiche Flora auf. An einem Baum notierte ich:

<i>Xanthoria polycarpa</i>	T	
<i>Parmelia sulcata</i>	1	
<i>Parmelia physodes</i>	4	
<i>Lecanora varia</i>	2	
<i>Parmelia fuliginosa</i>	2	
<i>Lecanora carpinea</i>	1	
<i>Xanthoria parietina</i>	T	
<i>Parmelia tubulosa farin.</i>	+	(Fand sich an anderen Bäumen in Mengen!)
<i>Parmelia furfuracea</i>	+	

An der einen Seite befand sich eine Traufrinne (T) von einem Astloch, die durch das Vorhandensein von *Xanthoria parietina* und *X. polycarpa* schon von weitem als solche gekennzeichnet war. An einem anderen Baum befanden sich bis etwa 30 cm unter der Astgabel kleine Flechten. Dann traten Algenüberzüge auf und als nächste folgten *Parmelia physodes* und *P. sulcata* (Abb. 34) von denen besonders die letztere ganz abnorm große Lager ausgebildet hatte. Die an dem oben zitierten Beispiel nur zufällig wenig entwickelte *Parmelia tubulosa farinosa* fand sich stellenweise bestandbildend an den übrigen Bäumen. Ich halte diese von Hillmann aufgestellte Form für ökologisch bedingt. Es ist eine typische Form der Landstraßen und Wegränder, wo sie sich weit häufiger findet als die gegen Luftverunreinigungen scheinbar etwas empfindlichere echte *P. tubulosa*. Die von Hi. in seinem Verzeichnis angegebenen Fundorte wie auch besonders meine eigenen Beobachtungen scheinen meine Annahme zu bestätigen. Die kürzlich erschienene Arbeit Erichsen's zeigt, daß sich diese Flechte auch in den Moränengebieten Ost-Schleswigs ähnlich verhält. Nur kann ich seiner Schlußfolgerung nicht zustimmen: „anscheinend eine Windform, die in Schleswig-Holstein verbreitet ist und etwas abweichend auch an Holzwerk vorkommt.“ Gerade seine letzte Bemerkung, daß unsere Pflanze auch an Holzwerk (also meist in der Nähe menschlicher Kulturtätigkeit) vorkommt, läßt die Deutung, daß es sich hier um eine synanthrope Form handelt, viel wahrscheinlicher sein (vgl. meine Bemerkung p. 23). Auch Bitter beschäftigt sich in seiner Arbeit „Über die Variabilität . . .“ mit dieser auffälligen Form*). Ausdrücklich weist er mehrere Male darauf hin, daß man „besonders an Chausseebäumen“ diese Form finden kann. Er ist der Ansicht, daß solche „Runzelbildung und mehr oder minder isidienähnliche Sprossung“ (p. 461) nur auf solchem Substrat vorkommt, „wo ein besonders fester placodiumartiger Zusammenschluß der Thalluslappen ermöglicht ist, also wohl . . . an der Rinde von Chausseebäumen, nicht aber an dünnen Zweigen und an Bäumen, die zu Beständen vereinigt sind . . .“ (l. c.). Verantwortlich für diese Bildung macht er „die

*) (p. 463): „Die zentralen Teile des Thallus waren bis nahe an den Rand mit einem mehligem, grünlich-grauen Staube dicht bedeckt.“

ungebrochene Kraft der Luftströmungen“ und „den häufigen und raschen Wechsel zwischen Durchfeuchtung und Austrocknung“, dazu noch eine „besonders wasserreiche Atmosphäre“ (p. 463). Das mag alles für sein Beobachtungsgebiet, die Marschländereien, zutreffen (übrigens scheint er sie nur einmal dort beobachtet zu haben!), für unsere Verhältnisse im Binnenlande kommt es aber gar nicht in Frage. Meine zahlreichen Fundorte aus verschiedenen Teilen der Mark (z. B. Chaussee bei Teupitz KSK 1410, Chaussee bei Leuenberg KSK 1354, Weg bei Oderin KSK 712 u. a.) lagen keineswegs in einer Landschaft, der man besonders große Luftfeuchtigkeit zusprechen dürfte.

An den übrigen Linden fanden sich außer den schon erwähnten noch folgende Arten: *Parmelia exasperatula*, *tubulosa*, *Evernia prunastri*, *Lecidea ostreata*, *Usnea hirta*, *Cetraria scutata*, *Alectoria jubata* und *Lecanora pityrea* (Abb. 41). Bemerkenswert ist hierin nur die *Lecanora pityrea*, die ich auch für eine durch Umweltfaktoren bedingte Form der *Lecanora varia* halte.

Eine Flora, die große Ähnlichkeit mit der Pappelflora in ihrer Zusammensetzung zeigt und die hier scheinbar auch edaphisch bedingt ist, finden wir an unseren Walnußbäumen, *Juglans regia*. Hier mag ein Beispiel genügen. Das zahlreiche Vorkommen Ammonophiler ersten Grades wie *Xanthoria parietina*, *Physcia ascendens*, *P. grisea* u. a. ist auch an Exemplaren zu beobachten, die in Gärten oft ziemlich fern intensiver Kultureinflüsse sich befinden.

Chaussee nach Tornow (OBERBARNIM):

	N	O	S	W
<i>Xanthoria parietina</i>	5	5	+	1
<i>Lecanora subfusca</i>				2
<i>Parmelia fuliginosa</i>			1	3
<i>Parmelia sulcata</i>				+
<i>Physcia ascendens</i>			1	3
<i>Buellia myriocarpa</i>				+
<i>Physcia grisea</i>			2	2
<i>Candelaria concolor</i>				+
<i>Lecanora carpinea</i>			+	
<i>Physcia grisea</i>			1	

Waren die bisher angeführten Hölzer mit Ausnahme von *Acer* im wesentlichen alles Typen mit rauher Borke, so soll an *Sorbus aucuparia*, der Eberesche, noch einmal gezeigt werden, daß die Oberflächenbeschaffenheit bei der Besiedlung mit synanthropen Formen gar keine Rolle spielt.

Straße am Forsthaus Kalksee (NIEDERBARNIM):

Caloplaca spec., *Candelaria concolor*, *Lecanora carpinea*, *L. subfusca*, *L. varia*, *Parmelia physodes*, *P. sulcata pruinosa*, *P. fuliginosa*, *Physcia ascendens*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*.

In diesem Zusammenhange sei noch einmal näher auf einen Fall von ammonophiler Flechtenflora eingegangen, den ich (vgl. p. 48) an Kiefern in der Nähe von Dornswalde (JÜT.-LUCKW.) zu beobachten Gelegenheit hatte. Die Basalpartien der Stämme am Wegrande (stark befahrener, sandiger Feldweg) waren goldgelb gefärbt von schön entwickelten Thalli der *Xanthoria parietina*, die ich auf meinen zahlreichen Exkursionen in alle Teile der Mark bisher noch nie an *Pinus silvestris* gefunden hatte! Als Stickstoffquelle für diese Flora sind einmal die jenseits des Weges liegenden, jedes Jahr stark gedüngt werdenden Felder anzusehen, von denen der Wind die NH_3 -haltigen Gase ständig herübertrug. Doch das hätte sicher nicht genügt, um die *Xanthoria* so üppig gedeihen zu lassen. Es kam hier als zweiter günstiger Umstand die Tatsache hinzu, daß die Bewohner des Dorfes diesen Waldstreifen als Müllablage benützten, was aus den zahlreich umherliegenden einstmals stolzen Zeugen einer wohl ausgebildeten Zivilisation zu schließen war. In seinem Triglitzer Flechtenverzeichnis hebt Jaap bei *Xanthoria parietina* ausdrücklich hervor, daß diese dort „nicht an Kiefern“ vorkommt! Weiter schreibt er dann (p. 104): „Die Flechte bevorzugt Bäume mit weichem Holz wie Pappeln und Weiden, ist daher an Eichen, Buchen und Birken viel seltener anzutreffen als an diesen!“ Aus meinen obigen Ausführungen ergibt sich aber, daß für dieses Verhalten ganz andere Gründe maßgebend sind. Aber auch aus dem Verhalten der *Parmelia physodes* an den Stämmen war deutlich zu ersehen, daß der direkte und indirekte Eingriff des Menschen hier sehr erheblich die ökologischen Bedingungen für die Flechten verändert hatte. Wie wir wissen, gehört diese Art zu den Ruderal-Typen zweiten Grades, die gegen starken Ammoniakgehalt der Atmosphäre und des Substrates ziemlich empfindlich sind. Sie fand sich daher auch an den Bäumen des Wegrandes (trotz der günstigen Beleuchtungsverhältnisse) nur sehr spärlich und in kümmerlichen Exemplaren, während sie weiter waldeinwärts an den unberührten Stellen sich üppig entwickelt hatte und die einzige Vegetation darstellte. Mit der *Xanthoria parietina**) fand sich an denselben Stellen noch *Physcia tenella* (KSK 1725), *Caloplaca ferruginea*, *Lecanora Hageni* und *Rinodina pyrina* (KSK 1727), Arten, die ebenfalls noch nicht an Kiefern beobachtet wurden.

Die Schollensteine in der Neuendorfer Rommel im Fläming bei Niemeg (ZAUCH-BELZIG) liefern uns einen Parallelfall aus der Gesteinsflora. Hier fand ich an den aus Konglomerat bestehenden Blöcken, die weit ab von jeder Kultur liegen, nur an einer einzigen Stelle einen Thallus von *Xanthoria parietina* und zwar an einem Block, der vor einer Höhle lag, die offensichtlich schon zu wiederholten Malen Wanderern als Nachtlager und Unter-

*) Hier auch in der var. *prolifera* (Humb.) Hülm. Fünftes Fundort dieser scheinbar bisher immer übersehenen Varietät! (KSK 1726).

kunft gedient hatte. Auch hier hatte sich also unsere Flechte nur dort angesiedelt, wo der Mensch auf die Natur eingewirkt hatte.

Moreau ist es in Frankreich bei soziologischen Untersuchungen ebenfalls aufgefallen, daß sich *Xanthoria parietina* im dichten, natürlichen Bestande nicht findet, dagegen an Bäumen vorkommt, die (p. 905) „en dehors des massifs forestiers“ stehen. (Leider gibt er nichts über die Lage der Bäume an, ob sich Gehöfte usw. in der Nähe befanden.) Er hält diese Art sowie *Parmelia furfuracea*, *Anaptychia ciliaris*, *Parmelia scortea* und *P. acetabulum* für (p. 908) „espèces d'air et de lumière; ce sont des Lichens de bordure pour les massifs forestiers denses; on les trouve aussi sur les arbres isolés . . .“ (p. 905): „Il (= *Xanthoria*) ne trouve pas dans la hêtraie les conditions d'éclaircissement qui sont réalisées sur les murailles et sur les arbres isolés dont il est l'hôte accoutumé“. Diese Deutung halte ich für verfehlt. Die Art wird sich in Frankreich wohl kaum anders verhalten als bei uns, d. h. man wird sie im wesentlichen nur an solchen Stellen finden, die irgendetwie kulturell beeinflußt worden sind.

Zu denselben Ergebnissen wie Moreau kommt auch Liou, der die Rindenvegetation in den Causse (SW-Cevennen) in Frankreich untersucht hat. Als dritte Gruppe unterscheidet er (p. 137) „un groupement héliophile à *Physcia pulverulenta* et à *Ramalina fraxinea* qui végète sur les arbres isolés au bord des routes“. Er zählt (p. 174) hierin eine Reihe synanthroper Arten wie *Physcia pulverulenta*, *Ramalina fraxinea*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria parietina*, *Parmelia acetabulum* auf, betont aber ausdrücklich, daß diese Flora sich nur am Wegrande findet! Wenn seine und Moreau's Annahme richtig wäre, und wir es hier wirklich mit heliophilen Arten zu tun hätten, so müßten wir sie auch an Bäumen finden, die sich am Rande einer natürlichen Lichtung oder eines unberührten Waldes befinden. Das ist aber keineswegs der Fall; wir können diese Arten (ausgenommen die oben erwähnten Fälle) immer nur dort beobachten, wo auf irgendeine Weise sich der Einfluß des Menschen geltend gemacht hat, also in der Nähe von Siedlungen, an Weg- und Straßenrändern etc. In einer späteren Arbeit desselben Verfassers, in der er die Epiphytenvegetation der Koniferen behandelt, tritt (p. 30) es in seiner Liste deutlich zu Tage, daß diese sog. heliophilen Arten sich nur an solchen Bäumen befanden, die an Wegrändern standen. Es sind das: *Ramalina calicaris*, *Anaptychia ciliaris*, *Physcia stellaris*, *P. pulverulenta*, *Parmelia scortea*, *Xanthoria parietina*.

Gelegentlich findet man (noch aus den Zeiten Friedrichs des Großen stammend) in der Nähe der Siedlungen Maulbeerbäume (*Morus nigra* und *M. alba*) an den Wegen, die der Seidenraupenzucht wegen angepflanzt worden waren, so z. B. bei Biesenthal, Buckow, Lychen usw. Wir finden auch an diesen meist ziemlich alten Bäumen keine besondere Flora, sondern nur die üblichen Elemente der synanthropen Flechtenassoziationen, meist so-

gar zweiten Grades! Am Bahnhof Dahmsdorf-Müncheberg bei Buckow (LEBUS) notierte ich: *Xanthoria parietina*, *Physcia tenella*, *P. grisea*, *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *P. subaurifera*, *P. jurfuracea scobicina*, *Lecanora conizaea*.

Ein anderer Baum bei Küstrinchen (TEMPLIN) zeigte: *Xanthoria parietina*, *X. par. prolifera*, *Physcia ascendens*, *Parmelia sulcata*, *P. sulc. pruinosa*, *Anaptychia ciliaris*, *Phlyctis argena*, *Evernia prunastri*, *Physcia grisea*.

Die Flora unserer Obstbäume ist meist ziemlich einförmig. *Parmelia physodes*, *P. jurfuracea*, *P. sulcata*, *Xanthoria parietina*, *Evernia prunastri*, *Lecanora varia* und *Candelaria concolor* sind die Arten, die man in Obstgärten fast überall finden kann. Meist wird jedoch der Flechtenwuchs durch Bekalken, Abkratzen und andere Maßnahmen unterdrückt oder doch stark beeinträchtigt, so daß man eine üppige Vegetation selten antrifft. Irgendwelche Unterschiede in den Assoziationen der einzelnen Baumarten wie Apfel, Birne, Pflaume oder Kirsche habe ich nicht feststellen können, so daß die angeführten Beispiele als Typ der „Obstbaumflora“ dienen können.

An jüngeren Pflaumen und Kirschen (*Prunus*) eines Feldweges bei Topper (KROSSEN) konnte ich folgende Liste aufstellen: *Xanthoria polycarpa*, *X. pol. papillosa*, *Parmelia physodes*, *P. jurfuracea*, *P. fuliginosa*, *P. exasperatula*, *Lecanora subfusca*, *L. carpinea*, *L. varia*, *Usnea hirta*. Als Beispiel der gelegentlichen Mannigfaltigkeit der floristischen Zusammensetzung an Obstbäumen mag die Liste dienen, die ich an Pflaumenbäumen in der Nähe des Klosters Chorin (ANGERMÜNDE) am Wege nach Nieder-Finow aufstellte: (Hierzu siehe Tabelle auf der folgenden Seite.)

Den Hauptanteil an der Besiedlung hatte *Parmelia physodes*, die stellenweise in Reinbeständen auftrat. Während die Listen der ersten drei Bäume keine großen Verschiedenheiten aufzuweisen haben, besitzt diejenige des vierten Baumes eine wesentlich höhere Artenzahl. In diesen Baum war vor langer Zeit einmal der Blitz hineingefahren und hatte an der W-Seite eine tiefe Wunde hinterlassen. Die Rinde war hier bis zur halben Höhe des Baumes fortgerissen und das Kernholz lag angekohlt bloß zu Tage. An beiden Seiten hatten sich Überwallungsleisten gebildet, die aber nicht im Stande waren, das Loch zu schließen. Die geringen Spuren von NH_3 , die sich aus den Zerfallprodukten des morschen von Pilzmycel durchwucherten Holzes entwickelt hatten, waren die Ursache für die Ansiedlung von *Phlyctis argena* und *Parmelia sulcata* (Abb. 34) am Grunde; denn da der Baum nach OSO etwas geneigt war, flossen diese aus dem an der W-Seite befindlichen Spalt hervortretenden Ausscheidungen besonders nach N herum ab, und hier hatten sich die beiden Arten eingefunden. Das Auftreten der relativ seltenen *Pertusaria coccodes* unter denselben Verhältnissen scheint meine oben geäußerte Ansicht (p. 100), daß man sie auch zu den ammonophilen rechnen darf, zu bestätigen. Erichsen z. B.

	<i>Prunus domestica</i>																
	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	W
<i>Parm. physodes</i>	4	3	3	2	4	4	5	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pert. amara</i>																	
<i>Parm. ambigua</i>																	
<i>Lec. varia</i>																	
<i>Lepra gran</i>																	
<i>Evern. prun.</i>																	
<i>Usnea hirta</i>																	
<i>Parm. furf.</i>																	
<i>Cladonia spec.</i>																	
<i>Parm. tubul.</i>																	
<i>Lec. subfusca</i>																	
<i>Cetr. scutata</i>																	
<i>Lec. conizaea</i>																	
<i>Phlyctis argena</i>																	
<i>Pert. coccoades</i>																	
<i>Parm. sulcata</i>																	
<i>Lecidea ostrea.</i> <i>c. apoth!</i>																	
																	4

führt sie in seiner schon früher erwähnten Liste der ammoniumholden verschiedenen Grades auf. Einige Worte wären noch zu dem Vorkommen von *Lecidea ostreata* c. apoth., deren Fruchtbildung eine ziemlich Seltenheit im märkischen Gebiet darstellt, zu sagen. Die Art hatte sich nur auf dem Kernholz der Blitzspur angesiedelt, wo sie die alleinige Vegetation darstellte. Wie wir

schon oben im allgemeinen Teil meiner Ausführungen gehört haben, ist die Apothezienbildung der bei uns selten fruchtenden Arten vom Lichtfaktor abhängig. Man findet nun aber *Lecidea ostreata* (Abb. 23) auch mit einiger Regelmäßigkeit an Zäunen oder alten Holzpfehlern fruktifizierend. Es ist von verschiedenen Seiten die Vermutung geäußert worden, daß der Chemismus der Unterlage als eine Ursache der Apothezienbildung angesehen werden könnte. Gerade bei *Lecidea ostreata* schreibt Zahlbruckner (in Engler-Prantl, Nat. Pfl. fam. 8, 2. Aufl. p. 195), daß die Art gern auf angekohltem Holz vorkommt, und Räsänen erwähnt sie aus Finnland ebenfalls als Charakterflechte solcher Örtlichkeiten, wo sie relativ häufig fruchtet. Auch ich fand sie an dem teilweise angekohlten Holz des Zaunes der Försterei Frauensee (TELTOW) in der Dubrow mit Früchten. Jedoch glaube ich, daß bei all' diesen Fundorten von ausschlaggebender Bedeutung für Fruktifikation der Umstand ist, daß es sich hierbei um Substrate handelt, die einmal ihr Wachstum abgeschlossen haben und so der Flechte eine ungestörte Entwicklung erlauben, auf der anderen Seite aber meist frei stehen, so daß das Licht ungehindert von allen Seiten Zutritt hat.

Eine artenreiche Flora zeigten die Apfelbäume (*Malus communis*) an der Straße Soldin-Schildberg (SOLDIN): Am Stamm: *Parmelia physodes*, *P. acetabulum*, *P. sulcata*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*, *X. candelaria*, *Lecanora carpinea*, *L. subfusca*, *Physcia virella* c. apoth., *P. tenella* c. apoth., *P. grisea*, *P. ascendens*, *Anaptychia ciliaris*, *Parmelia fuliginosa*, *Candelaria concolor*, *Candelariella vitellina*. An den Zweigen: *Xanthoria polycarpa*, *Lecanora carpinea*, *Parmelia physodes*, *P. fuliginosa*. Die Reihenfolge der Arten auf den Ästen entspricht der Stärke dieser. *Xanthoria polycarpa* fand sich auf den dünnsten und jüngsten Enden, es folgte dann *Lecanora carpinea* und die übrigen. Diese beiden genannten Arten gehören zu den Erstbesiedlern auf Bäumen oder Holz. Man findet sie ebenso wie die sehr häufige *Lecanora varia* oft auf den jüngsten Teilen der Bäume oder auch an Holzzäunen, die kaum ein Jahr alt sind. Das Erstaunlichste ist, daß sie schon in dieser relativ kurzen Zeit schön entwickelte Thalli mit wohl ausgebildeten Apothezien hervorbringen können. *Parmelia fuliginosa* verhielt sich hier ebenso wie bei der Besiedlung der Stämme (vgl. p. 64), d. h. sie stellt sich zuerst auf den älteren Teilen ein, um dann immer weiter vorzudringen.

Auch wenn Obstbäume verwildern oder in dem natürlichen Waldesbestande eingesprengt vorkommen, ist ihre Flora gewöhnlich nicht sehr reich. In der Dubrow-Forst befand sich an der ehemaligen Poststraße Berlin — Lübben tief im Kiefernwalde (LUKKAU) das Gasthaus „Hungriger Wolf“, das aber schon vor langen Zeiten abgebrochen worden war. Von der Existenz einer Siedlung an dieser Stelle zeugen heute nur noch einige Obstbäume auf einer Lichtung, u. a. ein riesiger, alter Birnbaum (*Pirus com-*

munis), dessen Stamm aber kaum irgendwelche Flechten trug. Lediglich einige kümmerliche Thalli von *Parmelia physodes* und staubige Krusten einer Leprarie fanden sich hier. Der Schatten, den die gewaltige Krone verursachte, ließ scheinbar keinen normalen Flechtenwuchs aufkommen. An den tief herabhängenden Zweigen notierte ich: *Parmelia physodes* 4, *P. sulcata* 2, *P. subaurifera* 2, *Lecanora varia* 2. Aber auch die übrigen, günstiger stehenden Obstbäume hatten keine nennenswerten Flechten aufzuweisen.

Ganz anders als in der Ebene ist die Besiedlung der Obstbäume in der Montanregion, wo sie ein bevorzugter Standort zu sein scheinen. In Mittenwald in den bayrischen Alpen (920 m s. m.) verschwinden die Äste der Apfel- und Birnbäume geradezu unter der Fülle von *Parmelia furfuracea*, *P. physodes*, *Xanthoria parietina*, *Usnea hirta* und vieler anderer Arten, die hier in einer beispielelosen Üppigkeit entwickelt sind. *Parmelia caperata* scheint in solchen Gegenden eine Charakterflechte der Obstanlagen zu sein. Als Beispiel möchte ich die Bestandesliste von *Prunus avium* anführen, die ich in der Nähe von Echternach in Luxemburg aufnehmen konnte: *Parmelia physodes*, *P. fuliginosa*, *P. sulcata*, *P. furfuracea*, *P. caperata* (dominierend!), *Lecanora subfusca*, *Evernia prunastri*, *Phlyctis argena*, *Pertusaria amara*, *Xanthoria parietina*. Alle Arten traten in großem Individuenreichtum auf. Besonders *Parmelia caperata* (Abb. 29) bedeckte mit ihren hellgelben Thalli oft große Partien der Rinde. Wir sehen aber auch hier das entschiedene Vorherrschen von ammonophilen, synanthropen Typen in der Formation.

Liste der in der Mark an *Prunus* aufgefundenen Arten:

Hi *Arthonia spadicea*

Hi *Arthopyrenia cerasi* ?

Cetraria glauca, scutata

Cladonia spec.

Crocynia membranacea

Evernia prunastri

Hi *Lecania cyrtella*

Lecanora carpinea, conizaea, subfusca, varia

Lecidea ostreata, parasema

Lepra grau

Parmelia acetabulum, exasperatula, fuliginosa, furfuracea, furf. scobicina, physodes, phys. isidiosa, sulcata, sulc. munda, tubulosa

Parmeliopsis ambigua

Pertusaria amara, coccodes

Phlyctis argena

Physcia ascendens, stellaris

Usnea hirta

Xanthoria polycarpa, parietina

Liste der an *Pirus* und *Malus* beobachteten Arten:

- Anaptychia ciliaris*
 Hi *Arthopyrenia punctiformis*
Buellia myriocarpa
Candelaria concolor
Candelariella vitellina
Crocynia membranacea
Evernia prunastri
Lecanora carpinea, subfusca, varia
Lecidea parasema
Parmelia acetabulum, juliginosa, physodes, subaurifera, sulcata
Physcia ascendens, grisea, tenella, virella
Xanthoria parietina, candelaria, polycarpa

Galt unsere bisherige Betrachtung den Phanerogamen und ihrem Einfluß auf die Flechtenvegetation, so müssen wir uns kurz noch mit den Kryptogamen als Flechtenstandort beschäftigen. Es liegt hier nur wenig Beobachtungsmaterial vor, was sich aus der Natur der Kryptogamenflora ergibt. Irgendwelche verholzenden oder jahrelang ausdauernden oberirdischen Teile, die ein geeignetes Substrat bieten würden, haben wir in der heimischen Flora nur sehr wenige aufzuweisen. Aus der Gruppe der Pilze spielen fast nur die verholzenden Fruchtkörper der Polyporaceen in dieser Hinsicht eine Rolle, auf den ausdauernden Moosrasen gibt es einige Flechten, die hier ihre Lebensbedingungen finden, am häufigsten findet man aber noch die Flechten selber als Substrat. Die Farne, deren baumförmige Vertreter der Tropen dort eine wichtige Rolle als Flechtenstandort spielen, sind bei uns als Unterlage für Flechten vollkommen ungeeignet. In der allgemeinen Physiognomie der Landschaft fallen die wenigen Kryptogamen-Flechtenstandorte (mit Ausnahme der *Crocynia*-Formation über Moosen) absolut nicht auf.

Auf *Trametes pini*, einer an unseren Kiefern häufig auftretenden holzerstörenden Polyporacee, gehen von den Kiefernflechten fast immer *Parmelia physodes* und *Lecidea ostreata* über, gelegentlich auch einmal *Parmeliopsis aleurites* (KSK 850). Zuweilen kann man auch sterile *Cladonia*-Schuppen, die sich schön konzentrisch auf den Zonen der Oberseite des Pilzkörpers angesiedelt hatten, beobachten. An *Fomes igniarius*, einem gefürchteten Forstschädling, hat Jaap *Buellia myriocarpa* gefunden. In der Radelander Heide (JÜT.-LUCKW.) sammelte ich auf *Stereum sanguinolentum* an einem Kiefernstumpf *Cornicularia tenuissima* (Abb. 15), *Cladonia uncialis* und *Cladonia*-Schuppen (KSK 1289), alles Erd-

flechten, die vom Boden her auf dieses Substrat übergegangen waren. Die Oberseite der Pilzfruchtkörper war mit einer ziemlich dicken Mineralstaubschicht bedeckt.

Bei den über Moosen beobachteten Flechten kann man zwei Gruppen unterscheiden, die aber nicht scharf zu trennen sind: erstens solche Arten, die fast nur Moose als Substrat benützen, und zweitens solche, die gelegentlich nur einmal hierauf übergehen. Die erste Gruppe enthält im wesentlichen in unserer Heimat nur drei Arten: *Crocynia membranacea*, *Bacidia muscorum* und *Diploschistes bryophilus*. *Crocynia* ist eine Charakterflechte alten, moosbewachsenen Gemäuers, findet sich aber häufig auch an moosreichen Baumstämmen wie z. B. Weiden, Buchen, Erlen u. a. Ausgedehnte Lager von *Crocynia membranacea* (vgl. Abb. 7) finden sich z. B. an der schattigen, moosreichen Nordmauer der Burg Eisenhardt in Belzig. Ähnliche Massenbestände bildete unsere Flechte bis vor kurzem noch an der Nordseite des Klosters Chorin über *Homalothecium sericeum*. Leider ist dieser Bestand durch die Erneuerungsarbeiten an dem Bauwerk vernichtet worden. An solchen Stellen bildet sich ein ganz charakteristischer Aspekt heraus, der durch den Kontrast der dunkelgrünen Moosrasen mit dem gelbgrünen bis weißlichen, stark sorediös aufgelösten Lager der Flechte in der Physiognomie des Standorts eine dominierende Rolle spielt. Oft findet man die Art auch in den Sandritzen von Feldsteinmauern, so daß es den Anschein erweckt, als säße sie dort unmittelbar auf dem mineralischen Substrat. In all' solchen Fällen konnte ich jedoch immer kleine Moospflänzchen konstatieren, von denen sich die Flechte ausgebreitet hatte. An Baumrinden kann man sie schon eher einmal auf der bloßen Rinde beobachten. *Bacidia muscorum* und *Diploschistes bryophilus* sind Charakterflechten sonnendurchglühter, pontischer Hügel, wo sie über Moosen, aber auch abgestorbenen Pflanzenteilen und Sand unscheinbare Krusten bilden. Bei *Diploschistes* hat Bachmann (1923) nachgewiesen, daß das Moospolster bei dieser Flechte als eine Art Wasserspeicher dient, und es ist wohl keine Frage, daß ihr dadurch das Vorkommen an solchen trockenen Stellen, wie es die pontischen Hügel sind, ermöglicht und erleichtert wird. Bei den übrigen pontischen Arten, wie *Bacidia muscorum* und *Toninia coeruleonigricans* (Abb. 10), die auch fast immer in engem Verbande mit Moosen auftreten, spielen diese wahrscheinlich dieselbe Rolle. Wir hätten hier also eine stark ausgeprägte ökologische Abhängigkeit von der Unterlage. Die angeführten Beispiele haben uns gezeigt, daß die Vertreter dieser Gruppe nicht absolut an Moose als Unterlage gebunden sind, doch bilden diese in der Mehrzahl der Fälle ihr gewöhnliches Substrat.

Zur zweiten Gruppe gehören solche Arten, die auf Moosen nur Gelegenheitsepiphyten sind und aus der Umgebung auf diese übergegangen sind. Es kommt hier in erster Linie das große Heer der Bodenflechten in Frage (bes. *Cladonia*- und *Peltigera*-Arten),

die man gelegentlich über Waldmoosen wuchernd finden kann. Auffällig ist die Tatsache, daß viele Bodenflechten, wenn sie auf Baumstämme übergehen, dann gewöhnlich nur über oder zwischen Moosrasen sich ansiedeln. So findet man *Cladonia fimbriata*, die von unseren heimischen Arten am ehesten und auch am höchsten bes. auf Laubholzstämmen aller Art (Weiden, Pappeln, Robinien u. a.) hinaufklettert, fast immer nur an solchen Stellen des Stammes, wo Moose sich schon angesiedelt haben. An einem alten morschen Zaun in Nauen (OST-HAFELLAND), der eine üppige Flechtenvegetation aufzuweisen hatte, fand sich *Cladonia ochrochlora ceratodes* und *C. fimbriata* (KSK 1379) nur zwischen den Moosen und zwar ausschließlich auf den oberen wagerechten Kanten der Bretter. Daß die Cladonien sich nur an den mehr oder weniger wagerechten Stellen des Substrats — also an Aushöhlungen des Stammes oder an der oberen Kante der Bretter — als Epiphyten zwischen Moosen ansiedeln, erklärt sich aus ihrem geringen Vermögen, sich fest auf dem Substrat so verankern zu können wie die echten Epiphyten. Gerade die Cladonien senden ja im Verhältnis zu ihrer Höhe wenig Hyphen als Rhizinen in das Substrat. Daß sie nun sich gerade zwischen den auf horizontalen Stellen vorkommenden Moosen ansiedeln, hat seinen Grund darin, daß ihnen hier dieselben Untergrundsverhältnisse zu Gebote stehen wie auf dem Erdboden; denn diese Moose haben in der Regel ein ziemlich dickes Polster mineralischer Stoffe (Erdpartikelchen u. a.) unter sich angesammelt, in dem sich die Cladonien leicht verankern können. Zwischen den oft an den senkrechten Seiten der Bäume herabhängenden Moosen wie *Hypnum cupressiforme* u. a., die gar keine oder nur eine unbedeutende Schicht von Erdbestandteilen unter ihrem Thallus ansammeln können, habe ich sie nie finden können. Auch an der Basis der Stämme ist zu beachten, daß die Cladonien nur soweit in die Höhe klettern, wie sie sich zwischen der absplitternden Borke festklammern können oder soweit die Moosrasen noch genügend Humusschichten unter sich haben. Unter den *Peltigera*-Arten, die größtenteils Bodenbewohner sind, gibt es auch einige, besonders *Peltigera subcanina* (Abb. 26), *P. Zopfii* und *P. praetextata*, die vorzugsweise als Epiphyten auf Baumstämmen vorkommen. Hier siedeln sie sich aber nur über und zwischen dichtem Moosbewuchs an. Die seltene *Peltigera Zopfii parisiensis* (KSK 188) sah ich einmal an einer Buche im Naturschutzgebiet am Diebelsee (ANGERMÜNDE) in der Forst Glambeck zwischen den dichten Polstern von *Hypnum cupressiforme* etwa 1 m über dem Erdboden. An einem gestürzten *Fagus*-Stamm konnte ich dort *P. subcanina* (KSK 187) zwischen den Rasen von *Hypnum cupressiforme* und *Calliargonella cuspidata* feststellen. Besonders diese Art ist in der Mark typisch für die moosreichen Basalpartien alter Laubbäume, so fand ich sie an Eichen im Krämer (OST-HAVELLAND) (KSK 599) und in der Dubrow-Forst (TELTOW) (KSK 1062), an Buche (1 m üb. d.

Boden!) im Kreise ARNSWALDE und an einem alten Laubholzstumpf (*Quercus?*) am Diebelsee (ANGERMÜNDE) (KSK 186). Am Erdboden wächst sie auch fast nur über Moosen (z. B. Nonnenfließ bei Eberswalde, Tannengrund bei Straußberg, Buchenwälder des Drage-Gebietes in der Neumark*). *Peltigera praetextata* wurde an einer alten Eiche in der Mönchsheide bei Chorin (ANGERMÜNDE) (KSK 1039) zwischen *Anomodon viticulosus* bis zu 1,50 m über dem Erdboden hoch festgestellt! Der Vollständigkeit halber sei auch noch *Peltigera horizontalis* (KSK 119) genannt, die ich an der NW-Seite von Eichen im Krämer (OSTHAVELLAND) zwischen *Hypnum cupressiforme* fand. Das Vorkommen all' dieser Arten als Epiphyten nur über Moosrasen hängt mit ihrem großen Feuchtigkeitsbedürfnis zusammen. Schon die Tatsache, daß sie fast alle sonnigen Standorte meiden**), weist darauf hin, daß sie große Austrocknung nicht vertragen (im Gegensatz zu einem Teil der übrigen *Peltigera*-Arten). Zwischen den Moosen und besonders über ihnen wird ihnen zumal an der Schattenseite fast das ganze Jahr über die nötige Feuchtigkeit zuteil. Das Vorkommen der feuchtigkeitsliebenden *Lobaria pulmonaria* (Abb. 28) nur an Stämmen zwischen dichtem Moos zeigt auch, daß solche Arten in unserem schon trockeneren Klima nur hier ihnen noch einigermaßen zusagende Bedingungen finden. Die Wirkung der Moospolster ist sicher ebenso zu bewerten wie in dem oben erwähnten Beispiel von *Diploschistes bryophilus*. Gelegentlich kann man *Cetraria glauca* am Grunde von Kiefern oder Birken auf die Moose der umgebenden Bodenvegetation übergehen sehen. Häufig finden sich auch sog. sorediöse Anflüge (*Lepra*, *Lepraria*) von Flechten über den Moosen der Bäume, Zäune und Mauern. An sehr schattigen, dunklen Stellen geht gern die leuchtend schwefelgelbe *Coniocybe furfuracea* auf Moose über, so in Höhlungen unter Baumwurzeln oder an der überhängenden Nordseite größerer, schattig gelegener Steine. Ja ap hat in der Prignitz einmal *Lecidea sapinea* über Moosen gefunden, während Hillmann das gelegentliche Vorkommen von *Placynthium nigrum*, dieser Charakterflechte für Kalkgestein, auf Laubmoosen angibt. An der Maria-Magdalenen-Kirche in Eberswalde sah ich *Caloplaca elegans* über Moosen.

Direkte Beobachtungen über den zerstörenden Einfluß der Flechten auf die ihnen als Substrat dienenden Moose, wie solche Fälle in der Literatur von Zukal (1879), Mc. Whoster (1921) u. a. Forschern beschrieben werden, habe ich bisher nicht machen können. Es scheint mir sehr frag-

*) Auch anderwärts liebt *P. subcanina* moosreiche Standorte, so sagt Anders (p. 47): „... am Grunde bemooster Laubbäume und an moosigen Felsen“; und ich konnte selber die Art in großer Üppigkeit auf den moosbewachsenen Felsen in der Umgebung von Trier und in Luxemburg feststellen.

**) Nach meinen Beobachtungen kommen sie nur an den N-, NW- und NO-Seiten der Bäume vor oder — wenn am Boden — nur im tiefen Schatten, vgl. Beispiel KSK 166, 523 etc.

lich, ob die Schimpersche Regel, nach der die Moose den auf ihnen wachsenden Flechten schließlich erliegen müssen, unbedingt immer Geltung hat. Liegen doch gerade auf der anderen Seite von Darbshire (1914) bei der Neubesiedlung von Steinen und von Chodat (1920) bei tropischen Epiphyllen Untersuchungen vor, die einwandfrei zeigen, daß die Flechten von den Moosen verdrängt werden. Auch Herzog zeigt in seiner „Geographie der Moose“ bei der Schilderung der arktischen Flora (p. 228—229), daß keineswegs immer die Moose unterliegen, sondern daß dort ein ewiger Kampf herrscht zwischen Moosen — Flechten — Moosen, die sich nacheinander (allerdings unterstützt durch die Umweltfaktoren: Wind u. a.) den eroberten Platz streitig zu machen suchen.

