

Lichenologische Aphorismen II.

von

Arnold Ohlert,
Regierungs- und Schulrath in Danzig.

Gruppierung der Lichenen der Provinz Preussen nach Standort und Substrat.

Für Beantwortung der Frage, in wiefern der Standort und das Substrat auf das Wachstum und die Ernährung der Lichenen einen Einfluss ausüben, ist es von Wichtigkeit, die verschiedenen Flechtenspecies nach beiden Rücksichten hin zu gruppieren.

Indem ich dies im Folgenden zu thun versuche, bemerke ich zum Voraus, dass sich diese Gruppierung nur auf die Lichenen der Provinz Preussen, deren Zusammenstellung ich in den Schriften der Königsberger physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, Jahrgang XI. pro 1870 pg. 1—51, gegeben habe, und auf eigene Beobachtungen bezieht. Was dieselbe dadurch an Allgemeingültigkeit verliert, dürfte sie an Sicherheit der Angaben gewinnen.

1. Auch auf abnormen Substraten, welcher aller Vegetation zu widerstreben scheinen, finden sich einzelne Flechten. Dergleichen Substrate sind:

a. Eisen. Auf eisernen Grabkrenzen, Spalieren u. s. f. finden sich: *Physcia stellaris*, insbesondere deren var. *leptalea*, *Ph. obscura*, *Xanthoria parietina*, *Lecanora subfusca*, *sophodes*, *Hageni*, *pyracea*, *vitellina*, *aurantiaca* var. *erythrella*; *Lecidea parasema*.

Ausser diesen führt Nylander (*Circa Lichenes ferricolas notula* in der Bot. Zeitung pro 1862 pag 319) noch folgende auf Eisen vorkommende Flechten an: *Verrucaria nigrescens* Pers., *Lecanora cerina* Ach., *L. calcarea* Ach., *L. fuscata* Schrad., *Squamaria saxicola* Poll., *Placodium aurorum* Hffm.

b. Knochen. *Physcia stellaris* var. *tenella*, *Lecanora Hageni*. Hierher gehört auch die *Usnea cranii humani*, welche Paracelsus gegen Epilepsie empfahl und die lange in der *Materia medica* eine Stelle behauptete. Hagen (*Tent. Lich. Pr. pg. LXX.*) definirt sie als *Lichen laciniatus saxatilis et arboreus* (Formen der *Parmelia saxatilis*) und bemerkt dazu, dass ausser ihr auch Krustenflechten (welche? sagt er nicht) auf frei liegenden Schädeln vorkommen. Er bemerkt hierüber: *Has duas varietates Lichenis laciniati praecipue suturas cranii humani occupare et tum nomine Usneae officinas intrare, credunt Linnacus et Gleditsch.*

Quia vero omnes (?), qui terris et lapidibus innascuntur, Lichenes etiam cranio, libero aëri exposito, accrescere possunt, jam a Bernitz (Ephem. nat. cur. Ann. II. Obs. 53) Usneam cranii humani in herbaceam et crustaceam distinxit.

Auf den grossen Rückenschuppen von Accipenser Sturio, die lange der Luft ausgesetzt gelegen hatten und von der Sonne gebleicht waren, fand ich im Sommer 1870 bei Steegen am Ostseestrande eine abgeblasste *Xanthoria parietina*, ferner *Physcia stellaris* var. *leptalea* und *Lecanora Hageni*, abgeblasst und mit dürftiger Thallusentwicklung; auf der unteren, der Erde zugekehrten Seite zahlreiche Thallusschüppchen einer *Cladonia*.

c. Leder. Auf einem ledernen Riemen, der am Seestrande lange der Luft ausgesetzt gelegen hatte, fand ich Thallusschüppchen einer *Cladonia* (*fimbriata* oder *furcata*). cf. Nyl. Syn. pg. 68.

d. Glas. Friess (L. E. LXXXIV.) erzählt: Vidi Lichenes in fenestris antiquissimi templi oppiduli Falsterbo in Scania. Welche Species dies gewesen sind, sagt er nicht.

Hierher gehören auch die von mir angestellten und in der letzten Versammlung des botanischen Vereins beschriebenen Versuche, nach welchen die Sporen mehrerer Flechten (*Pertusaria leioplaca*, *Arthonia asteroidea*, *Lecanora athrocarpa*) auf Glasplättchen in feuchter Luft keimten und kräftige Keimfäden entwickelten, bis überhand nehmende Schimmelbildung diese Versuche unterbrach*).

Einen sehr ungewöhnlichen Fundort für Flechten, nämlich „le crottin desséché du mouton“, nennt Nylander (Syn. I. c.) ohne die darauf gefundenen Flechtenarten anzuführen.

2. Die normalen Substrate der Flechten sind von vier Arten: Rinde, Holz, Erde und Steine, von denen jedes, wie wir später sehen werden, sich wieder mannigfach modificirt.

Gewisse Flechtenarten können auf allen vier Substraten oder doch auf mehreren derselben vegetiren. Man nennt sie **bodenvage Flechten**. Die folgende Tabelle zählt dieselben auf.

In einigen Fällen ist eins dieser Substrate als das typische zu betrachten, nämlich dasjenige, auf welchem die Flechte zur Fructification gelangt oder die kräftigste Entwicklung, die reichste Formenentfaltung zeigt, während dies auf andern Substraten nicht der Fall ist. Bei andern dieser Flechten zeigt sich eine solche Bevorzugung eines gewissen Substrats nicht, sie entwickeln sich vielmehr auf allen Substraten, auf denen sie überhaupt vorkommen, in ganz gleicher Weise. Diese Species verhalten sich mithin gegen ihre Substrate indifferent. Endlich kommt es vor, dass Flechten durch äussere Einflüsse (z. B. durch Winde) von ihrem Substrat (namentlich von den Aesten der Bäume) losgerissen werden und somit auf ein andres Substrat (insbesondere den sandigen Erdboden der Dünen und Heiden) übersiedeln und dann auf demselben weiter wachsen. So namentlich

*) Anm. Der erwähnte Aufsatz wird unter dem Titel „Lichenologische Aphorismen I.“ in dem über die qu. Versammlung in den Schriften der Königsb. phys. oekon. Gesellsch. zu erstattenden Bericht demnächst erscheinen.

mehrere der höheren Blatt- und Strauchflechten. Bisweilen gedeihen sie hier ebenso gut, wie auf ihrem ursprünglichen Substrat, was sich dadurch zeigt, dass sie sich vervielfältigen und oft weite Bodenstrecken bevölkern (*Usnea barbata*, *Bryopogon jubatum*, *Evernia prunastri*); in andern Fällen dagegen wächst die übergesiedelte Flechte zwar in normaler Weise fort, aber sie vervielfältigt sich nicht, sondern kommt nur in vereinzelt Exemplaren vor (*Ramalina calicaris*, *Xanthoria parietina*, *Evernia furfuracea* u. a.) In diesem Falle nenne ich ein solches Substrat ein zufälliges.

Im nachstehenden Verzeichnisse sind zur Bezeichnung der typischen Substrate die Namen der Flechten mit gesperrten Lettern gedruckt, zur Bezeichnung des nur zufälligen Vorkommens auf einem Substrat aber in Klammern geschlossen.

Bodenvage Lichenen.

Rinde.	Holz.	Stein.	Erde.
	Auf vier Substraten. (12 Arten)		
<i>Usnea barbata</i> .	<i>U. barbata</i> fr. hirta.	<i>U. barbata</i> fr. hirta.	<i>U. barbata</i> fr. humifusa Ohl.
<i>Alectoria jubata</i> .	<i>A. jub.</i> var. chalybeifor.	<i>U. jub.</i> var. chalybeif.	<i>U. jub.</i> fr. prostrata. O.
<i>Ramalina calicaris</i> .	<i>R. calicaris</i> .	<i>R. calicaris</i> .	(<i>R. calicaris</i> .)
<i>Evernia prunastri</i> .	<i>E. prunastri</i> .	<i>E. prunastri</i> var. arenophila Ohl.	<i>E. prunastri</i> .
<i>Parmelia saxatilis</i> .	<i>P. saxatilis</i> .	<i>P. saxatilis</i> .	(<i>P. saxatilis</i> .)
<i>P. physodes</i> .	<i>P. physodes</i> .	<i>P. physodes</i> .	<i>P. physodes</i> .
<i>Phiscia ciliaris</i> .	<i>Ph. ciliaris</i> .	<i>Ph. ciliaris</i> .	(<i>Ph. ciliaris</i>)
<i>Ph. obscura</i> .	<i>Ph. obscura</i> .	<i>Ph. obscura</i> .	(<i>Ph. obscura</i> .)
<i>Xth. parietina</i> .	<i>X. parietina</i> .	<i>X. parietina</i> .	(<i>X. parietina</i> .)
<i>Lecan. subfusa</i>	<i>Lecan. subfusa</i> .	<i>L. subfusa</i> .	<i>L. subf.</i> fr. epibrya Ach. (scheint b. uns zu fehlen.)
<i>Lecan. cerina</i> .	<i>L. cerina</i> .	<i>L. cer.</i> var. chlorina.	<i>L. cer.</i> var. stillicidior. (Desgleichen.)
<i>Lecidea sabuletorum</i> .	<i>L. sabuletorum</i> .	<i>L. sabuletorum</i> .	<i>L. sabuletorum</i> .
	Auf drei Substraten: (12 Arten.)		
<i>Nephromium laevigat.</i>		<i>N. laevigatum</i> .	<i>N. laevigatum</i> .
<i>Parm. fuliginosa</i> .	<i>P. fuliginosa</i> .	<i>P. fuliginosa</i> .	
<i>Physcia stellaris</i> .	<i>Ph. stellaris</i> .	<i>Ph. stell.</i> var. leptalea et tenella.	
<i>Ph. pulverulenta</i> .	<i>Ph. pulverulenta</i> .	<i>Ph. pulv.</i> var. muscigena.	
<i>Lecan. Hageni</i> .	<i>L. Hageni</i> .	<i>L. Hageni</i> .	
<i>L. vitellina</i> .	<i>L. vitellina</i> .	<i>L. vitellina</i> .	
<i>L. sophodes</i> .	<i>L. sophodes</i> .	<i>L. sophod.</i> var. laevigata (<i>Rin. Bischoffii</i> Krb.)	
<i>Lecidea decolorans</i> .	<i>L. decolorans</i>		<i>Lecid. decolorans</i> .
<i>L. myriocarpa</i> .	<i>L. myriocarpa</i> .	<i>L. myriocarpa</i> .	
<i>L. alboatra</i> .	<i>L. alboatra</i> .	<i>L. alboatr.</i> var. athroa et epipolia.	
<i>L. parasema</i> .	<i>L. paras.</i> et fr. euphor.	<i>L. par.</i> var. goniophila et latypaca.	
<i>Lecan. varia</i> .	<i>L. varia</i> .	<i>L. varia</i> var. polytropa.	

Rinde.	Holz.	Stein.	Erde.
	Auf zwei Substraten. (39 Arten.)*		
	Cladonia macilenta.		Cladonia macilenta.
	Cl. pyxidata.		Cl. pyxidata.
	Cl. fimbriata.		Cl. fimbriata.
	Cl. cornuta.		Cl. cornuta.
	Cl. squamosa.		Cl. squamosa.
	Cl. gracilis.		Cl. gracilis.
	Cl. furcata.		Cl. furcata.
Calicium trachelin.	C. trachelinum		
C. pusillum.	C. pusillum.		
Trachylia tympanella.	Tr. tympanella.		
Lecidea flexuosa.	L. flexuosa.		
L. cyrtella.			L. cyrtella.
L. vernalis.			L. vernalis.
L. Naegelii.			L. Naegelii.
L. turgidula.	L. turgidula.		*
L. denigrata.	L. denigrata.		
L. globulosa.	L. globulosa.		
Lecan. athroocarpa.		Lecan. athroocarpa.	
		Lecan. scruposa.	Lecan. scruposa.
	Lecan. cinerea.	Lecan. cinerea.	
	Lecan. gibbosa.	Lecan. gibbosa.	
Lecan. ferruginea.	Lecan. ferruginea.		
Lecan. sarcopis.	Lecan. sarcopis.		
	Lecan. glaucoma.	Lecan. glaucoma.	
Lecan. atra.		Lecan. atra.	
Lecid. ostreata.	Lecid. ostreata.		
	Lecan. saxicola.	Lecan. saxicola.	
	Lecan. citrina.	Lecan. citrina.	
	Physcia caesia.	Ph. caesia.	
Parmeliopsis placorodia.	P. placorodia.		
P. ambigua.	P. ambigua.		
Parmelia caperata.		Parmelia caperata.	
Stictina scrobicul.			Stictina scrobiculata.
Platysma glaucum.	Pl. glaucum.		
	Cetraria islandica.		Cetr. islandica.
	C. aculeata.		C. aculeata.
Evernia furfuracea.	Evern. furfuracea.		
Opegrapha vulgata.	O. vulgata.		
O. varia.	O. varia.		

3) Eine besondere Gruppe von Flechten bilden diejenigen, welche als Standort die Nähe der Culturstätten mit Vorliebe wählen.