Zusammenstellung der über Moosen bisher gefundenen Arten:

Bacidia muscorum, *Cetraria glauca*, *Caloplaca elegans*, *Cladonia chlorophaea*, *C. decorticata*, *fimbriata*, *C. ochrochlora ceratodes*, *Coniocybe furfuracea*, *Crocynia membranacea*, *Diploschistes bryophilus*, *Lobaria pulmonaria*, *Lecidea sapinea*, *Lepra*, *Lepraria*, *Peltigera horizontalis*, *P. praetextata*, *P. subcanina*, *P. Zopfii*, *Hi Placynthium nigrum*, *Physcia virella*.

Weit häufiger als Flechten über Pilzen und Moosen findet man Flechten als Epiphyten auf anderen Lichenen. Besonders auf Steinen, wo der Konkurrenzkampf auf dem sich nicht vergrößernden Substrat meist viel erbitterter tobt als auf der sich dehrenden und breiter werdenden Rinde, kann man die mannigfaltigsten Beobachtungen von Überwucherungen einer Flechtenart durch eine andere machen. Sonderbarerweise werden in der modernen Literatur Flechten als Substrat kaum angegeben. In den Arbeiten von Bruce Fink, der Flechtenlisten von den verschiedensten Substraten aus Nordamerika veröffentlicht hat, findet sich ebensowenig ein Hinweis auf Flechten als Substrat als wie bei Kieffer, der eine kleine Arbeit geschrieben hat, die sich ausdrücklich betitelt: „Die Flechten Lothringens nach ihrer Unterlage geordnet“ oder bei Räsänen. Auch die Werke von Tobler und A. L. Smith, wo man wenigstens Hinweise erwarten sollte, geben hierüber keine Notiz. Die Verfasser kennen die Flechten lediglich als Standort parasitärer Lichenen, aber nicht als Substrat für Epiphyten.

Th. M. Fries und Arnold weisen in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wohl zum erstenmal im Zusammenhang darauf hin, nachdem vor ihnen schon sich gelegentliche Bemerkungen finden. Sie vertreten aber noch den Standpunkt, daß hier ein Parasitismus vorliegt, wenn auch kein echter. So schreibt Arnold (1874) in seinen „Lich. Fragm.“ (p. 82): „Nicht wenige wahre Lichenen gehen hauptsächlich in alpinen Höhen parasitisch auf andere Flechten über . . . Man könnte derartige Flechten Pseudoparasiten nennen . . .“ In der dann folgenden Liste zählt er 46 Nummern solcher Fälle auf, unter denen zwar auch einige

zweifelhafte sind, die man heute wohl zu den echten Parasiten rechnen würde. 1877 folgen in der Fortsetzung seiner „Lich. Fragm.“ noch einige Ergänzungen hierzu, ebenso in „Lich. Fragm. 34“ (1895). In seinen wichtigen Beiträgen „Zur Lichenenflora von München 1892“ zitiert er (p. 73): „VI a. Die auf anderen Lichenen parasitisch wachsenden Flechten können in zwei Gruppen geteilt werden: A. Flechten gehen nur ausnahmsweise auf andere Flechten, hauptsächlich auf den alternden Thallus derselben über B. Flechten mit selbständigem Thallus leben ausschließlich auf anderen Flechten.“ Unter A zählt er folgende 7 Arten auf: *Xanthoria parietina*; *Physcia decipiens*, *lepra thalli*; *Calloporia cerinum*; *Gyalolechia aurella*, *Urceolaria scruposus bryophilus*; *Bacidia muscorum*; *Cyphelium aciculare*. In denselben Beiträgen schreibt er im Jahre 1897 (p. 45): „VI a. Der seltene Fall, daß Flechten auf anderen Flechten sich ansiedeln, wurde in den letzten Jahren bei *Cladonia pyxidata*, *Platysma pinastri*, *Bacidia muscorum*, *Calicium parietinum* beobachtet“. Neben ihm sind es dann nur noch Richard und Bouly de Lesdain, die diesem Flechtenstandort Beachtung schenken. Ersterer zählt in seiner umfangreichen Arbeit „Etude sur les substratums des Lichens“ unter Nr. 21 Blatt- und Strauchflechten und unter Nr. 22 Krustenflechten als Substrat für andere Arten auf. Auch er bemerkt in einer Fußnote: „Je ne mentionnerai . . . que les cas de parasitisme anormal et accidental et non de parasitisme vrai . . .“ Ihm sind 14 solche Fälle bekannt. Bouly schließlich erwähnt in seinen „Recherches sur les Lichens des environs de Dunkerque“ (p. 75—76) einige Beispiele und sagt dazu: „un grand nombre de Lichens peuvent se développer sur le thalle de diverses espèces, mais il s'agit presque toujours de deux thalles voisins qui empiètent l'un sur l'autre“. In dem ersten Nachtrag hierzu zählt er (p. 50) noch einige weitere derartige Fälle auf.

Meine eigenen Beobachtungen in der Mark haben ergeben, daß Arnolds Behauptungen, das Vorkommen einer Flechte auf einer anderen sei im wesentlichen auf die alpinen Lagen beschränkt und auch dort selten, nicht allgemeingültig sind. Seine Angabe erklärt sich daraus, daß er vorzugsweise im Alpen- und Alpenvorlande sammelte und daher die Belege für seine Behauptungen aus diesen Gegenden hatte, aber auch, daß man dieser Tatsache in der Natur keine Beachtung schenkte. In den Herbarien findet man selten solche Stücke, weil der Sammler wohl meist bemüht ist, eine Art rein in der Kapsel zu haben. Wenn man auch nicht sagen kann, daß Flechten als Substrat eine häufige Erscheinung bei uns seien, so kann man sie doch nicht als selten bezeichnen. Wohl auf jeder Tagesexkursion hat man Gelegenheit, den einen oder anderen Fall zu beobachten, und wollte man für das Vorkommen einen Gradmesser haben, so wäre hierfür wohl der floristische Ausdruck „zerstreut“ am Platze. Wie schon erwähnt, ist der weitaus häufigste Fall dieser, daß eine

Flechte über ihre Nachbarflechte hinüberwächst und zwar sind hier im allgemeinen die großblättrigen Blatt- oder Strauchflechten den meist relativ langsamer wachsenden Krustenformen gegenüber im Vorteil. Doch ist diese Regel kein Gesetz, vielmehr gibt es oft Ausnahmen. Neben Überwucherungen, wo also die Flechte für ihren Epiphyten nicht alleiniges und vor allen Dingen nicht primäres Substrat bedeutet, findet man seltener auch andere Flechten als Epiphyten mitten auf dem Thallus ihres Gastgebers angesiedelt, auf den sie nicht etwa aus der Nachbarschaft hinübergewechselt sind, sondern der ihren primären Standort darstellt. Im Folgenden möchte ich nun in Listenform die mir aus der Mark bekannten Fälle zusammenstellen, womit aber nicht auf auch nur annähernde Vollständigkeit Gewicht gelegt werden soll. Die relative Kürze der Liste erklärt sich daraus, daß ich erst ziemlich spät bewußt auf meinen Exkursionen diesem Gegenstand meine Aufmerksamkeit schenkte.

Epiphyt	Wirt	
K <i>Acarospora fuscata</i>	K <i>Lecanora atra</i>	Chorin, Steinpfeiler
K <i>Bacidia muscorum</i>	L <i>Peltigera rufescens</i>	Niederfinow (KSK 1051)
K <i>Baeomyces roseus</i>	L <i>Peltigera rufescens</i>	Oderin-Brand (KSK 736)
K <i>Cladonia</i> -Schuppen	L <i>Peltigera rufescens</i>	Oderin-Brand (KSK 736)
K <i>Cladonia</i> -Schuppen	L <i>Parm. saxatilis</i>	Nauen, Holzzaun
K <i>Candel. vitellina</i>	K <i>Aspicilia</i> spec.	Lagow, Granit
K <i>C. vitellina</i>	L <i>Parm. Mougeotii</i>	Topper, Granit
K <i>C. vitellina</i>	L <i>Parm. prolixa</i>	Chorin, Pfeiler
K <i>C. vitellina</i>	K <i>Rhizocarpon ambiguum</i>	Lagow, Granit
K <i>C. vitellina</i>	K <i>Aspicilia</i> spec.	Leuenberg, Granit
K <i>C. vitellina</i>	L <i>Physcia caesia</i>	Nauen, Holzzaun
K <i>C. vitellina</i>	L <i>Parmelia saxatilis</i>	Nauen, Holzzaun
K <i>Lecanora polytropa</i>	K <i>Rhizocarpon ambiguum</i>	Lagow, Granit
K <i>L. muralis</i>	K <i>Lecanora atra</i>	Chorin, Pfeiler
K <i>L. muralis</i>	L <i>Parm. glomellifera</i>	Melzow, Granit
K <i>L. muralis</i>	K <i>Aspicilia cinerea?</i>	Ringenw.-Steinbge.
K <i>L. muralis</i>	K <i>Lecanora rupicola</i>	Leuenberg, Granit
K <i>L. atra</i>	L <i>Parm. conspersa</i>	Topper, Granit (KSK 924)
K <i>L. muralis</i>	L <i>Parm. isidiotyla</i>	Leuenberg (KSK 1357)
K <i>L. muralis</i>	L <i>Physcia ascendens</i>	Warnitz (KSK 1287)
L <i>Parmelia aspidota</i>	L <i>Parm. physodes</i>	Oderin (KSK 721)
(L <i>P. aspidota</i>)	S <i>Ramal. farinacea</i>	Kl. Dievenow [KSK 1236]
L <i>P. conspersa</i>	L <i>Parm. Mougeotii</i>	Topper, Granit
L <i>P. physodes</i>	L <i>P. prolixa</i>	Chorin, Pfeiler.
L <i>P. physodes</i>	L <i>P. glomellifera</i>	Albertshof (KSK 894)
L <i>P. physodes</i>	L <i>P. glomellifera</i>	Lagow, Granit
Hi L <i>P. physodes</i>	S <i>Clad. digit. monstr.</i>	Sähle (TEMPLIN)*
Hi L <i>P. physodes</i>	S <i>C. squamosa</i>	Pohlitz (GUBEN)**
L <i>P. prolixa</i>	K <i>Lecanora atra</i>	Chorin, Pfeiler
L <i>P. prolixa</i>	L <i>Parm. Mougeotii</i>	Topper, Granit
L <i>P. glomellifera</i>	K <i>Aspicilia</i>	Leuenberg, Granit
L <i>P. glomellifera</i>	L <i>Parm. Mougeotii</i>	Topper, Granit
L <i>P. glomellifera</i>	K <i>Rhizocarpon ambiguum</i>	Lagow, Granit.
L <i>P. glomellifera</i>	L <i>Parmelia conspersa</i>	Lagow, Granit.
(L <i>P. subaurifera</i>)	L <i>P. tubulosa</i>	Dievenow [KSK 1261]
L <i>P. subaurifera</i>	L <i>P. sulcata</i>	LUCKAU, <i>Pirus</i>
(L <i>P. subaurifera</i>)	L <i>P. physodes</i>	Dievenow, <i>Pinus</i>)

L <i>P. sulcata</i>	K <i>Aspicilia</i> spec.	Leuenberg, Granit
L <i>P. sulcata</i>	K <i>Rhizocarpon ambiguum</i>	Lagow, Granit
L <i>P. sulcata</i>	L <i>Parm. aspidota</i>	Dievenow [KSK 1236])
(L <i>P. fuliginosa</i>	L <i>P. physodes</i>	Swantuss, <i>Betula</i>)
(L <i>P. fuliginosa</i>	L <i>P. sulcata</i>	Swantuss, <i>Betula</i>)
(L <i>Parmeliopsis ambigua</i>	L <i>P. physodes</i>	Forst Menz
L <i>Physcia tenella</i>	L <i>P. aspidota</i>	Dievenow [KSK 1236])
(L <i>P. tenella</i>	S <i>Ramal. populina</i>	Swantuss, <i>Populus</i>)
L <i>P. ascendens</i>	L <i>Parm. exasperatula</i>	Wilmersdf. (KSK 1277)
(L <i>P. caesia</i>	L <i>Parm. isidiotyta</i>	Leuenberg (KSK 1357)
L <i>P. caesia</i>	L <i>Physcia ascendens</i>	Warnitz (KSK 1287)
K <i>Pertusaria amara</i>	L <i>Parm. physodes</i>	Forst Menz (KSK 1344)
L <i>Xanthoria parietina</i>	L <i>P. exasperatula</i>	Wilmersdf. (KSK 1277)
(L <i>X. parietina</i>	L <i>P. aspidota</i>	Dievenow [KSK 1236])
L <i>X. parietina</i>	L <i>Physcia ascendens</i>	Angermünde (KSK 760)
L <i>X. candelaria substelliformis</i>	L <i>P. ascendens</i>	Angermünde (KSK 760)

*) in den Bechern!

**) an den Podetien!

Vorliegende Liste zeigt uns, daß sowohl Krusten- als auch Laubflechten auf anderen als Epiphyten auftreten können. Von Strauchflechten ist mir bisher aus der Mark noch kein Fall begegnet. Unter den 23 aus der Mark hier notierten (beobachtet wurden bedeutend mehr Fälle) Arten, gehören 9 zur Krustenform (den sterilen Thallus von *Baeomyces roseus* (Abb. 16) und die *Cladonia*-Schuppen muß man auch hierher ziehen), während die übrigen der Laubform zuzurechnen sind. Unter den 19 verschiedenen Wirtspflanzen befinden sich 5 Krustenflechten, 12 Laub- und 2 Strauchflechten (hierher rechne ich die beiden *Cladonien*: Becher und Podetien). Von den 44 angeführten Beispielen sind 8 Krusten über Krusten, 13 Krusten über Laub, 16 Laub über Laub und 5 Laub über Krusten. Dazu kommen noch 2 Laub über Strauch. Es ergibt sich daraus, daß der Anteil der Laubflechten als Epiphyten auf anderen bei weitem überwiegt. Als Wirtspflanzen sind sie ebenfalls in der Überzahl: 12 Arten von 19 oder 29 von 44 Fällen. Man kann bei der Besiedlung von anderen Flechten 2 Formen unterscheiden: 1. den echten Epiphytismus, wo der Thallus des Gastes sich vollkommen auf dem Wirt entwickelt hat und 2. einen „Pseudoepiphytismus“, der dann vorliegt, wenn nur ein Teil des Thallus auf eine andere Flechte übergeht (vergleichbar mit der Flora der Stammbasis der Waldbäume, an der auch Erdmoose, Bodenflechten und bisweilen sogar Phanerogamen in die Höhe klettern). Echter Epiphytismus überwiegt bei den Krustenflechten, die infolge ihrer Kleinheit und ihres meist relativ langsameren Wachstums andere Flechten nicht so leicht vom primären Substrat her überwachsen können, während Pseudoepiphytismus bei den Laubflechten (bes. den großblättrigen) das Vorherrschende ist. Letzteren konnte ich bei Krustenflechten bisher nur einmal beobachten: an einem Buchenstamm in der Forst Menz war ein *Parmelia physodes*-Thallus an einer Seite von *Pertusaria amara* (KSK 1344) vollkommen überwuchert worden. Da die *Parmelia* äußer-

lich keine Verfallserscheinungen zeigte, muß also wohl in diesem Falle die Wachstumskraft der Krustenflechte größer gewesen sein als die der Laubflechte!

Bevor wir unsere Beobachtungen über das Substrat und seinen Einfluß auf die Flechtenflora in unserer Mark abschließen, müssen wir noch einige wenige außergewöhnliche und spezielle Kulturstandorte, soweit sie nicht vorher schon behandelt worden sind, erwähnen. Es wäre da in erster Linie die Flora des vom Menschen mehr oder weniger bearbeiteten Holzes zu untersuchen, die viele ganz charakteristische Züge aufzuweisen hat, die wir an der Flora der lebenden Bäume nicht beobachten können. Als speziellere Standorte kämen hier die Zäune, Holzbrücken, Scheunen und Telegraphenmasten in erster Linie in Frage. Da sich die Zäune meist in der Nähe von menschlichen Siedlungen befinden, wo sie intensiven Kultureinflüssen ausgesetzt sind, so ist oft unter ihrer Flora ein ziemlich hoher Prozentsatz ammonophiler Arten zu verzeichnen, die den Zäunen im Walde oder an anderen weniger berührten Orten natürlich fehlen. Zwei Arten sind es besonders, die man an fast allen Zäunen beobachten kann: *Parmelia physodes* und *Lecanora varia*, die als Ubiquisten wohl mit zu den häufigsten Arten in ganz Deutschland gezählt werden müssen. Man kann am Zaunholz im wesentlichen zwei Standorte unterscheiden, die sowohl in der Quantität als auch Qualität der Besiedlung erhebliche Unterschiede aufzuweisen haben: die meist wagerechten Flächen und die mehr oder minder senkrechten Seitenstücke. Die horizontalen Flächen werden von den sonst vorzugsweise als Bodenflechten vorkommenden Arten bevorzugt (vgl. p.), die hier nur einen sicheren Standort finden, von dem sie nicht so leicht durch äußere Einflüsse wie etwa Regen usw. herabgespült werden können. Ihre spärlichen — wenn überhaupt vorhandenen — Rhizinen können meist kaum in das Holz eindringen, so daß sie dadurch schon den echten Epiphyten gegenüber benachteiligt sind, deren Rhizinenpolster (ich erinnere nur an *Parmelia saxatilis* [Abb. 38, 39] oder *P. sulcata* [Abb. 34]) in die feinsten Unebenheiten des Substrats tief eindringen und so die Pflanze fest verankern. Im allgemeinen beginnt auch die Besiedlung von Zäunen von den horizontalen Flächen her, wo sich meist die ersten Flechten festsetzen.

Die vertikalen Seitenflächen sind die Standorte für die allerverschiedensten echten Epiphyten, sowohl unter den Flechten als auch unter den Moosen. Für die Reichhaltigkeit und Individuenfülle ihrer Flora sind die Himmelsrichtungen oft von ausschlag-

<i>ochrochlora ceratodes</i>	+				+ + 2
<i>Lecanora subfusca</i>					
<i>Lecidea ostreata</i>					
<i>Lecanora muralis</i>	1	1	2	1	
<i>Physcia</i> (dunkelgrün)	2	2	1	2	
<i>Parmelia sulcata</i>	+				
<i>Physcia ascendens</i>	+				
<i>Physcia caesia</i>				1	
<i>Evernia prunastri retusa</i>					
<i>Parmelia physodes</i>					+

Die Vegetation befand sich an der W- und SW-Seite des Zaunes, an der ein viel befahrener Landweg vorüberführte. Die andere Seite des Zaunes zeigte kaum eine Spur von Flechten (hier befanden sich Gärten). Die große Üppigkeit der Flora ist zweifelsohne begünstigt worden durch die Lage des Zaunes am Rande des Havelländischen Luches, von wo aus die abendlichen Nebel den Flechten die so lebensnotwendige Feuchtigkeit herbeiführten, die sie dann zähe bis in die späten Nachmittagsstunden hinein festhielten zu einer Zeit, wo an der Sonnenseite die Flechten schon vollkommen ausgetrocknet waren. Das Vorherrschen mehr oder weniger ammonophiler Typen wie besonders *Candelariella vitellina* *), dann aber auch *Lecanora muralis* (Abb. 43), *L. varia*, *Xanthoria parietina*, *Physcia*-Arten, *Parmelia sulcata* (Abb. 34) u. a. ist auf die Nähe der Landstraße zurückzuführen. Daß diese Kulturinflüsse relativ stark gewesen sein müssen, kann man indirekt aus dem fast völligen Fehlen von *Parmelia physodes*, die dagegen empfindlicher ist als eine Reihe anderer Flechten, schließen. Diese Empfindlichkeit von *P. physodes* konnte ich sehr schön an einem Zaun bei Biesenthal (OBERBARNIM) beobachten. An der SSW-Seite führte hier auch ein Weg vorbei, der besonders von den Müll- und Unratwagen der Stadt befahren wurde. Es fanden sich an dieser Seite *Candelariella vitellina* in großen Mengen, ferner *Lecanora varia*, *Parmelia sulcata*, *P. fuliginosa* und etwas verkümmerte *Lecidea ostreata*, aber nur einige wenige meist abgestorbene Thalli von *Parmelia physodes*, während die N-Seite, die vom Wege abgelegen war, einen äußerst üppigen und dichten Belag von *P. physodes* aufzuweisen hatte. Erwähnenswert wäre noch das zahlreiche Vorkommen von *Parmelia saxatilis* und *P. glomellifera* an dem Zaun von Nauen (vgl. Abb. 38—39). Beide Flechten gehören bei uns zu den typischen Gesteinsflechten, von denen *P. saxatilis* sich aber öfter einmal auch an Laubbäumen und Holz findet, während *P. glomellifera* nur selten einmal auf Holz übergeht und auf Rinde bisher nur einmal gefunden wurde (vgl. p. 71). Auch unter

*) *Candelariella vitellina* oder *Xanthoria parietina* sind das beste Anzeichen für ammonophile Einflüsse infolge starker Kultur. An den Zäunen im freien Waldesbestande fehlen sie immer!

ihren Lagern befanden sich (ebenso wie in dem früher bei *Betula* besprochenen Fall) Ansammlungen mineralischer Substanz*).

Auf die ökologische Bedeutung des Vorkommens von *Cladonia* auf den wagerechten Flächen wurde oben schon einmal hingewiesen. Ebenfalls eine stattliche Reihe von Arten, wenn auch oft nur in spärlichen Exemplaren, hatten die Holzzäune in Topper (KROSSEN) aufzuweisen. Hier notierte ich 14 Arten: *Candelariella vitellina*, *Lecanora muralis*, *L. varia*, *Parmelia physodes*, *P. furfuracea*, *P. exasperatula*, *P. saxatilis*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*, *X. pol. chlorinoides*, *Cetraria scutata*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. aleurites*, *Lecidea euphorea*-Gruppe, *Physcia caesia*.

Zäune in schattigen Laubwäldern oder in dichten Schonungen haben meist gar keine oder aber nur eine sehr spärliche Vegetation aufzuweisen z. B. ein Zaun in den dichten Buchenwäldungen der Forst Menz (RUPPIN), wo sich nur kümmerliche Exemplare von *Parmelia physodes*, *Parmeliopsis ambigua*, *Lecanora subfusca* und *L. varia* fanden**). Den Einfluß der natürlichen Umgebung auf die Zusammensetzung der Flora der Zäune zeigen folgende Listen, die aus dem Kiefernwald stammen.

Krämer (OST-HAVELLAND): in der Nähe der Försterei Ober-Krämer: *Parmelia furfuracea*, *Lecidea sapinea*, *L. uliginosa fuliginosa*, *L. ostreata*, *Parmeliopsis ambigua*, *Lecanora varia*, *Cetraria glauca*.

Schorfheide (ANGERMÜNDE): in der Nähe der Ziegelei „Neuer Kalk-Ofen“: *Parmelia physodes*, *P. aspidota*, *P. furfuracea*, *Lecidea ostreata*, *Evernia prunastri*, *Lecanora subfusca*, *L. varia*, *Usnea hirta*.

Beide Lokalitäten befanden sich im Kiefernhochwald und enthalten daher auch eine Reihe von Typen aus diesem. Auch die Liste eines alten Zaunes im Kiefernwalde bei Küstrinchen (TEMP-LIN) spiegelt deutlich die Umwelt wieder (vgl. Abb. 18): *Parmelia physodes*, *Usnea hirta*, *Parmeliopsis aleurites*, *Lecidea ostreata*, *Cetraria scutata*, *Caloplaca spec.*, *Parmelia furfuracea*, *Alectoria jubata*, *Lecanora varia*, *Cornicularia tenuissima*, *Evernia prunastri*, *Parmeliopsis ambigua*. Mehr als die Hälfte gehört Arten an, die wir als Charakterflechten des Pinetum silvestris schon früher kennengelernt haben. Es sei bei dieser Gelegenheit noch einmal darauf hingewiesen, daß man u. U. auch an alten morschen Zäunen in Laubwäldern Flechtengesellschaften finden kann, die in ihrer Zusammensetzung große Ähnlichkeit mit der der Nadelwaldflora zeigen (vgl. p. 55).

*) In einer kleinen Mitteilung „über das Vorkommen von Steinflechten an altem Holz“ weist Sernander ebenfalls darauf hin, daß in den von ihm beobachteten Fällen sich immer mehr oder minder mächtige Ansammlungen von Mineralpartikelchen befanden, mit denen das stark verwitterte Holz imprägniert war.

***) Unter denselben äußeren Bedingungen entdeckte ich hier eine neue Varietät von *Parmelia tubulosa*: var. *subtilis* KSK. — Vgl. Fedde, Rep. spec. nov. 28 1930, p. 203—204.

Daß die Zäune in der Mark manche Seltenheit beherbergen, mag vielleicht erwähnt werden. Besonders von den kleinen Krustenflechten siedeln sich an ihnen seltene und seltenste Arten an, die hier günstige Lebensbedingungen finden. Welche das sind, ist schwer zu sagen, da wir über die Vorgänge im inneren Lebenshaushalt der Flechten und ihre Beeinflussung durch die Umwelt eigentlich noch gar nichts wissen. Vielleicht ist es die relative Unveränderlichkeit des Substrats, das sich durch Wachstum nicht mehr ausdehnen kann und so eine ruhige Entwicklung dieser Kleinsten unter den Lichenen ermöglichen, die dadurch erst in den Stand gesetzt werden, sich im Konkurrenzkampf mit den übrigen Formen zu halten. Vielleicht spielt auch die physikalische Beschaffenheit und der Chemismus der Unterlage eine Rolle. Auf p. 67 wurde schon darauf hingewiesen, daß *Lecidea ostreata* (Abb. 23) gern hier mit Apothezien gefunden wird, ebenfalls bildet *Parmeliopsis ambigua* (Abb. 18) sehr oft an Zaunholz Früchte aus. Günstige Lichtverhältnisse und ruhige Entwicklung sind dabei wohl in erster Linie die wirksamen Faktoren.

Ähnliche Verhältnisse wie Zäune bieten den Flechten auch unsere Holzbrücken, deren Planken und Geländer bei entsprechendem Alter eine wohlentwickelte Flora aufzuweisen haben, die jedoch hier seltener so schön zur Entwicklung kommt wie an den Zäunen. Nur an einsam gelegenen, wenig benützten Übergängen findet man einmal eine üppigere und artenreichere Flora; so notierte ich an dem morschen Holz der Schleuse 3 im Küstrincher Bach (TEMPLIN) und an dem Steg daneben folgende Arten, die sich dort in ziemlicher Üppigkeit und Individuenfülle hatten ungestört ausbreiten können: *Parmeliopsis ambigua*, *P. aleurites*, *Lecidea ostreata*, *Parmelia sulcata*, *P. furfuracea*, *Cladonia silvatica*, *C. bacillaris*, *C. cenotea* (Hier auch wieder ein hoher Prozentsatz von Arten aus dem umgebenden Kiefernwald). An der Pfauenfließbrücke bei Biesenthal (OBERBARNIM) fanden sich: *Parmelia physodes*, *Cladonia fimbriata*, *Parmelia sulcata*, *Cladonia coniocraea ceratodes*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora muralis*, *Lecidea glomerulosa*, *Physcia caesia*, *Lecanora Hageni*. Hier machte sich unverkennbar ammonophiler Einfluß geltend. Eine mittelmäßig begangene Brücke nördlich vom Gr. Stadtsee bei Eberswalde zeigte keine Besonderheiten: *Lecanora varia*, *Parmelia physodes*, *P. fuliginosa*, *P. sulcata*, *Xanthoria polycarpa*, *Lepra* gelbgrün. Es sind fast immer nur weit verbreitete Arten, die sich an solchen Stellen ansiedeln. Die Holzgeländer weisen meist außer *Lecanora varia* und zuweilen spärlicher *Parmelia physodes* kaum einmal etwas anderes auf. Gelegentlich ist *Lecanora saligna* (wie in der Gegend um Lagow) an ihnen verbreitet oder auch *L. subfusca* (Abb. 31). In der Kyritzer Forst (OST-PRIGNITZ) traf ich an einer besonders günstig gelegenen Stelle eine ziemlich reiche Flora an:

Brückengeländer des Steges zwischen dem Stolper und Salz-See:

Parmeliopsis aleurites, *Parmelia saxatilis*, *P. sulcata*, *P. physodes*, *Lecanora varia*, *Pertusaria amara*, *P. coccodes?*, *Catillaria synothesa*, *Lecidea uliginosa fuliginosa*, *L. ostreata*.

Die Flora der Telegraphenpfähle ist meist sehr dürftig entwickelt und wenig abwechslungsreich. *Lecanora varia*, dieser Ubiquist allerersten Ranges, fehlt natürlich fast nie; damit ist allerdings die Florenliste unter gewöhnlichen Umständen erschöpft. In besonders günstigen Fällen siedeln sich auch einmal *Parmelia physodes* und *Lecidea ostreata* an. Einmal habe ich bisher nur auf meinen zahlreichen Wanderungen eine etwas üppigere Flora an Telegraphenmasten gefunden und zwar zwischen dem Forsthaus Bürger-Wendemark und Alt-Ruppin (RUPPIN), wo sich außer der dominierenden *Lecanora varia* noch *Parmelia physodes*, *P. subaurifera*, *P. sulcata* und *Alectoria jubata* angesiedelt hatten. Ihre Verteilung zeigt folgende Liste von 8 Pfählen: *Lecanora varia* an 8, *Parmelia physodes* an 7, *Parmelia subaurifera* an 2, *P. sulcata* an 1 und *Alectoria jubata* ebenfalls nur an 1.

Daß so selten einmal andere Flechten als *Lecanora varia* sich hier ansiedeln, ist eine Folge unserer hohen Kultur. Die Telegraphenämter lassen die Holzpfähle meist mit Chemikalien bestreichen, die diese den Witterungseinflüssen widerstandsfähiger machen sollen. Dann aber läßt man sie auch nie so alt und morsch werden, daß sie für andere Flechten dadurch ein günstiges Substrat hergeben könnten.

Alte Holzgebäude, Schuppen, vor allem aber Scheunen (vgl. Abb. 42) zeigen oft einen äußerst üppigen Flechtenbewuchs. Hier werden die N- und O-Seiten gern bevorzugt, die zuweilen einen Reichtum aufzuweisen haben, der an tropische Verhältnisse erinnert. So fielen z. B. die Giebelwände einiger Scheunen bei Neuwedell (ARNSWALDE) durch ihre sehr dichten Flechtenpolster auf, die vornehmlich von *Ramalina fraxinea*, *R. populina* und *Anaptychia ciliaris* gebildet wurden (vgl. Abb. 42). Außerdem notierte ich noch: *Lecidea parasema*, *Lecidea spec.*, *Lecanora varia*, *L. subfusca*, *L. carpinea*, *L. muralis*, *Xanthoria parietina*, *X. candelaria*, *Candelariella vitellina*, *Caloplaca murorum* und *C. decipiens*. Waren hier die Strauchflechten im Florenbilde ausschlaggebend, so besaß das Scheunentor des Forsthauses am Gr. Tornow-See bei Bukow (LEBUS) eine besonders üppige Krustenflechtenflora: *Lecanora varia*, *L. conizaea*, *Lecidea parasema*, *L. ostreata*, *Lecanora muralis*, *Xanthoria parietina* und *Ramalina fraxinea*. Als letztes Beispiel sei noch die Flora der Scheunen in Drossen (WEST-STERNBERG) angeführt, wo sich ein farbenfrohes Bild auf dem morschen Holzwerk gebildet hatte: weithin leuchtende orangerote Thalli von *Xanthoria parietina* abwechselnd mit den starren rundlichen, grünbraunen Polstersträuchlein der *Ramalina pollinaria*, die hier in der bizarren Abart *torulosa* vorkam. Dazwischen meist mehr oder minder lange Streifen in der Richtung der Holzfasern bildend der graue Thallus

der *Lecanora subfusca* mit den dunkelbraunen bis fast schwarzen Apothezien und daneben der orangegelbe Thallus einer *Caloplaca*-Art und das schmutziggraue Lager einer schwarzfrüchtigen *Lecidea*, hier und dort dann einmal die charakteristischen kurz bandförmigen Thalli der *Ramalina fraxinea* dazwischen. Die noch freien Stellen waren mit einer gleichmäßigen rostbraunen Kruste überzogen, die von der Alge *Trentepohlia umbrina* gebildet wurde. Das Vorderrschen ammonophiler Arten darf nicht Wunder nehmen; meist befinden sich Düngerstätten oder Unrathaufen in der Nähe und dann werden die Scheunen selbst auch von einer Unzahl von Vögeln oft bewohnt, die dort im Gebälk ihre Nester haben. Alle diese Absonderungen, zu denen auch die der Fledermäuse hinzukommen mögen, bedingen diese „kulturholde“ Vegetation.

Im Großen und Ganzen kann man beim toten Holz als Standort zwei Gruppen unterscheiden, die sich in ihrem Pflanzenbewuchs meist ganz scharf unterscheiden: das feste, noch relativ frische und das ältere, morsche Holz. Das frische, harte Holz zeigt meist nur wenige Arten wie *Lecanora varia* unter den Krusten- und *Parmelia physodes* unter den Laubflechten, während die Mehrzahl der auf Holz angetroffenen Arten, ganz besonders aber die Strauchflechten, sich fast nur an morschen, faulen Stämmen einfinden. Es scheint, als wenn sie eines größeren Haltes auf dem Substrat bedürften, der ihnen erst gegeben wird, wenn die feste Struktur des Holzes durch die Atmosphärien gelockert und zerstört worden ist. So wird man Cladonien (auch die Mehrzahl der Moose) nie auf harten, glatten Holz antreffen, auch *Parmelia saxatilis* (Abb. 38, 39), *P. sulcata* (Abb. 34), *Ramalina*-spec. und das große Heer der selteneren Krustenflechten stellen sich meist erst später ein.

Verzeichnis aller bisher auf Holz in der Mark beobachteten Flechten:

- TZ *Alectoria jubata*
- S *Anaptychia ciliaris*
- Hi *Arthonia impolita*, J *pruinosa*
- Hi *Bacidia albescens*
- Hi *Biatorella moriformis*
- SHi *Buellia alboatra*, Hi *myriocarpa*
- Hi *Calicium abietinum*, Hi *Florkei*, HiZ *sphaerocephalum*, Hi *subtile*
- ZHi *Caloplaca aurantiaca*, Hi *citrina*, S *decepiens*, S *murorum*, J *tegularis*
- Z *Candelaria concolor*
- SZB *Candelariella vitellina*
- Z *Cetraria glauca*, *pinastri*, Hi *sepincola*, Z *scutata*
- ZHi *Chaenotheca chrysocephala*, HiZ *melanophaea*, Hi *phaeocephala*, Hi *stemonea*
- Hi *Catillaria Ehrhartiana*, ZB *synothea*

- B *Cladonia bacillaris*, B *cenotea*, BZ *fimbriata*, BZ *fimbr. exilis*,
 Hi *macilentia*, Z *ochrochlora ceratodes*, B *silvatica*
- Hi *Collema pulposum*
- Z *Cornicularia tenuissima*
- Hi *Cyphelium caliciforme*, HiZ *inquinans*, HiZ *Notarisii*, HiZ
tigillare
- Z *Evernia prunastri retusa*
- Hi *Lecanora atra*, HiZ *albomarginata*, Hi *calcarea*, Hi *campestris*,
 S *carpineae*, J *chlarona*, S *conizaeae*, Hi *contorta*, Pfahl
galactina, Hi *Hageni*, HiS *heidelbergensis*, SZB *muralis*,
 SZ *subfusca*, Hi *symmictera*, Hi *trabalis*, SZTB *varia*
- Z *Lecidea flexuosa*, BZ *glomerulosa*, Z *granulosa*, Hi *olivacea*,
 ZSTB *ostreata*, SZ *parasema*, ZB *uliginosa fuliginea*
- B *Lepra* gelbgrün
- Hi *Leptogium minutissimum*
- Hi *Opegrapha varia*
- Z *Parmelia aspidota*, Z *exasperatula*, Z *Bitteriana*, ZB *fuli-*
ginosa, ZB *furfuracea*, *furf. scobicina*, Z *glomellifera*,
 ZTB *physodes*, ZB *saxatilis*, TZ *subaurifera*, ZTB *sulcata*,
 Hi *tiliacea*, Z *tubulosa subtilis*
- ZB *Parmeliopsis aleurites*, ZB *ambigua*
- Hi *Peltigera praetextata*
- Bj *Pertusaria amara*, B *coccodes?*, J *globulifera*
- Z *Phlyctis argena*
- Z *Physcia ascendens*, ZB *caesia*, Z *grisea*, J *obscura*, Z *tenella*
- S *Ramalina fastigiata*, S *fraxinea*, J *pollinaria*, S *poll. torulosa*
- Hi *Rinodina exigua*
- J *Usnea florida*, Z *hirta*
- SZ *Xanthoria candelaria*, SZ *parietina*, BSZ *polycarpa*, Z *pol.*
chlorinoides, Z *pol. papillosa*

B = Holzbrücke
 Hi = ex Hillmann
 J = Jaap
 S = Scheunen
 T = Telegraphenmast
 Z = Holzzaun

Flechten auf ganz **außergewöhnlichem Material** wurden in der Mark bisher nur auf Eisen, Knochen, Leder, Papppe, Kaninchenlosung, Schmelzkoks und *Pinus silvestris*- und *P. Banksiana*-Zapfen gefunden.

Am Eisenzaun des Kriegerdenkmals 1870/71 in Bernau (NIEDERBARNIM) notierte ich neben Grünalgen *Caloplaca mu-*

rorum und *Lecanora* spec., auf einem Eisennagel einer Scheune in Neuwedell (ARNSWALDE) *Xanthoria parietina* und ebenda an den eisernen Beschlägen *Caloplaca decipiens*. Auf Knochen fand ich am Kanonenberg bei Niederfinow (OBERBARNIM) *Lecanora Hageni umbrina* (KSK 1052) und ebenfalls dort auf Leder *Bacidia muscorum* (KSK 1049), *Cladonia chlorophaea*, *C. ochrochlora* und *C. glauca* (KSK 1048). Im Bucher Aushaus (NIEDERBARNIM) entdeckte der verstorbene Osterwald *Physcia tenella*, *Lecanora dispersa*, *L. Hageni umbrina* und *L. muralis* auf dem Leder eines alten Stiefels, während ich auf einer verwitterten Schuhsohle aus den Arkenbergen bei Schildow (GROSS-BERLIN) *Cladonia bacillaris*, *Cl. chlorophaea*, *Lecidea granulosa*, *L. uliginosa* (KSK 1714) feststellen konnte. Eine in der Nähe liegende Pappscheibe eines Stiefelabsatzes war von *Lecidea uliginosa* und *Cladonia*-Schuppen (KSK 1715) besetzt. Ebenfalls auf Leder beobachtete ich in den Heidebergen bei Biesenthal (OBERBARNIM) *Caloplaca ferruginea* (KSK 1387). Alte Kaninchenlosung, die man häufig auf offenen Heidekrautflächen oder im Walde in größeren Mengen antrifft, zeigt gelegentlich dünne Überzüge von jungen, meist noch im Leprarien-Stadium sich befindenden Thalli. In den Heidebergen bei Biesenthal sammelte ich *Diploschistes bryophilus* (KSK 1417) mit wohlausgebildeten Thalli und Apothezien auf ihnen. Auf an der Erde liegenden Zapfen von *Pinus silvestris* findet man zuweilen Anflüge von Cladonien z. B. *C. ochrochlora ceratodes* (KSK 1407). In einer älteren Schonung von *Pinus Banksiana* in der Nähe von Wannsee (TELTOW) waren die noch am Baum hängenden Zapfen oft dicht mit *Lecanora varia* (KSK 596) und *Bacidia chlorococca* (KSK 1421) besetzt! Auf Schmelzkoks fand Kolkwitz *Lecanora albescens* und *Caloplaca decipiens*. Von den in der Mark immer seltener werdenden Strohdächern zählt Jaap aus der Prignitz eine ganze Reihe sowohl Erdflechten als auch Stammepiphyten auf. Ich kann seiner reichen Liste, von der es mir bei weitem nicht gelang, alle Arten wiederzufinden, nur noch *Crocynia membranacea* (Abb. 7) hinzufügen, die auf den Strohdächern in Hochzeit (ARNSWALDE) wuchs. Verholzende Stengel- und Stammgallen können u. U. ebenfalls von Flechten besiedelt werden, zeigen aber dann die gewöhnliche Flora des Stammes.

C. Wirkung der biotischen Faktoren.

Als dritter großer Faktor, der neben den klimatischen und edaphischen oft einen tiefgreifenden Einfluß auf die Pflanzenwelt ausübt, wäre der **biotische** zu nennen, unter dem wir die Einwirkungen der lebenden Umwelt auf die Vegetation verstehen. Diese können einmal von den Pflanzen selber ausgehen, dann aber auch ganz besonders von der tierischen Lebewelt, die man zweckmäßig wieder in Einflüsse der Tiere im allgemeinen Sinne und des Menschen im speziellen scheidet.

Ist es schon bei den Phanerogamen oft schwierig, die Beeinflussung der Pflanzenwelt durch ihresgleichen scharf zu erfassen und zu präzisieren, so ist das bei den Cryptogamen, über deren Lebensverhältnisse in der Natur wir ja noch meist vollkommen im Dunkeln herumtasten, oft nahezu unmöglich. Es kann deshalb hier nur der Versuch gemacht werden, aus meinem Beobachtungsmaterial einige Beispiele, die späteren eingehenderen Untersuchungen über diese Frage als Ausgangspunkt dienen sollen, herauszugreifen und zu diskutieren zu suchen.

An erster Stelle steht hier für unsere Flechten wohl der indirekte Einfluß der Phanerogamenflora, der sich besonders in einer Veränderung der herrschenden Standortsfaktoren (Beschattung usw.) kundgibt. Je nach dem Alter eines Waldes und seiner Dichte werden wir in ihm andere Flechtenarten finden oder aber zumindest dieselben in anderer Verteilung! Die erst ein- bis zweijährige Kieferschonung, die viele offene Stellen aufweist, besitzt eine Reihe von Flechtentypen, die sehr lichtbedürftig sind, z. B. *Lecidea uliginosa*, *L. granulosa*, *Cornicularia tenuissima* (Abb. 15), verschiedene Cladonien u. a., die bei einer größeren Beschattung sofort verschwinden. Jedenfalls findet man sie in dichten Kieferschonungen, auch wenn am Boden größere offene Stellen vorhanden sind, nie! Umgekehrt verschwinden aus schattigen Laubwäldern viele Flechten, wenn Lichtungen durch Windbruch entstehen. So fand ich im Innern eines Buchenwaldes an der mecklenburgischen Grenze eine Stelle, wo der Sturm einige Fichten und Buchen entwurzelt hatte, so daß eine ziemlich große

Lücke in das Laubdach gerissen worden war, durch die das Sonnenlicht ungehindert einfluten konnte. Der Bruch mochte etwa vor einem Jahr stattgefunden haben, und schon konnte man an den jetzt am Rande stehenden Bäumen beobachten, daß die ziemlich langen *Usnea*-Bärte zum größten Teil abgestorben waren. Oft trifft man auch (besonders in Wäldern mit verschiedenaltigen Bäumen oder starkem Unterholz) an alten Eichen und Buchen größere Thalli von *Pertusaria amara*, die stark degeneriert und von Algen überwuchert sind. In den meisten Fällen hatten die Flechten diese Standorte wohl schon besiedelt, als die Umgebung noch freier war. Mit der zunehmenden Beschattung durch die Umgebung waren sie aber dem Konkurrenzkampf der Grünalgen, von denen *Gloeocapsa*- und *Protococcus*-Arten Lichtabschwächungen bis zu $L=1/2500=0,04\%$ vertragen, nicht mehr gewachsen. Dieselbe Beobachtung konnte ich an der herrlichen alten *Aesculus*-Allee machen, die von Norden her zur Plattenburg (WEST-PRIGNITZ) führt. Ein großer Teil der die Stämme einstmals dicht bedeckenden Arten war abgestorben und dann schließlich abgefallen oder aber oft völlig von Algen überwuchert. Auch hier war der Grund in der starken Beschattung von Seiten der mächtig entwickelten Kronen zu suchen; denn die Feuchtigkeit war sicher dieselbe geblieben, da die Allee rechts und links von sumpfigen nicht kanalisierten Wiesen eingefäßt war.

Eine charakteristische Erscheinung von Schattenstandorten sind die leprösen Flechtenlager, die eine mehr oder minder lockere Verbindung der beiden Komponenten darstellen. Sie bringen es meist nie zur Fruchtbildung, so daß man in der Mehrzahl der Fälle über ihre systematische Stellung noch ganz im Unklaren ist. Dieser lockere Verband von Pilzhypphen mit Algenzellen ist meines Erachtens eine ökologische Anpassungserscheinung an ungünstige Lichtverhältnisse. Die Algen sind so in die Lage versetzt, von dem wenigen Licht noch möglichst viel verwerten zu können, was im geschlossenen Flechtenthallus unmöglich wäre. *Crocynia membranacea* (Abb. 7) und die große Fülle der *Lepra*- und *Lepraria*-Arten gehören hierher. In schattigen Laubwäldern finden wir meist auch nur lepröse Krusten ausgebildet.

Ein besonders schönes Beispiel, wie tief die äußeren Verhältnisse auf eine Flechtenart umgestaltend einwirken können, ist die erst kürzlich von Erichsen in V. B. V. Brdbg. 71, 1929, p. 125 neu aufgestellte *Lecanora pityrea*, eine nahe Verwandte der *Lecanora varia*. Ihr systematischer Unterschied von dieser ist im wesentlichen das stark sorediöse, aufgelöste Lager (vgl. Abb. 41), deren Apothezien am Rande ebenfalls sorediös aufbrechen. Vom ökologischen Standpunkt aus betrachtet ist sie wohl nichts weiter als eine (vielleicht erblich gewordene) Anpassung von *L. varia* an extrem ungünstige äußere Verhältnisse. Nach meinen Beobachtungen

in der Mark tritt sie hier fast regelmäßig an mehr oder weniger synanthropen Standorten auf, was auch Erichsen hervorhebt, oder an Stellen, die aus irgend welchen anderen äußeren Verhältnissen heraus für die Entwicklung einer normalen Flechtenflora ungeeignet geworden sind. So fand ich sie an verschiedenen Stellen in Parkanlagen und an den Straßenbäumen Berlins*), an alten schattigen Bäumen auf Dorfplätzen, ferner fast regelmäßig in der Nähe von Müllablagen (z. B. im Naturschutzgebiet Schildow (GROSS-BERLIN) am Abhang der Müllberge, wo sie an Eschen, Birken u. a. Bäumen teilweise Reinbestände bildet), ferner in Finkenkrug (OST-HAVELLAND) usw. Erichsen verwarft sich zwar ausdrücklich gegen die Annahme, sie sei nur eine Verfallserscheinung der *L. varia* und führt als Gegenargument (l. c. p. 127) dafür ins Feld, daß sie oft mit der *L. varia* vergesellschaftet vorkommt, „andernteils ist sie durchaus nicht auf die Stadt beschränkt, wenn sie auch in der Stammform dort am häufigsten ist“. Auch ich habe sie mit typischer *L. varia* vermischt gefunden, allerdings war die *L. pityrea* dann meist bei weitem in der Überzahl vorhanden. Es handelte sich dabei wohl um *L. varia*-Thalli, die aus einer Zeit stammten, als andere äußere Bedingungen an diesen Stellen herrschten, also etwa andere Beleuchtungs- oder auch ganz besonders Luftverhältnisse. Es ist ja nicht gesagt, daß unter veränderten ökologischen Bedingungen alle Flechten gleich absterben müssen. Arten wie *Lecanora varia*, *Xanthoria parietina* und einige andere, die eine relativ große ökologische Amplitude besitzen, werden auch unter diesen noch weiterleben, ja, wenn die Unterschiede nicht zu kraß sind, sich vielleicht sogar weiter ausbreiten**). Sind die Unterschiede aber doch zu groß, so werden sie in ihrer typischen Form an solchen Stellen dann nur noch weitervegetieren und schließlich zurückgehen, wenn sie nicht den veränderten Verhältnissen entsprechende Formen ausgebildet haben. Für eine solche Form halte ich die *Lecanora pityrea*! Das andere Argument Erichsens, sie sei nicht nur auf die Stadt beschränkt, „wenn sie auch in der Stammform dort am häufigsten ist“, steht hiermit auch nicht im Widerspruch. Denn wenn man sie einmal wirklich an sog. unberührten, natürlichen Standorten findet, so bevorzugt sie dort ganz ausgesprochen schattige Stellen, so z. B. in Finkenkrug bei Berlin. Die Beobachtung und Erfahrung hat uns aber gelehrt, daß tiefer Schatten und synanthroper Einfluß in ihren Einwirkungen auf die natürliche Flechtenflora sich sehr ähnlich verhalten: bei beiden können wir ein starkes An-

*) Um ein Beispiel zu nennen: An den *Aesculus-Pavia*-Exemplaren, die sich in der Königin-Luise-Straße vor dem Botanischen Museum in Bln.-Dahlem befinden, bildet sie neben den Algenkrusten und *Lecanora varia* die einzige Vegetation. Besonders bei feuchter Witterung bilden ihre grünlichgelben Lager auf der von Algen grüngefärbten Rinde einen charakteristischen Anblick (vgl. Abb. 40).

***) Beispiele hierfür bieten die zahlreichen Stellen, wo der Mensch „regulierend“ und zerstörend ins Gleichgewicht der Natur eingegriffen hat.

wachsen der sog. leprösen Bildungen verzeichnen, verbunden oft mit einer mehr oder weniger großen Deformation der Lager.

Ein Beispiel aus Schweden bestätigt meine Auffassung. Magnusson zitiert in seinem soeben erschienenen 6. Beitrag „New or Inter. Sw. Lich.“ p. 476 *Lecanora pityrea* von zwei Fundorten aus Göteborg: Slottsskogen (ein Stadtpark im SW der Stadt) und Liseberg (Vergnügungspark im SO der Stadt). Beide Lokalitäten sind in außerordentlich hohem Maße kulturell-synanthropen Einflüssen ausgesetzt. Die Art wird sich wohl an ähnlichen Stellen in ganz Europa finden.

Auf das Vorkommen in Finkenkrug*) möchte ich noch mit einigen Worten eingehen, um an diesem speziellen Beispiel zu zeigen, unter welchen Umständen *Lecanora pityrea* in der Mark in der freien Natur auftritt. Dichter, teilweise mit viel Unterwuchs durchsetzter Laubwald bedeckt den größten Teil des noch von direktem Einfluß des Menschen relativ freien Geländes. Der Wald hat stellenweise den Charakter eines Bruchwaldes. Es ist nun auffällig, daß in diesem Gebiet, das noch heute von zahlreichen Wassergräben durchzogen wird, sich nur eine äußerst kümmerliche Flechtenflora findet. Daß das früher einmal anders gewesen sein muß, kann man aus gelegentlichen floristischen Angaben ersehen. So erwähnt Egeling z. B. *Lobaria pulmonaria* mit Früchten aus dem Brieselang! Sie muß vor ca. 100 Jahren dort ziemlich häufig gewesen sein. Da die Pflanze bei uns nur an Eichen oder Buchen (Abb. 28) vorkommt, die bis oben hin mit Moos bewachsen sind, müssen damals auch die Moose im Finkenkrug üppiger entwickelt gewesen sein. Heute findet man aber kaum noch einen dicht mit Moos hoch hinauf bekleideten Stamm, und von *Lobaria* ist nicht eine Spur mehr vorhanden. Mündlich ist mir auch von verschiedenen Herren versichert worden, daß sie ein Zurückgehen der Üppigkeit des Moosbewuchses haben feststellen können. Dieser Rückgang ist zweifelsohne auf die durchgreifenden Änderungen des Menschen in der näheren Umgebung des Gebietes, besonders die Entwässerung des Havelländischen Luches, zurückzuführen, wodurch auch der Finkenkrug trockener wurde. Dadurch ging die an höhere Luftfeuchtigkeit gewöhnte Moosepiphytenflora langsam zu Grunde und mit ihr bestimmte Flechtentypen wie *Lobaria*. Daß die übrigen Flechten an den Stämmen (bes. Strauch- und Laubflechten) nur sehr kümmerlich ausgebildet sind, liegt an der dichten Beschattung. Auffällig ist nur, daß an den glattrindigen Buchenstämmen fast vollkommen die typischen Schattenflechten (Graphideen u. a.) fehlen! Daß es ihnen an der nötigen Feuchtigkeit mangelt, möchte ich nicht für wahrscheinlich halten, vielmehr erliegen sie offensichtlich der Konkurrenz der grünen einzelligen Algen, die hier die einzige, üppige ausgebildete Epiphytenflora auf weite Strecken hin bilden. In solchen Gebieten nun, die für die

*) Ich fasse hierunter den Brieselang und die Bredower Forst zusammen.

andere Flechtenflora keine geeigneten Lebensbedingungen mehr aufzuweisen haben, trifft man *Lecanora pityrea* an, die hier im Finkenkrug massenhaft an allen möglichen Bäumen auftritt. Sie ist wohl hier die häufigste Art.

Aber nicht nur dieser indirekte Einfluß verändert die Flechtenflora bestimmter Standorte sondern auch der direkte, der sich im Konkurrenzkampf einzelner Arten oder Pflanzengruppen geltend macht. Nur fallen uns hier diese Tatsachen nicht so sehr auf. Auf Steinen tobt oft ein erbitterter Kampf um den „Platz an der Sonne“, der dann zu dicken Wulstbildungen an den zusammenstoßenden Rändern führen kann und schließlich zu Überwachsungen der einen Art durch die andere (vgl. die Liste auf p. 117). In der Regel sind die großblättrigen meist relativ schneller wachsenden Flechten den Krustenformen gegenüber im Vorteil. Ob Moose als ernsthafte Konkurrenten auftreten können, ist mir noch nicht klar. In der Literatur widersprechen sich die Angaben (vgl. p. 114/15). Daß Algen ihnen aber zum Verderben werden können, haben wir oben schon gesehen. Aber nicht nur bei übermäßiger Beschattung kann man die Beobachtung machen, daß Algen Flechten überwuchern, sondern auch bei Luftverschlechterung, wie sie namentlich in der Nähe von Fabriken oder in den Straßen der Großstädte gewöhnlich eintritt, wird man sehr häufig ein Absterben und von Algen Überwuchertwerden der Flechten feststellen. Beispiele hierfür bieten die Straßen der offeneren Außenbezirke Berlins*) und der Tiergarten in Fülle. Sieht man von dem rein parasitären Befall durch Pilze oder andere Flechten ab (wovon ich in der Mark bisher kaum etwas bemerken konnte), so sind unsere Lichenen von irgendwelchen anderen Kryptogamen nicht bedroht. Dagegen ist der Einfluß der Phanerogamen-(bes. bei Bodenflechten) oft ziemlich von Nachteil für die Flechten. Das fast völlige Fehlen von Bodenflechten im Buchenwald auch an offenen Stellen ist hier durch den alljährlichen starken Laubfall zu erklären. Im Innern ist natürlich der indirekte Einfluß des fehlenden Lichtes der ausschlaggebende Faktor. Auf Waldwegen oder an anderen Standorten, wo eine mehr oder minder geschlossene Grasnarbe vorhanden ist, verdrängt diese meist die Flechten, die sich auf dazwischen liegenden offeneren Stellen angesiedelt haben. So kann man z. B. in den Kiefernwäldern der Dubrow-Forst (TELTOW) beobachten, wie sich auf sekundär geschaffenem Neuland, wie es die in den Sandboden tiefeingegrabenen Wagengeleise darstellen, auf dem nackten Sand zunächst Flechten einstellen, und zwar in erster Linie Krustenflechten und später erst Laub- und Strauchflechten. Besonders gern treten hier *Cladonia papillaria*, *Baeomyces roseus* (Abb. 16), *B. rufus*, zuweilen auch, wenn die Sandflächen größer sind, *Lecidea uliginosa* und *L. granulosa* auf, die aber schließlich langsam

*) In den Straßen der Innenstadt wird man vergeblich nach einem normalen Flechtenlager suchen können.

wieder von der Phanerogamenvegetation verdrängt werden. Auch *Peltigera*-Arten siedeln sich hier an. Sie halten sich meist bedeutend länger als die erstgenannten Arten, ja können sich eine Zeit lang sogar noch ausbreiten und die Gräser überwuchern; zuletzt müssen sie aber auch dem Ansturm der ursprünglichen Bodenvegetation erliegen, indem ihre ausgebreiteten Thalli durch Gramineen, aber auch kleine *Trifolium*-Arten u. a. durchwachsen und in kleine Stücke auseinandergerissen werden.

Der Einfluß der Tierwelt auf unsere Flechtenflora ist nicht sehr groß. Die Säugetiere und Vögel üben direkten Einfluß wohl kaum aus, indirekten aber dadurch, daß sich unter Umständen an Orten, wo häufiger eine Anreicherung ihrer Fäkalien stattfindet, eine mehr oder minder starke ammonophile Flora ausbildet oder aber die Flechten ganz absterben. So wurde, wie schon oben erwähnt, an den Eichen der Dubrow-Forst, die den Reihern als Nestbäume dienten, nur eine spärliche stark degenerierte Flora gefunden. Die zu starke Anreicherung ammoniumhaltiger Verbindungen hatte die ursprüngliche Flora vernichtet und ließ auch keine neue aufkommen. Auf den besonders an Waldrändern, Wegrändern und an Chausseen liegenden größeren Steinen kann man sehr häufig ammonophile Typen beobachten, die hier durch die Ausscheidungen der Waldvögel, die sie gern als Ruheplatz benützen, bedingt sind. Auch Kaninchenexkremeate kann man ziemlich oft auf den wagerechten Flächen finden. Die in der Nähe von Ansiedlungen an den unteren Teilen der Bäume oft reine ammonophile Flora, unter der die gelb- bis grüngelben Lager der *Xanthoria candelaria* am meisten auffallen, wird neben den allgemeinen kulturellen Einflüssen besonders durch die Hunde hervorgerufen, die solche Stellen gern für die Ablage ihrer Fäkalien wählen. Ein Abweiden der Flechten durch das Wild oder Haustiere habe ich in der Mark nirgends feststellen können.

Dagegen ist der Einfluß der niederen Tierwelt, besonders Schnecken und Milben, oft deutlich sichtbar. Man findet häufig Bäume in unseren Waldungen, die mit einer leuchtend weißen *Parmelia* bewachsen zu sein scheinen. Bei näherer Untersuchung entpuppt sich diese dann als eine *Parmelia physodes*, von der die obere Rinde vollkommen abgefressen ist, so daß das weiße Hyphengeflecht des Marks offen zu Tage liegt. Einen solchen Baum fand ich z. B. an der Chaussee Stahnsdorf—Jagdschloß Stern (TELLOW). Nur ein einziger Baum (*Acer pseudo-platanus*) an der ganzen Straße (vgl. Abb. 44) zeigte diese Erscheinung, während an den übrigen nicht eine Spur von Beschädigung der Flechten zu konstatieren war. Worauf das beruhte, habe ich nicht feststellen können, auch den Zerstörer nicht ermitteln können. Zwischen und auf dem weißen Lager befanden

sich Unmassen von Sexuellen einer *Chaitophorus*-Art*) (vgl. Abb. 45), die aber als Schädlinge nicht in Frage kommen. Sie waren wahrscheinlich erst sekundär durch irgendwelche Stoffwechselprodukte der Flechte angelockt worden. In einem anderen Falle, wo ich an einem Waldweg an *Quercus* ebenfalls solche der Oberrinde entblöbte *Parmelia physodes* fand, beobachtete ich eine große Anzahl kleiner roter Spinnen auf den Thalli, die sich hier äußerst wohl zu fühlen schienen. Auch hier wie in allen übrigen Fällen war es mir nicht möglich, auch nur den geringsten Anhalt für den Schädling zu finden. Ähnliche Fraßstellen kann man gelegentlich an *Parmelia jurfuracea*, *P. acetabulum* (Abb. 37), *P. sulcata* (Abb. 34), *Evernia prunastri*, *Physcia ascendens*, *Xanthoria parietina* u. a. beobachten. Zukal schreibt in der zweiten Abhandlung seiner „Morph. u. biol. Unters. . .“ auf Seite 1317—1318: „von den genannten Flechten fressen sie aber nach Rogenhofer nur die unteren Teile, nämlich die untere Rinde, das Mark und die Gonidienschichten, niemals aber die mit Flechtensäuren imprägnierte obere Rinde.“ Diesen Satz kann ich nicht unterschreiben; vielmehr habe ich in allen Fällen festgestellt können, daß die obere Rinde und das Mark**) mehr oder weniger beschädigt waren, während nur ganz ausnahmsweise einmal auch die untere Rinde Verletzungen aufwies.

Eine andere Beobachtung kann man an den Apothezien von *Lecanora subfusca* (Abb. 31) machen, bei der oft die Scheiben herausgefressen sind. Nach Zukal (l. c. p. 1318) kämen hier kleine Schnecken als Zerstörer in Frage. Biologisch bemerkenswert ist aber nun die Bildung neuer, kleinerer Apothezien in den zerstörten Scheiben der Primärapothezien! Diese Bildungen hat Hillmann als var. *excrescens* beschrieben, wenn es sich um die Neubildung ganzer Früchte handelt, während er die Fälle der Regeneration des Hymeniums als var. *innovata* unterscheidet. Es ist hier der bei Flechten seltene Fall von Regeneration verletzter Teile festzustellen.

Ähnliche Erscheinungen konnte ich an *Xanthoria parietina prolifera* beobachten. Bei den Exemplaren, die ich bei Küstrinchen (TEMPLIN) sammelte, waren die Scheiben der Apothezien ähnlich wie bei *Lecanora subfusca* von Tieren teilweise zerstört worden, ferner auch große Teile des Thallus. Hillmann erwähnt ebenfalls eine var. *prolifera*, bei der die Hymenien durch Milben zerstört waren und sich nun „auf den thallogischen Rändern der Apothezien neue kleine Früchte gebildet“ hatten. Auch hier scheint also die merkwürdige Erscheinung der Sprossung von jungen Apothezien auf den Rändern älterer verletzter eine Wundreaktion zu sein.

*) wahrscheinlich *Ch. aceri*, wie Herr Prof. Dr. Börner-Naumburg die Liebenswürdigkeit hatte, mir mitzuteilen, wofür ich ihm auch hier noch herzlich danke.

**) Dieselbe Beobachtung machte Anders, Strauch- u. Laubfl. p. 138.

Der Zweck dieser Regeneration (wenn man davon überhaupt reden darf) ist nur nicht recht einzusehen. Die Hauptverbreitungsmittel der Flechten sind vegetativer Art: Soredien und Isidien oder Thallusfragmente. In den wenigsten Fällen werden neue Thalli aus Sporen gebildet, was man schon daraus erkennen kann, daß fast sämtliche bei uns häufigen Arten äußerst selten fruchten! Nun sind aber die sexuellen Reproduktionsorgane der Flechte rein pilzlicher Natur, bei denen die Alge (mit ganz geringen Ausnahmen) absolut keine Rolle spielt. Man darf vielleicht deshalb in unserem Falle nicht von einer Regeneration der Flechte, sondern wohl besser von einer solchen des Pilzes sprechen, womit wir dann hier eine Parallelerscheinung zu der auch bei anderen freilebenden Pilzen beobachteten Reparation von Gewebeteilen hätten. Man hat z. B. bei *Xylaria* eine völlige Regeneration verletzter oder abgebrochener Spitzen festgestellt, ebenfalls bei *Boletus edulis* Reparation der durch Schneckenfraß zerstörten Röhren! Diesen Vorgängen wären meine oben an Flechtenpilzen geschilderten an die Seite zu stellen.

Ein anderen Fall von tierischem Einfluß auf Flechten kann man an *Parmelia exasperatula* beobachten. Besonders bei den Pflanzen, die auf Stein übergegangen sind, findet man häufig Exemplare, deren Isidien heruntergefressen sind, so daß man die Pflanze leicht mit der nie Isidien tragenden *Parmelia prolixa* verwechseln kann.

Als wichtigster biotischer Faktor ist der Einfluß des Menschen auf die Flechtenvegetation zu nennen. Überall, wo er mit seiner Kultur vordringt, greift er in den natürlichen Ablauf seiner Umwelt meist so gewaltig ein und zerstört das Gleichgewicht der Natur derart, daß es der ursprünglichen Lebewelt oft unmöglich ist, hier noch ihr Existenzminimum zu finden. Es ist empirisch festgestellt, daß Kryptogamen im allgemeinen sich viel schwerer an plötzliche Veränderungen der Umwelt anpassen können als Phanerogamen, weshalb man auch in einer vergleichenden Statistik einer jetzt hochkultivierten Gegend mit den früher herrschenden Verhältnissen immer eine größere Armut in der Kryptogamenvegetation feststellen kann. Als Beispiele aus der Berliner Umgebung könnte man den Grunewald, die Jungfernheide oder auch den Finkenkrug nennen, von denen die beiden letzteren besonders noch vor etwa 50—100 Jahren wahre Fundgruben für Kryptogamensammler darstellten. Heute ist die Flora der Jungfernheide vollkommen zerstört und auch der Finkenkrug beherbergt von seinen ehemaligen Schätzen nur noch recht wenig. Daß gerade in unserer Mark Brandenburg die Flechtenflora erheblich unter den anthropogenen Einflüssen gelitten hat, zeigen die in alten Herbarien vorhandenen Belegstücke heute seltener Arten, die damals

viel weiter verbreitet waren, oder auch Belege von Flechten, die heute nur noch zerstreut in kümmerlichen Exemplaren vorkommen, während sie früher große üppige Thalli ausbildeten.

Die Beeinflussung der Flechtenflora durch den Menschen ist nun so mannigfaltiger Art, daß es unmöglich ist, sie im Rahmen dieser Untersuchung erschöpfend darzustellen. Bei Behandlung der ammonophilen Flechtenflora wurde schon gelegentlich auf den Einfluß des Menschen hingewiesen. Man darf, ohne jedoch eine wirklich scharfe Trennung hier durchführen zu können, von einem indirekten Einfluß auf die Flechten reden, der sich als Folge irgendwelcher kultureller Erscheinungen überall äußert, und einem direkten, der sich bewußt gegen die Lichenenvegetation richtet. Durch die in ganz Deutschland streng geregelte Forstwirtschaft ruft der Mensch auch fern von seinen großen Kulturzentren starke Veränderungen in der natürlichen Zusammensetzung der Florenlisten hervor. Die einseitige Heranzüchtung und Anpflanzung schnellwüchsiger Nutzholzarten in großen Beständen hat in unserer Mark ganz besonders zu einer Kultur von *Pinus silvestris* geführt. Diese „lebenden Bretterfabriken“, wie man die oft meilenweiten Reinbestände treffend bezeichnen kann, machen heute 92,4 % des gesamten Hochwaldbestandes der Provinz Brandenburg aus! Mit dem immer weiteren Rückgang der Laubwälder und ihrem Ersatz durch Nadelwälder ist natürlich in der Flechtenflora eine große Veränderung vor sich gegangen. So kommt es, daß heute die Flechtentypen des Kiefernwaldes zu den häufigsten und verbreitetsten Arten in der Mark gehören. Eine große Anzahl anderer Flechten, die in den früher ursprünglichen Laub- und Mischwäldern sich reichlich fand, ist dadurch sehr zurückgegangen z. B. *Lobaria pulmonaria* (Abb. 28), *Anaptychia ciliaris*, das große Heer der Krustenflechten, das glattrindige Laubbäume den zerrissenborkigen Koniferenstämmen im allgemeinen vorzieht. Die Durchforstungen bestehender Waldungen, der Kahlschlag und Lichtungsaushau stören auch andauernd das Gleichgewicht der vorhandenen Flechtenvegetation und lassen nur Arten mit einer relativ hohen ökologischen Amplitude diese Eingriffe unbeschadet überstehen. All diese Einflüsse haben es bewirkt, daß wir wohl in der Mark stellenweise eine ziemlich üppige Flechtenvegetation verzeichnen können, die Flora aber doch meist sehr artenarm ist. Durch die großen Entwässerungsanlagen und Regulierungen unserer Flußsysteme ist vielfach auch der Luftfeuchtigkeitsgehalt der Umgebung gesunken, wodurch viele Arten, die eine höhere Nebelbildung zu ihrer Existenz brauchen, nicht mehr optimale Lebensbedingungen vorfinden und schließlich zurückgingen. Das seltene Vorkommen von *Lobaria pulmonaria* in unseren märkischen Laubwäldern möchte ich hierauf zurückführen. Die Art war früher auch in der näheren Umgebung Berlins ziemlich häufig anzutreffen und bildete an den Laubbäumen

(bes. Buchen und Eichen) schöne große Thalli, die auch nicht selten fruchteten. So liegt im Herbar Thiele (ex Hi) ein fruchtendes Stück aus der Mittelmark, im Herbar Hartwig (Bot. Mus. Bln.-Dahlem) sah ich schöne Fruchtexemplare aus der Umgebung von Päwesin (WEST-HAVELLAND), ferner in den Baenitzschen Exsikkaten „Lich. germ.“ Nr. 26 aus der Umgebung von Krossen. Nach Egeling befinden sich in „Dietrichs Herbarium florae marchicae“ fruchtende Pflanzen aus dem Brieselang bei Nauen. Üppige sterile Thalli liegen aus der Zeit vor ca. 50—100 Jahren in großen Mengen in den Herbarien. Heute ist die Pflanze an den meisten Stellen ganz verschwunden (z. B. Brieselang), an anderen so selten geworden, daß man große Mühe hat, auch nur ein einziges Exemplar zu Gesicht zu bekommen. Mit Apothezien ist sie in den letzten fünfzig Jahren aus der Mark überhaupt nicht mehr bekannt geworden, auch wohl entwickelte Thalli sind höchst selten. Meist sind es nur kleine Lager, die oft einen stark degenerierten Eindruck machen. Die schöne grüne Thallusfarbe, wie man sie von den Exemplaren aus den Gebirgen kennt, hat meist einer gelblichgrünen bis fahlgelben Platz gemacht, und man hat ganz den Eindruck, den Hillmann in seiner „Übersicht“ (p. 45) zum Ausdruck bringt: „Offenbar bei uns im Aussterben begriffen“. Welches sind nun die Gründe hierfür? Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich neben der starken Durchforstung unserer Wälder, die für diese den Halbschatten liebende Pflanze oft geradezu katastrophal werden kann, und den immer seltener werdenden Mischwäldungen auch die fehlende Luftfeuchtigkeit anführe. Der Brieselang zeigt den letzten Schaden in voller Deutlichkeit. Man hat große Strecken des Havelländischen Luches trockener gelegt und der Kultur zugänglich gemacht und dadurch auch den Wald selbst entwässert, welche Maßnahme zum völligen Verschwinden der dort ehemals verbreiteten Lungenflechte geführt hat.

Welch' tiefgreifende Veränderungen im natürlichen Florenbestande die indirekten Einflüsse der Städte hervorrufen können, haben wir z. T. schon bei der Besprechung der ammonophilen Flora kennengelernt. Die Verschlechterung der Atmosphäre durch Gase etc. ist es in erster Linie, die diesen Wechsel im Florenbilde bedingt. Je mehr wir uns aus einem natürlichen Bestande her der Großstadt nähern, um so mehr ändert sich die Flechtenflora. Die Üppigkeit der Vegetation kann meist dieselbe sein, ja manchmal die der natürlichen Bestände auch noch übertreffen, z. B. an großen Chausseen, weil hier die Lichtverhältnisse günstiger sind als im geschlossenen Bestande. Die Florenlisten haben aber eine ganz andere Zusammensetzung bekommen. Es herrschen in ihnen ammonophile Typen vor, die schließlich allein nur noch übrig bleiben, je mehr wir uns dem Dunstkreis nähern. Allmählich nimmt aber auch die Üppigkeit der Pflanzen ab, und es sind nur ganz wenige Arten wie *Lecanora varia*, *L. pityrea* (Abb. 40, 41),

Candelariella vitellina (Abb. 39) und einige Leprarien, die sich hier und da noch an den Straßenbäumen oder in den Parkanlagen im Innern der Stadt finden, während die Gesteinsflora durch *Lecanora dispersa*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora muralis* und zuweilen auch noch *Physcia caesia* (vgl. Abb. 43) vertreten wird, die man auf Mörtel und Sandstein gelegentlich einmal in den Straßen am Grunde der Hausmauern antreffen kann. Meist jedoch ist hier gar keine Flechtenvegetation ausgebildet!

Der indirekte Einfluß des Menschen ist aber nicht immer nur negativ für die Flechtenflora. Durch seine Kunstbauten (aus Ziegel, Granit, Kalk, Holz usw.) schafft der Mensch oft erst geeignete Substrate für eine Reihe von Flechten, die sich sonst nicht so leicht würden ansiedeln können. Von der typisch immer erst sekundär auftretenden Flechtenruderalflora, die meist eng an synanthrope Einflüsse gebunden ist, sehe ich hierbei natürlich ab. Es gibt aber noch eine ganze Reihe, besonders Gesteinsflechten, die von solchen Bauwerken, sofern sie ziemlich frei stehen und nicht intensiven Kultureinflüssen ausgesetzt sind, Besitz ergreifen und sich hier oft üppig entwickeln. So hat sich z. B. *Lecanora atra* (Abb. 6) auf den Ziegeln des Klosters Chorin angesiedelt, wo sie stellenweise in riesigen Reinbeständen mit ihren grauen, oft stark zerrissenen, polstrigen Lagern (bes. in der var. *grumosa*) auf weite Strecken hin die roten Steine überzieht. Ähnliche Reinbestände der *Lecanora atra grumosa* fand ich auch an den Ziegelsteinen der Friedhofskapelle in Wusterhausen (RUPPIN). Von anderen Gesteinsflechten haben sich am Kloster Chorin noch *Rhizocarpon geographicum*, *Diploschistes scruposus*, *Lecanora rupicola* (Abb. 5) und *Parmelia glomellifera* besonders eingefunden. *Rhiz. geogr.* ist auf Granit in der Mark ziemlich verbreitet, wenn auch meist kümmerlich. Hier stellte ich sie zum ersten Male auch auf Ziegel fest und kurz darauf notierte sie auch Hillmann (nach mündl. Mitteilung) an den Ziegelsteinen der Kirche in Rauen (BESKOW-STORKOW). Sie wird sich wahrscheinlich noch häufiger auf diesem Substrat finden, nur werden ihre hier meist schmutziggelben kleinen Thalli leicht übersehen. *Diploschistes scruposus* scheint in der Mark selten zu sein*). Die Pflanze fand sich ziemlich häufig auf den Dachziegeln des Klosters, wo sie besonders an den senkrechten Seiten des vorderen Randes der einzelnen Ziegel eine charakteristische Vegetation bildete. Unter ähnlichen Verhältnissen beobachtete ich sie auch an der alten Stadtmauer in Wusterhausen (OST-PRIGNITZ). Ihr Hauptverbreitungsgebiet hat die Art in der unteren und mittleren Montanregion Deutschlands. *Lecanora rupicola* (Abb. 5) und *Parmelia glomellifera* sind in der Mark weit verbreitete Granittypen, deren Auftreten auf Ziegel immerhin

*) Verzeichnis der Fundorte: Sukow (PRIGNITZ) J Granit, Chorinchen (ANGERM.) KSK Granit, Kloster Chorin KSK Ziegel, Stampey (WEST-STERNBG.) KSK Granit, Wusterhausen (OST-PRIGNITZ) KSK Ziegel.

bemerkenswert ist. An den Ziegeln des Klosters Himmelpfort (TEMPLIN) fand Hillmann *Pertusaria lactea*, auch ein montaner Typ, der in Deutschland wohl hier seinen nördlichsten Fundort besitzt. Bei näherem Studium der Krustenformen auf Gestein wird sich wohl noch mancher interessante Fund an solchen Stellen machen lassen; denn die floristische Durchforschung unserer Krustenflechtenflora liegt noch sehr im Argen! Bei Durchsicht der Hillmannschen Listen findet man eine ganze Reihe Flechten, die nur oder vorzugsweise von solchen erst durch die Kultur geschaffenen Lokalitäten bisher aus der Mark bekannt geworden sind z. B. *Rinodina demissa* etc.