Innerhalb der Städte, namentlich der grösseren, finden sich fast gar keine Flechten, und die wenigen, welche hier vorkommen (*Xanthoria parietina*, *Physcia pulverulenta* var. *pityrea*, *obscura* var. *sorediosa*, *stellaris* var. *tenella*, *Lecanora subfusca* (namentlich deren *Soredien*formen), *Hageni*, *murorum*, *pyracea*, *vitellina*, *sophodes*), sind krankhaft und schlecht entwickelt.

*) Anm. Auf Varietäten und Formen ist bei diesem Verzeichniss nicht gerücksichtigt worden.

Nylander (Les Lichens du Jardin du Luxembourg im Bulletin de la Soc. bot. de Fr. 1866 pg. 365) sagt hierüber: Les troncs des arbres dans les jardins et plantations des grandes villes manquent le plus souvent de toute trace de Lichens. — Les magnifiques arbres du jardin des Tuilleries ne portent guere que des Protococcus. Au Jardin des plantes, c'est à peine si l'on trouve des arbres licheniferes, et encore n'existent-ils que dans les endroits les plus découverts. Der Grund hiervon ist der Mangel an reiner Luft, die eine Lebensbedingung der Flechten ist. Nylander bemerkt daher: Les Lichens donnent la mesure de la salubrité de l'air, et constituent (si l'on peut ainsi dire) une sorte d'hygiometre très sensible.

Dagegen findet sich in der Nähe der menschlichen Wohnungen, in der Nachbarschaft der Städte, Dörfer und Landgüter, in Gärten, an Landstrassen und Chausseen eine eigenthümliche Flechtenflora. Schon Schaerer hat dies beobachtet und sagt darüber (En. pg. XXI.): Magnus numerus specierum praecipue ad arbores habitant, quae in praediis et ad vias coluntur, uti Parmelia parietina, quercifolia (= tiliacia), stellaris, pulverulenta, olivacea et Physcia ciliaris. Nylander aber giebt in dem citirten Aufsatz diese Flora für den in der Nachbarschaft von Paris liegenden Jardin de Luxembourg.

Nach meinen Beobachtungen gehören in diese Gruppe folgende Lichenen:

Lichenenflora der Culturstätten.

Rinde der Bäume und Sträucher.	Ho'zwerk. (Zäune, Pfähle, Planken.)	Kalkmauern und Ziegeldächer.	Granitisch. Gestein. (Chausseesteine etc.)	Erde.
Usnea barbata.	U. barb. fr. hirra.			
Ramalina calicaris.	R. cal. fr. fastigiata et farinacea.			
Ram. pollinaria.	R. pollinaria.			
Evernia prunastri.	Ev. pr. et fr. retusa.			
Physcia ciliaris.	Ph. ciliaris.	Ph. stellaris.	Ph. st. var. tenella et leptalea.	
Ph. stellaris.	Ph. stellaris.		Ph. caesia.	
Ph. obscura et var. solediosa.	Ph. caesia. Ph. obscura.	Ph. obscura.	Ph. obscura.	
Ph. pulv. et var. pityrea.	Ph. pulv. et var. pityrea.			
Xanthoria parietina.	X. parietina.	X. parietina.	X. parietina.	
X. lichnea.	X. lichnea.			
Parmelia tiliacea.	P. til. et var. seortea.			
P. saxatilis.	P. saxatilis.		P. saxatilis.	
P. physodes.	P. physodes.			
P. olivacea.	P. olivacea.			
P. fuliginosa.	P. fuliginosa. (P. proluxa.)		P. fuliginosa. P. proluxa.	
	Clad. pyxidata.			Cl. pyxidata.
	C. fimbriata.			C. fimbriata.
	Lecanora saxicola.		Lecan. saxicola.	
Lecan. mur. fr. corticola.		Lecanora murorum.	Lec. murorum.	

Anm. Die mit gesperrter Schrift gedruckten kommen ausschliesslich auf Culturstätten vor.

Rinde der Bäume und Sträucher.	Holzwerk. (Zäune, Pfähle, Pfanken.)	Kalkmauern und Ziegeldächer.	Granitisch, Gestein. (Chausseesteine etc.)	Erde.
Lecan. varia.	L. var. et var. sepincola, aitema, symm.		L. varia var. polytropa.	
Lecan. candelaria.	L. candelaria.	L. candelaria.	L. candelaria.	
L. vitellina.	L. vitellina.	L. vitellina.	L. vitellina.	
L. pyracea.			Lecan. pyracea.	
L. subfusca.	L. subfusca.	L. subfusca.	L. subfusca.	
L. Hageni.	L. Hageni.	L. Hageni.	L. Hageni.	
L. sophodes.	L. sophodes.			
L. athroocarpa.		Lecan. athroocarpa. Lecid. sabuletor.		Lec. sabuletorum.
L. parasema.	L. par. et fr. euphor.	L. parasema.	L. parasema.	
Lecidea myriocarp.	L. myriocarpa.		L. myriocarpa.	
L. alboatra.	L. alboatra.	L. alboatra et var. epipolia, athroa. (Dipl. tegulare Krb.)		
	Lecan. aurantiaca fr. lignicola Nyl.		L. aurant. var. erythrella.	
	L. elegans.		Lec. elegans.	
	Lecan. citrina.	L. citrina.		
	Lecid. umbrina var. asserculorum.		L. umbr. fr. saxicola.	
	Lecanora glaucoma.		L. glaucoma.	
	L. gibbosa.		L. gibbosa.	
	L. cinerea.		L. cinerea.	
	Lecid. ulig. fr. fuligin.			Lecid. ulig. fr. hum.
Cal. pusillum (in hohlen Stämmen.)	C. curtum.	Lecan. erysibe.	Lecidea contigua.	Lecid. muscorum.
Cal. trachelinum.	Trach. tigillaris.	Lecan. galactin.	L. confluens.	Verrucar. epigaea.
Parm. exasperata.	Alector. chalybeifr.	L. dispersa cum	Parm. conspersa.	Leptogium subtile.
Parm. acetabul.	Parm. placorodia.	Arthon. clemens.		Collema limosum.
Lecan. sambuci.	Ever. furfuracea.	Arthon. lapidi. cola.		Peltig. rufescens.
Lecid. acclinis.	Pl. saepincola.	Verrucaria muralis.		P. canina (auch auf Strohdächern).
Lecid. cyrtella.	Pl. ulophyllum.	V. rupestris.		
Lecid. Naegelii.	Cl. macilenta fr. styracella.	V. integra.		
Arthonia asteroid.	Lec. holocarpa.	V. virens.		
A. punctiformis.	Lecan. sarcopis et fr. ravida.	V. nigrescens et var. fusca.		
A. dispersa.	Lecid. denigrata fr. synothesa.			
Graphis scripta.	L. improvisa fr. trabcicola Krb.			
Opegr. varia.	L. Ehrhardtiana.			
Phlyctis agelaea (auf Acer).				
Verruc. epidermidis et fr. punctif. et Cerasi.				
V. ryphonta.				
V. albissima.				
Pertusaria communis et fr. variol.				
P. leioplaca et fr. variolosa.				

4. Andererseits wachsen folgende Flechten nur im Dickicht schattiger Wälder:

Coniocybe pallida, *hyalinella*, *pistillaris*, *Calicium roseidum*, *quercinum*, *pallescens*, *Sphinctrina turbinata*. *Lecidea nigritula*, *vernalis*, *aestivalis* Ohl., *leprodea*, *effusa*, *Lecidea tenebricosa*, *grossa*, *stenospora*, *poliaena*, *acerina*, *Lecanora rubra*, *parella*, *pallescens*, *Lecidea querceti*, *anthracophila*, *Parmelia cetrarioides*, *Platysma Oakesianum*, *Stictina serobiculata*, *Sticta pulmonacea*, *Ramalina thrausta*, *Alectoria jubata* var. *capillaris*, *Evernia divaricata*, *Usnea barbata* fr. *florida*, *sorediella* Br. und *ceratina*, *Opegrapha varia* fr. *lutescens* Clem. et *asteriscus* Ohl. Op. *viridis*, *nothella*, *Arthonia pruinosa*, *melaleucella*, *fuliginosa*, *Platygrapha periclea*, *Mycoporum gelatinosum*, *Lepraria lutescens*, *Pertusaria glomerulata*, *chlorantha*, *Verrucaria carpinea*, *nitida*, *farrea* et *Coryli*.

Folgende sonst stets steril vorkommende Flechten fructificiren nur in schattigen Wäldern: *Parmelia physodes*, *Platysma glaucum*, *Evernia furfuracea* und *E. prunastri*. Ebenso habe ich *Alectoria jubata*, und zwar deren Varietäten *prolixa* und *cana*, nur in den dicht bestandensten Theilen der Johannisburger Forst an alten Stämmen von *Pinus sylvestris* fructificirend gefunden.

Dagegen scheinen wieder andere Species die an den Waldrändern stehenden Stämme als Standort zu lieben; so *Lecidea tricolor*, deren var. *marina* Ohl. ich nur an dem nach der Ostsee gerichteten Saum des Kahlberger Kiefernwaldes und dann noch einmal auf einer dicht am Strande bei Neu-Kühren wachsenden Birke gefunden habe; ferner *Lecanora varia* var. *conizaea*, *Lec. parasema* var. *flavens* und *Lecidea quercea* an ähnlichen Orten. *Alectoria jubata* var. *prolixa* und *Usnea barbata* fr. *dasypoga* und *plicata* lieben gleichfalls die Waldränder und gelangen hier, so wie in den Spitzen der höchsten, den übrigen Wald überragenden Stämme, wo sie am meisten vom Winde getroffen werden, zu ihrer kräftigsten Entwicklung. Eine interessante Eigenthümlichkeit dieser „Bartflechten“, wie der Volksmund sie passend benennt, erwähnt Julius Schumann: Geologische Wanderungen durch Altpreussen. Königsberg 1869 pg. 4. In dem Aufsatz: „Ein Tag in Schwarzort“ (schon 1859 in dem Pr. Prov. Bl. veröffentlicht) schildert er, wie am Saume des dortigen Waldes die riesigen alten Kiefern von dem vorrückenden Sande der Düne allmählig vernichtet werden und fügt dann hinzu: „die fusslangen Bartflechten, durch die selbst die jüngeren Kiefernstämme in regelmässigen Spiralwindungen umzogen sind, vertreten hier die Stelle der Kränze und Gewinde, mit denen man die Schlachtopfer zu schmücken pflegte.“ Diese regelmässigen Spiralwindungen, in denen hauptsächlich *Alectoria jubata* var. *prolixa*, dann auch *Usnea barbata* fr. *dasypoga* und *plicata* den oberen Theil frei stehender Kiefern umziehen, sind allerdings an der von Schumann bezeichneten Stelle für jeden Beobachter besonders auffällig. Sie rühren davon her, dass die am oberen Ende festgewachsenen, frei herunterhängenden langen Flechtenbüschel durch die Seewinde in gleichen, mithin parallelen Richtungen schräge seitwärts geweht werden und in dieser Richtung an der rauhen Kiefernrinde haften, woraus sich dann scheinbar regelmässige Spiralwindungen rings um den Stamm ergeben.

Dass die Windseite der Bäume (bei uns die nordwestliche) vorzugsweise von Flechten und zwar vorzugsweise von Blatt- und Strauchflechten bewachsen sind, ist eine alte, oft gemachte Wahrnehmung.

5. Eine andere Gruppe bilden diejenigen Flechten, welche in schattigen Erdhöhlen an Wurzelgeflecht, in hohlen modernden Baumstämmen, auf faulenden Stubben und tief unten am Grunde alter Stämme zu wachsen lieben.

Auf Wurzelgeflecht wachsen *Coniocybe furfuracea* (die Hauptform), *Calicium citrinum*, auch wohl *Lecidea myriocarpa*. Schattige und mulmige Erdhöhlen werden ausgekleidet von *Calicium trichiale* var. *stemoneum*, *Pulveraria latebrarum* (einem Abkömmlinge der *Cladonia digitata*, *cornuta*, *ochrochlora* u. s. f.) und gleichfalls von *Coniocybe furfuracea*.

In hohlen modernden Baumstämmen finden sich *Calicium pusillum*, *Calicium pusillum crustaceum*, *Opegrapha varia* fr. *asteriscus* Ohl.

Am Grunde alter Stämme wachsen tief unten *Lecidea pachycarpa*, *Lecidea flexuosa*, *Cladonia macilenta* var. *carcata*, *Cl. pyxidata* var. *chlo-rophaea*, *Cladonia cornuta* fr. *clavulus*, *Platysma pinastri*; etwas höher hinauf *Cladonia macilenta* fr. *styracella*, *Cladonia carneopallida* und *Platysma ulophyllum*, das sich aber auch oben an den Stämmen, wenngleich nicht so häufig und kräftig, vorfindet.