Daß manche Arten unter synanthropen Einflüssen besondere Formen ausbilden können, scheint mir erwiesen zu sein. Schon bei der Behandlung des Windeinflusses wurden solche kurz erwähnt. Ich rechne hierher z. B. *Evernia prunastri retusa*, *Lecanora atra grumosa*, *Xanthoria polycarpa papillosa* und *Parmelia tubulosa farinosa*. Die Kürze der Liste erklärt sich daraus, daß ich bei meinen bisherigen Untersuchungen nicht immer streng auf die Formen geachtet habe. Bei exakterer Berücksichtigung dieser wird sich die Liste wohl leicht vergrößern lassen. Alle diese Formen habe ich bisher immer nur in mehr oder weniger unmittelbarer Nähe menschlicher Kulturinflüsse gefunden, so z. B. *Evernia prunastri retusa* an Holzzäunen in Nauen (KSK 1377) (Normalform: an Bäumen usw.), *Lecanora atra grumosa* an altem Gemäuer (Normalform: Granit oder selten an Bäumen), *Parmelia tubulosa farinosa* (vgl. p. 127—128) an Chausseebäumen (Normalform: im Walde oder an unberührten Wegen), *Xanthoria polycarpa papillosa* an Zäunen und Rinden in der Nähe von Siedlungen (Normalform: an freier gelegenen Rinden). Es sind Hemmungsformen hervorgerufen durch die Umwelt. Bei der *Lec. atra grum.* ist die Fruchtbildung seltener zu beobachten als bei der Stammform. Oft machen ihre Lager einen stark degenerierten Eindruck, und man findet sie nicht selten von einzelligen Grünalgen überwuchert.

Der direkte Einfluß des Menschen auf die Flechtenflora wird selten einmal solche Ausmaße annehmen als der indirekte, der als Folgeerscheinung seiner Kultur permanent an den einzelnen Stellen wirkt. In der Mark kann man heute im wesentlichen hierher nur noch das Abkratzen der Chausseebäume, Obstbäume usw. rechnen, was man gelegentlich an solchen Landstraßen beobachten kann, wo ein hochwohlhüblicher Landrat sich durch eine solche Verordnung ganz besondere Lorbeeren zu erwerben gedachte und die „armen“ Bäume so vor dem Tode retten wollte. Daß dieses unsinnige Verfahren den Bäumen nichts nützt, ersieht man am besten daraus, daß die Erträge und der Gesundheitszustand solcher Bäume, die eine sehr üppige Epiphytenflora besitzen, in nichts hinter dem der „gesäuberten“ zurücksteht. Es ist mir aus dem ganzen Beobachtungsgebiet trotz

eifrigen Forschens kein Fall bekannt geworden, den man etwa dahin deuten könnte, daß durch Flechtenbewuchs dem Baum irgendein Schaden zugefügt sein könnte.

Der auf menschlichen Bauwerken sich befindlichen Flechtenvegetation droht insofern eine direkte Gefahr, als sie bei Erneuerungsarbeiten oft vernichtet wird. Als krasses Beispiel möchte ich hierfür noch einmal auf die schon wiederholt erwähnte interessante Flora des Klosters Chorin hinweisen, die gelegentlich der Renovierung dieses Bauwerkes im Jahre 1929 zum größten Teil vernichtet wurde. Die reiche Flora der Dachziegel ist restlos der Spitzhacke zum Opfer gefallen, während die Flora der Seitenwände auch arg durch die Gerüste und die Arbeiter beschädigt worden ist. Allerdings ist uns hierdurch auch die Möglichkeit gegeben, die langsame Neubesiedlung des Klosterdaches, das jetzt gar keine Flechten mehr aufzuweisen hat, in aller Ruhe verfolgen zu können. Nach 30—40 Jahren wird man vielleicht dann sehen können, wieweit eine fast vernichtete Flora im Stande ist, sich wieder zu regenerieren.

Früher wurde den offizinellen Flechten, wie *Lobaria pulmonaria* (Abb. 28) und *Cetraria islandica* (Abb. 17) auch in der Mark erheblich nachgestellt, und die Sammelwut der Apotheker mag wohl bei der ersteren mit dazu beigetragen haben, daß sie jetzt nur so selten noch zu finden ist. Heute ist man von diesen Drogen glücklicherweise abgekommen, und die *Lobaria* kann nun in Ruhe ihrer langsamen aber sicheren Ausrottung durch die indirekten Einflüsse der Kultur entgegensehen, ohne ein vorzeitiges durch direkte befürchten zu müssen. *Cetraria islandica* hat sich erfreulicherweise noch in unseren weiten, nicht so sehr betretenen Kiefernwäldern fast überall erhalten und scheint sich stellenweise auch wieder auszubreiten.

Die besonders in den letzten Jahren so sehr modern gewordenen Cladonienkränze, die gern zum Schmuck der winterlichen Gräber verwandt werden, sind auch eine direkte Gefahr für die Flechten. Nahm man bisher hierfür fast ausschließlich die nordische *Cladonia alpestris*, so konnte ich in letzter Zeit auch Kränze mit der echten heimischen *Cladonia rangiferina* häufig in den Auslagen der Blumengeschäfte beobachten. Auch die in vielen Bauernheiden übliche sog. Nadelstreunutzung ist für die Bodenflechten von großem Nachteil. Große Flächen werden dadurch jeglichen Flechtenbewuchses beraubt, und es dauert dann Jahre, ehe sich ein einigermaßen natürlicher Zustand wieder herausgebildet hat — vorausgesetzt, daß man in dieser Zeit nicht von neuem dieselbe Prozedur vorgenommen hat. Auch die in manchen Staatsforsten übliche Methode, die Bodendecke von Zeit zu Zeit mit Pflügen um zu wühlen (vgl. p. 41), bewirkt, daß die gesamte Bodenvegetation für einige Zeit vernichtet wird.

III.

Zur Physiognomik der märkischen Flechtenflora.

Bei der Schilderung der Vegetationsverhältnisse der märkischen Flechtenflora wurde gelegentlich schon darauf hingewiesen, welche Rolle diese Gewächse in der Physiognomie der Landschaft spielen. Ihr Anteil daran ist nun in den einzelnen Gegenden recht verschieden. In den großen Kiefernwaldungen (bes. im Süden von Berlin) sind die grauen *Cladonia*-Rasen (Abb. 12, 13, 14) vermengt mit der dunkelbraunen *Cornicularia tenuissima* (Abb. 15) so dominierend, daß sie der Landschaft erst ihr charakteristisches Gepräge verleihen. Der oft äußerst dichte Bewuchs von *Parmelia physodes* an den trockenen Ästen in lichten Kiefernsonnungen ist ebenso wie die Massenvegetation von *Lecidea ostreata* (Abb. 23) an den älteren Kiefernstämmen ein typisches Bild unserer Wälder. Die offenen, trockenen Sandheiden wieder zeigen ähnliche Bilder wie der sterile Kiefernwald. Dagegen treten in den großen Laubwaldgebieten des Nordens und Ostens die Flechten im allgemeinen etwas mehr zurück, wenn auch hier nicht charakteristische Züge fehlen. Was ist es nun, das die Aufmerksamkeit des Beobachters auf diese als Einzelindividuen doch ziemlich unscheinbaren Gewächse zieht? Es ist der äußere Habitus der Verbände, ihre Wuchsform, besser vielleicht ihre Lebensform genannt. Diese Lebensformen spielten in der naiven Botanik des Altertums und Mittelalters, als man von systematischen Verhältnissen noch keine Ahnung hatte, eine ausschlaggebende Rolle bei der Klassifizierung der Gewächse. Aber auch heute noch hat diese Einteilung des Pflanzenreiches in Lebensformen nicht ihre Bedeutung verloren. Mit Gams (p. 315) kann man hier zwischen physiognomischer*) und ökologischer**) Lebensformenforschung unterscheiden. In den vielen bisher aufgestellten Systemen kommen aber die Flechten meist sehr schlecht weg, oder aber sie werden, wie in dem bekannten System der Lebensformen von Raunkiaer, überhaupt fortgelassen, weil ihre Ökologie noch nicht genügend bekannt sei. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß in neuerer Zeit eine Reihe von Lichenologen sich

*) Im wesentlichen von Humboldt begründet.

**) Von Kerner begründet.

auch mit der Frage der Lebensformen der Flechten beschäftigt hat, und hier verschiedene Einteilungsversuche gegeben worden sind.

Der erste, der in seinem Lebensformensystem den Flechten etwas mehr Beachtung geschenkt hat, ist Hult (1881) gewesen in seinem „Beitrag zur Morphologie der Pflanzengesellschaften“, wo er als 10. Grundform Pflanzen „ohne Gliederung in Stamm und Blatt“ unterscheidet. Er teilt sie weiter in: *Alectoria*-Form, *Cladonia*-Form, *Umbilicaria*-Form und *Lecidea*-Form. Hiermit hat er zum ersten Male die wichtigsten physiognomischen Flechdentypen herausgeschält.

Drude nennt in seiner „Ökologie der Pflanzen“ unter den „Lebensformen der Zellenpflanzen“ (p. 85) auch verschiedene Flechtenformen:

51. epiphytische Flechten: Strauchige *Usnea*form.
52. Strauchige oder blattartigen Thallus bildende Flechten auf Fels und Erde: *Cetraria*form. *Umbilicaria*form. *Cladonia*form.
53. Schorfflechten (Krustenflechten), petrophil: *Lecanora*form. *Rhizocarpon geographicum*, — *Calicium chlorinum*. Meistens obligatorische Felsbewohner, selten terrestrisch. Viele nagen sich in das Gestein ein und tragen dadurch zu dessen Zerstörung bei.

Unter seinen „epiphytischen Flechten“ vermissen wir vollkommen die Blatt- und Krustenformen, die doch neben der *Usnea*form ganz besonders in den gemäßigten Breiten physiognomisch oft eine dominierende Rolle spielen. Daß er die „Schorfflechten“ als petrophil bezeichnet, ist auch ein Irrtum, der Zeugnis davon ablegt, daß ihm die Lebensformen der Kryptogamen, im speziellen der Flechten, aber auch der Algen und Pilze, und ihr Vorkommen in der Natur nicht klar waren.

Du Rietz unterscheidet in seiner „Meth. Grundl. . .“ als dritte große Hauptgruppe seiner „Grundformen“ (p. 132) die Flechten, sieht jedoch von einer Unterteilung, wie er sie bei den Phanerogamen und in geringerem Maße auch bei den Moosen durchgeführt hat, ab, weil „die Zeit für eine Fixierung derselben noch nicht vollkommen reif zu sein scheint“. Mit demselben Rechte aber, mit dem er die Moose in Laub-, Leber- und Torfmoose teilt, hätte er bei den Flechten mindestens die uralten Einteilungsgruppen Strauch-, Blatt- und Krustenflechten geben können. Will man diese Begriffe allerdings noch weiter unterteilen, so muß man sich erst einmal darüber klar werden, was man mit einer solchen Einteilung bezweckt. Will man die Einteilung der Pflanzen in Lebensformen in erster Linie zur Charakterisierung klimatisch-ökologischer Verhältnisse heranziehen, so müssen wir allerdings mit Du Rietz bekennen, daß dazu der Zeitpunkt noch nicht gekommen ist. Doch ein rein morphologisch-physiognomisches System aufzustellen, das den Zweck verfolgt, eine konkrete Vor-

stellung von der Vegetation einer bestimmten Gegend zu geben, indem hier diese, dort jene Form überwiegt, dazu reichen unsere Kenntnisse wohl schon. Während in dem ersten Falle die Lebensformen eine ökologische Größe sind, sind sie im letzten nur ein floristisch-vegetationskundliches Hilfsmittel, das unbedingt erst einmal vorhanden sein muß, wenn man jemals das erstere erreichen will; denn die Physiognomie und Morphologie der Pflanzenwelt großer Distrikte ist schließlich bis zu einem gewissen Grade von der Ökologie abhängig. Bringt man auch in ein solches System biologische Gesichtspunkte (und das kann man bei genauer Beobachtung), so hat man damit zugleich den Schlüssel zu einer Erklärung verschiedener biologischer Streitfragen, besonders der Frage des Wettbewerbes der einzelnen Arten untereinander oder gegenüber anderen Pflanzen.

Der erste, der diese Erwägung seinem System der Lebensformen wahrscheinlich zu Grunde gelegt hat, ist Frey in seiner Arbeit über die „Veget. d. Grimselgeg.“ (p. 193 u. f.) gewesen. Er unterscheidet für seine speziellen Verhältnisse 3 große Gruppen: Krusten-, Blatt- und Strauchflechten, die er dann in 10 Typen unterteilt. Hilitzer und Ochsner nehmen dann das Freysche Schema als Grundlage und ändern es teilweise für die Epiphytenvegetation ab. Es ist vielleicht nicht unwichtig, alle drei Systeme einmal nebeneinander zu stellen:

	Frey	Hilitzer	Ochsner
I. Krustenfl.	<i>Pertusaria</i> <i>Testudinea</i> <i>Placodium</i>	<i>Bacid. chloroc.</i> <i>Graphis</i> <i>Lecanora</i> <i>Ochrolechia</i> <i>Bacidia sphaer.</i>	<i>Graphis</i> <i>Pertusaria</i> <i>Testudinea</i> <i>Placodium</i>
II. Blattfl.	<i>Hypogymnia</i> <i>Parmelia</i> <i>Umbilicaria</i> <i>Solorina</i>	<i>Parmeliopsis</i> <i>Parmelia</i> <i>Lobaria</i> <i>Anaptychia</i>	<i>Hypogymnia</i> <i>Parmelia</i> <i>Umbilicaria</i> <i>Solorina</i> <i>Lobaria</i> <i>Anaptychia</i>
III. Strauchfl.	<i>Cetraria</i> <i>Cladina</i> <i>Usnea</i>	<i>Alectoria</i> <i>Eucetraria</i> <i>Cladonia</i>	<i>Cetraria</i> <i>Usnea</i>
	10 Typen	12 Typen	12 Typen

Alle drei Systeme umfassen aber nicht die Erscheinungsformen der gesamten Flechtenflora der behandelten Gegend, sondern nur Teile derselben. So gilt die Freysche Einteilung in erster Linie für die Felsbesiedler, während Hilitzer und Ochsner nur die Epiphytenvegetation ihren Systemen zu Grunde gelegt haben.

Während aber Hilitzer trotz der Freyschen Grundlage in seiner Klassifikation dann seine eigenen Wege geht, lehnt sich Ochsner so stark an Frey an, daß manche seiner Typen für die nicht petrophile Epiphytenvegetation unhaltbar sind, was er auch selbst gelegentlich bemerkt. So kann z. B. von einer *Umbilicaria*- oder *Solorina*-Form bei Baumepiphyten nicht die Rede sein, unglücklich ist auch seine *Testudinea*-Form, die ebenfalls physiognomisch bei Epiphyten unhaltbar ist.

Wenn ich nun im Folgenden versuche, die märkische Flechtenflora in Lebensformen einzuteilen, so ist das leitende Prinzip dabei ein rein physiognomisch-morphologisches. In zweiter Linie werden aber auch biologisch-ökologische Merkmale, soweit sie verwendbar sind, hineingearbeitet.

A. Krustenflechten

1. *Bacidia chlorococca*-Form
2. *Lepraria*-Form
3. *Calicium*-Form
4. *Graphis-Verrucaria*-Form
5. *Bacidia muscorum*-Form
6. *Lecidea*-Form
7. *Ochrolechia*-Form

B. Laubflechten

1. Collemataceen-Form
2. *Peltigera erumpens*-Form
3. *Placodium*-Form
4. *Hypogymnia*-Form
5. *Euparmelia*-Form
6. *Lobaria*-Form
7. *Umbilicaria*-Form
8. *Anaptychia*-Form

C. Strauchflechten

1. *Cladina*-Form
2. *Cladonia*-Form
3. *Eucetraria*-Form
4. *Usnea*-Form
5. *Evernia*-Form

Die *Bacidia chlorococca*-Form unterscheidet sich physiognomisch kaum von den überall an den Bäumen vorhandenen Assoziationen der einzelligen Grünalgen. Bei genauerer Betrachtung findet man dann hier und da einmal die kleinen hell- bis dunkelbraunen Knöpfe der Apothezien in den grünen Lagern eingestreut. Diese Form bildet das Übergangsglied zwischen den echten Algenformen und den Flechtenformen. Der Verband des Pilzes mit der Alge ist hier noch ein sehr lockerer.

Aus dieser können wir die *Lepraria*-Form ableiten, bei der ebenfalls nur ein lockerer Verband zwischen den Pilzhyphen und Algenzellen besteht. Morphologisch haben wir es aber hier schon mit einer typischen Flechtenlebensform zu tun, die mehr oder weniger zusammenhängende Lager bildet, die in den meisten Fällen auch schon die durch Flechtensäuren hervorgerufenen charakteristischen Thallusfarben zeigen und im Landschaftsbilde oft eine große Rolle spielen. Diese Gruppe, die Vertreter aus den verschiedensten Familien haben kann, ist im wesentlichen durch ökologisch gleichartige Verhältnisse bedingt. Man findet sie typisch an sehr schattigen oder auch feuchten Standorten, wo sie sich gern über Moosen, aber auch an Baumrinden, Steinen, auf Erde in Höhlungen usw. ansiedeln. Die meisten von ihnen sind Degenerationserscheinungen von Flechtenlagern, die unter den gegebenen ungünstigen Verhältnissen, während normalen Thalli nicht entwickeln konnten. Sie können aber, wenn gleich seltener, die Initialstadien neuer Flechtenlager sein. Das große Heer der *Lepraria*- und *Lepra*-Arten gehört hierher, ferner die schönen grünlichweißen bis gelbgrünen Krusten der *Crocynia membranacea* (Abb. 7) und vielleicht auch *Icmadophila ericetorum*. Auch die Lager von *Lecanora conizaea* und *L. pityrea* (Abb. 41) möchte ich hierher rechnen. Die leuchtendgelben Überzüge des sterilen Thallus von *Coniocybe furfuracea*, die an gewisse gelbe Leprarien erinnern, bilden einen Übergang zur nächsten Gruppe, der

Calicium-Form, die viel unscheinbarere Lager als die vorhergehende besitzt. Bei flüchtiger Betrachtung erscheinen sie wie dünne Leprarien-Krusten. Sie sind im wesentlichen baumbewohnend und finden sich sowohl auf glattrindigen als auch tief zerrissenen Stämmen, wo z. B. *Calicium adspersum* in den tiefen Furchen der Eichenrinde sich gern ansiedelt. Die auf meist mehr oder weniger langen Stielchen sitzenden Apothecien sind ein Charakteristikum dieser Gruppe, die dadurch morphologisch sich von den anderen unterscheidet. Diese Lebensform hat auch Beziehungen zur *Lecidea*-Form, und es wäre vielleicht angebracht, sie als eine Untergruppe dieser Form aufzufassen. In der Physiognomie der Landschaft spielt sie keine Rolle, wohl aber in der Mikrophysiognomie der Rindenvegetation, wo ihre gestielten Fruchtkörper dem Bild eine charakteristische Note verleihen. Von märkischen Gattungen gehören *Calicium*, *Chaenotheca* und *Coniocybe* hierher.

Die *Graphis-Verrucaria*-Form ist in Parallele mit der *Bacidia chlorococca*-Form zu setzen. So wie diese den Anschluß an die typischen Algenlebensformen vermittelt, ist die *Graphis*-Form ein Bindeglied zwischen den Ascomyceten-Lebensformen und den echten Flechten-Lebensformen. Auch diese Gruppe ist ökologisch recht gut fundiert. Ihre Vertreter finden sich fast ausschließlich an glattrindigen

Bäume (bes. Buchen), in die oft ihre Thalli eingesenkt sind, so daß nur die punkt- oder strich- bis sternförmigen Früchte aus der Rinde herausragen. Fast alle sind sie auch ausgesprochene Schattenpflanzen. Die Gattungen *Graphis*, *Opegrapha*, *Arthonia*, *Arthothelium*, *Pyrenula*, *Arthopyrenia* und *Leptorhaphis* gehören hierher. Typisch ist diese Form in unseren Buchenwäldern ausgebildet, wo sie das Flechtenbild an den Stämmen oft beherrscht. Auf Gestein wird sie durch die z. T. endolithisch lebenden Verrucariaceen vertreten.

Die *Bacidia muscorum*-Form stellt einen Spezialfall der Sammelform *Lecidea* dar. Sie ist eine gut charakterisierte (physiognomisch-biologisch-ökologische) Lebensform, die für die Besiedlung von Neuland in der Pioniervegetation und an anderen exponierten Orten eine wichtige Rolle spielt. Ihre Arten treten oft zusammen mit Moosen oder auch auf ihnen auf und bevorzugen trockene, sonnendurchglühte Standorte. Man findet sie deshalb in der Mark am schönsten ausgeprägt auf unseren pontischen Hügeln, an steilen ariden Südhängen, auf trockenen, sandigen Kiefernwaldwegen oder auf offenen Heideflächen, wo sie oft die einzige Vegetation bilden. Ihre Thalli sind meist nicht scharf begrenzt, zeigen graue bis helle Farbtöne und haben häufig kleinkörnige Struktur. Sie liegen meist flach dem Substrat an. Wir rechnen hierher die über Moosen, abgestorbenen Pflanzenteilen u. a. wachsenden *Bacidia muscorum* und *Diploschistes bryophilus*. Diese beiden Arten sind, ebenso wie die großpapillösen, graublaubereiften Lager der *Toninia coeruleonigricans* (Abb. 10) Charakterarten pontischer Hügel. Auf sandigen Waldwegen, Abhängen und an vegetationslosen Stellen finden wir die anderen Vertreter dieser Gruppe: *Lecidea granulosa*, *Baeomyces roseus* (Abb. 16), *B. rufus*, *Cladonia papillaria* und *Stereocaulon condensatum*. Die vier letzten bilden im Fruktifikationsstadium schon einen Übergang zu den einfachen Formen der Strauchflechten.

Die *Lecidea*-Form ist die umfangreichste und, was ihre Zusammensetzung anbetrifft, wohl auch zugleich heterogenste unter den märkischen Lebensformen. Bei einem längeren Studium dieser physiognomisch meist nicht sehr auffälligen Form werden sich noch eine Reihe von Sondergruppen abspalten lassen, so kann man morphologisch-biologisch vielleicht diejenigen Typen zusammenfassen, die einen deutlich begrenzten Thallus haben und im Stande sind, andere zu überwachsen. Im Gegensatz zu Hilitzer wähle ich den Namen *Lecidea* und nicht *Lecanora*-Form, weil man wohl alle Sektionen der Gattung *Lecidea* mit einigem Recht hier unterbringen kann, nicht aber alle der Gattung *Lecanora*, bei der die sect. *Placodium* zu den Blattflechten gerechnet werden muß. Zur *Lecidea*-Form gehört das große Heer derjenigen Flechten, die man schlechthin als Krustenflechten bezeichnet, also die Gattungen *Lecidea*, *Lecanora* sect. *Eulecanora* et sect. *Aspicilia*, ferner *Arthro-rhaphis*, *Bacidia*, *Biatorella*, *Blastenia*, *Buellia*, *Caloplaca* sect. *Eu-*

caloplaca, *Candelaria*, *Candelariella*, *Catillaria*, *Cyphelium*, *Diploschistes*, *Gyalecta*, *Lecanactis*, *Lecania*, *Maronea*, *Microphiale*, *Pertusaria* (excl. *amara* et *globulifera*), *Phlyctis*, *Placynthium*, *Porina*, *Psoroma*, *Rhizocarpon*, *Rinodina*, *Thelocarpon*, *Verrucaria* (excl. endolithische Arten), *Xanthoria lobulata*. Letztere bildet zusammen mit *Toninia caradocensis* und *Lecidea ostreata* (Abb. 23) einen gewissen Übergang zu den Laubflechten. *Caloplaca citrina* und weniger deutlich auch *Lecidea solediza* und *L. soledizodes* zeigen sowohl in ihrem äußeren Habitus als auch ihren ökologischen Ansprüchen deutlich Beziehungen zur *Lepraria*-Form. Die regelmäßig gefelderten Thalli der Gattung *Acarospora* kann man vielleicht als eigene Unterform, die ebenfalls auf die Blattflechten hinweist, von der *Lecidea*-Gruppe abtrennen.

Von der *Lecidea*-Form möchte ich die physiognomisch sehr auffällige *Ochrolechia*-Form absondern. Die hierher gehörenden Arten: *Ochrolechia variotosa* (Abb. 30), *Pertusaria globulifera*, *P. orbiculata* (Abb. 35) und *P. amara* haben ein deutlich berandetes Lager und meist ziemlich große, leuchtend weiße oder helle Sorale. Sie bevorzugen glattrindige Bäume, wo sie dann oft schöne, kreisrunde Thalli ausbilden, finden sich aber auch an rissig-rindigen und selten sogar auf Steinen.

Bei den Blattflechten möchte ich an erster Stelle die *Collema*-Form nennen, die eine vermittelnde Stellung zwischen den Krusten- und Laubflechten einnimmt. Während manche Arten wohl noch typische Krustenflechten sind, haben aber andere schon größere Läppchen und aufgerichtete Thallusstückchen entwickelt, die sie berechtigen, zu den Laubflechten gerechnet zu werden. Sie siedeln sich bei uns gern auf Lehm Boden an, bilden aber auch auf sterilen, sandigen Waldwegen und trockenen, offenen Südhängen charakteristische kleine Polster. Ökologisch stehen sie der *Bacidia muscorum*-Form nahe. Wir rechnen hierher die Gattungen *Collema*, *Leptogium* und *Pannaria*.

Ebenfalls noch an der Grenze von Krusten- und Laubflechten steht die *Peltigera erumpens*-Form, deren einzelne, senkrecht gestellte wie kleine Hasenohren aussehende Thallusschuppen sich gelegentlich an trockenen Abhängen und Waldrändern finden. Die auch oft mehr oder weniger löffelförmig nach oben gebogenen Thallusschuppen des sterilen Lagers von *Cladonia digitata* und *C. foliacea alpicornis* (Abb. 13) möchte ich ebenfalls hierher ziehen.

Die *Placodium*-Form, die von Frey zu den Krustenflechten gezogen wird, gehört wohl besser zu den Laubflechten, wenn man hierunter solche Arten versteht, die einen mehr oder weniger deutlich gelappten, in den einzelnen Teilen auf größere Strecken hin flächenhaft ausgebreiteten Thallus besitzen. Ihre meist dem Substrat angrenzenden, zierlich gelappten Thalli spielen oft in der Physiognomie der Flechtenvegetation eine große Rolle, so z. B. die *Parmeliopsis*-Arten (Abb. 18) an Zäunen oder Koniferen oder das Heer der Physicien an Pappeln, Weiden usw.

Ferner gehört hierher noch die Gattung *Caloplaca* sect. *Gasparinia* et sect. *Fulgensia*. Einige der Physciien wie *P. aipolia*, *P. stellaris* und *P. pulverulenta* bilden schon den Übergang zur *Parmelia* Form, während andere wie *P. virella*, aber auch die stark sorediöse Form der *Parmeliopsis aleurites* zu den Krustenflechten hinweisen.

Die *Hypogymnia*-Form nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen der *Placodium*- und der echten *Parmelia*-Form ein. Ihre zwar noch fein gelappten Thalli liegen nicht mehr dem Substrat flach an, sondern erheben sich etwas darüber, auch sind die einzelnen Lappen meist röhrig oder aufgeblasen gestaltet, so daß ein viel körperlicherer Eindruck entsteht als bei der *Placodium*-Form. Unter den Epiphyten ist sie die Form, die das Landschaftsbild unserer märkischen Kiefernwälder am meisten beherrscht; gehört doch zu ihr die Charakterflechte *Parmelia physodes* (Abb. 25). Die übrigen Vertreter wie *P. Bitteriana* (Abb. 21) und *P. tubulosa* (Abb. 34) findet man seltener. Charakteristisch für diese Form ist das völlige Fehlen der Rhizinen. Ihr an die Seite kann man als physiognomisch wichtigste unter den Epiphytenflechten die *Euparmelia*-Form stellen, die sämtliche Sektionen der Gattung *Parmelia* (excl. *Hypogymnia*) umfaßt, ferner *Cetraria scutata*, *C. glauca*, *C. pinastri*, *C. sepincola* (Abb. 32), *Physcia ascendens*, *P. tenella*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa* und *X. candelaria*. Diese Gruppe umfaßt sowohl großlagerige, breitlappige Formen wie *Parmelia caperata*, *Cetraria glauca* etc. als auch kleinere unscheinbarere Arten wie *Cetraria pinastri*, *Parmelia Mougeotii* (Abb. 3), *Physcia ascendens*. Das große Heer der uns auf jeder Exkursion entgegnetretenden Epiphytenflechten gehört hierher. In ihren ökologischen Ansprüchen ist die Gruppe nicht einheitlich; bemerkenswert ist aber ihre im allgemeinen große Vitalität, die meist an den Stellen, wo es den einzelnen Arten einigermaßen zusagt, Massenv egetationen entstehen lassen kann wie z. B. *Parmelia caperata* im Spreewald (Abb. 29), *Xanthoria parietina* an allen mehr oder weniger durch die Kultur beeinflussten Stellen oder *P. sulcata* (Abb. 34) an Rinden, *P. saxatilis* (Abb. 38, 39), *P. conspersa* (Abb. 2) und *P. glomellifera* (Abb. 39) an Silikatgestein. Infolge ihrer weiten Verbreitung und Mannigfaltigkeit zeigt diese Gruppe viele Beziehungen zu anderen Lebensformen, so stellen *Parmelia Mougeotii* (Abb. 3), *P. incolorata*, *Xanthoria candelaria* und *X. polycarpa*, um nur einige Beispiele zu nennen, die Verbindung zu den Krustenflechten her, während die oft schmalblättrigen aufgerichteten Formen der *Cetraria scutata* und auch *C. sepincola* (Abb. 32) zu den Strauchflechten hinweisen. *Physcia ascendens* und *P. tenella* mit ihren zahlreichen Zilien am Rande leiten über zum *Anaptychia*-Habitus. Schließ-

lich verbinden die großblättrigen Arten wie *Parmelia caperata* (Abb. 29) diese Gruppe mit der folgenden, der *Lobaria*-Form, zu der wir die größten Thalli, die unser Klima hervorbringen konnte, zählen. Man unterscheidet hier am besten zwei Untergruppen, wenn man es nicht vorzieht, die zweite als einen Appendix zur *Parmelia*-Form zu ziehen. Die echte *Lobaria*-Gruppe umfaßt *Lobaria pulmonaria* (Abb. 28), *Peltigera horizontalis*, *P. praetextata*, *P. canina* und *P. subcanina* (Abb. 26). Sie ist ökologisch recht gleichartig, die Arten lieben meist den Schatten und brauchen zu ihrer optimalen Entwicklung große Luftfeuchtigkeit. Es ist deshalb sicher kein Zufall, daß diese relativ anspruchsvollen Arten gewöhnlich in Moospolstern gefunden werden, wo ihr großer Feuchtigkeitsbedarf am leichtesten gedeckt werden kann. So findet man, wie schon früher erwähnt, *Lobaria pulmonaria* bei uns nur zwischen Moosen an den Stämmen, auch *Peltigera horizontalis*, *P. praetextata* und *P. subcanina* siedeln sich gern in den Moosrasen, die man oft am Grunde der Stämme älterer Waldbäume findet, an. Etwas anspruchsloser ist *P. canina*, die damit zur zweiten Untergruppe*), die *P. rufescens*, *P. polydactyla* und *P. malacea* umfaßt, überleitet. Diese Arten sind trockenheitliebend, bilden meist nicht so große, flach ausgebreitete Thalli, sondern haben wie die ganz extrem xerophile *P. rufescens* oft kleine vielfach wellig zusammengebogene Thalli mit typischen Anpassungen an zu hohe Verdunstung: dickere Rinde, Bereifung etc.

Die *Umbilicaria*-Form, die nur der Vollständigkeit halber hier aufgeführt ist, spielt in der Mark gar keine Rolle. Es wurden bisher nur *Gyrophora vellea*, *G. polyphylla* und *Umbilicaria pustulata* je einmal im Gebiete festgestellt. Sie steht ziemlich isoliert und ist nicht recht mit einer anderen in Verbindung zu bringen.

Die *Anaptychia*-Form, zu der wir mit Hilitzer außer *A. ciliaris* auch *Parmelia furfuracea* zählen, ist ökologisch verwandt mit der *Lobaria*-Form. Auch sie verlangt zu ihrer optimalen Entwicklung hohe Feuchtigkeit und ist deshalb gut ausgeprägt in der Montanregion zu finden. Auf das üppige Wachstum von *Parmelia furfuracea* besonders an Seeufern wurde oben schon hingewiesen. In ihrem äußeren Habitus bildet diese Gruppe den Übergang zu den Strauchflechten, im speziellen würde *P. furfuracea* an die *Evernia*-Form anzuschließen sein.

Unter den Strauchflechten ist der physiognomisch verbreitetste Typ die *Cladina*-Form, die stellenweise dem Landschaftsbilde erst seinen Charakter aufdrückt. So sind die ungeheuren trockenen Kiefernwälder (bes. im Süden der Mark) ohne die riesigen Cladonienbestände gar nicht

*) Es ist schließlich gleichgültig, wo man diese Gruppe anschließt; denn eine typische *Parmelia*-Form ist es auch nicht. Sie würde sich dort vielleicht an *Cetraria glauca* anschließen lassen.

zu denken (vgl. Abb. 12, 13, 14). Wir sprechen ja auch geradezu von Flechtenheiden und meinen damit dann in erster Linie die schönen grauen Polster der Cladonien. Ihr charakteristischer Aspekt sind mehrere Zentimeter hohe, mehr oder weniger gewölbte Rasen, die einzeln oder deckenbildend auftreten können. Alle hierher gehörenden Arten können große Trockenheit vertragen und spielen auch oft als Besiedler von Neuland eine wichtige Rolle. Außer den Arten der *Cladina*-Gruppe: *C. rangiferina*, *silvatica*, *impexa* (Abb. 27), *mitis* und *tenuis* sind *Cornicularia tenuissima* (Abb. 15) und die selten einmal wohl entwickelten Podetien von *Stereocaulon*-Arten hierher zu rechnen. Die mehr kleinrasig, nicht so polsterförmig wachsenden *Cladonia uncialis* und *C. destriata* bilden den Übergang zu den stiftförmigen *Cladonia*-Formen, während *Cladonia furcata* zu den Becherformen Beziehungen aufweist.

Die *Cladonia*-Form vereinigt die mannigfachen Wuchsformen der übrigen Vertreter der umfangreichen Gattung *Cladonia*, bei der wir vielleicht in stiftförmige und becherförmige (Abb. 22) teilen können, die sich aber physiognomisch schwer trennen lassen. Diese Form zeigt in den verschiedenen Altersstadien ihrer Arten Beziehungen zu den Krusten- und Laubflechten.

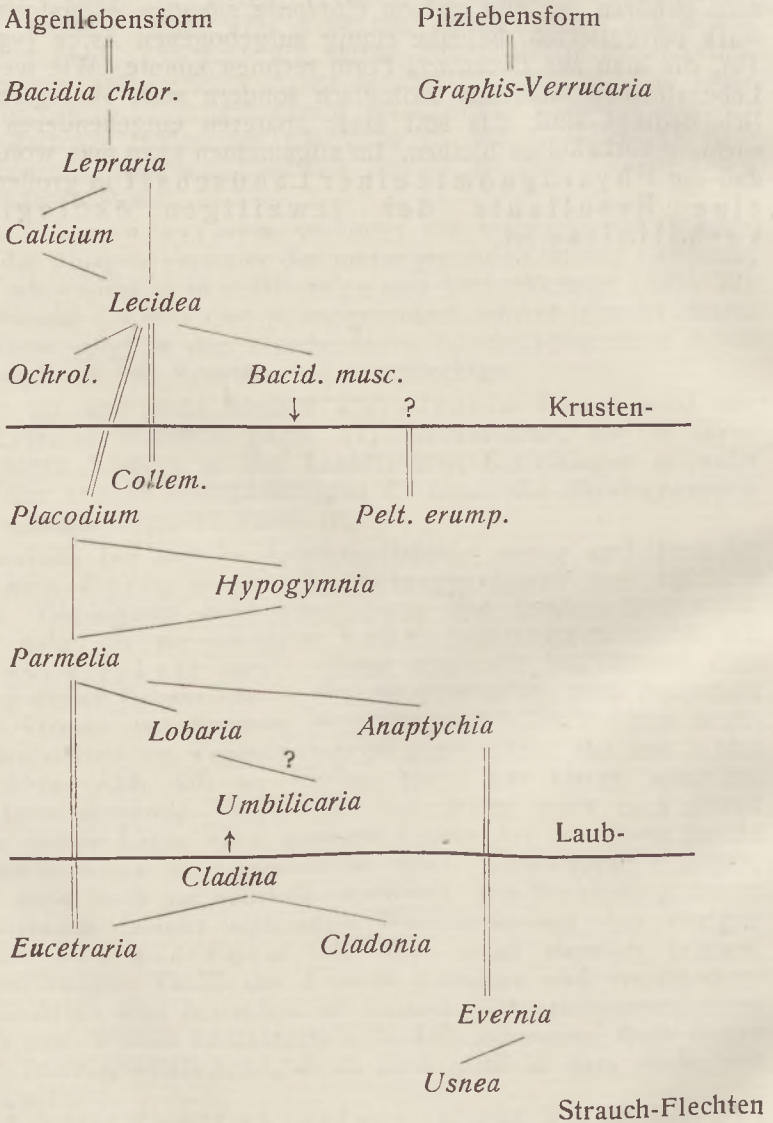
Die bei uns nicht häufige *Eucetraria*-Form wird nur durch *Cetraria islandica* (Abb. 17) repräsentiert, die in ihren breitlappigen Formen zu den Laubflechten Beziehungen aufweist und in der extrem schmalblättrigen *C. tenuifolia* physiognomisch mit der *Cladina*-Form verwandt ist.

Ebenfalls bei uns im Landschaftsbilde wenig auffallend ist die *Usnea*-Form, zu der die Gattungen *Usnea* und *Alectoria* gehören. Ökologisch steht diese Form der *Lobaria-Anaptychia*-Gruppe nahe, da sie ebenfalls hohe Anforderungen an die Feuchtigkeit stellt. Daher auch die ungeheure Entwicklung dieser Lebensform in der Montanregion, ganz besonders der der Tropen, wo die lang herabhängenden Bärte einen wichtigen Bestandteil im Vegetationsbilde ausmachen. Bei uns bildet *Usnea hirta* (Abb. 20) an Kiefern meist nur kleine, sparrige, wenig herabhängende Thalli, und nur selten trifft man etwas größere, fädige Lager einer anderen *Usnea*-Art. *Alectoria jubata* bildet stellenweise an Laubbäumen dichte schwarzbraune Zöpfe, ist aber meist auch nur spärlich entwickelt. Die Verbindung dieser sonst ziemlich isoliert stehenden Wuchsform mit den übrigen stellt die *Evernia*-Form her. Die meist ziemlich breiten, oft bandförmigen Thalli der *Evernia prunastri* und verschiedene *Ramalina*-Arten sind besonders an unseren Chausseebäumen, alten Pappeln und Weiden charakteristische Lebensformen. Auch dieser Typ ist feuchtigkeitsliebend, wenn auch nicht in dem Maße wie die *Usnea*-Form.

Daß alle diese Lebensformen nun nicht abrupt nebeneinander stehen, sondern Verbindungen man-

nigfacher Art vorhanden sind, darauf wurde verschiedentlich schon hingewiesen. Ebenso ist es bei einigen Flechten nicht möglich, sie endgültig einer bestimmten Lebensform einzureihen. Es gibt vielmehr eine Reihe von Arten, die im Laufe ihrer Entwicklung alle drei Stadien durchlaufen können, wie etwa viele Cladonien; aber auch innerhalb der einzelnen großen Gruppen kann eine Art in verschiedenen Lebensaltern zu verschiedenen Formen gehören, so gibt es von *Cladonia silvatica* Altersformen mit stark verbreiterten, beinahe rinnig aufgebogenen Ästen (vgl. Abb. 19), die man zur *Eucetraria*-Form rechnen könnte. Wie weit diese Lebensformen nicht nur biologisch sondern auch ökologisch wirklich bedingt sind, das soll einer späteren eingehenderen Untersuchung vorbehalten bleiben. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß die Physiognomie einer Landschaft in großen Zügen eine Resultante der jeweiligen ökologischen Verhältnisse ist.

Graphische Darstellung der Verbindungen der Lebensformen untereinander.



IV.

Pflanzengeographische Analyse.

Verzeichnis der im pflanzengeographischen Teil gebrauchten Abkürzungen:

Afr.	= Afrika	Fr	= Frankreich
Afr. s.	= Africa septentrionalis	f	= in reg. frigidioribus
al	= alpin	Ha	= nach Harmand
Alg.	= Algier	Ib	= Iberien
Am	= America	It	= Italien
Am s	= America septentrionalis	Lu	= Luxemburg
Am m	= America meridionalis	Le	= nach Lettau
As	= Asien	M	= Mähren
Austr.	= Australien	med	= mediterran
B	= Belgien	mo	= montan
Bö	= Böhmen	Ö	= Österreich
Bo	= nach Boistel	or	= orientalis
Co	= Corsica	Sa	= nach Sandstede
D	= Deutschland	Sc	= Scandinavien
Dä	= Dänemark	Sch	= Schweiz
E	= Europa	sal	= subalpin
Em	= Europa meridionalis	T	= Tirol
E media	= Europa media	t	= in reg. temperatis
Es	= Europa septentrionalis	U	= Ungarn
Eng	= England	Z	= Zahlbruckner
Er	= nach Erichsen	∞	= überall

Als Übergangsgebiet zwischen verschiedenen Klimagebieten, im wesentlichen dem atlantischen und kontinentalen Europa, hat die Mark in der Phanerogamenflora eine Reihe interessanter pflanzengeographischer Erscheinungen aufzuweisen, die einwandfrei zu deuten oft nicht leicht ist. Ungleich schwieriger liegen nun die Verhältnisse bei den Kryptogamen, in unserem besonderen Falle bei den Flechten. Bei der, wie es scheint, meist kosmopolitischen Verbreitung eines sehr großen Prozentsatzes der Arten und Familien sind es nur wenige, die zur Lösung pflanzengeographischer

Fragestellungen herangezogen werden können, und auch bei diesen muß man äußerst vorsichtig zu Werke gehen, weil man sich einmal auf die Angaben der älteren Listen und Flechtenflora absolut nicht verlassen kann, wenn man die Originalpflanze nicht zufällig zur Hand hat, zum anderen aber aus großen Länderstrecken (auch innerhalb Deutschlands noch!) nichts über die dortige Flechtenvegetation bekannt ist. Es kann deshalb hier nur in allergrößten Zügen ein Versuch der Charakterisierung der pflanzengeographischen Stellung der märkischen Flechtenflora unternommen werden. Die floristische Forschung ist auf diesem Gebiete noch lange nicht beendet.

Betrachtet man die märkische Flechtenflora als Ganzes, so fügt sie sich gut in den Typ der mitteleuropäischen Flora ein. Mit Ausnahme der wahrscheinlich weiter verbreiteten, bis heute nur noch nicht richtig erkannten *Lecanora intermutans* Nyl. ist in der Mark noch keine Art gefunden worden, die aus dem übrigen Deutschland nicht schon bekannt geworden wäre. Nun spielt aber bei pflanzengeographischen Betrachtungen nicht nur die Frage, wo*) eine Art noch vorkommt, eine Rolle, sondern ebenso wichtig ist es auch, Erhebungen darüber anzustellen, wie, d. h. in welcher Häufigkeit, Üppigkeit und unter welchen Umständen sie dort noch gedeiht. Wenn wir diese beiden Punkte in Betracht ziehen, so setzt sich unsere Flora aus kosmopolitischen, gemäßigten, europäischen, atlantischen, montanen und boreal-alpinen Typen zusammen.

Von den aus der Mark bekannten 377**) Flechtenarten ist etwa die Hälfte (185 species) von Jaap in der Prignitz nachgewiesen worden. Dieser erstaunlich hohe Flechtenreichtum erklärt sich einmal aus der günstigen Lage der Prignitz (eins der niederschlagsreichsten Gebiete der Mark mit noch teilweise stark atlantischem Klima!), dann aber auch daraus, daß hier ein Mann jahrelang intensiv seine Heimat durchforscht hat. Bei genauerer Untersuchung der bis jetzt noch wenig bekannten Gebiete im NO und O der Mark wird sich manche von den bisher nur aus dem W bekannten Arten dort nachweisen lassen. Von jenen 185 Arten sind 53 bisher nur aus der Prignitz notiert worden und weitere

*) Die erste Betrachtungsweise ist die der floristischen Pflanzengeographie, während man die zweite als vegetationskundliche (nicht zu verwechseln mit der Vegetationsforschung Walters!) bezeichnen könnte. Die von den meisten Autoren angewandte Methode ist die floristische (bei den Flechten: Erichsen, z. T. auch Lettau), die aber allein kein einwandfreies Bild der phytogeographischen Stellung eines Gebietes uns gibt. Unserer vegetationskundlichen Fragestellung entspricht bei Walter ein Teil seiner ökologischen Pflanzengeographie. Um diese aber mit genügender Exaktheit durchführen zu können, fehlen uns leider heute noch die nötigen Grundlagen. Ich kann deshalb auch im wesentlichen hier nur die erste Methode anwenden.

**) Ich nehme hier die Zahl aus dem Hillmann'schen Verzeichnis vom Jahre 1928. Die mit der Zeit neu hinzugekommenen, noch nicht publizierten 6—7 Arten haben kein größeres pflanzengeographisches Interesse.

35 von dort und sonst nur noch von einer oder zwei anderen märkischen Lokalitäten!

Zum europäischen Florenelement ziehen wir mit Walter alle Pflanzen, „die in ganz Europa vorkommen. Ausgenommen sind in den meisten Fällen entweder nur die rein arktischen Gebiete oder die allerwärmsten Regionen der Mittelmeerländer“. Aus der märkischen Flechtenflora wären hierher zu rechnen: *Arthonia lobata*, *Arthopyrenia cerasi* (Nova Granata), *A. grisea*, *Bacidia Friesiana*, *B. Nitschkeana*, *Baeomyces carneus*, (Es, E media), *Biatorella pinicola*, *Calicium adpersum*, *C. nigrum*, *Candelariella reflexa* (E media, Em, Alg), *Coniocybe sulfurea*, *Cyphelium Notarisii*, *Dermatocarpon Michelianum*, *Gongylia sabuletorum*, *Gyalecta Flotowii* (Am s), *Lecania Koerberiana* (Afr s), *Lecanora albomarginata*, *L. saligna*, *L. glaucella*, *L. piniperda*, *L. sulphurea* (Afr s), *Lecidea grisella* (Alg), *L. viridans* (Labrador), *Leptogium pusillum*, *L. subtile*, *Opegrapha hapaleoides*, *Parmelia acetabulum* (Alg), *P. exasperatula*, *P. glomellifera*, *P. subaurifera* (Alg), *P. tubulosa*, *Peltigera pusilla* (Neu-Seeland), *Pertusaria lactea*, *P. lutescens* (Austr, Alg Ha), *Petractis clausa*, *Physcia sciastrella*, *Ramalina strepsilis*, *R. thrausta* (Alg), *Rinodina Bischoffii* (Alg), *Xanthoria lobulata*. *Arthopyrenia cerasi*, **Gyalecta Flotowii*, **Lecidea viridans*, *Peltigera pusilla* und **Pertusaria lutescens* müssen vielleicht aus dieser Liste ausscheiden, wenn ihre außereuropäischen Fundorte sich bestätigen sollten. Die mit einem * versehenen bezeichnet Zahlbrückner in seinem „Catalogus“ als nur in Europa vorkommend, indem er offenbar die überseeischen Vorkommnisse für zweifelhaft hält.

Wie aus obiger Liste ersichtlich, rechne ich eine Anzahl Arten hierher, die auch aus Nordafrika, bes. Algier angegeben werden. Sie zu einer gesonderten Gruppe zusammenzuschließen, schien mir aus dem Grunde unzulässig, weil einmal die ökologischen Bedingungen des mediterranen Nordafrika mit denen Südeuropas völlig harmonisieren und zum anderen durch die Straße von Gibraltar und Sizilien so viele Annäherungspunkte mit Afrika vorhanden sind, daß das Vorkommen von Arten, deren Hauptverbreitungsgebiet sonst nur auf Europa beschränkt ist, hier nicht weiter Wunder nehmen kann!

Das mitteleuropäische Element im Sinne Walters (eumi) ist bei uns durch eine bedeutend kleinere Anzahl von Arten vertreten. Wir rechnen hierher:

<i>Arthonia spadicea</i>		D	Fr	B	Eng	Sch	T		
<i>Bacidia chlorococca</i>		D	Fr		Eng			Sc	
<i>Bacidia flavovirescens</i>	M	D	Fr		Eng	Sch	It	U	Sc Lu
<i>Buellia verruculosa</i>		D	Fr			Sch	T		
<i>Cyphelium caliciforme</i>		D					It		
<i>Lecanactis amylacea</i>		D	Fr		Eng	Sch	T	It	Sc Lu Bö
<i>Opegrapha rufescens</i>		D	Fr	B	Eng	Sch	T	U	Sc
<i>Opegrapha viridis</i>		D	Fr	B	Eng		T	It	U Sc Bö Dä
<i>Pannaria nebulosa</i>		D	Fr		Eng		T	It	Sc Dä

Von *Buellia verruculosa* und *Opegrapha viridis* fand ich im Berliner Herbar Material aus Amerika; doch scheint es mir ziemlich sicher, daß hier eine Fehlbestimmung vorliegt. Die hier aufgeführten Arten haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in D, Fr, Eng, Sc und Sch-T, also im wesentlichen im mitteleuropäischen Florengebiet. Keine von ihnen scheint nach dem Osten nach Rußland weiter vorzudringen.

Zum mitteleuropäischen Element in weiterem Sinne (submi) möchte ich *Lecanora intumescens* zählen, die durch D, Fr, Eng, Lu, T, Ib, It, Co, Ö, U, Bö, Dä bis nach Rußland hinein verbreitet ist, während man *Parmelia Bitteriana* und *Thelocarpon epilithellum* nach unseren heutigen Kenntnissen zum nordischen Florenelement (euno) ziehen müßte. Erstere wird aus Norwegen, Rußland und D angegeben, letztere aus Finnland, D und Fr.

Im wesentlichen nur auf dem westlichen Teil Europas und auch hier fast nur im Bereiche des atlantischen Ozeans häufiger sind diejenigen Arten verbreitet, die wir zum atlantischen Florenelement rechnen. Mit Sicherheit können wir hierher nur *Catillaria Bouteillei*, *Toninia caradocensis* und vielleicht auch noch *Arthothelium ruanideum* und *Lecanora trabalis* ziehen. Erstere erreicht die Mark noch in ihrem am weitesten nach Westen vorgeschobenen Teil in der Prignitz, wo die Art an Fichten- und Tannennadeln (unsere einzige echte Epiphyllie in der Mark!) ziemlich häufig vorkommt. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt in Westeuropa: Schleswig, Westfalen, Baden, Nordwestdeutsche Ebene, Fr., Eng. Vereinzelt wird die Art aus Reval (Ostseeprovinz.), Schlesien und It zitiert. *Toninia caradocensis* wurde bisher nur einmal von Erichsen bei Potsdam beobachtet. Da die Art außerordentlich unserer *Lecidea ostreata* (Abb. 23) im äußeren Habitus ähnelt, ist sie vielleicht in der Westmark weiter verbreitet, aber wohl nur bisher übersehen worden. Sie ist ausschließlich auf W-E beschränkt: Schleswig, Westfalen, Fr, Eng. *Arthothelium ruanideum* ist von Jaap nur in der Prignitz entdeckt worden und wird aus D nur noch von Sa aus dem nordwestdeutschen Flachland, Er aus Schleswig, Le aus Thüringen und Ostpreußen angegeben. Sonst wird die Art noch aus Eng zitiert. Im Berliner Herbar fand ich Exemplare aus Zürich und Klagenfurth. Diese beiden letzten Fundorte würden allerdings die Zurechnung der Art wenigstens zum euatlantischen Florengebiet stark in Frage stellen. *Lecanora trabalis* ist mit Sicherheit bisher nur aus atlantischen Gebieten bekannt geworden; Le zieht sie als Synonym zu *L. symmictera* (Z zu *symmicta!*), so daß bei ihm nicht deutlich zu ersehen ist, wie weit sie in Thüringen verbreitet ist. Diesen genannten würden sich dann eine Reihe von Arten anschließen, die man vielleicht als zum atlantischen Florenelemente in weiterem Sinne gehörig (subatlantisches Florenelement) bezeichnen könnte, deren Hauptverbreitungsgebiet zwar im W liegt, die aber doch ein mehr oder

weniger zusammenhängendes Areal im übrigen E aufzuweisen haben. Es sind dieses folgende Arten:

Er <i>Blastenia obscurella</i>	subatl?
Er <i>Buellia canescens</i>	med-atl.
<i>Caloplaca phlogina</i>	(subatl.)
Er <i>Opegrapha cinerea</i>	subatl.
Er <i>Verrucaria maura</i>	(med-atl.) E, ft

Die mit Er bezeichneten Pflanzen rechnet Erichsen zum atlantischen Element. Bei *Blastenia obscurella* macht er eine gewisse Einschränkung, weil die Art bisher aus Eng noch nicht gemeldet worden ist. Aus der Mark Brandenburg ist sie nur aus der Prignitz (J) bekannt. Ihre weitere Verbreitung ist: Schlesien (Stein), Thüringen (Le), Heidelberg (Zwackh), Westfalen (Lahm), Litauen (Bachmann), Schweden (Th. Fries, Malme), Fr (Bo, Bouly). Ihre Zurechnung zum subatlantischen Element ist nicht sicher. *Buellia canescens*, die nach Rabenhorst in der Niederlausitz gesammelt worden sein soll, ist seitdem nie wieder bestätigt worden. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt im W: NW-D und Nordseeinseln (Sa), Schleswig (Er), Dä, W-Schweden, Heidelberg, Westfalen, Hessen, Fichtelgebirge, Sudeten, Oberösterreich. Aus dem Berliner Herbar: Rügen, Eng, Ägypten, Tanager, Corfu. Man kann sie wohl als med-atl. bezeichnen. *Opegrapha cinerea*, die von Jaap in der Prignitz an *Fagus* und *Carpinus* festgestellt wurde, findet sich noch: NW-D (Sa), Schleswig (Er), Harz? (Zschacke), Heidelberg (Sa), Vogesen (Ha), Fr (B). Von Eitner wird sie noch aus Schlesien angegeben. Eng (Z), Sc (Z), Ostpreußen (Le). Berliner Herbar: Rügen, Florida (??). Wir haben hier einen subatlantischen Typ vor uns. Die Herbarprobe aus Florida ist sicher eine Fehlbestimmung. *Verrucaria maura**) kommt nach Egeling in der Niederlausitz vor, ist jedoch in neuerer Zeit nicht wieder bestätigt worden. Verbreitungsgebiet: NW-D (Sa), Schleswig (Er), Sudeten? (Stein), Sachsen (Rabenhorst), Taunus? (Bayrhoffer), Fr (Bo). Nach Z Catalogus: Lappland, Finnland, Schweden, Dä, Eng, Fr, Spanien, It, T, U, Schlesien, Lausitz, Sachsen, Nassau, Am s, Feuerland, Patagon., Neu-Seeland, Japan, Alg. Für E kann man *Verrucaria maura* als med-atl. bezeichnen, ihr Gesamtareal ist aber die kältere und temperierte Zone fast beider Hemisphären. *Caloplaca phlogina* wurde in der Mark nur in der Prignitz gefunden (J). Verbreitung: Thüringen (Le), Bayern (Arnold, Rehm), Heidelberg, Schleswig (Er), NW-D (Sa), Fr (Bo), Eng (Crombie). Herbar: Schweden, Zürich. Man kann sie als einen Übergangstyp zwischen dem subatl. und eumit Floren-

*) Ob die Bestimmung richtig ist, scheint mir sehr fraglich zu sein, da die echte *Verrucaria maura* eine typische Meeresstrandflechte (besonders in der Gezeitenzone) ist!

element betrachten. Die Pflanze zeigt innerhalb des eumi eine ausgesprochene westliche Tendenz.

Groß ist der Anteil der Kosmopoliten an unserer Flora: *Arthonia cinnabarina*, *A. radiata*, *Arthopyrenia alba*, *A. fallax*, *A. punctiformis*, *Bacidia luteola*, *Blastenia ferruginea*, *Buellia disciformis*, *B. myriocarpa*, *Candelariella vitellina*, *Caloplaca aurantiaca*, *C. citrina*, *C. elegans*, *C. pyracea*, *Collema pulposum*, *Diploschistes scruposus*, *Graphis scripta*, *Lecanora atra*, *L. carpinea*, *L. subfusca*, *Lecidea parasema*, *Leptogium lichenoides*, *Lobaria pulmonaria*, *Microphiale diluta*, *Ochrolechia pallescens*, *O. tartarea*, *O. variolosa*, *Opegrapha atra*, *Parmelia caperata*, *P. perlata*, *P. saxatilis*, *Peltigera canina*, *P. polydactyla*, *P. praetextata*, *P. rufescens*, *P. subcanina*, *Pertusaria leioplaca*, *Physcia aipolia*, *P. caesia*, *P. obscura*, *Porina chlorotica*, *Pyrenula nitida*, *Ramalina farinacea*, *Rinodina exigua*, *R. sophodes*, *Usnea dasypoga*, *U. florida*, *Xanthoria parietina*, *X. candelaria*, *Cladonia bacillaris*, *C. cariosa?*, *C. chlorophaea*, *C. coccifera*, *C. cornuta*, *C. deformis*, *C. degenerans*, *C. digitata*, *C. fimbriata*, *C. Floerkeana*, *C. foliacea*, *C. furcata*, *C. gracilis*, *C. macilenta*, *C. maior*, *C. nemoxyna*, *C. ochrochlora*, *C. pityrea*, *C. pyxidata*, *C. rangiferina*, *C. rangiformis*, *C. silvatica*, *C. squamosa*, *C. subcariosa*, *C. uncialis?*, *C. verticillata*.

An sie schließen sich die Arten an, die wir mit Zahlbruckner als „late distributa“ bezeichnen wollen, und die von den Kosmopoliten zu trennen nicht immer leicht ist. Es fallen hierunter:

Blastenia rupestris, *Buellia aethalea*, *Caloplaca cerina*, *C. murorum*, *Cetraria islandica* (ft) *) *Ephebe lanata*, *Evernia prunastri* (t), *Lecanora allophana* (t), *L. chlorona*, *L. circinata* (t), *L. muralis* (ft), *L. rupicola* (ft), *L. varia*, *Parmelia Borreri* (t), *P. conspersa*, *P. furfuracea* (mo Z!), *P. quercina* (t), *P. revoluta*, *Pertusaria amara* (t), *P. pertusa* (t), *P. velata*, *Physcia adglutinata*, *P. ascendens-tenella* (non Austr), *P. grisea* (non Austr), *P. lithotea* (non Austr), *P. pulverulenta* (non Austr), *P. stellaris* (non Am), *P. virella* (non Austr), *Porina carpinea* (t), *Ramalina calicaris* (t), *R. fraxinea* (t), *R. pollinaria* (t), *Usnea articulata*, *U. hirta*, *Cladonia crispata* (non Austr), *C. mitis* (non Austr), *C. papillaria* (non Austr et As), *C. pleurota* (non Austr), *C. surrecta* (non Austr).

Ein großer Teil von ihnen ist sowohl auf der nördlichen als auch südlichen Hemisphäre zu finden und scheint keine besondere Klimazone zu bevorzugen. Die mit „t“ bezeichneten Arten fehlen den heißen Zonen, sind dagegen in den temperierten Regionen äußerst weit verbreitet. Auffällig ist das Fehlen eines großen Prozentsatzes von Physciern in Australien, das in lichenologischer Hinsicht eine ebensolche Sonderstellung einzunehmen scheint, wie wir es bereits von seiner Phanerogamenflora her kennen.

Die folgenden Arten haben ihr Hauptareal in den temperierten Zonen beider Hemisphären, fehlen dagegen

*) Die Angaben sind zum größten Teil nach Zahlbruckner's Catalogus gemacht.

den Tropen und gehen auch nur vereinzelt in die kälteren Gebiete:

Alectoria ochroleuca (f Du Rietz), *A. jubata* (mo Z), *A. implexa* (f), *Anaptychia ciliaris*, *Baeomyces roseus*, *B. rufus* (f), *Calicium abietinum* (∞), *C. trabinellum*, *Caloplaca fulgens*, *Catillaria atropurpurea*, *C. synothesa*, *Cladonia caespiticia*, *C. carneola*, *C. coniocraea*, *C. decorticata*, *C. impexa* (?), *Cetraria glauca* (mo f Z), *C. scutata* (mo Z), *C. sepincola* (mo), *Collema cheileum*, *C. cristatum*, *C. fasciculare*, *C. furvum*, *C. glaucescens*, *C. multijidum*, *C. rupestre*, *Coniocybe furfuracea*, *Crocynia membranacea*, *Derमतocarpon minutum* (∞), *Diploschistes bryophilus*, *Gyalecta jenenensis*, *Gyrophora polyphylla* (f), *Lecania erysibe*, *Lecanora albescens*, *L. badia*, *L. cinerea* (f), *L. conizaea*, *L. lentigera*, *L. pallida*, *L. symmicta*, *Lecidea coarctata*, *L. contigua*, *L. crustulata*, *L. decipiens*, *L. fuscoatra*, *L. granulosa*, *L. macrocarpa*, *L. ostreata*, *L. vulgata* (f), *Leptogium byssoides*, *L. plicatile*, *Lobaria (scrobiculata) verrucosa*, *Ochrolechia parella*, *Opegrapha herpetica*, *Pannaria pezizoides* (mo), *Parmelia Mougeotii*, *P. omphalodes* (mo), *P. physodes* (∞), *P. prolixa*, *P. scortea*, *P. vittata*, *Peltigera malacea*, *Pertusaria globulifera*, *P. Wulfenii*, *Physcia tribacia* (E Am s Am m), *Placynthium nigrum*, *Psoroma hypnorum*, *Ramalina fastigiata*, *Rhizocarpon geographicum* (f), *R. obscuratum* (f), *Spinctrina gelasinata* (∞), *Stereocaulon paschale* (f), *S. tomentosum* (f), *Toninia coeruleonigricans*, *Verrucaria maura* (f), *V. nigrescens* (ft ∞), *V. rupestris* (f).

Einige von Z als mo bezeichnete Arten wie *Cetraria scutata*, *C. glauca* und *C. sepincola* möchte ich ablehnen. So weit in der Ebene verbreitete Typen kann man nicht als Charakterflechten der Montanregion bezeichnen.

Nur der nördlichen Hemisphäre eigen sind folgende Arten: *Acarospora fuscata* ff, *A. veronensis*, *Arthonia punctiformis* t, *Arthothelium spectabile* t, *Bacidia mettaena*, *B. muscorum* ff, *B. Naegelii* t, *B. rosella* t, *B. trisepta* t, *B. umbrina* t, *Biatorella pruinosa*, *B. simplex*, *Calicium lenticulare* t, *C. sphaerocephalum*, *Candelaria concolor* t, *Catillaria Ehrhartiana* t, *C. globulosa* t, *C. prasina*, *Cetraria pinastri* mo, *Chaenotheca stemonea* t, *Cladonia bellidiflora*, *C. delicata*, *C. botrytes* t, *C. cenotea* t, *C. turgida* t, *Coniocybe pallida*, *Cornicularia tenuissima* f, *Cypheium tigillare*, *Gyalecta ulmi* t, *Gyrophora vellea* mo, *Icmadophila ericetorum* al. sal., *Lecania cyrtella*, *L. syringea* t, *Lecanora calcarea* t, *L. contorta*, *L. dispersa*, *L. gibbosa* t, *L. Hageni* t, *L. intricata*, *L. polytropa* mo, *L. sambuci* t, *L. subintricata* t, *Lecidea albo-coerulescens* Neu-Seeland!, *L. cyanea*, *L. lucida* t, *L. solediza* t, *L. uliginosa*, *L. viridescens*, *Leptogium palmatum*, *Letharia divaricata* mo t, *Mycoblastus sanguinarius* t, *Parmelia Bitteriana* mo, *P. fuliginosa* t, *P. olivacea* t, *P. soledizata* mo, *P. sulcata* t, *P. stygia* mo, *Parmeliopsis aleurites* al sal, *P. ambigua* al sal, *Peltigera aphthosa* mo, *P. erumpens* t, *P. horizontalis* t, *P. spuria* Neu-Seeland!, *P. venosa* ft, *Pertusaria multipuncta*, *Phlyctis agelaea* t,

P. argenta t, *Rhizocarpon ambiguum* t, *R. badioatrum*, *R. lavatum*, *Solorina saccata*, *Stereocaulon coralloides* f, *Umbilicaria pustulata*, *Verrucaria calciseda*.

Die in der folgenden Liste aufgeführten Arten sind bisher nur aus Europa und Nordamerika zitiert worden, scheinen also Asien zu fehlen. Doch ist es bei der heute noch ziemlich schlechten Durchforschung der nördlichen Teile Asiens immerhin möglich, daß die eine oder andere Art auch hier noch nachgewiesen wird und dann also in die Liste der Arten der nördlichen gemäßigten Zone aufgenommen werden müßte:

Arthonia impolita, *A. lurida*, *Arthopyrenia analepta* E Ams Amm, *Arthopyrenia biformis*, *Bacidia albescens*, *Biatorella campestris*, *B. moriformis*, *Calicium Floerkei* Alg, *C. subtile*, *Catillaria micrococca*, *C. tricolor*, *Chaenotheca bruneola*, *C. chrysocephala*, *C. melanophaea*, *C. phaeocephala*, *C. trichialis*, *Cladonia strepsilis*, *Collema tenax*, *Cyphelium inquinans*, *Lecania dimera*, *Lecanora caesiocinerea*, *L. crenulata* E med, *Lecidea erratica*, *L. querneae*, *L. sapinea*, *Leptogium minutissimum*, *Maronea berica*, *Parmelia aspidota*, *P. verruculosa*, *Pertusaria coccodes*, *Physcia leucoleiptes*, *Pyrenula farrea* Oceanien!, *Lecanactis abietina*, *Stereocaulon condensatum* Java!, *Thermutis velutinum*, *Thrombium epigaeum*, *Verrucaria papillosa*, *Xanthoria polycarpa*.

Als euroasiatische Typen, weil bisher nur aus Europa und Asien bekannt geworden, wären zu bezeichnen:

Bacidia flavovirescens E Ass, *Lecanora intermutans* t, *L. recedens* E Ass, *Verrucaria aethiobola* E As or, *Cladonia glauca*, *C. tenuis*?, *Stereocaulon incrustatum*.

Calicium hyperellum ist nur aus E, Am s, Am m und Austr bekannt geworden, *Cladonia polydactyla* nur aus E und Brasilien.

Von in Deutschland endemischen Arten kommen in der Mark *Stereocaulon spissum* und *Lecanora heidelbergensis* vor. Das Artrecht von *Stereocaulon spissum*, das Hillmann noch in seiner Arbeit anzweifelt, ist neuerdings durch den Monographen der Gattung Magnusson anerkannt worden.

Folgende Arten sind in den Listen bisher nicht aufgeführt, weil es mir nicht möglich war, ihre Verbreitung auch nur annähernd festzustellen:

Blastenia erythrocarpa, *Buellia alboatra*, *B. betulina*, *B. epipolia*, *Caloplaca cerinella*, *C. chlorina*, *C. decipiens*, *C. tegularis*, *C. variabilis*, *Candelariella aurella*, *Cetraria tenuifolia*, *Cladonia cornutoradiata*, *C. destriata*, *C. polydactyla*, *Lecanora campestris*, *L. cateilea*, *L. symmictera*, *Lecidea ambigua*, *L. dolosa*, *L. fusca*, *L. juscorubens*, *L. immersa*, *L. olivacea*, *L. sabuletorum*, *Leptorhaphis epidermidis*, *Opegrapha varia*, *Parmelia incolorata*, *Rhizocarpon atroalbum*, *R. lecanorinum*, *R. subconcentricum*, *Rinodina demissa*, *R. laevigata*, *R. pyrina*.

Galt unsere bisherige Betrachtung im wesentlichen der Untersuchung der Zugehörigkeit der märkischen Flechtenflora zu den

einzelnen Florengebieten Europas oder der Welt, so sind vielleicht noch einige Worte über die Zugehörigkeit zu den einzelnen Vertikalzonen innerhalb Deutschlands zu sagen. Das Ansteigen unseres Vaterlandes von der Meeresküste im Norden über Flachland, Hügel-, Bergregion zur subalpinen und alpinen bis nivalen Stufe in den schneebedeckten Gipfeln der Alpen hat natürlich auch eine Differenzierung der floristischen Zusammensetzung zur Folge, die allerdings für die gesamte floristische Untersuchung einzelner Erdteile oder gar der Welt nur von sekundärer Bedeutung ist. Für den immerhin ziemlich begrenzten Raum eines Landes fallen diese Unterschiede aber doch so ins Gewicht, daß man nicht umhin kann, sich mit ihnen zu beschäftigen.

Die geologische Beschaffenheit unserer Küstengebiete (fast völliges Fehlen einer aus Gesteinen gebildeten Steilküste, Vorherrschen eines mehr oder weniger glatten, gesteinslosen Strandes) hat bei uns keine nennenswerte marine Flora aufkommen lassen. Die in den Subtropen und Tropen so charakteristischen Arten der Familie der Roccellaceen fehlen uns vollkommen, und auch von den übrigen charakteristischen Meeresstrandsflechten (*Lichina*, *Verrucaria maura* etc.) haben wir nur einen dürftigen Überrest an unseren Küsten. Der noch häufigste Vertreter von ihnen ist *Verrucaria maura*, eine Art, die an den Gesteinsküsten Englands und Skandinaviens ebenso wie im Mittelmeergebiet eine Leitflechte im Brandungsgürtel ist. Sie wäre der einzige Vertreter des marinen Flechtentypus in der Mark, wenn Egelings Bestimmung richtig gewesen ist!

Nach den gelegentlichen Eindrücken, die ich gewonnen habe, hat die Hügelregion keine eigene Note in der Flechtenvegetation. Ihre Flora stellt eine Mischung von Tieflands- und Montantypen dar.

Wesentlich dagegen weicht von unserer märkischen Flachlandsvegetation die Vegetation der Montanregion ab. Der Unterschied liegt nicht so sehr in der floristischen Zusammensetzung (Qualität), die oft allerdings auch sehr verschieden sein kann, als vielmehr in dem Mengenverhältnis und der üppigen Entwicklung gewisser Typen (Quantität), die wir als montan bezeichnen können. Außerhalb Deutschlands sind diese Arten oft auch in den nordischen Gegenden sehr verbreitet. Es sind hier ganz allgemein gesprochen wohl die besonders günstigen ökologischen Verhältnisse, in erster Linie die höhere Luftfeuchtigkeit und Regenfall, die ausschlaggebenden Faktoren. Unter diesem Gesichtspunkt können wir dann folgende märkische Arten als montan im weiteren Sinne bezeichnen:

Alectoria implexa, *A. jubata*, (*A. ochroleuca*), *Cetraria pinastri*, *Dermatocarpon Michellii*, *D. miniatum*, *Diploschistes scruposus*, *Ephebe lanata*, *Lecidea* versch. Gesteins-Arten!, *Letharia divaricata*, *Lobaria pulmonaria*, *Pannaria pezizoides*, *Parmelia furfuracea*, *P. vittata*, *Peltigera aphthosa*, *Parmeliopsis aleurites*, *P. ambigua*,

Rhizocarpon geographicum, *Stereocaulon coralloides*, *S. paschale*, *S. tomentosum*, *Umbilicaria pustulata*, *Gyrophora polyphylla*, *G. vellea*, *Lecanora atra* und versch. Gesteins-Arten!, *Usnea* alle Arten excl. *hirta*.