Auf modernden Baumstubben endlich haben ihren Standort: *Cladonia macilenta* et *bacillaris*, *digitata*, *botrytis*, *ochrochlora*, *fimbriata*, *squamosa*, *delicata*, *cenotea*, *crispata*, *carneola* var. *bacilliformis*, *Cladonia destricta*. *Calicium curtum*, *trabinellum*, *pusillum crustaceum*, *C. trichiale* var. *brunneolum* (*Cyphelium flexile* Krb.), *Lecidea melaena*, *turgidula* var. *pityophila*, *arcentina* var. *albescens* (*Bacidia phacodes* Krb.), *viridescens*, *denigrata* cum fr. *pyrenotizans*, *uliginosa* fr. *fuliginea*, *decolorans*. *Platysma saepicola*, *Cetraria islandica* var. *crispa*, *aculeata* fr. *edentula*, *Alectoria chalybeiformis*, *Xylographa parallela* und *Normandina laetevirens*.

6. Die folgende Gruppe bilden die **Erdflechten**.

Auf culturfreien Stätten, humushaltigen oder lehmigen Bodens, insbesondere in Hohlwegen, Abhängen oder Wegerändern haben folgende Species ihren Standort:

Collema biatorinum (auf Lehm mit Sand gemischt), *pulposum*, *limosum*, *lacerum*, *Leptogium subtile*, *scotinum*; *Cladonia pyxidata*, *fimbriata*, *caespiticia* (liebt Sandmischung); *Baeomyces rufus*, *roseus*; *Lecidea uliginosa* fr. *humosa*, *coarctata* (auch auf Geröllsteinen), *decolorans*, *sabuletorum*, *metamorphaea*, *muscorum*, *herbarum*; *Lecanora scruposa*, *hypnorum*, *brunnea*, *nebulosa*; *Heppia virescens*, *lutosa*, *Peltidea venosa*, *Peltigera rufescens*, *canina*; *Verrucaria geophila*, *sphinctrinoidella*, *muscicola*, *velutina*, *epigaea*; *Eedocarpon tephroides* und *hepaticum*.

Auf Waldboden wachsen: *Cladonia cornucopiodes*, *bellidiflora*, *turgida*, *decorticata*, *cariosa*, *cornuta*, *gracilis*, *degenerans*, *cervicornis*, *sobolifera*, *squamosa*, *cenotea*; *Peltidea apthosa*, *horizontalis*, *polydactyla*; *Nephromium laevigatum* (auch auf Steinen und Stämmen), *N. tomentosum* (auch auf Wurzeln); *Cetraria islandica* (die breiteren ablassenden Formen).

Auf Heideboden, wozu auch lichte Kiefernwaldungen und Kiefern-schönungen zu rechnen sind, findet man: *Cladonia pleurota*, *Floerkeana*, *macilenta*, *bacillaris*, *alcicornis*, *pityrea*, *verticillata*, *furcata*, *pungens*, *rangiferina*, *sylvatica* et var. *alpestris*, *uncialis*; *Stereocaulon paschale*,

tomentosum, incrustatum, condensatum et var. condyloideum; Pycnothelia papillaria; Lecidea decolorans var. desertorum, psammoica; Peltigera spuria, malacea; Cetraria islandica var. crispa et subtubulosa, aculeata. Baeomyces roseus.

Auf Sand ausser mehreren der genannten Heidebewohnern insbesondere folgende Flechten: Lecidea flavo-virescens cum fr. arenicola, Lecanora scruposa fr. arenaria Schaer., Lecidea uliginosa in einer eigenthümlichen, dürftig entwickelten Form mit sparsamen Apothecien aber mit weit ausgebreitetem Hypothallus, Cladonia furcata fr. syrtica Ohl.; Stereocaulon paschale in einer kleinen sterilen Form mit braunen Faserbüscheln zwischen den Schuppen (fr. arenophila mihi); endlich Usnea barbata fr. humifusa Ohl., Evernia prunastri und vereinzelt Blattflechten als Uebersiedler.

Auf Torf sind zu nennen: Cladonia deformis, incrassata, carneola et var. cyanipes, fimbriata, Baeomyces icmadophilus, Lecidea decolorans, Lecidea uliginosa fr. botryosa.

Auf und zwischen Moos wachsen: Collema lacerum var. lophaeum, Leptogium subtile, palmatum. Cladonia turgida, gracilis; Lecidea vernalis, aestivalis, sphaeroides, sabuletorum, muscorum; Lecanora scruposa var. bryophila; Peltigera canina var. membranacea, polydactyla var. hymenina, Baeomyces icmadophilus.

Auf vertrockneten Pflanzenresten (Grashalmen, Stengeln von Arthemisia, Tragopogon flocculosum und andern am Strande wachsenden Syngenesisten, verdorrten Gliedern von Equisetum hiemale u. s. f.) finden sich folgende Flechten:

Lecanora Conradi, Lecan. sambuci, Hageni, sophodes, subfusca, Lecidea myriocarpa, denigrata, cyrtella, sphaeroides, Naegelii, herbarum, Verrucaria muscicola var. octospora Nyl., Arthonia patellulata var. graminea, Physcia stellaris, var. tenella und leptalea, Alectoria jubata (auf vertrockneten Stengeln von Tragopogon flocculosum; Dünen bei Kahlberg); Xanthoria parietina, et var. polycarpa; Parmelia saxatilis, fuliginosa, physodes, Evernia prunastri, Ramalina calicaris fr. minor.

Einen eigenthümlichen Standort, der einen Uebergang zur folgenden Gruppe vermittelt, bilden bemooste und mit einer dünnen Erdkruste bedeckte Steinblöcke. Hier wachsen:

Cladonia cerina, Cladonia pyxidata var. pocillum, fr. callosa Del., var. epiphylla; Cladonia squamosa fr. frondosa Del. Leptogium lacerum var. lophaeum; Stereocaulon paschale, evolutum; Physcia pulverulenta var. muscigena.

7. Hieran schliesst sich die Gruppe der **Steinflechten**. Und zwar kommen in unsrer Provinz hauptsächlich die erratische Blöcke (meistens Granite) in Betracht. Hier findet man:

Stereocaulon coralloides, cereolinum; Lecidea myriocarpa, coniope, badia, alboatra, petraea, geminata, geographica, fusco-atra, grisella, contigua, platycarpa, cum var. crustulata, confluens, lapicida, pycnocarpa, sanguineo-atra, parasema var. latypaea et goniophila. Lecanora scruposa, cinerea, gibbosa, gibba, calcarea var. Hoffmanni, fuscata cum var. smaragdula, sulfurea, varia var. polytropa, glaucoma cum Arthonia variante,

Leconora atra (auch auf Rinden), *badia*, *tartarea*, *Variolaria aspergilla*, *Lecanora saxicola*, *aurantiaca* var. *erythrella*, *elegans* (auch auf Mauern); *Xanthoria lychnea* var. *pygmaea*, *parietina*; *Physcia obscura* et var. *lythotea*, *caesia*; *Parmelia saxatilis* et var. *omphalodes*, *prolixa* cum var. *sorediata*, *incurva*, *centrifuga*, *conspersa*, *caperata* (auch auf Rinden); *Umbilicaria pustulata*, *cylindrica*, *polyphylla*, *flocculosa*; *Endococcus erraticus*, *gemmifer*, *Sauteri*.

Auf überflutheten Granitblöcken wachsen: *Collema flaccidum*, *Lecanora cerina* var. *chlorina* Flw., *Verrucaria nigrescens* cum var. *fusca*, *margacea* var. *hydrula*, *Endocarpon miniatum* et var. *complicatum*.

Auf dicht am Ostseestrande liegenden, bei hoher See dem Wellenschlage ausgesetzten Blöcken wuchs *Lecanora sulphurea* und *Lecan. atra* in kräftigster Entwicklung; ein Beweis, dass Seewasser diesen Flechten nicht schädlich ist.

Auf Geröllsteinen, welche meist auch granitischer Natur sind, unter denen es aber ausser Kalksteinen noch Sandsteine und Stücke von reinem Quarz giebt, findet sich folgende Flechtenvegetation:

Lecidea alboatra var. *ambigua*, *variegatula*, *coarctata* var. *cotaria* Ach. *Lecanora cervina*, *eucarpa*, *Hageni*, *Verrucaria rupestris*, *nigrescens* cum var. *fusca*; *Thelocarpon epilithellum* und ausserdem viele der auf Steinblöcken erwähnten Krustenflechten. Von Blattflechten kommen *Physcia caesia*, *Parmelia conspersa* und *Evernia prunastri* in der gerade diesem Standort eigenthümlichen fr. *arenophila* Ohl. vor.

Unter den Geröllsteinen sind die Kalksteine abgedeutelt zu betrachten, mit folgenden Flechtenspecies:

Pyrenopsis Schaereri, *Collema cretaceum* (auch auf einem am Nogat-ufer liegenden Klumpen Raseneisenerz), *Lecanora lacustris*, *Lecan. calcarea* fr. *farinosa*, *Lecan. aurantiaca* var. *erythrella* in besonders schöner Entwicklung, *Lecanora pruinosa* (auch auf alten Kalkmauern), *Lecan. nigra*, *Lecan. variabilis* var. *ocellulata*, *Verrucaria muralis* (auch auf Kalkmauern häufig).

Auf Kalkmauern sind ausser den bereits oben (Nr. 3) erwähnten noch zu nennen; *Collema furvum*, *Opegrapha Persoonii* und auf einem herabgefallenen Dachziegel des hohen Schlosses in Marienburg *Lecidea lugubris*.

8. Unter den **Baumflechten** endlich will ich zunächst diejenigen Species hervorheben, welche nur auf gewisse Baumarten angewiesen sind.

Auf *Pinus sylvestris* wachsen: *Calicium melanopheum*, *Trachylia tympanella*, *Parmeliopsis placodioides* (auch ad *saepimenta*) und *ambigua* (desgleichen), *Lecidea nigrifolia*, *leprodea*, *obscurella* (auch auf *Betula*), *improvisa* (auch ad *trabes*), *Lecanora subfusca* fr. *coilocarpa* (auch ad *saepes*), *Lecidea Friessii*, *anthracophila* (auf verkohlter Kiefernrinde), *ostreata* (auch auf Zäunen und Eichenstubben und zwar fructificirend, während sie auf Kiefern nur selten, aber dann um so schöner fructificirt), *Alectoria jubata*, *Arthonia lurida* (auch auf *Quercus*).

Auf *Pinus abies* fand ich *Lecidea subflavida* Nyl. und *Arthonia mediella*, die ich jedoch auch einmal auf *Alnus incana* angetroffen habe.

Auf *Juniperus* wächst: *Platysma juniperinum*, *Lecanora Conradi* var. *paupercula* Nyl., *Lecidea betulina* Hp. (die ich nur einmal auf *Betula* ange-

troffen habe), *Arthonia proximella*, *Lecidea adpressa* und *arceutina* (auch auf *Pop. tremula*).

Auf *Quercus* finden sich: *Calicium roseidum et quereinum*, *Trachylia stygonella*, *Lecanora rubra*, *Arthonia pruinosa*, *melaleucella*, *fuliginosa*, *Lecidea Ehrhartiana* (auch ad ligna pinca und auf alten Linden), *Lecidea grossa* (auch auf *Populus tremula*), *Opegrapha viridis* (auch auf *Carpinus*), *Thelotrema lepadinum* (auf *Quercus pedunculata* und *Carpinus*), *Lecidea quereeti*, *vermifera*, *poliaca*, *acerina*, so wie die von Koerber als *Rinodina horiza* beschriebene Form der *Lecanora sophodes* auf glatter Rinde junger Eichen. Mit Vorliebe haben *Lepraria lutescens*, *Sticta pulmonaceum*, *Stictina scrobiculata* auf *Quercus* (und *Fagus*) ihren Standort.

Auf *Fagus* wachsen: *Lecidea rosella* (je einmal auf *Quercus* und *Carpinus*), *Pertusaria chlorantha*, *Opegrapha nothella*, *Verrucaria nitida* (auch auf *Carpinus*).

Auf *Carpinus*: *Lecidea lutea*, *atrogrisea*, *Friesiana* (auch auf *Quercus*), *intermixta*, *atropurpurea*.

Auf Pappeln und Espen wachsen mit Vorliebe: *Lecidea alboatra* var. *leucoplaca*, *Lecanora athroocarpa* fr. *corticola* (*Lecania fuscella* Mass.), *Lecidea cyrtella*, *Lecidea arceutina* (auch auf andern Laubbäumen so wie auf *Juniperus* und zwar hier der Acharianische Typus dieser Species cf. Univ. 197), *Lecidea fusco-rubella*, *Lecanora pyracea*, *cerina*, *Physcia obscura* var. *ulothrix*, *Parmelia exasperata*.

Auf *Sorbus aucuparia* finden sich mit Vorliebe: *Physcia pulverulenta* var. *venusta*; *Opegrapha herpetica*, *Arthonia asteroidea* var. *sorbina* Krb.

Auf *Tilia* wächst mit Vorliebe und besonders gut entwickelt: *Lecidea disciformis* (desgleichen auf *Betula*), *Arthonia asteroidea* (ebenso auf *Corylus*), *Verrucaria ryphonta*.