Wir sehen, daß sich in dieser Liste Typen aus den verschiedensten der oben aufgestellten Übersichten zusammenfinden. Auf Vollständigkeit kann diese Aufzählung natürlich absolut keinen Anspruch erheben; denn es ist mir das Montangebiet zu wenig bekannt, um darüber schon etwas Definitives sagen zu können! Arten wie *Parmelia furfuracea*, *Rhizocarpon geographicum*, *Gyrophora polyphylla* und *G. vellea*, *Umbilicaria pustulata*, *Dermatocarpon miniatum* u. a. treten in der Montanregion oft bestandbildend auf und sind Charakterarten bestimmter Assoziationen. Bei uns sind die meisten von ihnen nur sehr vereinzelt und zerstreut zu finden. Eine Ausnahme macht nur *Parmelia furfuracea*, die in der Mark in Kiefernwäldern besonders häufig vorkommt, doch selten in solch' üppiger Ausbildung wie in den gebirgigen Teilen Deutschlands, wo auch fruchtende Exemplare regelmäßig angetroffen werden können. *Rhizocarpon geographicum* ist bei uns in erster Linie im Gebiet der großen Endmoränen verbreitet, erreicht aber kaum jemals die Üppigkeit wie in den Gebirgsgegenden. Alle übrigen Arten, besonders die gesteinsbewohnenden *Lecidea*- und *Lecanora*-Arten, aber auch die Usneen, *Lobaria pulmonaria* (Abb. 28) u. a. haben in der Montanregion ein deutliches Optimum ihrer Entwicklung. In den von mir oben aufgestellten pflanzengeographischen Listen finden sich noch eine ganze Reihe von Arten, die Zahlbruckner als „in montibus“ vorkommend bezeichnet, die ich aber nicht als montan bezeichnen möchte. Besonders *Cetraria glauca*, *scutata* und *sepincola* (Abb. 32), ferner *Parmelia tubulosa* (Abb. 34) müssen m. E. aus der Liste gestrichen* werden; denn einmal bilden sie nirgends in der Montanregion solche Bestände, daß man hier von einem Optimum ihrer Entwicklung sprechen könnte, zum anderen sind sie in der Ebene so weit verbreitet und auch relativ üppig entwickelt, daß von einer besonderen Konzentration auf die Gebirge nicht die Rede sein kann. Dasselbe gilt von der als Silikatflechte über das ganze Flachland weit verbreiteten *Lecanora polytropa*. Ob *Parmelia Bitteriana* (Abb. 21), *P. sorediata* und *P. stygia*, die er auch als montan bezeichnet, mit Recht diesen Titel führen, kann ich nicht entscheiden. *Parmelia Bitteriana* wird von Lettau (p. 215) für Thüringen als eine rein „montane“ Art bezeichnet. Derselbe Autor gibt auch eine Liste von Arten, die in den Bergen viel häufiger als im Hügellande, d. h. an sonst analogen Standorten, sind . . . (resp. Arten, die bei uns bisher nur im Berglande gefunden wurden, anderswo aber auch, weniger häufig, an entsprechenden Orten in der Ebene vorkommen)“. Von märkischen Arten führt er darunter auf:

* Hierher gehört auch *Lecidea ostreata*, von der er in Engler-Prantl (p. 195) schreibt: „in der Bergregion“.

Pyrenula nitida, *Calicium hyperellum*, *C. sphaerocephalum*, *Chaenotheca chrysocephala*, *C. trichialis*, *Arthonia lurida*, *Opegrapha viridis*, *Lecanactis abietina*, *Lecidea uliginosa fuliginea*, *L. viridescens*, *Cladonia digitata*, *C. polydactyla*, *Collema rupestre*, *Lobaria pulmonaria*, *Pertusaria pertusa*, *P. multipuncta*, *Lecanora intumescens*, *L. subintricata*, *Cetraria pinastri*, *C. scutata*, *C. glauca*, *Parmelia vittata*, *Parmeliopsis ambigua*, *Alectoria implexa*, *A. jubata*, *Usnea dasypoga*. Hinter *Pyrenula nitida*, *Lecidea fuliginea*, *Cladonia digitata*, *Pertusaria pertusa*, *Cetraria scutata* und *C. glauca* möchte ich ein Fragezeichen machen. *Pyrenula nitida* (Abb. 31) ist wohl, so weit es Buchenwälder gibt, in diesen eine der häufigsten Typen, *Lecidea fuliginea* ist auf morschen Baumstümpfen, an Bretterzäunen und Holzpfählen eine nicht seltene Art, ebenfalls ist *Cladonia digitata* eine weit verbreitete Pflanze in unseren Wäldern und *Pertusaria pertusa* ist besonders an Wegbäumen aller Art wohl nie zu vermissen. *Cetraria scutata* und *C. glauca* wurden schon oben erwähnt.

Als zum subalpinen bzw. alpinen Typ gehörig könnte man *Icmadophila ericetorum* und *Psoroma hypnorum* rechnen. In der Mark ist erstere bisher nur an wenigen Stellen beobachtet worden, ist aber in den Gebirgen eine Charakterflechte dieser Zonen, wo sie oft in großen Beständen Hohlwege, morsche Holzstümpfe, Moose oder den Erdboden überzieht. *Psoroma hypnorum* ist im Kreise LUCKAU und bei Neu-Ruppin gefunden worden. Auch sie ist in der subalpinen und alpinen Zone ein häufiger Typ. *Cetraria islandica* (Abb. 17), die aber auch in der Montanzone eine große Rolle spielt, kann vielleicht auch hierher gezogen werden. Zahlbruckner rechnet ferner noch hierher *Parmelia Bitteri*, *Parmeliopsis ambigua* und *P. aleurites* (Abb. 18); doch scheinen mir die beiden letzten eher Typen der mittleren und höheren Montanregion zu sein, weshalb ich sie auch dort aufgeführt habe.

Sowohl bei den montanen als auch subalpin-alpinen Typen ist aber zu beachten, daß die meisten von ihnen ein zweites Optimum im hohen Norden haben. In ihrer Gesamtverbreitung muß man sie deshalb als nordisch-montan oder boreal-alpin bezeichnen. In V. B. V. Brdgb. 58, 1916 p. 205 erwähnt Ulbrich von den erratischen Blöcken der uckermärkischen Endmoräne folgende Arten, die er als alpin bzw. arktisch-alpin bezeichnet; *Lecidea fuscoatra*, *L. crustulata*, *Rhizocarpon obscuratum*, *Cetraria glauca*, *Caloplacae* spec. div., *Physciae* spec. div., *Acarospora fuscata*, *Lecanora gibbosa*, *L. cinerea*, *L. atra*, *Parmelia conspersa*. Keiner von ihnen gebührt die Bezeichnung alpin! *Lecidea fuscoatra*, *L. crustulata* und *Parmelia conspersa* (Abb. 2) sind vom Montangebiet in gleichmäßiger Streuung über die Granitsteine des Flachlandes weit verbreitet, *Acarospora fuscata*, *Lecanora gibbosa*, *L. cinerea*, *L. atra*, *Rhizocarpon obscuratum* kann man nur als nordisch-montane Typen be-

zeichnen, von denen *Acarospora fuscata* und *Lecanora atra* (Abb. 6) auch häufiger im alpinen Gebiet sich finden. *Cetraria glauca* siehe oben! Ebenfalls weit verbreitet sind die bei uns auf Granit vorkommenden *Physcia*- und *Caloplaca*-Arten.

V.

Einige historisch-pflanzengeographische Rückblicke.

Betrachten wir unsere Mark als Ganzes, so können wir wohl sagen, daß sie charakterisiert ist durch die unendlichen großen Cladonienheiden (Abb. 14) mit ihrer eigentümlichen Begleitflora (*Cornicularia tenuissima* [Abb. 15] etc.). Die Vegetation der lebenden Bäume und Sträucher ist zu kompliziert zusammengesetzt, als daß man sie mit einem Wort kennzeichnen könnte, während man von der Vegetation der Gesteine wohl sagen kann, daß sie ein starkes Vorherrschen sog. montaner Typen zeigt.

Äußerst schwierig ist es heute noch, sich ein klares Bild von der Änderung und der Einwanderung in der märkischen Flechtenflora während geologischer Perioden zu machen.

Infolge der völligen Vergletscherung unserer engeren Heimat während der Eiszeit ist es sicher, daß ein Flechtenwuchs etwa aus präglazialen Zeiten sich bei uns nicht herübergerettet haben könnte. Vielmehr muß eine Neubesiedlung des Landes nach dem Rückgange der Vereisung stattgefunden haben. Auf den weiten, völlig vegetationslosen Ebenen werden wahrscheinlich zunächst Cladonien und Verwandte, die auch heute noch im hohen Norden an der Grenze der Vegetation unendliche Landstrecken mit einem dichten Teppich überziehen, ihren Einzug gehalten haben. Man wird vielleicht nicht fehlgehen, den Reichtum der Mark an typischen Cladonienheiden als Ganzes für eine Folgeerscheinung der Eiszeit anzusehen. Soweit mir die Literatur und auch die eigene Anschauung in nichtmärkischen Gebieten gezeigt haben, finden wir mehr oder weniger große zusammenhängende Cladonienvegetationen außerhalb der kalten Zone nur in solchen Teilen der gemäßigten, die früher einmal eine Glazialzeit durchgemacht haben. Damit soll aber nun keineswegs gesagt sein, daß bei uns solche Rasen bildenden *Cladonia*-Arten Glazialrelikte wären! Nein, nur ihr Auftreten in mehr oder minder reinen Beständen über größere Gebiete hin kann als glazial bezeichnet werden.

Neben dieser „Glazialformation“ gibt es aber eine Reihe von Arten, die wir als Glazialrelikte bezeichnen kön-

nen, d. h. Pflanzen, die vereinzelt bei uns noch auftreten, ohne einen unmittelbaren Zusammenhang ihres Vorkommens mit dem Hauptareal in der Gegenwart erkennen zu lassen. Von märkischen Arten rechne ich hierher:

Cetraria islandica T, *C. tenuifolia* T, *Gyrophora polyphylla* S, *G. vellea* S, *Imadophila ericetorum* T, *Parmelia soorediata* S, *Psoroma hypnorum* T, *Ramalina strepsilis* S, *Rhizocarpon geographicum* S, *R. obscuratum* S, *Stereocaulon coralloides* S, *S. paschale* T, *S. tomentosum* T, *Umbilicaria pustulata* S.

Erichsen zählt die in der Mark auch nachgewiesene *Lecanora badia* ebenfalls zu den Glazialrelikten. Wie weit wir noch andere Krustenflechten (besonders die steinbewohnenden *Lecidea*-, *Lecanora*-, *Verrucaria*- u. a. Arten) in diese Liste einfügen können, ist heute noch nicht sicher zu entscheiden. Zweifelsohne aber werden sich bei genauerer Durchforschung dieser kritischen Formenkreise auch unter ihnen einige Glazialrelikte finden. Ob man *Cetraria islandica* (Abb. 17) und *Rhizocarpon geographicum* als echte Glazialrelikte bezeichnen kann, scheint mir nicht recht sicher zu sein. Vielleicht nennen wir sie besser mit Walter (p. 57) Glazialpflanzen. Besonders die erstere ist in der Mark ziemlich verbreitet und ihre etwas zerstreute Verbreitung im Tiefland hat nach Osten hin über die Ostseeprovinzen Anschluß an das große zusammenhängende arktische Areal und nach Süden über Thüringen und die deutsche Mittelgebirgsstufe zum montan-alpinen Areal. Ein großer Prozentsatz dieser Glazialrelikte hat im deutschen Montangebiet sein nächstes zusammenhängendes Verbreitungsgebiet. Sie gehören sämtlich den Steinbewohnern (S) oder Erdpflanzen (T) an. Unter den Rindenflechten sind bisher Glazialrelikte noch nicht festgestellt worden, was sich wohl daraus ergibt, daß dieses Substrat in der arktisch-alpinen Zone keine nennenswerte Rolle spielt. Mit Ausnahme der schon erwähnten *Cetraria islandica* (Abb. 17) und *Rhizocarpon geographicum* sind die Arten für das märkische Florenbild ziemlich unwesentlich. Die meisten von ihnen sind nur selten an wenigen oder gar nur einem Fundort festgestellt worden. Eine gewisse Häufung solcher Typen kann man im Gebiet der Endmoränen bemerken, so z. B. im Zuge der großen Uckermärkischen Endmoräne oder im Sternberger Horst in der Gegend von Lagow-Zielenzig. Eine deutliche Häufung von Glazialrelikten (und daneben auch montanen Elementen ist aber weiter nach Osten hin in Westpreußen zu konstatieren, eine Tatsache, die eine Parallelerscheinung in den sog. montanen Typen der dortigen Phanerogamenflora hat. Auch die deutsche Ostseeküste hat einige sehr charakteristische Glazialrelikte, so fand ich im Berliner Herbar schöne Exemplare von *Cladonia alpestris*, die in den Dünen von Dievenow (!) gesammelt worden waren. In Schleswig-Holstein im Gebiet der dortigen großen Endmoränenzüge ist dann ein zweiter Kulminationspunkt glazialer Flechtentypen vorhanden.

Neben diesen glazialen Typen haben wir in der Mark eine Reihe von xerischen Flechtenarten aufzuweisen, die auf ein ehemals trockeneres Klima hinwiesen. Viele von ihnen sind auch xerotherm, d. h. sie beanspruchen ein höheres Wärmeklima als es für unsere Gegend normal ist, weshalb man sie auch fast nur an nach Süden exponierten, der vollen Insolation ausgesetzten Hängen oder aber auf trockenen, lichten, sonnigen Heiden antrifft. Eine große Anzahl von ihnen findet sich daher gern auf den sog. pontischen Hügeln, wo sie eine sehr charakteristische Begleitflora zu den „pontischen“ Phanerogamentypen bildet. Das Hauptverbreitungsgebiet dieser xerischen Relikte ist meistens das südlich-mediterrane Europa und Kleinasien. Doch wagen sich viele wie z. B. *Toninia coeruleonigricans* (Abb. 10) an geeigneten Standorten weit nach Norden. Von märkischen Flechten zähle ich hierher: *Bacidia muscorum*, *Caloplaca aurantiaca*, *C. fulgens*, *Cladonia foliacea alpicornis*, *C. furcata palamaea*, *C. pyxidata*, *Diploschistes bryophilus*, *Lecanora albomarginata*, *L. calcarea*, *Lecidea decipiens*, *Parmelia conspersa hypoclysta*, *Peltigera rufescens incusa* (Abb. 11), *Toninia coeruleonigricans* (Abb. 10), div. Collemataceen.

Bacidia muscorum, *Caloplaca fulgens* und *Toninia coeruleonigricans* sind in der Mark bisher ausschließlich an pontischen Hängen gefunden worden. Nicht so exklusiv scheint *Diploschistes bryophilus* zu sein, den man gelegentlich auch einmal an offenen sandigen Stellen findet (aber immer S-Position). Fast regelmäßige Begleiter der erstgenannten sind *Cladonia pyxidata*, *Peltigera rufescens incusa* (Abb. 11) und einige Collemataceen, doch kann man sie alle auch auf sonnigen Waldwegen oder an trockenen Grabenrändern beobachten. *Cladonia furcata palamaea* tritt gern zwischen Steinhäufen an Wegrändern auf, während *Cladonia foliacea alpicornis* den lichten trockenen Kiefernwald vorzieht. *Parmelia conspersa hypoclysta*, eine typische Steppenpflanze, fand sich im Lagower Buchwald und an den pontischen Hängen von Bellinchen.

Unter den xerothermischen Arten, die Suza aus Mähren aufzählt, finden sich auch zwei Arten, die in der Mark vorkommen: *Cladonia foliacea alpicornis* (Abb. 13) und *Parmelia conspersa hypoclysta*. Gegen die Bezeichnung „xerotherm“ für *alpicornis* wendet sich schon Erichsen in seiner schönen Arbeit über Ostschleswig. Wir haben es eben hier nur mit einem xerischen Element, das natürlich auch an xerothermischen Standorten vorkommen kann, zu tun. Ob *Parmelia conspersa hypoclysta* mit Recht als xerotherm bezeichnet wird, kann ich aus eigener Anschauung nicht entscheiden; es scheint mir aber sehr wahrscheinlich.

Über die Einwanderung dieser Pflanzen in unsere Gebiete sich ein einigermaßen brauchbares Bild zu machen, ist auch sehr schwierig. Wie uns die Paläobotaniker zusammen mit den Geologen gezeigt haben, gab es in der Postglazialzeit zeitweise ein Klima, das bedeutend trockener war als heute und dessen Wärmemaximum auch über dem der Gegenwart lag. Es ist nun sehr

wahrscheinlich, daß in dieser Zeit die Besiedlung unserer Heimat mit solchen xerothermischen Elementen stattfand, die damals eine weitere Verbreitung besaßen als heute. Mit dem späteren Abfall der Temperatur ging das Areal dieser Pflanzen zurück, und es konnten sich Überreste von ihnen nur noch an besonders günstigen Orten halten, wie sie unsere steilen pontischen Hügel und Südhänge darstellen. Mit ihrem hohen Wärmeanspruch hängt auch die Tatsache zusammen, daß *Toninia coeruleonigricans* (Abb. 10), *Peltigera rufescens incusa* (Abb. 11) und andere im deutschen Mittelgebirge Charakterpflanzen der Kalkzonen werden; denn der in außerordentlich hohem Maße die Wärme zurückstrahlende Kalk liefert ihnen Optimalbedingungen. Auch an der einzigen Stelle in der Mark, wo Kalk ansteht, bei Rüdersdorf, bilden diese beiden Pflanzen den Hauptanteil und auffälligsten Bestandteil der dortigen Flechtenformationen.

Anhang.

Im Mai des Jahres 1927 erhielt ich von meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Diels die Anregung zu vorliegender Arbeit. Doch konnte ich infolge widriger häuslicher Verhältnisse (u. a. Tod meiner lieben Mutter) mit den Vorarbeiten erst zu Beginn des Jahres 1928 anfangen. Ausgehend von der Idee, daß nur eine gründliche, möglichst vielseitige systematische Ausbildung ein Gelingen der gestellten Aufgabe ermöglichen könnte, widmete ich dieses Jahr ganz systematisch-floristischen Untersuchungen, indem ich auf meinen Exkursionen recht viel Material sammelte und mir einen Blick für systematische Unterschiede anzueignen suchte. Gelegentliche Bestimmungsarbeiten und vor allem gründliche Studien an dem reichen außermärkischen Material der Flechtensammlung des Berliner Herbars verschafften mir auch einen Einblick in Formenkreise, die in der Natur zu studieren ich bisher noch keine Gelegenheit gehabt hatte.

Das Jahr 1929 und ein Teil des Jahres 1930 dienten mit Unterbrechungen fast allein der Hauptaufgabe: der Untersuchung der Vegetation und dem Versuch einer Analyse ihrer Bedingtheitsfaktoren. Zu diesem Zwecke wurden zahlreiche (teilweise mehrtägige) Wanderungen in alle Teile der Mark unternommen. Das auf ihnen gewonnene Erfahrungs- und Beobachtungsmaterial bildet die Grundlage meiner Ausführungen.

Die auf Tafel 1 dargestellte Karte gibt eine Übersicht über die Kreise der Mark Brandenburg. Mit Ausnahme des äußersten Südens sind fast sämtliche Teile mehrfach begangen worden. Die südlichsten Kreise (Sorau, Kottbus, Spremberg, Kalau) wurden deshalb nicht berücksichtigt, weil in ihnen schon durch den Lausitzer Grenzwall eine Reihe von schlesischen Flechtentypen ihren Einzug gehalten haben und dadurch der Flora ein Bild geben, wie es in den übrigen Teilen der Mark nicht wieder vorkommt. Das Studium dieser Kreise ist eine besondere Aufgabe.

In der folgenden Aufzählung sind die in den einzelnen Kreisen berührten Orte angegeben. Gesperrt gedruckte Namen bedeuten, daß Verfasser zu wiederholten Malen hier Beobachtungen anstellte.

- 1) WEST-PRIGNITZ: Wilsnack, Plattenburg, Glöwen.
- 2) OST-PRIGNITZ: Kyritz, Stolpe, Karnzow, Bantikow.

- 3) RUPPIN: Neu-Globsow, Forst Menz, Rheinsberg, Braunsberg, Fh. Tornow, Alt-Ruppin, Neu-Ruppin, Wusterhausen, Kampehl.
- 4) TEMPLIN: Lychen, Küstrinchen, Zens-See, Ringenwalde, Stein-Berge, Hohenwalde, Fauler Ort b. Melzow.
- 5) PRENZLAU: Prenzlau.
- 6) ANGERMÜNDE: Chorinchen, Chorin, Plagefenn, Brodowin, Paarsteiner See. Werbellinsee, Joachimsthal, Schorfheide, Diebelsee b. Glambeck, Angermünde, Dobberzin, Forst Gramzow, Wilmersdorf, Warnitz, Melzow, Lubow See, Gr. Stadtsee, Britz, Kl. Bugsinsee, Bölkendorf.
- 7) KÖNIGSBERG: Bellinchen, Küstrin.
- 8) SOLDIN: Soldin, Schildberg, Schildberger Wald.
- 9) ARNSWALDE: Neu Wedell, Fürstenau, Zatten, Drage-tal, Marzelle, Hochzeit.
- 10) FRIEDEBERG: Landsberg, Loppow, Gennin, Dühringshof, Spiegel, Fichtenwerder.
- 11) LANDSBERG: Hangelsberg, Buckow, Märk. Schweiz, Fürstenwalde, Lebus, Reitwein, Podelzig, Wuhden.
- 12) OBERBARNIM: Nieder-Finow, Kanonenberg, Hohen-Finow, Eberswalde, Melchow, Nonnenfließ, Spechthausen, Tornow, Rüdnitz, Biesenthal, Hellmühlenfließ, Sydow, Tempelfelde, Albertshof, Leuenberg, Tiefensee, Strausberg, Inland-See.
- 13) NIEDERBARNIM: Bernau, Rüdersdorf, Erkner, Woltersdorf.
- 14) OST-HAVELLAND: Brieselang, Bredower Forst, Finkenkrug, Nauen, Wustermark, Spandauer Stadtforst, Kienhorst, Krämer.
- 15) WEST-HAVELLAND: Paulinenaue, Lindholz, Pessiner Heide, Rathenow, Forst Grünaue.
- 16) ZAUCH-BELZIG: Werder, Glindower Alpen, Gr. Kreutz, Lehnin, Wiesenburg, Belzig, Hagelsberg, Hohenwerbig, Niemeck, Neuen-dorf, Garrey, Zixdorf, Fläming, Elsholz, Bork, Saarmund.
- 17) TELTOW: Königswusterhausen, Eichwalde, Spe-renberg, Zossen, Mellen-See,

Dubrow-Forst, Reiherhorste, Teu-
pitz, Gr. Besten, Halbe, Replin-
chener See, Staakow, Fh. Massow,
Fh. Frauensee, Stahnsdorf, Parforce
Heide, Philippsthal, Siethener Els-
bruch, Ahrensdorf.

- 19) BEESKOW-
STORKOW: Wernsdorf, Gosen, Scharmützelsee,
Wotzensee, Storkow, Brandt, Wend.
Buchholz, Rauen, Markgrafensteine,
Petersdorf, Ketschendorf.
- 20) JÜTERB.-LUCKW.: Baruth, Radeland, Dornswalde, Lies-
sen, Golm-Berg.
Oderin.
- 21) LUCKAU: Lübben, Straupitz, Spreewald.
- 22) LÜBBEN: Guben, Mückenberg, Heidekrug.
- 23) GUBEN: Lässig, Stampey, Seefeld, Drossen.
- 24) WEST-STERNBERG: Zielenzig, Taubenstein, Postum-Fließ,
- 25) OST-STERNBERG: Kriescht, Lagow, Grunow, Neu-Lagow,
Lagower Buchwald.
- 26) ZÜLLICHAU-SCHWIEBUS:
- 27) KROSSEN: Topper.
- 28) SORAU:
- 29) KOTTBUS:
- 30) SPREMBERG:
- 31) KALAU:
- 32) POTSDAM: Potsdam, Sanssouci.
- 33) FRANKFURT A. O.: Frankfurt.
- 34) GROSS-BERLIN: Grunewald, Pfaueninsel, Gatow,
Cladow, Schmökwitz, Friedrichshagen,
Wilhelmshagen, Köpenick, Müggelsee,
Schildow, Arkenberge und die
Stadt selber.

Außerhalb der Mark hatte ich an folgenden Orten Gelegenheit,
eigene lichenologische Beobachtungen zu machen:

A. Deutschland:

- 1) Grenzmark: Hochzeit.
- 2) Mecklenburg: Fürstenberg, Drögen, Wesenberg,
Stargard, Neubrandenburg.
- 3) Prov. Sachsen: Storkau, Hämerten, Tangermünde, Frey-
burg a. U., Naumburg a. S., Knaben-
berg, Kösen, Steinklebe, Neue Göhle,
Nebra.
- 4) Thüringen: Weimar u. Umgebung, Eittersberg, Berka,
Jena u. Umgebung.
- 5) Prov. Hannover: Leiferde, Isenbüttel.

- 6) Pommern: Dievenow, Heidebrink, Swantuss, Warnow, Misdroy, Prerow, Darss, Koserow, Zinnowitz.
- 7) Frst. Sachsen: Sächsische Schweiz, Erzgebirge, Fichtelberg.
- 8) Schlesien: Riesengebirge, Horka, Niesky, Jahmen.
- 9) Hessen-Nassau: Gersfeld, Wasserkuppe (Röhn), Rotes Moor.
- 10) Bayern: Bischofsheim, Neustadt a. S., Alpen, Mittenwald, Schachen, Barmsee.
- 11) Rheinland: Trier, Aachen, Minden, Edingen.
- B. Luxemburg: Echternach, Berdorf.
- C. Österreich: Innsbruck, Mühlauer Klamm.
- D. Tschecho-Slovakei:
- 1) Riesengebirge: Wiesenbaude, Ziegenrücken, Brunenberg, Blaugrund.
- 2) Erzgebirge: Reiss, Zechenmoor, Spitzberg, Keilberg.
- E. Griechenland: Pindus-Gebirge, Rhodopen.

Die hier gewonnenen Eindrücke sind mir als Vergleichsmaterial für meine märkischen Studien sehr wertvoll gewesen!

Für folgende bisher in der Literatur allgemein verbreitete Art-namen wurde der neue Name nach „Zahlbruckner, Catalogus“ an-
genommen:

Früher:

Arthrorhaphis flavovir. (Borr.) Th. Fr.
Blastenia ferruginea (Huds.) Arn.
Bl. rupestris (Scop.) Zahlbr.
Candelariella cerin. (Flk.) Zahlbr.
Cetraria chlorophylla (Humb.) Vain.
C. tenuissima (L.) Vain.
Gyalecta cupularis (Ehrh.) Fr.
Lecanora angulosa Ach.
L. circinata Ach.
L. effusa (Pers.) Ach.
L. galactina Ach.
L. saxicola (Poll.) Ach.
L. sordida (Pers.) Th. Fr.
Lecidea coarctata (Sm.) Nyl.
L. flexuosa (Fr.) Nyl.
Letharia divaricata (L.) Hue
Lobaria scrobiculata (Scop.) DC.
Parmelia dubia (Wulf.) Schaer.
P. farinacea Bitter
P. obscurata (Ach.) Bitter
P. pulla (Schreb.) Ach.
Pertusaria communis DC.
Ramalina populina (Ehrh.) Vain.
R. thrausta (Ach.) Nyl.

Jetzt:

Bacidia fl. (Dicks.) Anzi
Caloplaca f. (Huds.) Th. Fr.
Protoblastenia r. (Wigg.) Stnr.
C. aurella (Hoffm.) Zahlbr.
C. scutata (Wulf.) Poetsch
Cornicularia t. (L.) Zahlbr.
G. jenensis Zahlbr.
L. carpinea (L.) Vain.
L. radiosa (Hffm.) Schaer.
L. saligna (Schrad.) Zahlbr.
L. albescens (DC.) Flk.
L. muralis (Schreb.) Rabh.
L. rupicola (L.) Zahlbr.
Lecanora c. (Turn.) Ach.
Lecid. sapinea (Fr.) Zahlbr.
Evernia d. (L.) Ach.
L. verrucosa (Huds.) Hoffm.
P. Borreri (Sm.) Turn.
P. Bitteriana Zahlbr.
P. Bitteri Lyngé
P. proluxa (Ach.) Röhl.
P. pertusa (L.) Tuck.
R. fastigiata (Liljeb.) Ach.
Alectoria t. (Lam.) Ach.

Alles andere vergleiche die Listen von Hillmann! *Xanthoria*
parietina var. *aureola* wurde von mir aus reinen Zweckmäßigkeits-
gründen immer nur als eigene Art zitiert!

Für folgende Arten wurde der Zahlbrucknersche Name
nicht angenommen:

Zahlbr. Cat.:

Candelariella xanthostigma
(Pers.) Lettau
Cetraria tenuifolia (Retz.) Lett.
Lecanora campestris Schaer.
Ochrolechia variolosa (Flt.) Sand.
Parmelia incolorata Lettau
Parmeliopsis aleurites (Ach.) Cromb.
Peltigera praetextata (Flk.) Zopf
Pertusaria amara Ach.

C. vitellina var. *x.* (Pers.) Elenkin
C. island. var. *t.* (Retz.) Vain.
L. subfusca (L.) Ach. var. *c.* Rabh.
O. pallescens f. *v.* Jatta
P. exasper. var. *elegantula* Zahlbr.
P. pallescens (Hffm.) Zahlbr.
P. rufescens var. *p.* Flk.
P. amara (Ach.) Nyl.
P. jaginea (L.) Leight.

Bei den drei ersten geschah es aus Zweckmäßigkeitsgründen. Es steht im Belieben eines jeden, je nach seiner Artauffassung eine Varietät als Art zu bezeichnen oder umgekehrt. Bei den letzten waren aber sachliche Gründe maßgebend. Bei diesen Arten kann ich mich nicht mit der Zahlbruckner'schen Auffassung einverstanden erklären!

Parmelia glomellifera Nyl. und *P. isidiotyla* Nyl., die Zahlbruckner trennt, sind bei mir als eine Art betrachtet. Vgl. oben p. 71 Anmerkung!

Folgende für die Mark neue Sippen, die in den Hillmann'schen Listen noch nicht enthalten sind, werden erwähnt:

Buellia badia (E. Fr.) Koerb.

Gyrophora polyphylla (L.) Koerb.

Lecanora pityrea Erichsen

Lecidea glomerulosa (DC.) Steud.

= *L. parasema* var. *euphorea*.

L. soredizodes (Lamy) Nyl.

Parmelia tubulosa var. *subtilis* KSK.

Parmeliopsis ambigua var. *viridis* KSK.

Peltigera praetextata var. *ilseana* KSK.

Peltigera Zopfii Gyelnik var. *parisiensis* Gyelnik

Pertusaria orbiculata (Schreb.) Zahlbr.

Literaturverzeichnis. *)

- Amann, I. Bryogéographie de la Suisse. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz vol. VI, fasc. 2. Zürich 1928. 453 pp.
- Anders, J. Die Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas. Jena, 1928.
- Die Flechtenflora des Kummergebirges in Nordböhmen. Lotos 1928. 76, 315—325.
- Arndt, Alwin, Bausteine zur Naturgeschichte des märkischen Kiefernwaldes. Schrift. d. Deutschen Lehrervereins f. Naturkunde Zweigverein Groß-Berlin. Berlin 1920. Heft 1. p. 1—31.
- Arnold, F. Lichenologische Fragmente 16. Flora 1874. 57, 81—89.
- Lichenologische Fragmente 20. Flora 1877. p. 298—302.
- Lichenologische Fragmente 34. Oesterr. bot. Zeitschrift 1895. p. 1—10.
- Zur Lichenenflora von München. Ber. Bayr. Bot. Ges. 1891, 1892, 1897, 1898, 1900, 1901.
- Bachmann, E. u. Fr. Litauische Flechten. Hedwigia 1919. 61, 308—342.
- Bachmann, E. Untersuchungen über den Wasserhaushalt einiger Felsenflechten. Jahrb. f. wiss. Bot. 1923. 62, 20—64.
- Bitter, G. Über die Variabilität einiger Laubflechten und über den Einfluß äußerer Bedingungen auf ihr Wachstum. Jahrb. f. wiss. Bot. 1901. 36, 421—492.
- Bouly de Lesdain, M. Recherches sur les Lichens des Environs de Dunkerque. Dunkerque 1910. 301 pp.
- Recherches sur les Lichens des Environs de Dunkerque. Premier Supplément. Dunkerque 1914. 189 pp.
- Choisy, M. Icones Lichenum Universalis Lyon 1928.
- Darbishire, O. v. Some remarks on the Ecology of Lichens. Journ. of Ecology 1914. 2, 71—82.
- Dengler, A. Waldbau auf ökologischer Grundlage Berlin 1930. 560 pp.
- Drude, O. Die Ökologie der Pflanzen. Braunschweig 1913. Die Wissenschaft 50.
- Frey, Ed. Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend im Gebiet der zukünftigen Stauseen. Mitt. Naturf. Ges. Bern. 1921. 85—281.

*) vgl. auch das Literaturverzeichnis für die märkische Flechtenflora auf Seite 4—8.

- Bemerkungen über die Flechtenvegetation Skandinaviens, verglichen mit derjenigen der Alpen. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 4. Heft. 1927. p. 210—259.
- Friedel-Mielke Landeskunde der Provinz Brandenburg. I. Band: Die Natur. Berlin 1909. 430 pp.
- Gams, H. Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich. 1918. 63, 293—493.
- Herzog, Th. Geographie der Moose Jena 1926. 439 pp. 151 Textabb. 8 Taf.
- Hilitzer, A. Etude sur la Végétation Epiphyte de la Bohême. Publ. Fac. Sci. de l'Université Charles. Prag. 1925. 41, 202 pp.
- Hult, R. Försök till analytisk behandling af växtformationerna. Meddel. Soc. Fauna et Flora Fenn. 1881. 8, 1—155.
- Jaag, O. Nouvelles recherches sur les gomdies des Lichens. C. R. des séances de la Soc. de Phys. et d'Hist. Nat. de Genève 1928. 45, 28—32.
- Jumelle, H. Recherches physiologiques sur les Lichens. Rev. Gén. Bot. 1892. 4, 49—64, 103—121, 159—175, 220—231, 250—277, 305—320.
- Kieffer, J. J. Die Flechten Lothringens nach ihrer Unterlage geordnet. Hedwigia 1894. 33, 101—122.
- Lettau, G. Beiträge zur Lichenographie von Thüringen. Hedwigia 1910. 51, 176—220; 52, 81—264.
- Lettau, G. Beiträge zur Lichenographie von Thüringen 1. Nachtrag. Hedwigia 1919. 61, 97—175.
- Beiträge zur Lichenenflora von Ost- und Westpreußen. Festschrift Preuß. Bot. Ver. 1912, 1—75.
- Nachträge zur Lichenenflora von Ost- und Westpreußen. Schrift. Phys.-ökon. Ges. Königsberg i. Pr. 1919. 60, 5—21.
- Liou, Tchen-Ngo Etudes sur la géographie botanique des Causses. Archives de Bot. 1929. 3.
- La végétation épiphytique des bois de Conifères. Bull. Soc. bot. Franc. 1929. 76, 21—30.
- Loeske, L. Studien zur vergleichenden Morphologie und phylogenetischen Systematik der Laubmoose. Berlin 1910. 224 pp.
- Lotsy, J. P. Beiträge zur Biologie der Flechtenflora des Hainbergs bei Göttingen. Göttingen 1890. Dissertation.
- Lynge, B. Studies on the Lichen Flora of Norway. Videnskap. Skrifter. I. Mat.-Naturv. Kl. 1921. No. 7. 252 pp.
- Magnusson, A. H. New or Interesting Swedish Lichens VI. Bot. Notiser 1930. p. 459—476.
- Markgraf, Fr. Die Bredower Forst bei Berlin. Berlin-Lichterfelde 1922. 91 pp.
- Moreau, F. Recherches sur les Lichens de la famille des Peltigéracées. Ann. Sc. Nat. Bot. 10 sér. 1, 29—137.
- Moreau, F. M. et Mme. Observations sur l'écologie et la sociologie des Lichens corticoles. Bull. Soc. bot. France 1926. 73, 899—909.

- Nienburg, W. Studien zur Biologie der Flechten. I. Nitrophile Rindenflechten. Zeitschr. f. Bot. 1919. 11, 1—20.
- Anatomie der Flechten. Linsbauer, Handbuch d. Pflanzenanatomie II. Abt. 1. Teil, Bd. 6, Berlin 1926. 137 pp.
- Ochsner, Fr. Studien über die Epiphyten-Vegetation der Schweiz. Jahrb. St. Gallischen Naturw. Ges. 1927. 63, Wissensch. Beilage. 108 pp.
- Rakete, R. Bryologische und lichenologische Beobachtungen im Süden der Görlitzer Heide. Abh. Naturf. Ges. Görlitz 1911. 27, 1—75.
- Räsänen, V. Über Flechtenstandorte und Flechtenvegetation im westlichen Nordfinnland. Helsinki 1927. 190 pp.
- Richard, O. J. Etude sur les substratums des Lichens. Actes Soc. Linnéenne Bordeaux 1882. 36, 221—308.
- Du Rietz, G. E. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Upsala, Wien. 1921. 272 pp.
- Sandstede, H. Die Flechten des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln. Abh. Nat. Ver. Bremen 1912. 21, 9—243.
- Schreiber, H. Moorkunde nach dem gegenwärtigen Stande des Wissens auf Grund 30 jähriger Erfahrung. Berlin 1927. 192 pp.
- Sernander, R. Über das Vorkommen von Steinflechten an altem Holz. Bot. Centralblatt 1893. 54, 321—324.
- Smith, A. L. Lichens. Cambridge 1921. 464 pp. Cam. Bot. Handb.
- Stocker, O. Physiologische und ökologische Untersuchungen an Strauch- und Laubflechten. Flora 1926 N. F. 21 (121), p. 334—415.
- Suza, J. A sketch of the distribution of Lichens in Moravia with regard to the conditions in Europe. Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk 1925. 55, 152 pp.
- Tobler, F. Biologie der Flechten. Berlin 1925. 266 pp.
- Trümpener, E. Über die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für die Verbreitung der Flechten. Beih. Bot. Centralblatt Abt. I. 1926. 42, 321—354.
- Turesson, G. Die Bedeutung der Rassenökologie für die Systematik und Geographie der Pflanzen. Rep. spec. nov. 1926. Beiheft 41, 15—37.
- Ulbrich, E. Märkische Waldtypen und Waldbäume. Brandenburgia 1925. 34, 122—175.
- Walter, H. Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. Jena 1927. 458 pp.
- Mc Whorter, F. P. Destruction of Mosses by Lichens. Bot. Gaz. 1921. 72, 321—325.
- Wiesner, J. Der Lichtgenuß der Pflanzen. Leipzig 1907. 322 pp.
- Wisniewski, T. Les associations des Muscineés (Bryophyta) épiphytes de la Pologne, en particulier celles de la forêt vierge de Bialowieza. Bull. Ac. Pol. Sci. Lettr. math.-nat., ser. B: Sci. Nat. (I). 1929 (1930), p. 293—342. 10 Taf.

- Zahlbruckner, A. *Catalogus Lichenum Universalis*. Leipzig
Bd. I 1922, II 1924, III 1925, IV 1927, V 1928, VI 1930,
VII 1931.
- *Lichenes*. Engler, *Nat. Pflanzenfam.* 8. 2. Aufl. 1926.
- Zukal, H. Das Zusammenleben von Moos und Flechten. *Oest.
Bot. Zeitschr.* 1879. **29**, 189—191.
- *Morphologische und biologische Untersuchungen über die
Flechten (II. Abhandlung)*. *Sitzungsber. kais. Ak. Wiss. Wien.
Math.-naturw. Classe* 1895. **104**, 1303—1395.

Schlußwort.

Nicht versäumen möchte ich, am Schluß meiner Arbeit allen denen meinen herzlichsten Dank auszusprechen, die direkt oder indirekt zu ihrer Förderung beigetragen haben, in erster Linie Herrn Prof. Dr. Diels, der immer regen Anteil an meinen Studien nahm und mir meine oft recht kostspieligen Reisen in der Mark dadurch überhaupt erst ermöglichte, daß er mich durch Beschäftigung am Museum finanziell unterstützte. Auch für das große Entgegenkommen und Vertrauen, das er mir dadurch bewies, daß ich uneingeschränkt die reichen Schätze der Bibliothek und des Herbariums benutzen durfte, sei ihm an an dieser Stelle ergebenst gedankt.

Herrn Studienrat Hillmann, der mich in selbstlosester Weise bei meinen systematischen Studien unterstützte und mir immer und immer wieder seinen langjährigen Erfahrungsschatz und seine umfangreichen Sammlungen zur Verfügung stellte, gilt auch mein tiefster Dank, den ich ihm dadurch abzustatten gedenke, daß ich in seinem Sinne mit demselben Idealismus in unserer scientia amabilis, wenn es ein gütiges Geschick erlaubt, wirken will!

Auch allen Herren des Botanischen Museums, die mich jederzeit mit größtem Wohlwollen unterstützten, sowie den zahlreichen auswärtigen und ausländischen Lichenologen, mit denen persönlich zusammenzutreffen ich die hohe Ehre hatte, sei mein verbindlichster Dank übermittelt. Mit Namen möchte ich hier nur diejenigen Herren nennen, die als Spezialisten auf ihrem Gebiet meine betreffenden Funde aus der Mark kritisch nachprüften: C. F. E. Erichsen (*Pertusaria*), Dr. Gyelnik (*Peltigera*), Prof. Dr. Lyngé (*Physcia*), Dr. Motyka (*Usnea*), Dr. Sandstede (*Cladonia*).

Freundlich gedenken möchte ich auch der märkischen Bevölkerung, die, obwohl sie meinen Passionen kein Verständnis entgegenbringen konnte, mir doch oft mit Rat und Tat zur Seite stand, sowie der Forst- und Polizeibehörden, die mir größte Bewegungsfreiheit gestatteten.

Vita:

Am 15. März 1906 wurde ich zu Charlottenburg als Sohn des Kaufmanns Albert Schulz und seiner Ehefrau Emma geb. Korth geboren. Ich besuchte das Schillerrealgymnasium, das ich, mit Ausnahme eines durch schwere Krankheit verlorenen halben Jahres, in der vorgeschriebenen Zeit absolvierte und am 15. September 1924 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Schon während der ganzen Schulzeit galt mein besonderes Interesse den Naturwissenschaften, speziell der Botanik, in die ich durch meinen hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. E. Jahn, jetzt Ordinarius für Botanik an der Forstlichen Hochschule Hann.-Münden, eingeführt wurde. Während meiner letzten Schuljahre gründete ich einen naturwissenschaftlichen Verein an unserer Anstalt und versuchte hier, durch Vorträge und Exkursionen meinen Mitschülern die Schätze der Natur näher zu bringen.

Es ging somit ein Herzenswunsch in Erfüllung, als ich am 21. 10. 1924 die Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin beziehen durfte, um hier Naturwissenschaften zu studieren. Während meines Studiums bis zum Sommer-Semester 1928 habe ich bei folgenden Herren Professoren und Privatdozenten Vorlesungen gehört bzw. Übungen mitgemacht:

Botanik:	Czaja, Diels, Engler, Graebner, Kniep, Kolkwitz, Markgraf, Metzner, Pilger.
Zoologie:	Degener, Heider, Zimmer.
Geographie:	Penck.
Geologie:	Pompeckj, Solger.
Chemie:	Marckwald, Schlenk.
Physik:	Bodenstein, Nernst, Pringsheim, Wehnelt, Westphal.
Philosophie:	Rieffert, F. J. Schmidt, Spranger, Stumpf.

Ihnen allen gilt mein ehrerbietigster Dank!

Durch gütige Empfehlung meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. Dr. L. Diels lernte ich im Jahre 1926 als Begleiter von Herrn Dr. Mattfeld, Custos am Botanischen Museum, die Pflanzenwelt Griechenlands auf einer längeren botanischen Reise kennen. Diese Eindrücke einer so ganz anders gearteten Flora waren für meine Anschauung und Vorstellung von großem Wert, und ich möchte es nicht verfehlen, beiden Herren auch an dieser Stelle meinen innigsten Dank auszusprechen.

Um das Andenken meiner lieben, leider so früh verstorbenen Mutter zu ehren, führe ich seit 1927 in meinen Publikationen ihren Mädchennamen als Ergänzung meines eigenen.

Karl Schulz-Korth.

Index auctorum.

- Amann 15
 Anders 42, 71, 95, 114
 Arnold 38, 67, 115, 116, 157
 Bachmann 21, 53, 67, 112, 157
 Baenitz 4, 137
 Bayrhofer 157
 Beckmann 67
 Bitter 12, 103
 Boistel 153, 157
 Börner 134
 Bornmüller 67
 Bouly de Lesdain 116, 157
 Chodat 115
 Choisy 19
 Crombie 157
 Crome 2
 Darbshire 2
 Dengler 11, 46
 Dress 14
 Drude 142
 Du Rietz 15, 90, 142
 Elsholz 2
 Egeling 3, 12, 21, 22, 45, 66, 131,
 137, 157, 161
 Eitner 157
 Erichsen 3, 22, 53, 54, 59, 60, 78,
 94, 103, 107, 129, 130, 153,
 156, 157, 166, 167
 Fink 115
 Floerke 4
 Flotow 2, 4
 Frey 72, 143, 144, 147
 Friedel-Mielke 21, 22
 Fries, Th. M. 115, 157
 Gams 141
 Gyelnik 15
 Harmand 71, 153, 157
 Hartwig 137
 Hellmann 21
 Herrmann 2, 19
 Herzog 115
 Hilitzer 46, 49, 50, 53, 60, 72, 143,
 144, 146, 149
 Hillmann 3, 20, 21, 32, 37, 38, 39,
 51, 52, 54, 55, 59, 65, 66, 67, 73,
 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 83,
 84, 85, 86, 87, 88, 101, 103,
 110, 111, 114, 117, 125, 126,
 134, 137, 138, 139, 154, 160.
 Hue 71
 Hult 142
 Humboldt 141
 Jaag 15
 Jaap 3, 11, 12, 53, 55, 66, 67, 73, 81,
 83, 85, 86, 105, 111, 114, 125,
 126, 127, 154, 156, 157.
 Jumelle 18
 Kerner 141
 Kieffer 115
 Klöden 19
 Kolkwitz 127
 Krieger 45, 66
 Lahm 157
 Lasch 4
 Lettau 34, 39, 49, 53, 54, 78, 153,
 154, 157, 162
 Lindau 3
 Liou 106
 Loeske 15
 Lotsy 13
 Lyngø 12, 67
 Magnusson 131, 160
 Malme 157
 Markgraf 11
 Migula 4
 Mildbraed 45
 Moreau 13, 50, 60, 106
 Motyka 17
 Nienburg 13, 71, 89, 92
 Ochsner 18, 20, 143, 144
 Olivier 71
 Osterwald 3, 127
 Peck 45
 Rabenhorst 4, 157
 Rakete 12, 66, 67
 Räsänen 12, 20, 34, 48, 53, 54, 55,
 67, 68, 71, 78, 109, 115
 Raunkiaer 141
 Rebentisch 2
 Rehm 157
 Richard 116
 Rogenhofer 134
 Ruthe 2
 Sandstede 4, 12, 35, 45, 66, 67, 71,
 153, 157
 Schlechtendahl 2
 Schmidt, O. Chr. 96
 Scholler 2
 Schreiber 22
 Schulz-Korth 3
 Sernander 122
 Smith 115
 Stein 157

Stocker 18
Straus 45
Suza 167
Sydow 4

Thiele 137
Tobler 115
Trümpener 89, 94
Turesson 15

Ulbrich 3, 40, 163
Walter, F. 2

Walter, H. 154, 155, 166
Warnstorf 3, 21
Mc. Whoster 114
Wiesner 13, 20
Willdenow 2
Wisniewski 68

Zahlbruckner 1, 3, 4, 49, 71, 109,
153, 155, 158, 162, 163
Zschacke 157
Zukal 114, 134
v. Zwackh 157

Die in der Literaturliste zur märkischen Flechtenflora aufgeführten Autoren sind hier nicht wiederholt worden! Vgl. dazu S. 4–8!

Index locorum.

Albertshof 25, 30, 96, 117
Albrechts Theerofen 38
Alt-Ruppin 124
Angermünde 21, 26, 94, 118
Arkenberge 127
Arnswalde 3, 12, 21, 32, 114

Barby a. E. 2
Barssee 18
Baruth, Bhf. 97, 101
Baruth, Forst 32, 69
Bellinchen 32, 45, 76, 87, 167
Belzig 22, 112
Berg-Dievenow 14, 55
Berlin 2, 19, 20, 22, 40, 109, 130,
132, 141
Bernau 126
Biesenthal 106, 121, 123, 127
Biesow 80
Böhmen 42, 49, 50, 53, 60, 72 95
Böhmerwald 10
Brand 44, 117
Bredower Forst 11, 131
Brieselang 19, 131, 137
Britz 37
Brodowin 26
Brunnbergbauden 53
Bucher Ausstich 127
Buckow 45, 84, 87, 106, 107
Bürger-Wendemark, Fh. 124

Chorin, Kloster 35, 88, 107, 112,
114, 117, 138, 140
Chorin, Forst 58, 63
Chorinchen 26, 37, 138

Dahmsdorf-Müncheberg 107
Diebelsee 113, 114
Dievenow 81, 117, 118, 166

Dobberzin 94
Dolgelin 45
Dornswalde, Forst 44, 105
Dragetal 17, 21, 114
Driesen 21
Drögen 12
Drossen 45, 54, 124
Dubrow, Forst 63, 91, 109, 113,
132, 133

Eberswalde 22, 114, 123
Echternach 110
Eisenhardt, Burg 112
England 19

Fennoskandinavien 49
Finkenkrug 130, 131, 135
Finnland 12, 34, 48, 49, 53, 54, 67,
71, 78, 109
Fläming 39, 105
Frankreich 105, 106
Frauensee, Fh. 109
Fürstenau 77, 95
Fürstenberg 21

Gerswalde 45
Gipsberg 45
Glambeck, Forst 113
Glöwen 14, 45
Golm-Berg 39
Görlitzer Heide 12
Gosen 36, 43
Göteborg 131
Gramzow, Forst 3, 57
Griebnitzsee 82
Griechenland 60
Groß-Kirschbaum 30
Groß-Kreutz 95
Grünaue, Forst 32

- Grunewald 18, 135
 Grunow 75
 Guben 42, 47, 48, 51
 Halbe 14
 Havelländisches Luch 17, 19, 22, 131
 Heideberge 127
 Heidereuter Werder 19
 Himmelpfort 139
 Hochzeit 127
 Hungriger Wolf 109
 Joachimstal 36, 95
 Jungfernheide 135
 Kalksee 104
 Kämmereiforst 44
 Kampehl 26
 Kanonenberg 14, 127
 Kienhorst 17, 86
 Klessin 100
 Kohlhasenbrück 39
 Koserow 23
 Köthen 43, 69
 Krämer 113, 114, 122
 Krossen 21, 137
 Kummergebirge 42
 Küstrin 36
 Küstrinchen 107, 122, 134
 Küstrincher Bach 87, 123
 Kyritz 3, 36, 37, 86, 123
 Lagow 16, 21, 29, 57, 62, 75, 82,
 117, 118, 166, 167
 Landsberg a. W. 2, 21
 Lausitzer Grenzwall 21
 Lebus 100
 Lehnin 34, 36, 95
 Leiferde 23
 Leuenberg 31, 54, 80, 85, 102, 104,
 117, 118
 Libbenichen 45
 Ließen 37
 Lindholz 74, 86
 Lippehne 33
 Litauen 53, 67
 Lübben 109
 Luckau 117
 Lüneburg 45
 Luxemburg 110, 114
 Lychen 87, 106
 Mähren 167
 Massow 77
 Mecklenburg 128
 Melchow 32
 Melzow 117
 Menz, Forst 12, 19, 21, 22, 58, 68,
 118, 122
 Merzdorf 32
 Misdroy 60, 72
 Mittenwald 92, 110
 Mönchsheide 88, 114
 Monts-Dore 60
 Müggelsee 43
 Müllrose 3
 München 38, 67
 Nauen 33, 62, 113, 117, 120, 121,
 139
 Naumburg 49
 Neuendorfer Rummel 39, 105
 Neu-Lagow 30, 78
 Neu-Ruppin 3, 21, 163
 Neuwedell 45, 124, 127
 Neuzelle 21
 Nieder-Finow 14, 45, 107, 117, 127
 Niemeck 39, 105
 Nonnenfließ 114
 Nordamerika 115
 Norwegen 12, 67
 Oberbarnim 25
 Oderin 41, 44, 69, 104, 117
 Oldenburg 12, 35
 Ostschleswig 4, 22, 53, 59, 78, 103
 Ostsee 60, 72, 78, 81, 92, 94, 95
 Ost-Sternberg 25, 79
 Oxya-Gebirge 60
 Paulinenaue 74, 86
 Päwesin 137
 Pessiner Heide 86
 Petersdorf 37
 Pfauenfließbrücke 123
 Plagefenn 3, 19, 80, 82
 Plattenburg 129
 Pohlitz 117
 Polen 10, 68
 Poratz 97, 102
 Prenzlau 91
 Priegnitz 3, 19, 21, 114, 127
 Puy-de-Dome 50
 Radelander Heide 111
 Rathenow 32
 Rauen 138
 Reiherhorste 63, 91
 Reitwein 64
 Replinchener See 14
 Rheinsberg 38
 Rhodopen 60
 Rhön 80, 92
 Riesengebirge 53
 Ringenwalde 64, 69, 97, 102, 117
 Rotes Meer 80
 Rüdersdorf 14, 24, 33, 45, 168
 Ruppin 21, 22, 44, 52
 Sähle 117
 Salzsee 123
 Scharmützelsee 41, 44

Schildberg 101, 109
 Schildberger Wald 74, 80
 Schildow 127, 130
 Schleswig-Holstein 54, 59, 94, 103, 166
 Schollensteine 39, 105
 Schönow 30
 Schorfheide 17, 51, 54, 122
 Schweden 131
 Schwiebus 3
 Seelow 45
 Senftenberg 24
 Skandinavien 72
 Soldin 33, 36, 74, 80, 101, 109
 Solms-Baruth, Forst 14, 32
 Sommerfeld 3
 Spandau 86
 Spechthausen 32
 Sperenberg 24
 Spreewald 20, 82, 83, 148
 Staakow 41, 48, 51
 Stadtsee, Gr. 123
 Stahnsdorf 133
 Stampy 45, 54, 138
 Steinberge 64, 69
 Stern, Jagdschloß 133
 Sternberg 21
 Sternberger Horst 166
 Stolper See 38, 86, 123
 Stolzenhagen 45
 Strausberg 25, 114
 Sukow 138
 Swantus 72, 78, 118

Tannengrund 114
 Tempelfelde 25, 30
 Teupitz 104
 Theerofen, Albrechts 38
 Thüringen 33, 34, 49, 53, 54, 60, 78, 166
 Tiergarten 19, 132
 Topper 37, 107, 117, 122
 Tornow 104, 120
 Tornow-See, Gr. 124
 Trier 114
 Triglitz 3, 85, 105

Ukritz 44

Wannsee 39, 127
 Warnitz 117, 118
 Weimar 49
 Werbellinsee 17, 54, 82, 87
 Wesenberg 12, 23
 Westpreußen 166
 West-Prignitz 14
 Wetekampstein 32
 Wiesenburg 52
 Wilmersdorf 118
 Wittstock 3
 Wollin 12
 Wusterhausen 26, 35, 36, 138
 Wustermark 33

Zielenzig 29, 166

Die in Klammern stehenden Namen der Landkreise sind hier nicht aufgeführt, ebensowenig die Ortsnamen des pflanzengeographischen Abschnitts IV.

Index Phanerogamarum.

Abies 53
Acer 72, 74, 75, 95, 133
Aesculus hipp. 101
Aesculus Pavia 130
Alnus 16, 17, 20, 73, 82 ff.
Betula 11, 12, 50, 55, 56, 66 ff., 77, 105
Calluna vulgaris 23, 40, 41, 86
Carpinus 73
Cirsium 63
Clematis vit. 86
Cornus mas. 86
Corylus avell. 86
Crataegus monog. 87
Epilobium angust. 63
Erigeron canadense 44
Evonymus europ. 87
Fagus sylvatica 40, 56 ff., 68, 105

Fraxinus excelsior 73, 84, 97, 100
Glechoma 91
Gleditschia triac. 87
Hedera 35
Hieracium pilosella 44
Juglans regia 104
Juniperus comm. 17, 54, 55
Lamium 91
Larix 54
Ledum palustre 87
Malus communis 15, 107, 109, 111
Morus 106
Picea exc. 52 ff., 56
Pinus Banksiana 126, 127
Pinus silv. 23, 40, 42, 46 ff., 105, 127
Pirus comm. 107, 109, 111
Platanus acerif. 87

Populus 77, 81, 104, 105
Prunus 107, 108, 110
Prunus avium 110
Quercus 15, 17, 40, 61 ff., 72, 91,
 105
Ribes 87
Robinia pseud. 87
Rubus 87
Salix 73, 79 ff., 105
Salix alba 79
Salix aurita 86
Salix pomeranica 81

Sambucus nigra 85
Sorbus aucuparia 84, 85, 104
Stipa capillata 45
Syringa vulg. 87
Thymus serpyllum 44
Tilia 68, 72, 73, 74, 102
Trifolium 133
Ulmus 73, 74, 96, 97
Urtica dioica 63, 91
Vaccinium 87
Weingaertneria canescens 44

Index animalium.

Corvus monedula 91
Chaitophorus 134
 Hunde 90
 Kaninchen 91
 Mäuse 91

Milben 133, 134
 Reiher 91, 133
 Schnecken 133, 134
 Spinnen 134
 Vögel 91

Index Muscorum et Hepaticarum.

Anomodon viticulosus 114
Calliargonella cuspidata 113
Dicranum scoparium 58
D. spurium 43
D. undulatum 43
Frullania dilatata 18
Homalothecium sericeum 112
Hylocomium splendens 41
Hypnum cupressiforme 58, 59, 62,
 113, 114

Isothecium myurum 18
Madotheca platyphylla 18
Metzgeria furcata 58
Plagiochila asplenioides 18
Polytrichum piliferum 44
Ptilidium ciliare 53
Radula complanata 18
Rhacomitrium canescens 45

Index Algarum.

Gloeocapsa 129
Protococcus 129

Schizogonium murale 96
Trentepohlia umbrina 125

Index Fungorum.

Boletus edulis 135
Dichaena rugosa 56, 58
Fomes igniarius 111
Stereum sanguinolentum 111

Thelephora terrestris 43
Trametes pini 111
Xylaria 135
Psilospora vide *Dichaena*.

Index Lichenum.

Acarospora fuscata 25, 27, 30, 31
A. Heppii 27
A. veronensis 26, 27
Alectoria 53, 65
 A.-Form 142

A. jubata 18, 47, 48, 51, 57, 59, 62,
 63, 67—70, 73—76, 84, 88, 93,
 95, 96, 99, 100, 122, 125
Anaptychia ciliaris 26, 27, 65, 73,
 74, 77, 78, 81, 85, 93—95, 101,
 104, 107, 111, 124, 125

- A-Form 144, 149
Arthonia 59, 65, 75, 83, 86, 110, 125
Arthopyrenia 65, 73, 75, 78, 81, 83, 84, 86, 111
A. cerasi 110
Arthothelium 83
A. ruanideum 85, 86

Bacidia albescens 59, 125
B. chlorococca 3, 48, 49, 51, 52, 59, 65, 80, 81, 86, 87, 127
B. chlorococca-Form 144
B. Friesiana 83, 86
B. luteola 76, 78, 81, 101
B. melaena 65
B. muscorum 34, 45, 112, 115, 127
B. muscorum-Form 144, 146
B. Naegelii 81, 86
B. Norrlinii 86
B. rosella 56, 59, 65
B. umbrina 26, 27
Baeomyces roseus 42—44, 132
B. rufus 42, 44, 45, 132
B. rufus rupestris 25, 27
Biatorella campestris 78
B. moriformis 125
B. pinicola 81
B. pruinosa 16, 33, 34, 37, 39
B. simplex 26, 27
Blastenia erythrocarpa 36, 39
B. obscurella 81
Buellia aethalea 26, 27
B. alboatra 35, 36, 81, 125
B. badia 32
B. betulina 69, 73
B. canescens 78, 81
B. disciformis 59
B. epipolia 34
B. Hillmanni 27
B. myriocarpa 26, 27, 55, 65, 69, 73, 76, 78, 81, 83, 87, 88, 93, 97, 101, 104, 111, 125
B. punctiformis 38
B. sororioides 27
B. verruculosa 26, 27

 Calicieen 61, 62, 65, 81, 82, 125
Calicium-Form 144, 145
Calicium adpersum 61, 63, 65, 75
C. hyperellum 52, 61, 65, 73
Caloptaca aurantiaca 39, 125
C. cerina 84
C. citrina 26, 34, 36, 37, 81, 93, 125
C. citrinella 53
C. decipiens 25—27, 34—37, 93, 124, 125, 127
C. elegans 37, 114, 115
C. ferruginea = *Blast. ferr.* 65, 81, 105, 127

C. fulgens 34, 45
C. murorum 26, 27, 34, 36, 37, 93, 124, 125, 127
C. phlogina 81
C. pyracea 26, 27, 38, 73, 81
C. tegularis 25—27, 36, 125
C. variabilis 37
Candelaria concolor 33, 51, 73, 75, 76, 78, 81, 84, 85, 88, 93, 95, 97—102, 104, 111, 120, 125
Candelariella aurella = *cerinella* 26, 27, 36, 37, 86
C. epixantha = *cerinella*
C. reflexa 81
C. vitellina 25—27, 30—33, 35, 36, 38, 39, 65, 73, 75, 81, 93, 102, 111, 120, 121—125, 137, 138
C. xanthostigma 57, 59, 78, 81, 102
Catillaria 65, 73, 75, 93, 125
C. atropurpurea 81
C. Bouteillei 52, 53
C. prasina 26, 27, 83, 85
C. synothea 124, 125
Cetraria-Form 142
Cetraria glauca 12, 18, 26, 27, 43, 47, 50—53, 57, 59, 65, 67, 68, 73, 76, 81, 83, 86, 110, 114, 115, 125
C. islandica 40, 43, 140
C. pinastri 26, 27, 47—49, 52, 54, 55, 57, 59, 62, 65, 73, 83, 85, 86, 125
C. scutata 26, 27, 33, 47, 51—55, 57—59, 62, 65—67, 69, 73, 75, 76, 83, 88, 95, 97, 102, 108, 110, 122, 125
C. sepincola 19, 23, 26, 27, 32, 33, 52, 55, 65, 68, 69, 73, 125
C. tenuifolia 160, 166
Chaenotheca 47, 49, 51, 61, 63, 65, 73, 75, 81, 83, 88, 125
Chiodecton crassum 59
Cladina-Form 144, 149
Cladonia 26, 27
Cladonia-Form 142, 144, 159
Cladonia alpestris 140
C. bacillaris 42, 43, 51, 68, 73, 123, 126
C. cariota 43
C. cenotea 42, 65, 68, 73, 83, 123, 126
C. chlorophaea 41—44, 51, 115
C. coccifera 42
C. coniocraea 42, 49, 65
C. cornuta 41, 43
C. cornutoradiata 51
C. crispata 40, 42
C. decorticata 115
C. deformis 40, 42, 43, 51
C. degenerans 43—45
C. dstricta 160

- C. digitata* 40, 42, 44, 48, 50, 51,
59, 65, 68, 73, 81
C. fimbriata 42, 50, 54, 55, 65, 73,
76, 81, 83, 113, 115, 123, 126
C. Floerkeana 42, 44, 51, 65, 68, 73
C. foliacea alpicornis 41—45
C. furcata 40—44
C. f. palamaea 34, 45
C. glauca 42, 43, 51
C. gracilis 40, 42—44, 51
C. impexa 41, 43, 45, 51
C. i. condensata 22, 23
C. macilentata 42, 44, 51, 126
C. major 40, 44
C. mitis 40, 41, 51
C. ochrochlorata 40, 65, 113
C. o. ceratodes 51, 115, 121, 123,
126, 127
C. papillaria 40, 42—44, 132
C. pleurota 40, 42—45
C. polydactyla 160
C. pyxidata 44
C. rangiferina 40—44, 140
C. silvatica 40—45, 51, 52, 65, 123,
126
C. squamosa 41—44, 51, 52, 65, 83
C. tenuis 40, 41, 44, 45
C. uncialis 42, 44, 51, 111
C. verticillata 40, 42—44
Collema 34, 45, 78, 81, 126
 Collemataceen 34, 44, 45
 Collemataceen-Form 144, 147
Coniocybe furfuracea 26, 27, 40, 51,
52, 65, 83, 88, 114, 115
Cornicularia tenuissima 13, 23, 40—
45, 51, 52, 65, 86, 111, 122,
126, 128, 141
C. t. muricata 23, 44, 45
Crocynia membranacea 25, 27, 31,
34—39, 59, 65, 74, 76, 78, 81,
83, 88, 93, 102, 110—112, 115,
127, 129
Cyphelium 126

Dermatocarpon 34
Diploschistes bryophilus 34, 45, 112,
114, 115, 127
D. scruposus 26, 27, 35, 36, 138

Eucetraria-Form 144, 150
Euparmetia-Form 144, 148
Evernia-Form 144
Evernia prunastri 12, 27, 36, 50, 52,
58, 59, 62—66, 69, 73, 75, 76,
81—84, 86, 88, 92—95, 97, 98,
101, 102, 107, 110, 111, 122,
134
E. p. retusa 121, 126, 139

Graphideen 19

Graphis scripta 56, 58, 59, 62, 65,
74, 75, 83, 85, 86
Graphis-Verrucaria-Form 144, 145
Gyalecta Flotowii 65
G. ulmi 65
Gyrophora polyphylla 26, 27, 32
G. vellea 26, 27

Hypogymnia-Form 144, 148
Icmadophila ericetorum 163

Lecanactis abietina 53, 66
L. amylacea 65
Lecania cyrtella 54, 76, 78, 81,
86—88, 110
L. erysibe 37
L. Koerberiana 78
L. Nylanderiana 38
L. syringea 78, 81
Lecanora-Form 142
Lecanora 62
L. albescens = galactina 25—27, 33,
34, 36, 37, 39, 88, 93, 126, 127
L. albomarginata 28, 34, 36, 37
L. allophana 59, 65, 76
L. atra 25, 26, 28, 30, 31, 33, 35,
36, 38, 39, 83, 84, 138
L. a. grumosa 26, 35, 36, 138, 139
L. badia 28
L. caesiocinerea 28
L. calcarea 33, 34, 37
L. campestris 28, 36, 37, 39
L. carpinea 62, 65, 73—76, 81, 83—
85, 88, 93, 95, 97, 99, 100,
102, 104, 109—111, 126
L. chlarona 52, 55, 58, 59, 73, 76,
81, 83, 86, 95, 126
L. cinerea 25, 28
L. conizaea 56, 57, 59, 61, 62, 65,
69, 73—76, 81—84, 88, 93, 95,
107, 110, 124, 126
L. contorta 34, 36, 38, 39, 126
L. crenulata 34
L. dispersa 28, 33, 34, 36—39, 138
L. gibbosa 28, 39
L. glaucella 52
L. Hageni 38, 81, 105, 123, 126
L. H. umbrina 127
L. heidelbergensis 3, 126
L. intermutans 28
L. intricata 26, 28, 32
L. intumescens 59, 62, 65, 76
L. muralis 26, 28, 30—39, 59, 79,
88, 93, 121, 122, 124, 126,
138
L. pallida 59, 79
L. piniperda 52
L. pityrea 59, 73, 74, 84, 104, 129—
132, 137
L. polytropa 25, 28, 30, 31, 33
L. radiosa 28, 34
L. recedens 28

- L. rupicola* = *sordida* 25, 26, 28,
30—32, 35, 36, 138
L. saligna = *effusa* 53, 57, 59, 62,
65, 76, 81, 88, 123
L. sambuci 85
L. subcircinata 34, 39
L. subfusca 48, 52—59, 62, 64, 65,
68, 73, 75, 76, 83—86, 93—95,
98—102, 104, 110, 111, 121,
122, 126, 134
L. sulphurea 28
L. symmicta 156
L. symmictera 52, 55, 65, 79, 83,
86, 126
L. trabalis 126
L. varia 46, 49, 50, 52, 54, 55, 59,
62, 65, 68—70, 73—75, 81,
83—86, 88, 93, 95, 98—104,
107, 110, 111, 120, 122, 124,
126, 130, 137
Lecidea-Form 142, 144, 146
Lecidea 12, 26, 33
L. albocoerulescens 28
L. coarctata 25, 28, 36
L. contigua 28
L. crustulata 25, 28, 30, 44
L. cyanea 28
L. decipiens 34
L. erratica 28
L. fusca 28
L. fuscoatra = *fumosa* 25, 28, 30—32
L. glomerulosa 126
L. granulosa 13, 44, 52, 65, 126—
128, 132
L. grisella 28, 36
L. immersa 34
L. lucida 28
L. olivacea 57, 59, 65, 76, 81, 84,
93, 126
L. ostreata 11, 12, 28, 33, 46—55,
57, 59, 62, 65, 66, 68—70,
75, 76, 83, 84, 86—88, 96, 98,
99, 101, 102, 108—111, 121,
122, 124, 126, 141
L. parasema 52, 55, 65, 73, 76, 81,
83, 87, 101, 102, 110, 111,
126
L. querneae 59, 65
L. sapinea = *flexuosa* 49, 51, 52, 65,
73, 81, 114, 115, 126
L. sorediza 24, 28
L. soredizodes 24, 28, 32
L. uliginosa 13, 42, 44, 127, 128,
132
L. u. fuliginea 51, 52, 73, 124, 126
L. viridans 28
L. viridescens 81
L. vulgata 39
Lepra candelaris 37, 38, 59, 61,
63—65
Lepraria aeruginosa? 53—55, 59
Lepraria-Form 144, 145
Leprarien 38, 59, 81, 83, 86, 88, 98,
114, 115, 129, 138
Leptogium 28, 34, 126
Leptorhaphis epidermidis 67, 73
Letharia divaricata 53
Lichina 161
Lobaria-Form 144, 149
Lobaria pulmonaria 18, 19, 21, 57—
59, 66, 114, 115, 131, 136, 140
L. verrucosa 22, 59
Maronea berica 83
Nephroma laevigatum 55
N. parile 55
Ochrolechia-Form 144, 147
Ochrolechia androgyna 53
O. subviridis 59
O. tartarea 59
O. variolosa 56, 57, 59, 61, 66, 73
82, 83
Opegrapha 19, 56, 59, 62, 66, 73,
74, 76, 79, 81, 83, 84, 86, 126
O. cinerea 59, 74
O. viridis 59, 65
Pannaria 161
Parmelia-Form 148
Parmelia acetabulum 18, 39, 65, 73,
75, 76, 79, 81, 83—85, 88, 93,
94, 97—99, 101, 102, 106, 110,
111, 134
P. aspidota 28, 33, 66, 73, 76, 88,
126
P. Bitteri 163
P. Bitteriana 47, 52, 57, 59, 66, 75,
76, 83, 85, 126
P. Borreri = *dubia* 74, 85
P. caperata 15, 18, 20, 28, 33, 59,
63, 66, 73, 75, 82, 83, 110
P. centrifuga 2
P. chlorophylla 2
P. conspersa 25, 28, 30—32, 36, 71,
73, 93
P. c. hypoclysta 167
P. c. isidiata 30
P. exasperatula 25, 28, 33, 36, 66,
69, 75, 76, 79, 81, 84, 100—
102, 104, 110, 126, 135
P. fahlunensis 2
P. fuliginosa 28, 31, 33, 36, 57—59,
62—64, 66, 75, 76, 79, 81—85,
88, 95, 97, 100—104, 110, 111,
120, 126
P. furfuracea 11, 12, 26, 28, 30—33,
36, 46—55, 57, 59, 62, 64, 66,
68, 76, 81, 84—86, 88, 92—95,
97, 99, 100—102, 106, 110, 122,
134

- P. f. scobicina* 17, 47, 57, 59, 66,
75, 83, 97, 102, 107, 110, 126
P. glomellifera 25, 28, 30–32, 35,
36, 71, 73, 93, 120, 121, 126,
138
P. incolorata 66, 75, 76, 79, 87, 88,
93, 101, 102
P. isidiotyta 31, 71
P. Mougeotii 25, 28, 30
P. olivacea 66, 72, 73, 75
P. physodes 11, 12, 18, 25, 28, 30,
32, 33, 36, 38, 39, 44–60,
62–70, 75, 76, 81–88, 92–95,
97–105, 107–111, 120–126,
133, 141
P. ph. labrosa 23
P. ph. papillosa 22, 23
P. ph. vittatoides 86
P. prolixa 25, 26, 28, 30–32
P. pulmonaria 2
P. revoluta 66
P. rigida 2
P. saxatilis 2, 25, 28, 30–32, 36,
47, 52, 55, 59, 60, 66, 68, 73,
75, 79, 81, 83, 94, 120, 121,
124, 126
P. scoritea 75, 81, 106
P. sorediata 28
P. stygia 159, 162
P. subaurifera 36, 52, 54, 55, 59,
62–64, 66, 75, 76, 81, 83, 85,
86, 95, 98, 100–102, 107, 110,
111, 126
P. sulcata 26, 28, 30–33, 36, 54–
59, 62–67, 75, 76, 81–86, 88,
92–95, 97–104, 107, 110, 111,
120, 121, 124, 126, 134
P. tiliacea 28, 66, 73, 79, 102
P. tubulosa 29, 32, 47, 52, 57, 59,
66, 67, 73, 76, 81, 88, 93,
101, 102, 104, 110
P. t. farinosa 22, 23, 76, 79, 88,
101–103, 139
P. t. subtilis 122, 126
Parmeliopsis aleurites 47–52, 55,
62, 66–69, 73, 75, 76, 83, 86,
111, 122–124, 126
P. ambigua 11, 12, 47–49, 51–53,
55, 57–59, 62, 64–69, 73, 76,
82, 83, 88, 108, 110, 122, 123,
126
P. a. viridis 16
P. hyperopta 48, 49, 53, 55
Peltigera 62
P. canina 13–15, 40, 43, 57–59, 66
P. c. subincusa 14
P. erumpens 44
P. e.-Form 144, 147
P. horizontalis 40, 57, 59, 62, 66,
114, 115
P. malacea 159
P. polydactyla 158
P. praetextata 14, 66, 113, 114, 115,
126
P. p. Ilseana 14
P. pusilla 155
P. rufescens 13–15, 34, 44
P. r. incusa 13, 14, 34, 44, 45, 57
P. subcanina 59, 62, 63, 66, 81,
113–115
P. venosa 2
P. Zopfii 57, 59, 113, 115
Pertusaria amara 17, 29, 32, 36, 56
—59, 61, 63, 64, 66, 73, 82, 83,
85, 93, 102, 108, 110, 118, 124,
126, 129
P. coccodes 57, 59, 66, 87, 97, 102,
107, 108, 110
P. c. bacillosa 73, 84, 100
P. corallina 38, 39
P. globulifera 38, 39, 56, 58, 59, 66,
73, 76, 81, 84, 97, 102, 126
P. lactea 36, 139
P. leioplaca 59, 66, 86
P. lutescens 56–59, 61, 63, 64, 66,
73, 74
P. multipuncta 59
P. pertusa = *communis* 29, 56–59,
73, 76, 82, 83, 93, 102
P. scutellata 79
P. velata 59, 66
P. Wulfenii 59, 66, 81, 84
Phlyctis agelaea 66
P. argena 36, 47, 57–59, 61, 63, 64,
66, 73, 74, 76, 81–86, 88, 93,
97, 98, 100–102, 107, 110, 126
Physcia 27, 69
P. adglutinata 81
P. aipolia 73, 75, 76, 79, 81, 88,
93, 102
P. ascendens 35, 36, 71, 73, 76,
79, 81, 84, 85, 88, 92–94, 98,
100–102, 104, 107, 110, 121,
126, 134
P. caesia 26, 27, 29–33, 36–39, 73,
81, 93, 121, 123, 126, 138
P. grisea 29, 33, 36, 57, 59, 66, 71,
73, 75, 76, 79, 81, 84, 85, 87,
88, 93, 94, 98, 100–102, 104,
107, 126
P. leucoleiptes 35, 36, 66, 73, 75,
76, 79, 81, 88, 102
P. lithotea 36, 37
P. pulverulenta 66, 75, 76, 79, 81,
88, 93, 94, 102, 106
P. sciastrella 29, 38, 76
P. stellaris 66, 73, 76, 79, 81, 87,
88, 93, 95, 106, 110
P. tenella 25, 29, 33, 37, 38, 52, 55,
62, 75, 76, 79, 81, 84, 87, 92,
93, 95, 97, 100, 102, 105, 107,
120, 126

- P. tribacia* 30, 36, 79, 88
P. virella 29, 36—38, 54, 66, 73, 76, 79, 81, 115
Placodium-Form 144, 147
Polycythium nigrum 33, 114, 115
Porina carpinea 86
P. chlorotica 29
Protoblastenia rupestris 34
Psoroma hypnorum 163, 166
Pyrenula 66
P. nitida 56—59, 74

Ramalina 20, 66, 69, 79
R. calicaris 106
R. farinacea 35, 36, 52, 57—59, 62, 63, 73, 75, 76, 81—84, 88, 89, 92, 93, 95, 97, 98, 101, 102
R. fraxinea 18, 60, 73, 75, 76, 81, 83, 84, 89, 93—95, 97, 98, 100—102, 106, 124, 126
R. pollinaria 35, 36, 81, 83, 126
R. p. torulosa 22, 23, 126
R. populina = *fastigiata* 60, 73, 75, 76, 84, 89, 93, 97, 102, 124, 126
R. strepsilis 25, 28, 30, 31
Rhizocarpon ambiguum = *distinctum* 25, 29
R. badioatrum 29
R. geographicum 29, 30—32, 35, 36, 138
R. g. contiguum 35
R. lavatum 29
R. lecanora 29
R. obscuratum 26, 29
Rinodina 36, 66, 75, 126
R. Bischoffii 33, 34
R. calcarea 38
R. demissa 36—39, 139
R. laevigata 51, 52
R. pyrina 83, 86, 105
Roccellaceen 161

Solorina-Form 144
Stereocaulon 2
S. condensatum 36, 40, 44
S. coralloides 29
S. paschale 2
S. spissum 36

Testudinea-Form 144

Thelocarpon epilithellum 29
Toninia caradocensis 79
T. coeruleonigricans 14, 16, 34, 45, 112

Umbilicaria-Form 142, 144, 149
Umbilicaria pustulata 18, 26, 29
Usnea-Form 144, 150
Usnea 20, 53, 73, 75
U. dasypoga 53, 59, 66
U. florida 17, 52, 59, 66, 81, 86, 126
U. hirta 17, 47—55, 57, 59, 62, 63, 66, 76, 81, 83—85, 89, 93, 95—97, 99—102, 110, 122, 126
U. similis 17, 83

Verrucariaceen 34, 39
Verrucaria aethiobola 29
V. calciseda 34
V. maura 39
V. muralis 37, 38
V. nigrescens 33—36, 38
V. papillosa 34
V. rupestris 34

Xanthoria 36, 73, 82, 89
X. aureola 25—27, 29, 35, 36, 38, 39, 91
X. a. viridicans 16, 36, 38
X. candelaria = *lychnea* 25, 29, 30, 33, 71, 79, 93, 94, 97, 102, 111, 126, 133
X. c. torulosa 22, 23, 75, 76, 101, 102
X. lobulata 29, 75, 85, 86
X. parietina 25, 26, 29, 31—33, 35—39, 48, 52, 55, 59, 66, 69—71, 75—77, 79, 81, 84, 85, 87, 93—95, 97, 98, 101—107, 110, 111, 120, 121, 126, 134
X. p. chlorina 16, 84, 102
X. p. cinerascens 16
X. p. prolifera 82, 105, 107, 134
X. polycarpa 29, 52, 55, 57, 59, 62, 66, 74, 76, 81, 84—87, 89, 93, 95, 100—104, 109, 110, 111, 122, 126
X. p. chlorinoides 16, 75, 122, 126
X. p. papillosa 22, 23, 75, 76, 87, 107, 126, 139

Die Namen der Abschnitte IV und V sind hier nicht aufgenommen.