Auf *Fraxinus*: *Lecidea truncigena*, die ich jedoch auch auf *Fagus* und *Populus tremula* gefunden habe.

Auf *Corylus*: *Verrucaria nitida* fr. *nitidella* (auch auf *Carpinus*), *Mycoporum gelatinosum*, *Thelenella modesta* (auch auf *Salix caprea*), *Verrucaria Coryli*. *Nephromium laevigatum* (auch auf *Carpinus* und *Fagus*).

Auf *Alnus incana*: *Calicium pallesenens*, *C. byssaceum* auf jungen Zweigen.

Auf *Alnus glutinosa*: *Lecanora costans* (auch auf *Corylus*).

Auf *Betula*, und zwar auf der glatten Rinde, wachsen: *Verrucaria epidermidis* (auch auf *Alnus* und andern Laubbäumen) *albissima*, *betulina* und *lactea*. Eine Vorliebe für *Betula* zeigen *Platysma ulophyllum* und *pinastri*, *Lecanora symmicta* und *Lecidea disciformis* fr. *insignis* Naeg.

Ueberhaupt auf glatter Rinde der Laubbäume wachsen die hypophloeodischen Flechten: *Opegrapha herpetica*, *atra*, *viridis*, *Arthonia asteroidea*, *punctiformis*, *dispersa*, *Mycoporum gelatinosum*, *Verrucaria epidermidis*, *ryphonta*, *albissima*, *Coryli*, *betulina*, *lactea*.

Dagegen kommen ohne einen Unterschied zu machen, auf allen Bäumen, Laub- wie Nadelholz, folgende Species vor:

Usnea barbata, *Ramalina calicaris*, *Evernia prunastri*, *Parmelia saxatilis*, *P. physodes*, *Xanthoria parietina*, *Lecanora subfusca*, *L. varia*, *Lecidea myrio-*

carpa, *Calicium trichiale*, *C. trachelinum*, *Parmelia olivacea*, *fuliginosa*, *caperata*, *Platysma glaucum*, *ulophyllum*, *Opegrapha varia*, *vulgata*, *Platygrapha periclea*, *Pertusaria communis*, *P. glomerulata* (auf *Betula*, *Fagus* und *Pinus abies.*); *Lecidea tricolor* (auf *Quercus*, *Betula*, *Pinus abies* und *P. sylvestris*).

9. Von denjenigen Flechten, welche entweder auf dem Thallus oder auf der Fruchtscheibe anderer Flechten wachsen (*Parasitantes*), sind folgende an eine Mutterpflanze gebunden: *Lecidea scabrosa* auf und zwischen dem Thallus von *Baeomyces rufus*, *Endococcus nanellus* Ohl. auf *Stereocaulon tomentosum*, *Celidium Stictarum* auf *Sticta pulmonacea*, *Arthonia clemens* auf *Lecanora dispersa*, *Lecidea vitellinaria* auf *Lecanora vitellina* und *Lecidea thallophila* Ohl. auf *Physcia obscura*. Auf verschiedenen Mutterpflanzen finden sich: *Abrothallus Smithii* auf *Parmelia saxatilis*, *Platysma pinastri* und *Cetraria islandica*; *Arthonia varians* auf *Lecanora glaucoma* und *Lecidea parasema*; *Arthonia nephromaria* var. *Stereocaulina* Ohl. auf *Stereocaulon condensatum* und *Physcia stellaris*; *Endococcus erraticus* und gemmifer auf mehreren steinbewohnenden Krustenflechten; *Endococcus Sauteri* Krb. auf *Stereocaulon condensatum* und *Lecidea fuscoatra*; *Sphinctrina turbinata* auf *Pertusaria communis*, *leuoplaca* und *chlorantha*. Dagegen nährt eine Mutterpflanze auch mehrere Parasiten: *Lecidea Heerii* und *Scutula Wallrothii* auf *Peltigera rufescens*. Endlich ist noch *Tromera resinacae* auf Harz zu merken.

10. Stellen wir nun aus obigen Gruppen (von Nr. 4 bis 9) diejenigen Flechten zusammen, welche ausschliesslich auf einem speciell bestimmten Substrat vorkommen, so ergeben sich folgende Arten, die zu den Bodensteten Lichenen zu rechnen sind:

Collema biatorinum, *byssinum*, *pulposum*, *limosum*, *Leptogium lacerum*, *subtile*, *scotinum*, *palmatum* auf Erde. *Collema flaccidum* auf überflutheten Granitblöcken; *Leptogium cretaceum* auf Geröllsteinen.

Cladonia incrassata auf Torf. *Cladonia botrytis*, *delicata*, *Cladonia destrieta*, auf Stubben. *Cladonia pleurota*, *Floerkeana*, *alcicornis*, *pityrea*, *Cladonia rangiferina*, *sylvatica*, *uncialis*; *Pycnothelia papillaria* auf Haideboden. *Cladonia cornucopioides*, *bellidiflora*, *turgida*, *decorticata*, *cariosa*, *cervicornis*, *verticillata*, *degenerans*, *caespiticia* auf Waldboden.

Stereocaulon coralloides und *cereolinum* auf Granitblöcken, *tomentosum* *incrustedatum* und *condensatum* auf Haideboden. *Baeomyces roseus* auf sterilem Thonboden.

Concocybe furfuracea auf Wurzelgeflecht in Erdhöhlen. *Calicium pusiolum* in hohlen Stämmen. *Calicium melanophaeum* auf *Pinus sylvestris*. *Calicium roscidum* und *quercinum* auf Eichen. *Calicium curtum* auf Stubben.

Lecidea conioops, *badia*, *atroalba*, *petraea*, *geminata*, *fuscoatra*, *geographica*, *Lecanora sulphurea*, *badia* auf Granitblöcken. *Lecidea variegatula* auf Geröllsteinen. *Lecidea nigritula*, *leprodea*, *Friessii* auf *Pinus sylvestris*, *Lecidea anthracophila* auf verkohlter Rinde von *P. sylvestris*. *Lecidea subflavida* Nyl. auf *Pinus abies*. *Lecidea acerina*, *vermifera*, *querceti*, *Lecanora rubra* auf *Quercus*.

Lecidea metamorphea, *muscorum* Sw., *herbarum*; *Lecanora hypnorum* *brunnea*, *nebulosa*; *Heppia virescens* und *lutosa* auf Erde und Pflanzenresten. *Lecidea flavovirescens*, *psammoica* auf sandigem Haideboden. *Lecanora holocarpa*

auf Holzwerk. *Lecanora erysibe*, *dispersa*, *galactina* auf Kalkmauern. *Lecanora lacustris*, *pruinosa* und *nigra* Huds. auf Kalksteinen.

Parmelia incurva, *centrifuga*, *conspersa* und *prolixa* auf Granitblöcken.

Peltigera horizontalis, *polydactyla*; *Peltidea apthosa* und *venosa* auf Waldboden. *Peltigera malacea* und *spuria* auf Heideboden. *Peltigera rufescens* auf Erde.

Platysma juniperinum und *Arthonia proximella* auf *Juniperus communis*.

Ramalina thrausta in dichten Wäldern an Baumästen.

Umbilicaria pustulata, *cylindrica*, *flocculosa* und *polyphylla* auf Granitblöcken.

Xylographa parallela auf Stubben.

Mycoporum gelatinosum und *Verrucaria Coryli* Mass. auf *Corylus*.

Verrucaria albissima, *betulina* und *lactea* auf *Betula*. *Verruc. geophila*, *sphinctrinoidella*, *musciicola*, *velutina*, *epigaea* auf Erde. *Thelocarpon epilithellum* Nyl. auf Geröllsteinen.

Endocarpon miniatum auf Granitblöcken. *Endoc. hepaticum* und *tephroides* auf Erde. *Normandina laetevirens* auf Stubben.

Lecidea scabrosa auf *Baeomyces rufus*. An parasitischen Flechten, die auf einer Nährpflanze wachsen: *Endococcus nanellus* Ohl., *Celidium Stictarum*, *Arthonia clemens*, *Lecidea vitellinaria* und *thallophila* Ohl. Endlich *Tromera resinae* auf Harz.

Im Ganzen 119 Bodenstete Lichenen.

11. Zum Schlusse sind die **variablen Lichenen** zu erwähnen, welche ihre typische Form umwandeln und Varietäten oder eigenthümliche Formen bilden, wenn sie auf ein anders Substrat oder an einen ungewöhnlichen Standort übergehen. Ich wähle aus der grossen Zahl dieser Flechten nur einige auffallende Beispiele aus:

Leptogium lacerum geht auf moosigen und mit einer dünnen Erdschicht bedeckten Steinblöcken in var. *lophacum* über.

Die in Torfbrüchen wachsende *Cladonia carneola* bildet auf Stubben die sehr abweichende var. *bacilli formis*. *Cladonia macilenta* geht auf Kiefernstämmen, Zäunen und Stubben in fr. *styracella* über; dagegen am Grunde der Stämme in var. *carcata*. *Cladonia gracilis* zwischen hohen Rasen von *Polytrichum* wachsend, die ihre normale Entwicklung behindern, streckt sich zu drei- bis vierfacher Länge und wird fadenförmig dünn, langästig und gewunden.

Ebenso strecken sich *Evernia furfuracea* und *prunastri* zu langen dünnen Lappen, wenn sie in Gemeinschaft der *Ramalina thrausta* und von dieser überwuchert von den Aesten der Bäume herunterhängen.

Stereocaulon paschale hat seine normale Entwicklung auf erdigen Steinblöcken und Heideboden; auf Sand findet es sich nur in der fr. *arenophila* Ohl. mit zarten incarnat farbigen, unten fast nackten Stämmchen, die zwischen den Thallusschuppen stets zahlreiche braune Büschchen tragen und stets steril sind.

Auch auf *Cetraria islandica* hat der Standort grossen Einfluss. In Wäldern kommt sie breitlappig und von fast ganz weisser Färbung vor; auf Heideboden wird sie braun bis dunkelbraun; in *acerosis et locis apricis* bildet sie die var. *crispa* und auf Sand die fr. *subtubulosa*. Ebenso bildet die *Cetr. aculeata* auf

dem Sande der Dünen die var. *acanthella* und *muricata*; wenn sie zwischen Moos, Cladonien und *Stereocaulon* wächst, die fr. *crinita* Flk.; dagegen auf Eichenstubben die fr. *edentula* Ach. Mit Früchten findet sie sich nur auf Sandboden; auf mit Lehm oder Humus gemischtem Boden ist sie stets steril.

Coniocybe furfuracea, wenn sie ihren normalen Standort verlässt und auf die Stämme von *Carpinus* oder in die Ritzen alter Eichenrinde übersiedelt, bildet die var. *sulphurella* und *fulva*.

Bei *Calicium trichiale* wird der kleinschuppige Thallus leprös und polsterförmig (var. *stemoneum*), wenn diese Flechte am Grunde der Stämme und in Erdhöhlen wächst, er schwindet ganz (var. *brunneolum*) auf Fichtenholz und Stubben.

Dem auf Eichenrinde wachsenden *Calicium roscidum* entspricht das ad *lingua pinca* vorkommende athallinische *Calicium trabinellum* mit kleineren und engeren Apothecien und schwachgelber Bestäubung, welches trotz seiner Verwandtschaft sich so von *C. roscidum* unterscheidet, dass ich es als besondere Species betrachten zu müssen glaube, während Nyl. es als Varietät dazu zählt.

Lecanora sophodes nimmt auf der glatten Rinde junger Eichen eine so eigenthümliche Form an, dass Koerber sie als besondere Species (*Rinodina horiza*) beschrieben hat.

Lecanora aurantiaca, welche in der Hauptform bei uns zu fehlen scheint, wächst auf Gestein aller Art als var. *erythrella* ohne Kurste, auf Zäunen als fr. *lignicola* Nyl.

Sehr auffällig sind die Veränderungen der *Lecidea uliginosa* je nach ihrem Substrat. Auf Torf bildet der Thallus fast blattartige grüngelbe, etwas gedunsene Schüppchen, auch die Apothecien sind stark gedunsen und schwärzen sich (fr. *botryosa*); auf Erde schwindet der Thallus immer mehr oder er stellt in feuchten Standorten eine schleimige, fast breiige gleichartige Haut dar, die Apothecien verflachen sich (fr. *humosa*). Auf dem Sande der Dünen schwinden die Thalluskörnchen fast ganz, die Apothecien verkleinern sich und treten sehr sparsam auf; dagegen wuchern die Faserzellen des Hypothallus sehr stark und stellen auf dem lockern Sande kleine polsterförmige grauschwärzliche Häufchen dar, die zur Befestigung der Dünen wesentlich beitragen. Dr. Klinsmann hat diesem Pflänzchen, das Kützing in seiner *Species Algarum* pg. 891 unter dem Namen *Stereonema chthonoblastes* Al. Br. als Alge beschrieben hat, welches ich jedoch entschieden für eine Form der *Lecidea uliginosa* in Anspruch nehme, einen eigenen Aufsatz gewidmet, der in den Schriften der Königsberger phys. oeconom. Gesellschaft pro 1861 pg. 127—130 unter dem Titel: „Ueber Bildung und Entstehung von Humus und Festlegung des fliegenden Dünensandes durch *Stereonema chthonoblastus* Al. Br.“ erschienen ist. Auf trocken-fauligem Holze leidet die *Lec. uliginosa* noch auffälligere Veränderungen. Der Thallus bildet korallinische braune Auswüchse, die Apothecien sind hautartig dünn, mit erhabenem dünnem Rande, braun und concav (fr. *fuliginea* Ach.). — Endlich habe ich in Wilhelmshorst im Samlande in einem Waldbruch eine hellere Form der *Lec. ulig.* gefunden, welche abgestorbene Graspolster und vertrocknete *Juncus*- und *Carex*-Stauden überzog (fr. *pallidior* Ohl. cf. Krb. Prg. 158 No. 3). Sie ist durch einen dicken korallinisch körnigen hell olivenbräunlichen Thallus und flache braune bis röthlichbraune Apothecien characterisirt.