Stichwort-Register.

Ahorn vide *Acer*
 alpines Element 163

ammonophile Flechtenvegetation 71, 78, 90—92, 94, 95, 100, 101, 104, 105, 121, 136, 137

- Apfel vide *Malus*
 Apothezienbildung 11, 12, 17
 Astlöcher vgl. Traufrinnen
 atlantisches Element 156
 atlantisches Klima 19

 Backsteine vgl. Ziegel
 Baumflechten auf Granit 33
 Baumstandorte 47
 Baumstümpfe 50, 65
 Beleuchtung, Einfluß der 13
 Bereifung von Flechten 13, 16
 biotischer Einfluß 128 ff.
 Biotypus 15
 Birke vide *Betula*
 Birkenhaine 11
 Birne vide *Pirus communis*
 Blitzspur 96, 107
 Boden als Faktor 24
 Bodenvegetation 40
 boreal-alpines Element 163
 Braunfärbung von Flechten 13
 Brombeere vide *Rubus*
 Buche vide *Fagus*

 Chausseebäume 12, 89, 95, 139

 Definition des Begriffes „Mark“ 2
 diluviale Sande 30
 Dohle vide *Corvus*

 Eiche vide *Quercus*
 Eichenstümpfe 65
 Einwanderung der Flechten 167
 Eisen 126, 127
 Eiszeit 165
 Endemismen 160
 Epiphyllie Flechten 52
 Epiphytismus 118
 Erle vide *Alnus*
 Erstbesiedlung vgl. Neubesiedlung
 Esche vide *Fraxinus*
 euroasiatisches Element 160
 europäisches Element 155
 Feuchtigkeit 12, 21, 53, 64
 Fichte vide *Picea*
 Fichtenbestand 11
 Flechten als Standort 115 u. f.
 flechtenfreie Zone (Chausseebäume)
 89, 90
 Flechtensäuren 13
 Flieder vide *Syringa*
 Forstkultur, Einfluß der 41
 Fraß an Flechten 133, 134
 Fruchtbildung vgl. Apothezienbildung

 Gallen 127
 Gestellsteine 24, 32
 Gips 24
 Glazialformation 165
 Glazialpflanzen 166

 Glazialrelikte 165, 166
 Granit 24, 25, 30, 31
 Grauwacke 24
 Großstadt, Einfluß der 137

 Hainbuche vide *Carpinus*
 Haselnuß vide *Corylus*
 Heidekraut vide *Calluna*
 Heidelbeere vide *Vaccinium*
 Holunder vide *Sambucus*
 Holz 125
 Holzbrücken 123
 Holzflechten auf Granit 33, 71

 indirekter Einfluß des Menschen 136
 Insolation 13, 14
 Jagensteine vgl. Gestellsteine
 Johannisbeere vide *Ribes*

 Kalk 24, 33, 34
 Kalkhänge 13
 Kaninchenlosung 126, 127
 Kaninchen 25
 Kiefer vide *Pinus silvestris*
 Kieferschonungen 42
 Kiefernstümpfe 50
 Kiefernwald 11, 40, 46
 Kiefernwaldränder 43
 Kilometersteine 32
 Kirchhofsmauer 26
 Kirsche vide *Prunus*
 Knochen 126, 127
 Koniferen vgl. Nadelhölzer
 Konkurrenzkampf 115, 129, 132
 Kornelkirsche vide *Cornus*
 Kosmopoliten 158
 Kränze von Flechten 140
 Kryptogamen als Standort 111 u. f.

 Lärche vide *Larix*
 Laubbäume als Substrat 20, 55 u. f.
 Laubwald, Bodenvegetation im 40
 Lebensformen d. Flechten, allgemein
 142 u. f.
 Lebensformen märkischer Flechten
 144 u. f.
 Leder 126, 127
 Licht 11 u. f.
 Lichtschutz 13
 Linde vide *Tilia*
 Literatur über märk. Flechten 4—8

 marines Element 161
 Mark Brandenburg, Definition 2
 Mauern 36
 Maulbeere vide *Morus*
 Mensch als biotischer Faktor 135
 mitteleuropäisches Element 155
 montane Region 110, 161
 montanes Element 161, 163
 Moose als Standort 112 u. f.

- Moose, Absorptionskoeff. f. Wasser 18
Mörtel 37
- Nadelhölzer als Substrat 46 u. f.
Nadelstreunutzung 140
Neubesiedlung von Substraten 22
Neuland, Besiedler von 13
nitrophile Flechten vgl. ammonophile Flechten
nordisch-montanes Element 163
nördliche Hemisphäre, Fl. der 159
- Obstbäume 107 u. f.
Ökotypus 15
ornithokoprophile Flechtenbestände 91
- Pappe, Fl. auf 126, 127
Pappel vide *Populus*
Parasitismus 115
Parietin 16
Pfaffenhütlein vide *Evonymus*
Pflanzen als Substrat 46 u. f.
Pflanzengeographie 153 u. f.
Pflaume vide *Prunus*
Phanerogamen, biotischer Einfluß 128
Physiognomie 141 u. f.
pontische Hügel 13, 34, 45
positiver Einfluß des Menschen 139
Pseudoepiphytismus 118
- Quartär 24
- Regeneration 134, 135
Rindenflechten auf Granit 33, 71
Ringassoziation 42
Roßkastanie vide *Aesculus*
- Sandstein 38, 39
Schattenwirkung 16, 129
Scheunen 124
Schmelzkoks 126, 127
Schutz gegen Beleuchtung 13
Siedlungen 94
Silikate 24, 25
Silikatgesteinflechten 25
Silur 24
Stachelbeere vide *Ribes*
- Stickstoffeinfluß vgl. ammonophile Flechten
Strohdächer 127
subalpines Element 163
Substrat als Faktor 23 u. f.
synanthrope Flechtenformen 93, 95, 100, 106, 139
- Tanne vide *Abies*
Telegraphenpfähle 124
Temperatureinfluß 22, 23
temperierte Zone, Flechten der 158
Tertiär 24
Tierwelt, Einfluß der 133
Traufrinnen 16, 71, 96, 97, 100, 103
Trias 24
- Verteilung der Flechten 95 (Baum); 119 (Zaun)
Vögel 133
Vogelbeere vide *Sorbus*
- Wacholder vide *Juniperus*
Wagengeleise 132
Walnuß vide *Juglans*
Wasser als Faktor vgl. Feuchtigkeit
Wege, Flora der 43, 101
Weide, vide *Salix*
Weißdorn vide *Crataegus*
Wind 22
Windbruch 128, 129
Windformen der Flechten 22, 103, 139
- xerische Typen 45, 167
xerotherme Typen 45, 167
- Zapfen von Pinus 126, 127
Zaunholz 68, 113, 119
Zechstein 24
Zement vgl. Mörtel
Ziegel 34, 35, 36
Ziel und Zweck der Arbeit 31, 154
Zonendifferenzierung an Laubbäumen 20
Zonendifferenzierung der Flechtenflora auf d. Erdoberfläche 158



Tafeln

Die Aufnahmen sind sämtlich Originale des Verfassers

Kreiskarte der Provinz Brandenburg

Städte: ● = Kreisstädte

A	Angermünde
Ar	Arnswalde
B	Bernau
Br	Brandenburg
Bw	Beeskow
Bz	Belzig
D	Drossen
F	Friedeberg
Fr	Freienwalde
Fr	Frankfurt a. O.
C	Guben
J	Jüterbog
K	Kyritz
Ka	Kalau
Kö	Königsberg
Ko	Kottbus
Kr	Krossen
L	Landsberg
Lu	Luckau
Lü	Lübben
M	Magdeburg
N	Nauen
NR	Neuruppin
P	Pereleberg
Pr	Pritzwalk
Pre	Prenzlau
R	Rathenow
S	Soldin
So	Sorau
Sp	Spremberg
St	Stendal
Ste	Stettin
Sw	Seelow
T	Templin
To	Teltow
Z	Zielenzig
Zü	Züllichau



- Kreise:**
1. Westprignitz
 2. Ostprignitz
 3. Ruppın
 4. Templin
 5. Prenzlau
 6. Angermünde
 7. Königsberg i. N.
 8. Soldin
 9. Arnswalde
 10. Friedeberg
 11. Landsberg
 12. Lebus
 13. Oberbarim
 14. Niederbarim
 15. Osthavelland
 16. Westhavelland
 17. Zauch-Belzig
 18. Teltow
 19. Beeskow-Storkow
 20. Weststernberg
 21. Oststernberg
 22. Züllichau-Schwiebus
 23. Krossen
 24. Guben
 25. Lübben
 26. Luckau
 27. Jüterbog-Luckenwalde
 28. Kalau
 29. Kottbus
 30. Sorau
 31. Spremberg

Maßstab ca. 1 : 2350000



KSK 411

Parmelia mougeotii Schaer

3. 4. 1929

Granitsteine bei Lagow

Abb. 3



KSK 218

Parmelia conspersa Ach.

23. 3. 1928

Granitfindling am Ihlandsee bei Strausberg

Abb. 2



Abb. 4

Ramalina strepsilis (Ach.) Zahlbr.

Granitföndling bei Tempelfelde (Oberbarnim)

KSK 404

21. 3. 1929

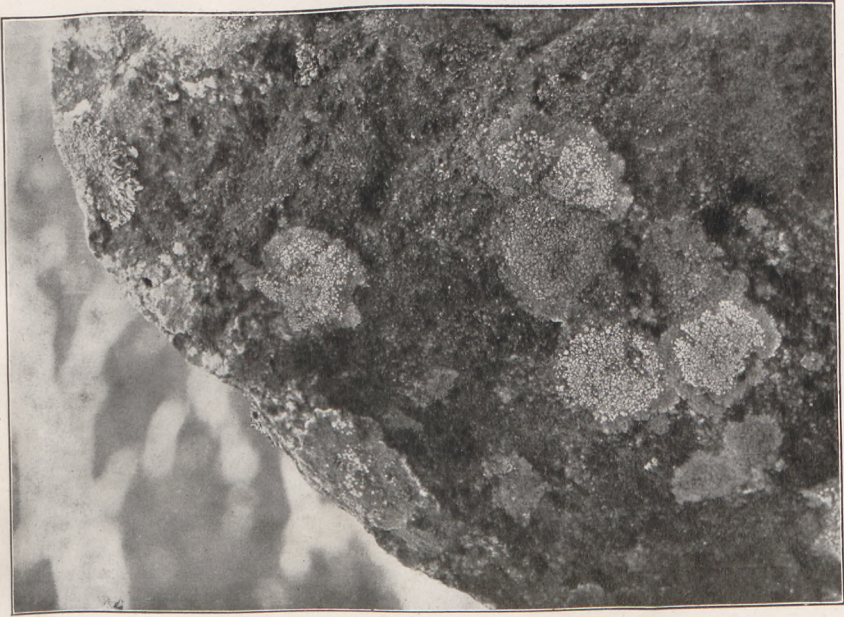


Abb. 5

Lecanora rupicola (L.) Zahlbr.

Granitföndling bei Lagow

KSK 410

3. 4. 1929



Abb. 6
Lecanora atra (Huds.) Ach.
An Ziegeln des Klosters Chorin (Thallusgröße: 76x40 cm!) 29. 4. 1928
KSK 240



Abb. 7
Crocynia membranacea (Dicks.) Zahlbr.
Über Moosen an der Mauer der Burg Eisenhardt in Belzig. Der runde Thallus (Mitte oben) ist *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. 16. 9. 1928
KSK 358

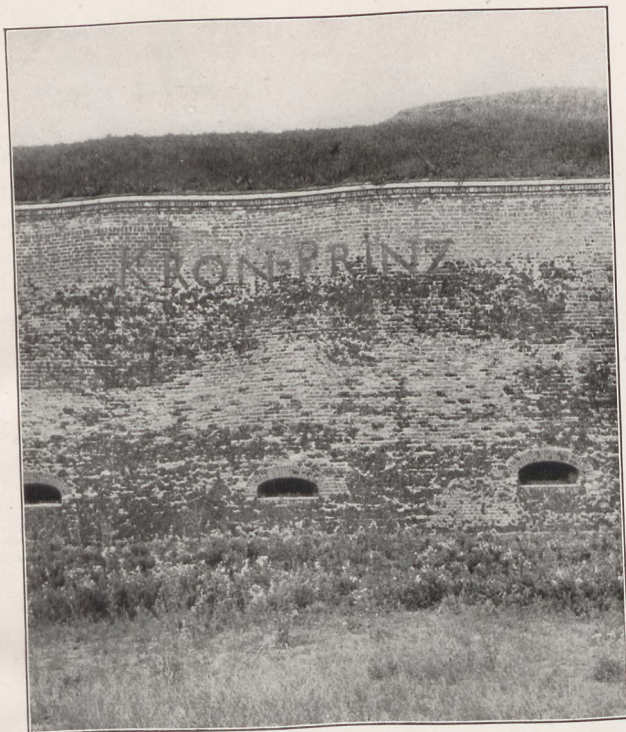
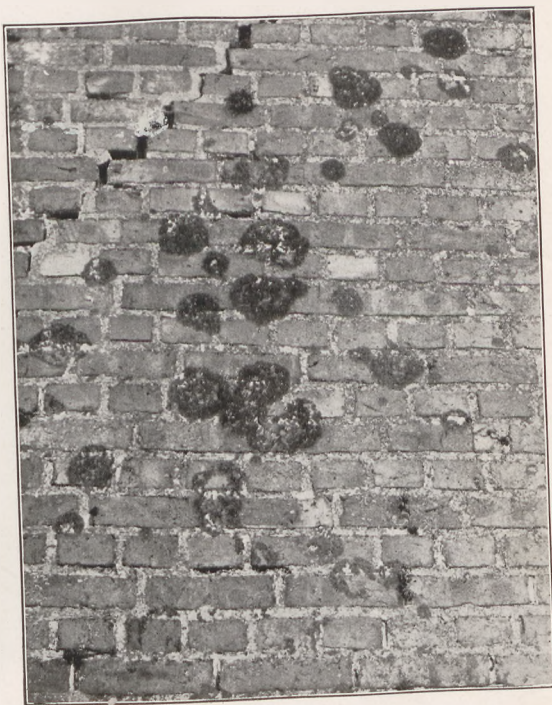


Abb. 8

KSK 759

Xanthoria aureola (Ach.) Erichs.

Fast reine Bestände an der Bastion
„Kronprinz“ in Küstrin 31. 8. 1930



Xanthoria aureola (Ach.) Erichs.

Nahaufnahme aus Abb. 8

Man kann hier deutlich das eigentümliche Aus-
fallen der Mittelstücke der Thalli beobachten.
In den Mauerritzen *Asplenium ruta muraria*.
31. 8. 1930

Abb. 9

KSK 760



Abb. 10

Toninia coeruleonigricans (Lightf.) Th. Fr.

Rüdersdorfer Kalkberge. Charakterflechte pontischer Hügel

KSK 371

27. 9. 1928



Abb. 11

Peltigera rufescens (Weis.) Humb. f. *incusa* (Flot.) Koerb.

Rüdersdorfer Kalkberge zwischen Kalksteinen

KSK 370

27. 9. 1928



Cladonia silvatica – Assoziation

im trockenen Kiefernwalde
Stahnsdorf 13. 11. 1930

Abb. 12

KSK 817



Cladonia foliacea (Huds.)
Schaer.
var. *alcicornis* (Licht.) Schaer.
Kiefernwald in der Forst Staakow
(Teltow) 4. 8. 1929

Abb. 13

KSK 479



Abb. 14

KSK 138

Cladonia mitis Sandst.

Massenbestände vermischt mit *Cornicularia tenuissima* und anderen Cladonien am Nordrande der Dubrow-Forst 6. 3. 1927



Abb. 15

KSK 137

Cornicularia tenuissima (L.) Zahlbr.

auf sandigen Heiden am Rande der Dubrow-Forst. (Die dichten Knäuel in der Mitte links Varietät *muricata*) 6. 3. 1927



Abb. 16

KSK 377

Baeomyces roseus Pers.

auf offener Sandfläche einer Kieferschönung bei Guben.

Links: *Cladonia uncialis* (L.) Web. Hoffm.

7. 10. 1928.



Abb. 17

KSK 317

Cetraria islandica (L.) Ach.

in einer lichten Kieferschönung bei Müggelheim

5. 8. 1928.



Abb. 18

KSK 365

Parmeliopsis ambigua (Wulf.) Nyl.
Parmeliopsis aleurites (Ach.) Cromb.
Parmelia physodes (L.) Ach.

an altem Zaunholz bei Küstrinchen (Templin)

23. 9. 1928



Abb. 19

KSK 603

Cladonia sylvatica (L.) Hoffm.
sehr alte Pflanze aus dem Berliner Herbar.



KSK 233

Abb. 21

Parmelia Bitteriana Zahlbr.

an *Pinus silvestris* bei Zatten im Dragetal (Arnswalde) 2. 4. 1928



KSK 379

Abb. 20

Charakteristisches Bild älterer Kiefernstämme

Usnea hirta (L.) Wigg., *Parmelia physodes* (L.) Ach., *Parmeliopsis alaurites*
(Ach.) Cromb. Guben
7. 10. 1928



Abb. 22

KSK 570

Cladonia deformis Hoffm.

an einem morschen Kiefernstumpf bei Halbe (Teltow)
Mitte: etwas *Cladonia digitata* Schaer, links und oben:
Parmeliopsis ambigua (Wulf.) Nyl. c. apoth. 26.1.1930



Abb. 23

KSK 189

Lecidea ostreata (Hoffm.) Schaer.

an *Pinus silvestris* bei Stahnsdorf. Charakterflechte älterer Kiefernwälder.
16. 10. 1927



Abb. 24

Parmelia physodes (L.) Ach.
und *Parmelia furfuracea* (L.) Ach.

auf einem Kiefernstumpf bei Baruth

KSK 347

9. 9. 1928

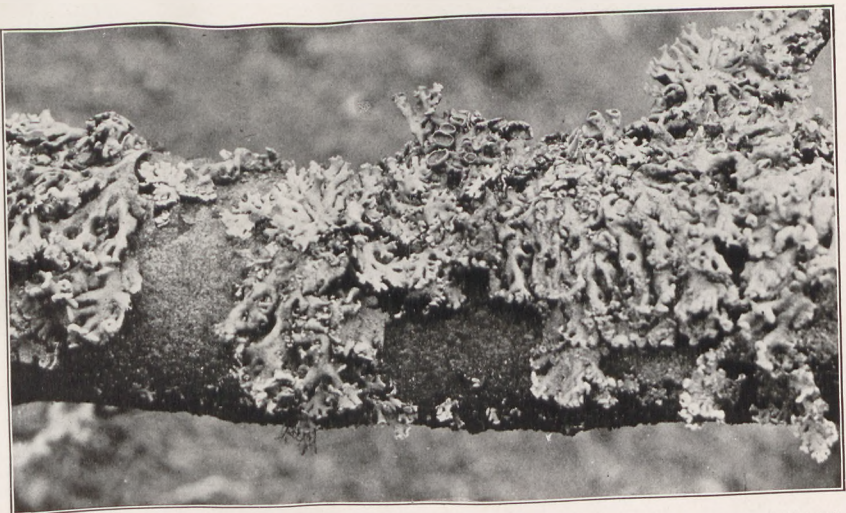


Abb. 25

Parmelia physodes (L.) Ach. c. apoth!

An *Salix pomeranica* bei Dievenow an der Ostsee

KSK 468

21. 7. 1929



Abb. 26

Peltigera subcanina Gyelnik

KSK 183

am Grunde von *Quercus* im Krämer (Ost-Havelland)

4. 10. 1927



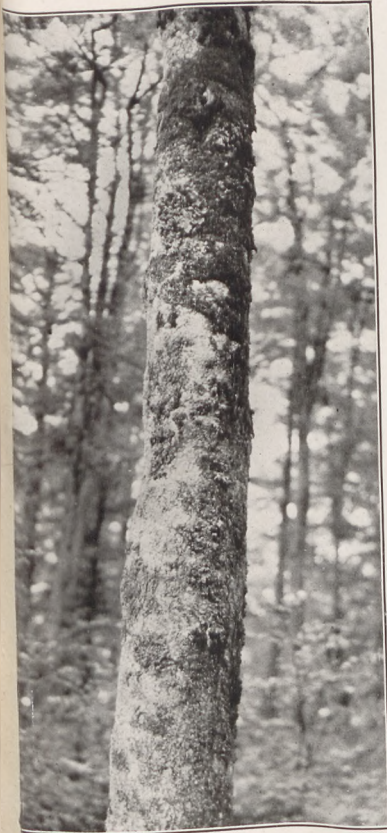
Abb. 27

Cladonia impeya Harm. ssp. *condensata* (Flk.) Sandst.

KSK 167

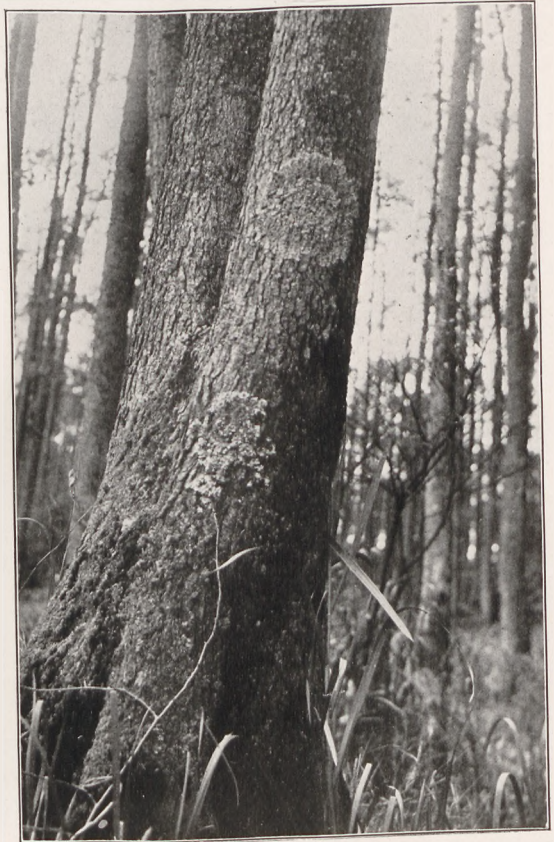
Kiefernwald bei Wesenberg i. Mecklenburg

18. 9. 1927



Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm.

an *Fagus* zwischen *Hymnum cupressiforme*
Forst Menz (Ruppin) 8. 9. 1929



Parmelia caperata (L.) Ach.

an Erlen des Spreewaldes. (Größe des
oberen Thallus: 22x23 cm). 26. 8. 1928

bb. 28

KSK 500

Abb. 29

KSK 327



Abb. 30 *Ochrolechia variolosa* (Flot.) Sandst.
an *Fagus silvatica* bei Ringenwalde (Templin)

KSK 483
11. 8. 1929

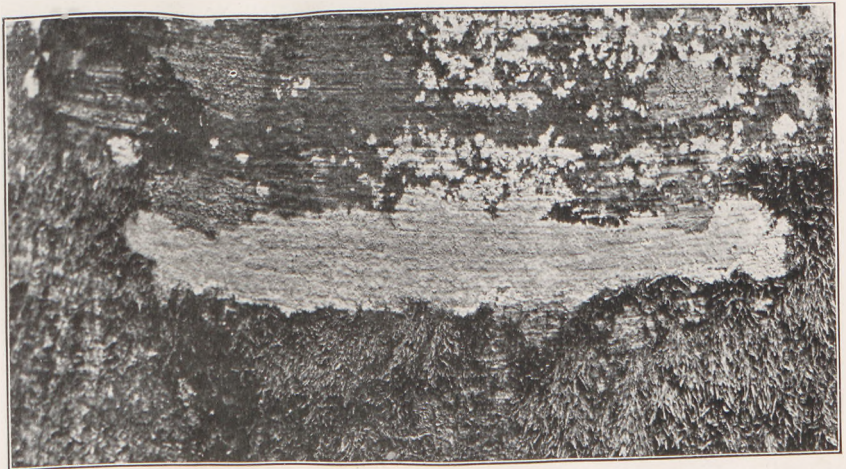


Abb. 31

Lecanora subfusca (L.) Ach. (unten) und
Pyrenula nitida (Weig.) Ach. (links und rechts oben)
an *Fagus silvatica*. Forst Gramzow (Angermünde)

KSK 475

28. 7. 1929



KSK 603

Buellia betulina Hepp.?

Abb. 33

an *Betula* bei Rathenow: Begleitflora: *Cetraria scutata* (Wulf.) Poetsch,
Parmelia physodes (L.) Ach., *Cladonia digitata* Schaer. 6. 4. 1930



KSK 386

Cetraria saepincola (Ehrh.) Ach.

Abb. 32

Charakterflechte dünner Birkenzweige. Am Stamm *Parmelia physodes* (L.) Ach.
21. 10. 1928
Plageflehm bei Chorin



Abb. 34

KSK 186

Parmelia tubulosa (Schaer.) Bitter
(Mitte) und *Parmelia sulcata* Tayl.
(oben und unten)

an *Populus*. Krämer (Ost-Havelland). 4. 10. 1927



Pertusaria orbiculata (Schreb.) Zahlbr.
an *Populus*. Zatten (Arnswalde) 1. 4. 1928

Abb. 35

KSK 231



Abb. 36

KSK 604

Traufrinne an *Acer*

Forst Grünaue bei Rathenow

Die Epiphytenvegetation von *Parmelia sulcata* Tayl. ist
in der Rinne völlig abgestoßen (schwarz)! 6. 4. 1930



Abb. 37

KSK 229

Parmelia acetabulum (Neck.) Duby und einige Physcien

Charakterarten an *Populus*. Fürstenau (Arns-
walde) 1. 4. 1928



Abb. 38

Parmelia saxatilis (L.) Ach.

KSK 522

Massenbestände an morschem Zaunholz in Nauen

23. 11. 1929.



Abb. 39

Parmelia glomellifera Nyl.,

Parmelia saxatilis (L.) Ach. und *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.

KSK 523

an morschem Zaunholz in Nauen

23. 11. 1929

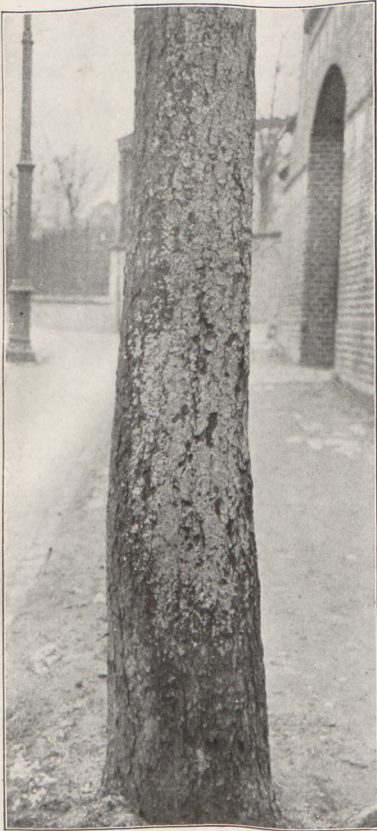


Abb. 40

KSK 597

Lecanora varia (Ehrh.) Ach. (oben, dunkler)
Lecanora pityrea Erichs. (unten, heller)

an *Aesculus Pavia* in Berlin-Dahlem

15. 3. 1930

(Die Verbindungslinie beider Pfeile zeigt etwa die Grenzlinie der beiden Arten)

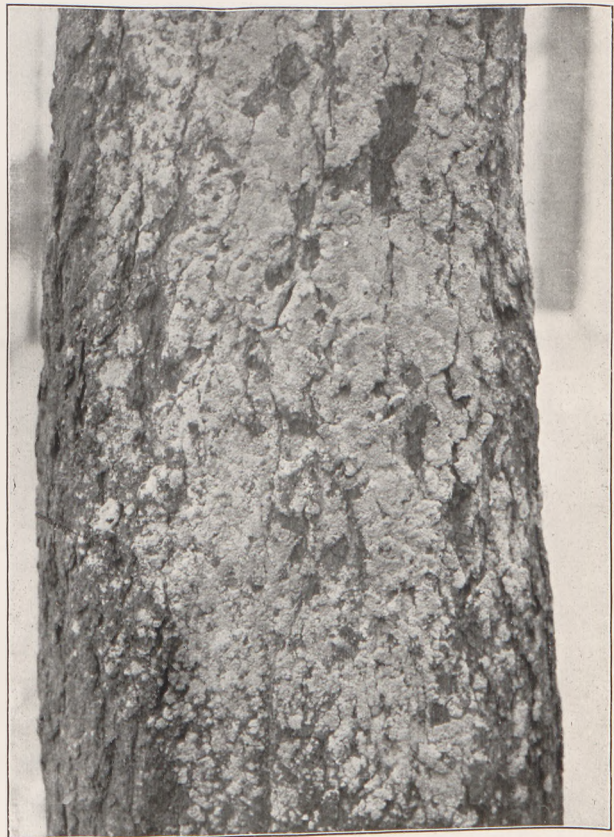


Abb. 41

KSK 596

Lecanora pityrea Erichs.

Nahaufnahme aus Abb. 40

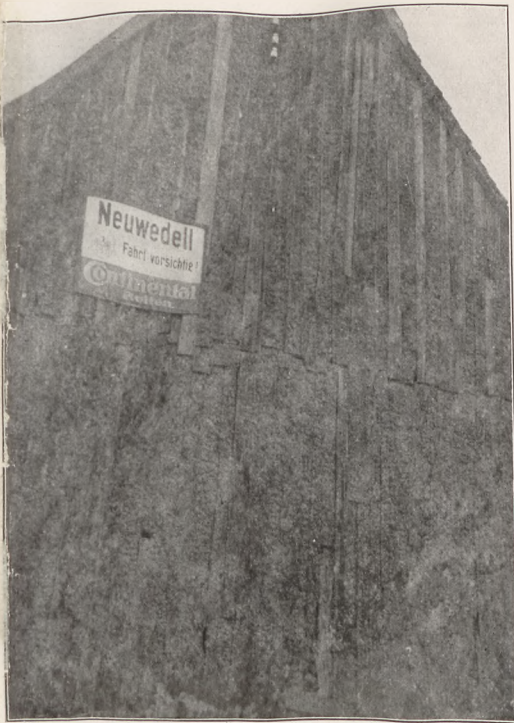


Abb. 42

KSK 225

Üppige Flechtenvegetation von *Ramalina fastigiata* (Lil.) Ach., *Ramalina fraxinea* (L.) Ach., *Anaptychia ciliaris* (L.) Mass. an einer Scheune in Neuwedell (Arnswalde) 1. 4. 1928



Abb. 43

KSK 812

Lecanora muralis (Schreb.) Rabh. und *Physcia caesia* (Hoffm.) Nyl.

an Mauerwerk in den Straßen von Berlin-Dahlem. (Länge des Papiers: 7,5 cm) 6. 11. 1930



Abb. 44

KSK 196

Parmelia physodes (L.) Ach.

an *Acer*. Obere Rinde von Tieren abgefressen. Chaussee bei Stahnsdorf
(Feltow). 30. 10. 1927

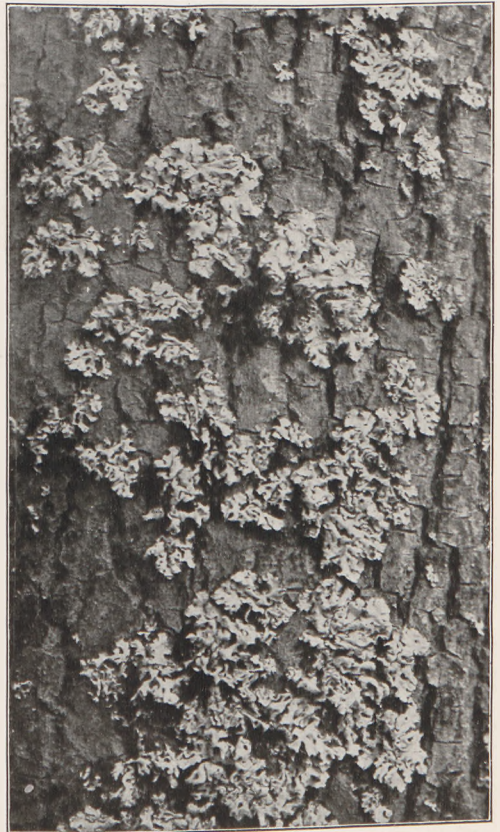


Abb. 45

KSK 195

Parmelia physodes (L.) Ach.

Nahaufnahme in $\frac{1}{2}$ nat. Größe aus Abb. 44

Die dunklen Knäuel auf und neben den Flechten
sind die Sexuellen einer Chaitophorus-Art.

Biblioteka
W. S. P.
w Gdańsku

0451

C-II - 1798

428/20

2D