Lecidea decolorans hat auf Torfbrüchen und Heiden zusammenfließende dunkle bis schwarze gedunsene Apothecien (var. *desertorum* Ach.), dagegen auf Kiefernrinde einen gedunkelten leprösen Thallus und flache reinbraune Früchte.

Lecidea coarctata zeigt auf Erde einen entwickelten Thallus, auf Geröllsteinen verschwindet derselbe (var. *cotaria* Ach.)

Wenn *Lecanora scruposa* auf Moos wächst, so bildet sie die var. *bryophila*, anders gestaltet sie sich auf Sand (fr. *arenaria* Ach.), wieder anders, wenn sie Cladonien-Stämmchen *incrustirt* (fr. *lichenophila* Ohl.).

Die Hauptform der *Lecidea umbrina* scheint bei uns zu fehlen; auf Holz kommt dagegen var. *asserculorum*, auf Granitblöcken fr. *saxicola* Stzbg. mit klümprigem fast schwarzem Thallus vor. Die kleine und unansehnliche var. *corticola* Stzbg. fr. *neotea* Nyl. wächst auf Sträuchern.

Die steinbewohnende *Lecanora calcarea* erscheint auf granitischem Gestein gedunkelt mit in der Mitte aufschwellenden Lagerfeldchen (fr. *Hoffmanni*), dagegen auf Kalkstein rein weiss mit plattgedrückten Feldchen (fr. *farinosa* Flk.).

Eine sehr veränderliche Flechte ist, wie schon der Name anzeigt, *Lecanora varia*. Auf *Pinus sylvestris* am Ostseestrande findet sich var. *conizaea*, auf Zäunen und alten Pfosten neben der Hauptform var. *saepincola* und *aitema*, auf granitischem Gestein var. *polytropa*. Sehr abweichend, durch biatorinische Früchte, so dass sie vielfach als eigne Species angesprochen wird, ist var. *symmieta*, die in gleicher Weise auf Baumstämmen, altem Holzwerk und Stubben wächst und die ihrer Seits je nach dem Substrat eigenthümliche Formen annimmt: auf *Betula* ins Schwefelgelbe ablassend (Krb. Syst. 146. var. *betulina* fr. *sulphurea*), auf Lerchenbäumen mit spangrünem Thallus und ins Röthliche spielenden Apothecien (fr. *Laricis* Ohl.), dagegen auf *Juniperus* und Callunastämmchen mit ocherfarbigen Früchten und pulvrigem schmutzig gelblichem Thallus (fr. *Juniperi* Ohl.).

Lecanora cerina wiederum, die in der typischen Form einen weissen Thallus hat, zeigt auf Pappeln oft einen dunkelblaugrauen Thallus und Früchte mit ebenfalls blaugrauem Rande (var. *cyanolepra*) und tritt auf überflutheten Granitblöcken als var. *chlorina*, auf Stämmen und entrindeten Wurzeln von *Juniperus* als var. *gilva* mit fast biatorinischen Früchten auf.

Lecanora murorum zeigt sich auf Dachziegeln in der abgeblassten fr. *tegulare*, auf alten Baumstämmen mit schwindendem kleinlappigem Thallus und dichtgedrängten Apothecien (fr. *corticola*). Die auf Bäumen wachsende *Xanthoria lychnea* kommt auf erratischen Blöcken in der sehr hübschen und ganz abweichend gestalteten var. *pygmaea* vor.

Auf Steinen zeigt sich *Physcia obscura* als var. *lithotea*, *Ph. pulverulenta* als var. *muscigena*, während *Parmelia tiliacea* auf Zäunen in die var. *scortea* übergeht. Auf Rinde bilden *Ph. obscura* und *pulverulenta* die sehr entwickelten var. *ulothrix* und *venusta*. *Ph. ciliaris* hat auf Steinen und in Wäldern schmalere und hellere Lappen und kleinere Apothecien, an Culturstätten ist das Wachsthum gedrängener und sie geht in var. *actinota* über. Auf Moos wachsend wird *Platigera canina* zur var. *membranacea*, *Ph. polydactyla* zur var. *hymenina*.

Evernia prunastri verlängert in schattigen Wäldern, namentlich auf *Betula*, ihre wenig verästelten Thalluslappen um ein Beträchtliches und trägt hier auch

reichliche Früchte; auf Holzwerk und Zäunen bleibt sie steril, verkürzt ihre Lappen (fr. *retusa*) oft in dem Grade, dass dieselben zu einem krustenartigen runden Polster zusammenschrumpfen. Auf dem Sande der Dünen werden die Lappen vielfach getheilt und kraus, mit einer Neigung zur Berindung auf der untern Seite, ja in Kahlberg fand ich sie auf kleinen Geröllsteinen mit aufsteigenden, an ihren Spitzen auf beiden Seiten deutlich berindeten Lappen (fr. *arenophila* Ohl.).

Ramalina calicaris erscheint namentlich am Strande auf exponirten Bäumen sehr lang und breit (var. *fraxinea* fr. *teniaeformis et ampliata*), in schattigen Wäldern, insbesondere an Eichen als var. *canaliculata* mit gelblich weissen, schmalen oft sehr langen Lappen (fr. *elongata* Ohl.), dagegen an Kulturstätten als var. *fastigiata* und *farinacea*.

Usnea barbata habe ich in der fr. *florida* nur in Wäldern und zwar je nach dem Substrat in verschiedenem Farbenton gefunden: auf *Quercus* und *Fagus* blaugrün mit weisser Scheibe und bräunlichen Cephalodien, auf *Pinus sylvestris* rein grün mit gleichfarbiger Fruchtscheibe, auf *Betula* weisslich mit gelber Scheibe und fleischfarbigen Cephalodien. Auf Holzwerk kommt die buschig verästelte stets sterile fr. *hirta* vor; in Weichselmünde aber auf *Pinus sylvestris* ist sie mir fructificirend in ganz abweichendem Habitus aufgestossen, nämlich unverästelt in gerade aufsteigenden einfachen, ringsum von gleichlangen Fibrillen starrenden Stämmchen, die auf ihren Gipfeln kleine Apothecien trugen. Ich würde sie als eine besondere, bisher noch nicht beschriebene Form betrachtet haben, wenn nicht Nylander, dem ich sie einschickte, sie ausdrücklich als fr. *hirta* L. definiert hätte. In dumpfigen Wäldern und Kiefern Schonungen hängt fr. *sorediella* Brth. neben *Alectoria jubata* var. *capillaris* von den dünnen Zweigen herab, während in grossen, wohlbestandenen Waldungen sich fr. *plicata*, *dasypoga* und *ceratina* ausbreitet. Auf dem Sande der Dünen findet sich eine, bald der fr. *ceratina*, bald der fr. *plicata* angehörige Bildung mit nach allen Richtungen hin schweifenden, unter einander wirr verflochtenen langen Thallusfäden (fr. *humifusa* Ohl.).

Platygrapha periclea bildet auf *Quercus* und *Alnus incana* ihre Apothecien rundlich, fast lecanorinisch. Auf *Pinus sylvestris* fand ich sie bei Hela mit flachen, nur schwach weiss berandeten Apothecien vom Habitus einer grossen *Opegrapha herpetica* var. *subocellata* und gedunkeltem gleichmässigen Thallus, der einen Stich ins Pfirsichblüthfarbene hatte (fr. *opegraphoides* Ohl.) Auf *Pinus abies* ist sie kleinfrüchtig mit eigenthümlicher, fast spaltförmiger Scheibe.

Arthonia patellulata auf alten rissigen Ulmen tritt als fr. *ulmicola* Nyl., auf abgestorbenen Grashalmen als var. *graminea* Ohl. auf.

Verrucaria carpinea hat auf *Fagus* einen schwarzbraunen fleckigen Thallus, auf *Evonymus europaeus* einen von der weissen Rinde schön abstechenden schwarzen Thallus, während derselbe auf *Sorbus* und *Carpinus* fast ganz verschwindet.

Verrucaria nitida kommt auf *Corylus* nur in der kleinfrüchtigen var. *nitidella* vor; *Graphis scripta* auf *Betula* als fr. *recta*.

Von den am meisten variirenden Arten *Lecanora subfusca*, *Lecidea parasema*, *sabuletorum*, *Opegrapha varia*, sowie von den meisten Arten des so überaus formenreichen Genus *Cladonia* habe ich bei Aufstellung obiger Beispiele abgesehen, da bei ihnen nicht deutlich hervortritt, wie diese ohnehin schon so grosse Veränderlichkeit sich auf den verschiedenen Substraten gestaltet.

Ernährung und Wachsthum der Flechten.

Eine unbefangene Würdigung der bei obiger Gruppierung angeführten Beobachtungen ergibt, wie ich vorausschieken will, dass bei der Ernährung und dem Wachsthum der Flechten zwei Factoren wirken, einmal die atmosphärische Luft mit ihren Niederschlägen und den in ihr enthaltenen Gasen; sodann die Einflüsse des Substrats und des Standorts.

Die Organisation der Lichenen ist der Art, dass sie der Einwirkung dieser beiden Factoren mit grosser Leichtigkeit zugänglich ist.

Die Aufnahme der nährenden Stoffe geschieht nämlich durch den ganzen Flechtenkörper, dessen Zellen in hohem Grade hygroskopisch sind und jede ihnen dargebotene Feuchtigkeit begierig aufnehmen. Wenn einige Lichenologen diese Function nur der Corticalschiicht (El. Friess L. E. pg. XLIV.: stratum corticale sub periodis vegetationi faventibus subgelatinosum mechanico (?) more humores atmosphaerae absorbet), oder der Aussenfläche des Thallus (G. F. W. Meyer Nebenstunden pg. 44: „Die Unterhaltung des Wachsthumz erfolgt durch Aufnahme der Feuchtigkeit, die vermittelt der ganzen Aussenfläche des Flechtenlagers eintritt“) beilegen, dagegen die Haftfasern — Rhizinae — der Flechten hievon ausschliessen und ihnen nur die Aufgabe zugestehen, die Anhaftung der Flechten an ihren Boden befördern zu helfen (Meyer l. c. pg. 21), so sind sie den Beweis für diese Annahme schuldig geblieben. Nicht nur die Corticalzellen, sondern auch die Gonidien und die Faserzellen der Markschiicht, sowie die Haftfasern und der Hypothallus der Flechten, saugen begierig und in ganz gleicher Weise Feuchtigkeit ein, wie sich jeder leicht davon überzeugen kann, wenn er eine trockene Flechte ins Wasser taucht oder in feuchte Luft bringt*). Die Haftfasern der Blattflechten (*Parmelia*, *Physcia*, *Peltigera*) sind nichts anders als Bündel von Faserzellen, die aus der Markschiicht heraustreten und dem Substrat aufliegen. Ebenso ist der Nagel (*gomphus*), mit dem strauchartige Flechten (*Usnea*, *Ramalina*) der Rinde aufsitzen, eine Fortsetzung der Markschiicht und besteht wie diese aus Faserzellen, welche sich in den nächstliegenden Parthien der Rinde fussförmig verbreiten. (*Uloth* in *Flor.* pro 1861 pg. 567.) Die *Cladonia*ceen senden an den untern Theilen der *Podetien* gleichfalls Büschel von Faserzellen aus, die sich in den Boden, dem sie aufsitzen, nach allen Richtungen hin verbreiten, wie dies namentlich bei *Cladonia cornucopioides* deutlich zu beobachten ist. Die Krustenflechten endlich sitzen mit der ganzen Unterfläche dem Substrat auf und eine Fortsetzung der zur Markschiicht gehörigen Faserzellen umsäumt als Hypothallus die Lagerfläche häufig noch in weiterem Umfange.

*) Anm. Ich nahm *Cladonia cornucopioides* mit blosgelegten Faserbüscheln am Grunde der *Podetien*, von denen der anhaftende Sand entfernt war, und befeuchtete mittels eines Pinsels die Faserbüschel vorsichtig mit Wasser, ohne dass die *Podetien* benetzt wurden. Nach einiger Zeit turgescirte die ganze Flechte. Ebenso feuchtete ich bei *Peltigera canina* var. *membranacea*, deren Haftfasern einen dichten weisswolligen Filz bilden, einen Theil dieses Filzes mit einem Pinsel an. Es entstand sofort eine starke Turgescenz, die sich dem darüberliegenden Theile des Thallus mittheilte, der gleichfalls sofort stark turgescirte. Ja die Feuchtigkeit wurde auf diese Weise energischer durch den Flechtenkörper verbreitet, als wenn man die Corticalschiicht allein anfeuchtete. Beide Flechten hatten Jahre lang in meinem Herbarium gelegen und waren vollständig ausgetrocknet.

Die Niederschläge der atmosphärischen Luft werden mithin, da sie nicht bloss den Flechtenkörper, sondern auch das Substrat anfeuchten, nicht nur direct von der Thallusfläche, sondern auch mittelbar aus dem Substrat durch die diesem aufliegenden eben geschilderten Theile des Thallus aufgesogen werden. So lässt sich schon hieraus von vorne herein ein Einfluss des Substrats auf die Ernährung der Flechten annehmen. Unten werden wir diesen Punkt noch näher erörtern.

Die beiden oben genannten Factoren tragen nun aber bei den einzelnen Flechtenspecies in verschiedenem Verhältniss zur Ernährung bei. Während die Niederschläge der Luft wohl bei fast allen Flechten hiezu das beträchtlichste Contingent liefern, wie dies von jeher alle Lichenologen erkannt und behauptet haben, wird der Einfluss des Substrats in vielen Fällen wenig ersichtlich, ja er scheint oft ganz zu fehlen. Die meisten älteren Lichenologen haben deshalb den Einfluss des Substrats auf die Ernährung geleugnet. (Friess l. c. § 37. *Solum Lichenibus nutritionem non offert, sed fulcri loco inservit.*) Derselbe fehlt jedoch wohl bei keiner Flechte ganz, bei gewissen Arten dagegen tritt er um so kräftiger hervor.

Gehen wir zur Erörterung des Speciellen über.

Es giebt gewisse Flechtenspecies, bei denen der Einfluss des Substrats auf ein Minimum reducirt erscheint. Zu diesen gehören zunächst die oben sub No. 2 aufgeführten bodenvagen Lichenen, die auf allen oder fast allen Substraten vorkommen. Wenn eine Pflanze im Stande ist, auf so verschiedenartigen Substraten zu leben, ohne dass in ihrem Organismus eine wesentliche Aenderung eintritt, so scheint dieser dem Substrat gegenüber eine sehr beträchtliche Selbstständigkeit zu haben. Es gilt dies namentlich von denjenigen der oben verzeichneten Flechten, welche kein Substrat bevorzugen, sich vielmehr gegen ihre Substrate indifferent verhalten; z. B. *Xanthoria*, *parietina*, *Lecanora subfusca* u. s. f.

Ich bemerke hiezu, dass die bodenvagen Lichenen auch die weiteste geographische Verbreitung haben, was gleichfalls auf eine grosse Selbstständigkeit und Zähigkeit des Organismus schliessen lässt, der nur solcher Stoffe bedarf, die ihm an allen Orten und unter allen Klimaten dargeboten werden, und unter allen Umständen den Kampf ums Dasein siegreich zu bestehen vermag.

Ferner ist hier das oben sub No. 1 erwähnte Vorkommen gewisser Flechten auf ganz abnormen Substraten, namentlich auf Glas, anzuführen. Auch bei ihnen scheint ein Einfluss des Substrats auf die Ernährung der Flechten kaum angenommen werden zu können.

Noch zwei Beobachtungen sind hier zu erwähnen, welche für eine grosse Unabhängigkeit gewisser Flechten von ihrem Substrate sprechen. Ein Theil der sub No. 2 erwähnten Flechten siedeln von Bäumen, ihrem typischen Substrat, auf Sand- und Heideböden über, und vegetiren hier nicht nur fort, sondern vermehren sich hier auch in mehren Fällen in recht beträchtlicher Weise. Es scheint, dass diese Flechten aus dem Sand- und Heideboden, dem sie nur locker aufliegen, keine Nahrung aufnehmen können, wollte man auch annehmen, dass dies auf der Rinde der Bäume, denen sie durch einen Nagel (*gomphus*) angeheftet waren, der Fall gewesen sei. Ferner werden oft Erdflechten durch äussere Einwirkung vom Boden losgerissen und wachsen dann an einer andern Stelle in dieser horizontalen

Lage weiter fort. So habe ich *Cladina rangiferina* in Heubude gefunden, bei der, während sie horizontal auf dem Boden lag, das untere (Wurzel-) Ende der Podetien in junge Aeste und Zweiglein ausgewachsen ist. Bei Kahlberg fand ich *Cladina sylvatica* var. *alpestris*, bei der die abgestorbenen Podetien, die dem Boden in horizontaler Lage auflagen, nach oben zu kleine neue Pflänzchen emporwachsen liessen.

In diesen Fällen scheint der Einfluss des Substrats auf Wachstum und Ernährung der Flechte sich auf ein Minimum zu reduciren, wogegen die atmosphärischen Niederschläge den Hauptfactor bilden.

Wir werden jedoch sehen, dass auch in diesen Fällen sich eine gewisse, wenn auch geringe Einwirkung des Substrats nachweisen lässt.

a) Die auf abnormen Substraten vorkommenden Flechten erscheinen doch meistens verkümmert und vegetiren lange nicht so freudig als auf andern Substraten. Die auf Leder wachsende *Cladonia* hatte es nur zu Thallusschüppchen, nicht zu Podetien bringen können. Die auf den Rückenschuppen des Störs vorkommenden *Xanthoria parietina* und *Lecanora Hageni* zeigen eine viel bleichere Färbung. Die zuletzt genannte hatte ganz den Habitus von *L. subfusca* fr. *chlaronia* angenommen und machte sich nur durch die fehlende Kalireaction kenntlich. Wir erblicken also selbst hier, bei aller Selbstständigkeit des Organismus, mindestens einen negativen (hemmenden) Einfluss des Substrats. Die Eisenbewohnenden Flechten zeigen jedoch eine solche Verkümmderung nicht; es scheint daher Eisen als Substrat dem bearbeiteten Holz und den Granitblöcken gleich zu stehen und dürfte für gewisse Flechten kaum als abnorm zu betrachten sein.

b) Die Zahl der Flechten, die auf allen vier Substraten vorkommen, beträgt 12 Species. Sondern wir aus dieser Zahl diejenigen aus, welche auf Erde nur „zufällig“, ohne sich darauf zu vervielfältigen, vorkommen; ferner diejenigen, welche auf einigen dieser Substrate nur in gewissen Formen und Varietäten vorkommen und dadurch eben einen Einfluss des Substrats bekunden, so bleiben als solche Flechten, welche gegen den Einfluss aller vier Substrate indifferent sind, nur *Evernia prunastri*, *Parmelia physodes* und *Lecidea sabuletorum* übrig. Die letztgenannte *L. sabuletorum* aber kommt nicht auf allen Bäumen, sondern nur am Grunde der Laubbäume und nicht auf allen Steinen, sondern nur auf Kalkmauern vor. *Parmelia physodes* kann um deswillen nicht gegen den Einfluss des Substrats sprechen, weil sie nur auf Bäumen, sonst auf keinem andern Substrat, höchstens noch auf Holz, fructificirt, und dadurch beweist, dass diese Substrate ihr mehr entsprechen, als die übrigen. Endlich *Evernia prunastri* wandelt auf Stein und Erde nicht unwesentlich ab.

Während also zwar mehrere Species drei Substrate unterschiedslos bewohnen können, lehrt eine genauere Betrachtung, dass es eigentlich keine Flechte giebt, die sich völlig indifferent gegen alle vier Arten der Substrate verhielte.

c) Wenn wir ferner diejenigen Fälle genauer betrachten, wo eine Baumflechte auf Sand übersiedelt, so zeigt sich, dass mit dem Wechsel des Substrats auch eine Modification des Thallus eintritt. *Usnea barbata* fr. *humifusa* Ohl. sitzt dem Boden nicht vermittelt eines Nagels (*gomphus*) auf, wie dies bei ihrem

sonstigen Vorkommen der Fall ist (dieser schwindet vielmehr ganz), sondern ist über demselben lose mit ihrer ganzen Länge ausgestreckt. Dabei zeigt sich an einigen Stellen (denjenigen, welche den Boden am unmittelbarsten berühren) eine schwarze Färbung, wie sonst oberhalb des gomphus, wohl daher rührend, dass die den Boden am meisten berührenden Stellen des Thallus auch vorzugsweise aus demselben Feuchtigkeit aufgesogen und somit die Function des gomphus übernommen haben. Nicht minder sind die Enden des Thallus viel länger und dünner als im normalen Zustande, was sie um so geeigneter macht, die Bodenfeuchtigkeit einzusaugen.

Ebenso sitzt *Evernia prunastri*, wenn sie auf den Dünen wächst, nicht nur an einer Stelle dem Boden auf, sondern berührt denselben an vielen; und zwar zeigt sich dann stets eine schwarze Färbung des Thallus, der an diesen Stellen kleine Faserbüschel aussendet, wie ich dieselben sonst nie bei dieser Flechte bemerkt habe.

Bei den Cladonien, die vom Boden losgerissen und horizontal auf demselben lagernd, fortvegetirten und neue Pflänzchen oder doch Aestchen trieben, zeigten die Seitenäste der auf der Erde lagernden Mutterpflanze, die ihre typische, so höchst eigenthümliche Richtung verloren hatten, und zur Erde geneigt waren, sich stark verdünnt und sendeten Faserbüschel aus, mit denen sie am Boden haften und dessen Feuchtigkeit aufzunehmen im Stande waren. Ueberdies vermögen ja auch solche auf dem Boden liegende Flechten mit der ganzen Thallusfläche die Feuchtigkeit der Erde aufzusaugen, ohne dass eine weitere Modification des Thallus hiezu nothwendig wäre.

Also auch in diesen Fällen ist ein Einfluss des Substrats nicht ausgeschlossen, vielmehr gerade dadurch, dass der Thallus gewisse Modificationen erlitten hatte, die nur von der Veränderung der Matrix herrühren konnten, nachgewiesen.

Die folgenden Gruppen der Lichenen (var. 3—5) beziehen sich auf den Standort. Sie enthalten Flechten, die theils mit Vorliebe, theils ausschliesslich die erwähnten Standorte bewohnen. Hierauf sind ohne Zweifel die grösseren oder geringeren Einwirkungen des Lichtes, der Wärme, der Feuchtigkeit, des Windes u. s. f., denen die Flechten an jenen Standorten ausgesetzt sind, zunächst von Entscheidung: allein sie sind doch nicht im Stande Alles zu erklären.

Wollen wir auch annehmen, dass diejenigen Flechten, welche zwar eine Vorliebe für die Nähe der Culturstätten zeigen, aber doch auch fern von allen menschlichen Wohnungen vorkommen, an diesem Standorte eben nur durch Zufall so häufig und kräftig wachsen, so giebt es doch einige, die nur jene Gegenden bewohnen und sich anderwärts gar nicht finden. Es sind: *Physcia pulverulenta* var. *pitýrea*, *Parmelia acetabulum*, *Parmelia tiliacea*, *Lecidea acclinis*, *Verrucaria rhyphonta*, und die andern in dem Verzeichniss Nr. 3 mit gesperrter Schrift gedruckten, die ich jedoch hier nicht als beweisend aufführe, da ihre Substrate (Zäune, Kalkmauern u. s. f.) eben die Nähe menschlicher Wohnungen bedingen. Bei den genannten fragen wir mit Recht: Weshalb kommen *Parmelia acetabulum* und *tiliacea* nur in der Nähe der Culturstätten vor, während ihre Gattungsgenossen *P. olivacea*, *fuliginosa*, *saxatilis*, *physodes* u. s. f. ausserdem

auch in Wäldern und Heiden, fern von aller Cultur wachsen, wenn sie nicht hier ausser den allgemein verbreiteten Elementen noch besondere Bestandtheile in der Atmosphäre fänden, deren sie bedürfen und die eben nur hier sich vorfinden.

Noch entschiedner zeigt sich dies bei den unter Nr. 4 aufgeführten Arten, die nur in dichten Wäldern vorkommen. Will man sagen, dass es der Schatten und die Feuchtigkeit der Wälder sei, die sie aufsuchen? Nun es giebt auch schattige Gärten und dem Licht entzogene Winkel in der Nähe der Culturstätten, wo dieselben Bäume und Sträucher wachsen (Eiche, Buche, Hasel u. s. f.) und wo dennoch keine der genannten Flechten je zu finden ist. Und woher kommt es, dass *Platysma glaucum*, *Evernia prunastri* und die andern angeführten Arten nur in den dichtesten Wäldern und nie an einem andern Standort fructificiren? Sie müssen doch, da die Substrate, die Feuchtigkeit etc. auch anderwärts gleich sind, eben in der Luft der Wälder ein Etwas finden, das ihre Entwicklung vorzugsweise befördert. Nicht minder die in dunkeln und dumpfigen Erdhöhlen auf Erde und an Wurzelgeflecht wachsende *Coniocybe furfuracea* u. a. (vergl. Nr. 5.) würden ähnlich feuchte und vom Licht entfernte Orte auch anderwärts finden, wachsen aber doch nur eben hier.

Andrerseits dass unmittelbar innerhalb grösserer Städte gar keine Flechten vorkommen, kann nur daher rühren, dass die Luft dort Beimischungen enthält, die ihrem Gedeihen schädlich sind.

Welcher Art diese Beimischungen seien oder aus welchen Ursachen eine verschiedene Beschaffenheit der Luft an verschiedenen Oertlichkeiten entstehe, vermag ich nicht anzugeben. Soviel ist aber gewiss, dass eine solche verschiedene Beschaffenheit der Atmosphäre an verschiedenen Oertlichkeiten existirt und namentlich für unser Gefühl sehr merkbar ist. Denn wer hätte es nicht schon empfunden, dass die Waldluft, die Gebirgsluft uns ganz anders anmuthet als die Luft des freien Feldes, der Thäler und Schluchten, oder der Städte und Dörfer, wenn wir von unsern Wanderungen heimkehren. Diese Einwirkungen auf unsern Organismus sind so kräftig und eigenartig, dass wir sie nicht allein auf die grössere oder geringere Menge von Wasserdünsten oder auf den barometrisch messbaren Druck der Atmosphäre zurückführen können. Doch sei dem, wie ihm sei: so viel steht fest, dass eine gewisse Anzahl von Lichenen ausschliesslich in der Nähe der Culturstätten, eine noch beträchtlichere nur in dichten schattigen Wäldern, wieder einige in dumpfigen Erdhöhlen wachsen. Dies Vorkommen scheint darauf hinzuweisen, dass Dieselben gewisse für ihren Organismus erforderliche Ernährungsmittel nicht aus ihren Substraten (die auch anderwärts in ganz gleicher Weise sich finden), sondern aus einer ihren Standorten eigenthümlichen Beschaffenheit der atmosphärischen Luft oder aus irgend welchen Beimischungen derselben entnehmen. Eine ähnliche Behauptung hat schon Schaerer ausgesprochen, der jedoch annimmt, dass gewisse aus der Erde und den verschiedenen Gesteinsarten in irgend welcher Weise in die Luft übergegangene und in ihr gelöste Stoffe zur Ernährung der Lichenen beitragen. Es sagt nämlich: (Enum. XVIII.) Nutrimntum nostris plantis in genere quidem aëris humores praebent. Verum tum ex admirabili Lichenum varietate, tum ex eo, quod alii eorum prae aliis peculiare sibi sedes legunt, ut terram humosam, cal-

cariam, silaceam, saxaque inde composita, concludi licet, aërem circumfusum, solutis illarum terrarum elementis gravidum, peculiare hisce plantis nutrimentum esse.

Ein negativer Beweis dafür, dass eine gewisse Beschaffenheit der Luft für das Gedeihen der Lichenen erforderlich ist, besteht darin, dass eine Verpflanzung derselben in eine andere Umgebung noch nie gelungen ist. Beim Bau der Eisenbahn von Danzig nach Neufahrwasser wurden mit Flechten bewachsene Steine zur äusseren Einfassung eines Durchgangs, der an der Promenade nach dem Petershagerthor zu liegt, verwendet. Binnen kurzer Zeit waren die Flechten erstorben und schwanden allmählig.

Prof. Koerber theilte mir bei meiner Anwesenheit in Breslau im Jahre 1865 mit, dass der Versuch gemacht sei, Gebirgsflechten sammt ihrer Unterlage in den dortigen botanischen Garten überzusiedeln. Trotz aller angewandten Vorsicht sei der Versuch misslungen. Vor zwei Jahren brachte ich ein frisch gesammeltes und kräftiges Exemplar von *Collema limosum* sammt der Erde, auf dem es sass, auf den Fuss meines Aquariums und hielt es mässig feucht. Die Flechte konnte die Stubenluft nicht vertragen, binnen wenigen Wochen zerfiel sie und verschwand.

Dass gewisse langgestreckte Formen von *Alectoria* und *Usnea* den Rand der Wälder lieben, rührt daher, dass stärkere Winde die an solchem Standort wachsende Flechten zu gestreckterem Wachstum veranlassen. Wenn ferner meine Beobachtung richtig ist, dass *Lecidea tricolor* u. a. die Nähe des Seestrandes lieben (doch kann es auch nur zufällig gewesen sein, dass ich diese Flechten gerade dort fand), so liesse sich dies aus dem Salzgehalt der dortigen Luft erklären.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit auf die folgenden Gruppen (Nr. 6—10), so zeigt sich, dass die bei weitem grösste Mehrzahl der Lichenen bei der Wahl des Substrats beständig sind. Nicht nur giebt es viele Flechten, die entweder ausnahmslos oder doch mit entschiedener Vorliebe auf einem der vier Substrate: Rinde, Holz, Erde, Stein bleiben, sondern auch die verschiedenen Modificationen der Substrate (granitische und kalkige Steine, Humus- und Lehm-boden, Wald-, Heide- und Sandboden, Stubben, die verschiedenen Baumarten) haben ihre besonderen, ihnen speciell angehörigen Species. Das Verzeichniss Nr. 10 zählt diejenigen Flechten auf, welche ausschliesslich nur einem einzigen, speciell bestimmten Substrat angehören und welche wir mithin als bodenstete bezeichnen müssen. Ihre Zahl beträgt 119 Species.

Während wir bei Betrachtung der Gruppe No. 2 erkannten, dass es unter der Zahl von 63 bodenvagen Flechten eigentlich keine Species gebe, welche sich ganz indifferent gegen alle vier Substrate verhielte, dass also auch bei den bodenvagen Flechten ein, wenn auch geringer Einfluss des Substrates angenommen werden müsse, sehen wir hier, dass eine Zahl von 119 Arten einem speciell bestimmten Substrate treu bleiben, während eine noch beträchtlichere Zahl eine Vorliebe für eine gewisse Art von Substraten an den Tag legt, und können mit Recht hieraus schliessen, dass bei all diesen Flechten (d. h. bei der bei Weitem grössten Mehrzahl) ein sehr grosser Einfluss des Substrats Statt finde.

Noch entscheidender beweist den Einfluss des Substrats die Gruppe der variablen Flechten (Nr. 11), welche je nach ihrem Vorkommen auf verschiedenen Substraten variiren, wie dies oben an einer beträchtlichen Zahl von Beispielen nachgewiesen ist.

Die an die Spitze unserer Untersuchung gestellte Behauptung hat sich also bei näherer Erwägung als richtig erwiesen, dass neben der atmosphärischen Luft die Einflüsse des Substrats und des Standorts bei der Ernährung und dem Wachstum der Lichenen mitwirken, und zwar bei einigen Arten in einem geringeren, bei andern in einem höheren Grade.

Untersuchen wir nun, welcher Art die Einflüsse sind, die das Substrat auf das Wachstum und die Ernährung der Flechten habe.

Manche dieser Einflüsse sind äusserer Art, wie dies folgende Beispiele beweisen:

Die typische Wachstumsform der Lichenen ist die der kreisrunden Scheibe; sie zeigt sich bei den meisten Crusten- und Blattflechten, nicht minder bei den Rosetten der Cladonien, sowie bei den runden polsterförmigen Rasen, in denen *Cetraria aculeata* bei guter Entwicklung sich findet. Diese Form tritt überall da auf, wo nicht ein Hinderniss das Wachstum in einer Richtung hemmt, oder aber wo nicht nach einer Richtung hin eine Beförderung desselben eintritt. So ist z. B. *Umbilicaria postulata* gewöhnlich excentrisch gewachsen und nach der Richtung der grösseren Feuchtigkeit (Nordwesten) stärker entwickelt. Ebenso zeigt sich bei Krustenflechten, die auf Holz wachsen, nicht die kreisrunde oder doch kreisähnliche Form, sondern eine langgestreckte mehr elliptische, weil die Holzfasern das Wachstum der langgestreckten Zellen der Markschicht in dieser Richtung hin dirigiren und somit die Form der ganzen Flechte verändern. So bildet *Lecidea parasema* auf Zäunen die elliptische fr. *euphorea*; *Lecan. subfusca*, *glaucoma*, *varia*, *sophodes* etc., welche auf Steinen und stärkeren Rinden exacte Zirkel bilden, treten als langgestreckte Ellipsen auf.

Solche Krustenflechten, die sich schon mehr dem blattartigen Typus nähern, so wie die Blattflechten, bewahren auch auf Zäunen und Holzwerk ihre Kreisform: z. B. *Lecanora saxicola*, *murorum*, *elegans*, *Parmelia stellaris* etc.

Auch auf jüngeren Rinden einiger Baumarten, bei denen sich die unter der Epidermis liegenden oberen Rindenschichten horizontal gegen die Achse des Baumes mit Leichtigkeit losreissen lassen oder gar von selbst abblättern, (z. B. *Prunus Cerasus*, *Betula* u. a.) zeigt sich eine ähnliche Erscheinung. Auch hier zeigt sich bei Krustenflechten die horizontale Streckung, entsprechend dem Verlauf der Lamellen der Rinde. Die oberste noch zarte Epidermis des Baumes scheint an dieser horizontalen Lagerung der unteren Rindenschichten nicht in gleichem Grade Theil zu nehmen, sondern löst sich z. B. bei *Betula* in grösseren unregelmässigen Parzellen ab. Daher zeigt sich bei gewissen Flechten (z. B. *Verrucaria epidermidis*), welche nur auf der oberen Epidermis wachsen und welche überdies kaum einen Thallus haben, sondern nur unter der Rinde sitzende

unregelmässig zerstreute Gonidien entwickeln, dieser Einfluss der horizontal gerichteten Rindenschichten nicht; ihre Wuchsform ist eine nach allen Richtungen gleichmässig ausgebreitete dem Kreise sich nähernde. Wenn dagegen bei einer dieser hypophlondischen Flechten der Thallus sich mehr entwickelt, so tritt sogleich die langgestreckte Form, die in horizontaler Richtung verläuft, hervor. So bei gewissen Formen (*grisea* Schaer., *Cerasi* Ach. und *cinereopruinosa* Sch.) der oben erwähnten Verr. epidermidis. Dagegen behalten *Verrucaria albissima betulina*, *lactea* und *ryphorta* die unregelmässige, kreisartige Wuchsform. Als fernere Beispiele der langgestreckten in die Queer gerichteten Wuchsform nenne ich: *Arthonia asteroidea* auf glatten Rinden, und insbesondere *Arthonia dispersa* Schrad., während die athalinische *Arthonia punctiformis* Ach. dieselbe nicht zeigt.

Die Beschaffenheit der Oberfläche des Substrats ist gleichfalls von Einfluss auf das Wachstum der Lichenen. So bildet *Lecanora sophodes* auf glatter Eichenrinde die *Rinodina horiza* Krb., die sich vom Typus nur durch die regelmässig kreisförmige Form, durch regelmässige gefelderte Thallusbildung und bessere Entwicklung des Hypothallus unterscheidet, was alles auf rauher rissiger Rinde nicht möglich ist. Ebenso tritt *Lecidea alboatra* auf glatten Pappeln in der var. *leucoplaca* auf. *Lecanora scruposa* variiert je nach ihrem Vorkommen auf Moos, Cladonienstielen, Erde und Sand, ebenfalls nach Beschaffenheit der Oberfläche des Substrats. *Verrucaria nitida* kommt auf *Corylus* und dünnerer, zarterer Rinde von *Carpinus* als var. *nitidella* mit kleinen Früchten vor, weil die grössere Zartheit der Rinde den unter derselben wachsenden Früchten das Hervorbrechen schon früher und leichter ermöglicht, als dies bei der Hauptform, die auf *Fagus* und dicker Rinde von *Carpinus* wächst, möglich ist, da hier die Apothecien schon eine bedeutendere Grösse und Kräftigkeit erlangen müssen, ehe sie den Widerstand der stärkeren über ihnen liegenden Rindenschicht überwinden. *Graphis scripta* ändert auf *Betula* der Richtung der Lamellen entsprechend in die fr. *recta* mit geradlinigen parallelen Apothecien um. Dies sagt schon Meyer: (Nebenstd. pg. 46). „Der Boden oder die Unterlage wirkt in einem hohen Grade auf die Bildung des Lagers und auf den Grad der Vollständigkeit, zu dem dieselbe gelangt. Besonders ist hierauf die Beschaffenheit der Oberfläche des Flechtenbodens von Einfluss, je nachdem sie eben höckrig, rissig ist, oder aus andern kleinen Gewächsen besteht“.

Zu den äussern Einflüssen des Substrats gehört es auch, wenn solche Flechten, welche zwischen Moos und andern Flechten wachsen, sich lang hinstrecken und dabei dünn werden, wie die oben (Nr. 11) angeführten Beispiele der *Cladonia gracilis* unter *Polytrichum*, der *Evernia prunastri* und *fusfuracea* zwischen *Ramalina thrausta*. Analog ist auch var. *capillaris* Ach. der *Alectororia jubata*, die durch ihren viel zarteren, gestreckteren und blasseren Thallus es bekundet, dass sie in dem stärksten Dickicht der Schonungen und Wälder von andern Bartflechten eingeengt und umschlungen ein verstecktes und behindertes Dasein geführt hat. *Cetraria aculata* sendet zwischen Moos und Cladonien wachsend, aus den Spitzen der Aestchen Fasern aus (fr. *crinita* Flk.).

Zu den äusseren Einflüssen gehört ferner das Licht, womit sich auch wohl der Einfluss der Wärme verbindet. *Cetraria islandica* im Dunkel der Wälder ist weisslich und mit breiten Lappen, während im hellsten Sonnenlicht auf Heiden

und Dünen die dunkelbraunen schmallappigen Formen wachsen. *Cetraria aculeata*, die auf Lehmboden und mehr im Schatten braun gefärbt ist, tritt auf dem Sande der Dünen, auf denen die Sonne mit ganzer Intensität den Tag über ruht, in den fast schwarzen und dabei stacheligen Formen der var. *acanthella* Ach. und *muricata* Ach. auf. Auf die rothen Früchte der Cladonien scheint dagegen stärkeres Sonnenlicht eine umgekehrte Wirkung auszuüben. Die var. *xanthocarpa* Nyl. der *Cladonia Floerkeana* mit wachsgelben oder blassröthlichen Früchten kommt auf dem sonnigen Heideboden der Landzunge Hela vor und an gleicher Stelle fand ich Formen von *C. cornucopioides* und *pleurota* mit orangefarbenen Apothecien, wogegen in mehr schattigen Standorten Formen mit intensiv rothen Früchten vorherrschen.

Endlich gehört, wenigstens theilweise, zu den äusseren Einflüssen des Substrats der grössere oder geringere Grad von Feuchtigkeit, den die verschiedenen Substrate den darauf wachsenden Flechten darbieten. Der Grund der Stämme ist feuchter als ihr oberer Theil, Stubben feuchter als Zäune und Planken, Holz hält die Feuchtigkeit länger als Steine, Erde aber, besonders lehmhaltige, bleibt am längsten feucht.

Hievon rührt es her, dass die erdbewohnenden Flechten auf diesem ihrem ursprünglichen Substrat gewöhnlich ein kräftigeres Wachsthum und eine reichere Entwicklung ihrer Formen und Varietäten, sowie bessere Fructification zeigen, als wenn dieselben auf mit Erde bedeckte Steine oder auf Stubben und Holzwerk oder auf den oberen Theil der Stämme übersiedeln. Ein Beispiel bieten hiezu *Cladonia fimbriata*, *pyxidata*, *gracilis*, *furcata* u. s. f. (vgl. Nr. 5 und 6); ferner *Cl. macilenta*, deren fr. *styracella* nur auf Zäunen und Baunistämmen vorkommt, *Cl. cornuta*, die am Grunde der Stämme zur fr. *clavulus* verkümmert; ferner *Cladonia carneola* Flk., die auf Stubben als var. *bacilliformis* Nyl. ohne Becher mit cornuten Podetien und verkümmerten Apothecien vorkommt. Andere Cladonien, denen ein geringerer Grad von Feuchtigkeit mehr zuzusagen scheint, kommen nur auf Stubben und am Grunde der Stämme vor (*Cl. delicata*, *botrytis* und *crispata*), wieder andere machen zwischen Stubben und Erde keinen Unterschied (*Cl. squamosa*, *coenotea*).

Bei *Cetraria aculeata* scheinen noch andere Verhältnisse obzuwalten. Die Höhe ihrer Entwicklung erreicht sie auf dem dürrsten die Feuchtigkeit schnell durchlassenden Sande, wo sie auch allein fructificirt; auf faulenden Stubben, die doch die Nässe länger bewahren als der Sand dies thut, finden sich nur dürftig entfaltete Formen; auf lehmhaltigem Sandboden gedeiht sie zwar besser und findet sich meistens in grosser Menge, fructificirt aber niemals und zeigt sich nie so schön und reich entwickelt wie auf Sand, Veränderungen, die sich nicht allein aus dem grösseren oder geringeren Grade der Feuchtigkeit erklären lassen.

Peltigera canina ist auf Erde am grössten und kräftigsten entwickelt; zwischen Moos, das die Feuchtigkeit nicht so lange festhält, bildet sie die zierliche var. *membranacea* Ach. mit zarten wolligen Haftfasern. Das gilt auch von *P. polydactyla* var. *hymenina*. Der grosslappigen *P. rufescens* entspricht auf dürrem Boden die fr. *inflexa* Ach. und auf Heideboden die verwandte *P. spuria* Ach. Der auf dem oberen Theil der Stämme normal entwickelte Thallus von *Calicium trichiale* zerfällt am Grunde der Stämme und in Erdhöhlen und wird

leprös (var. stemoneum), was der feuchtere Standpunkt hervorgebracht zu haben scheint.

Auch die oben (unter Nr. 11) geschilderten Abänderungen der *Lecidea decolorans* und *carcata* dürften auf Einflüsse der grösseren oder geringeren Feuchtigkeit des Substrats zurückzuführen sein. Auf die Umwandlung der *Coniocybe furfuracea* in var. *sulphurella* und *fulva*, sobald sie auf Rinden übergeht, scheint nicht bloss die geringere Feuchtigkeit, sondern auch der Wechsel des Lichts und der Wärme, sowie die veränderte Luftbeschaffenheit von Einfluss zu sein.

Den sehr grossen Umwandlungen der *Ramalina calicaris*, wie sie oben geschildert sind, liegt neben der Feuchtigkeit des Standorts der Einfluss der Winde und der Luftbeschaffenheit zum Grunde.

Der Einfluss, welchen die verschiedene Fähigkeit des Substrats, Feuchtigkeit einzusaugen und dieselbe längere oder kürzere Zeit aufzubewahren, ausübt, ist jedoch nicht lediglich ein äusserer zu nennen; man ist vielmehr genöthigt, diesem Umstande schon einen direkten Einfluss von mehr innerlicher Art auf die Ernährung und das Wachsthum der Flechten zuzuschreiben. Die in die Substrate eindringenden Niederschläge der Atmosphäre feuchten dieselben nicht bloss an, sondern werden auch die in ihnen befindlichen löslichen Stoffe auflösen, und da, wie wir gesehen haben, auch die Haftfasern und Haftscheiben (*gomphus*), die Faserzellen der dem Substrat aufliegenden Markscheit, so wie der *Hypothallus* der Flechten befähigt ist, ganz ebenso wie der gesammte Flechtenkörper Feuchtigkeit aufzusaugen, kann es nicht fehlen, dass die von den Substraten aufgenommene Feuchtigkeit sammt den in ihr aufgelösten Stoffen von diesen, dem Substrat aufliegenden Theilen ebenso aufgesogen werden und in den Flechtenkörper eindringen, wie dies Seitens der Oberfläche des Thallus mit der Luftfeuchtigkeit geschieht. Es ist mithin wohl nicht daran zu zweifeln, dass der Organismus der Lichenen aus den in solcher Weise eingedrungenen aufgelösten Stoffen die ihm zusagenden zu assimiliren und zum Wachsthum wie zur Ernährung zu verwenden vermag.

Da ferner fest steht, dass der Flechtenkörper Säuren und Alkalien von verschiedener Art enthält, so dürfte anzunehmen sein, dass auch diese so wie der Einfluss des Vegetations-Prozesses überhaupt (bei dem Kohlensäure frei wird) unter Zutritt von Feuchtigkeit in chemischer Weise zur Lösung mancher in den Substraten befindlichen Stoffe mitwirken, und zwar voraussichtlich in noch energischerer Weise als die Niederschläge der Luft allein dies zu thun vermöchten, und dass durch diesen Vorgang eine noch grössere Auswahl von Stoffen aus den Substraten dem Flechtenkörper zu etwaniger Verwendung zugeführt werden.

Sehen wir uns unter den oben angeführten Flechtengruppen um, ob dieselben Beispiele enthalten, welche diese Voraussetzungen bestätigen.

Schon einige der zuletzt angeführten Beispiele von Flechten, welche auf der feuchten Erde kräftiger und entwickelter erscheinen als auf trockneren Substraten, zeigen manche Erscheinungen, welche durch den reichlicheren oder sparsameren Zutritt von Feuchtigkeit allein nicht erklärt werden können. Die zwischen Moos wachsenden Varietäten *membranacea* Ach. (*Peltegirae caninae*) und *hymenina* Ach. (*P. polidactylae*) sind nicht bloss kleiner und dürftiger entwickelt, als die auf blosser Erde wachsenden Hauptformen, sondern zeigen auch einen sehr

wesentlich abweichenden Bau, der von Verminderung der Feuchtigkeit allein nicht herrühren kann. Ja, var. membranacea zeigt andere chemische Reactionen ($K + Na +$) als die Hauptform. Wenn *Cladonia macilenta* bei ihrer Uebersiedlung von Erde auf Stubben oder gar auf Zäune und den oberen Theil der Stämme in der fr. *styracella* Ach. eine verminderte Entwicklung zeigt, die sich durch den trockneren Standpunkt wohl erklären liesse: woher kommt es denn, dass deren var. *carcata* Ach., welche am Grunde der Stämme zwar feuchter als die an deren oberen Theilen wachsende fr. *styracella*, aber weniger feucht als die auf Erde und Stubben wachsende Hauptform steht, dennoch eine so überaus kräftige Entwicklung zeigt, so dass sie grössere Thalluschuppen, dickere und längere Podetien, deutlichere Becher und grössere und zahlreichere Apothecien zeigt, als dies bei der Hauptform je der Fall ist. Hier müssen noch andere Potenzen mitwirken, welche diese Wandelung erklärlich machen. Ebenso ist das angeführte Beispiel der Formenveränderung der *Cetraria aculeata*, die auf Sand den Höhepunkt der Entwicklung erreicht, nicht auf die Einflüsse der Feuchtigkeit allein zurückzuführen.

Die unter Nr. 11 aufgeführten variablen Lichenen bieten allerdings zahlreiche Beispiele der Umwandlung des ursprünglichen Artentypus dar, die auf die erwähnten äusseren Einflüsse des Substrates oder Standortes zurückzuführen sein dürften. Indessen bleiben doch noch genug Beispiele übrig, wo bei gleichem Feuchtigkeitsgrade und unter durchaus übereinstimmenden äusseren Einflüssen dennoch Umwandlungen auftreten, die nur auf die geschilderten inneren Einflüsse des Substrats durch Zuführung von Bildungsstoffen zurückgeführt werden können. Hierher gehört z. B. *Lecidea uliginosa*, die auf Torfboden die fr. *botryosa*, auf Grashalmen die fr. *pallidior*, auf faulem Holz fr. *fuliginea* bildet, ohne dass man diese Umwandlungen auf die Einflüsse des Lichts und der Feuchtigkeit zurückführen könnte.

Wenn mehrere *Calicium*-Arten von Rinde auf entrindetes Holz übergehen, so schwindet der Thallus und auch die Apothecien werden dürftiger: So *Calicium trichiale* und var. *brunneolum*, *Calicium roscidum* und *C. trabinellum*, *Calicium quercinum* und *Calicium curtum*. Auch *Calicium pusillum* hat auf *Quercus* einen weissen Thallus, während auf Holz und Stubben allein die fr. *ecrustacea* wächst. Ich wüsste nicht, wie man diesen constanten Vorgang durch die verschiedene Beschaffenheit der Oberfläche des Substrats erklären könnte; ein verschiedener Grad von Feuchtigkeit dürfte zwischen Rinde und Holz auch kaum annehmen sein.

Auch die Abänderung der *Lecanora calcarea*, die auf granitischem Gestein die fr. *Hofmanni* Ach., auf Kalkstein die fr. *farinosa* Flk. bildet, weist auf innere Einflüsse des Substrats hin. Hier, wie bei allen steinbewohnenden Flechten ist selbstverständlich nur an Lösungen auf chemischem Wege zu denken.

Ebenso ist es auffallend, dass *Lecanora varia* auf Kiefernrinde die var. *conyzea*, auf Zäunen var. *saepincola* und *aitema*, auf Steinen var. *polytropa* bildet. Auch hier scheinen directe innere Einflüsse der Substrate vorzuliegen. Ebenso dürfte sich der Farbenwechsel der *Lecanora symnieta* je nach ihrem Vorkommen auf *Betula*, *Larix* und *Juniperus* nur auf ähnliche Einflüsse des Substrats zurückführen lassen. Von der verschiedenen Färbung der *Usnea barbata* auf *Fagus*,

Betula und *Pinus sylv.* gilt wohl das Gleiche, während die übrigen Abänderungen von äusseren Einflüssen des Standorts herzurühren scheinen.

Auch die Formen, welche *Platygrapha periclea* auf verschiedenen Baumarten annimmt, deutet auf eine Modification der aus den verschiedenen Substraten aufgenommenen Stoffe.

Endlich kommt die hübsche var. *pygmaea* der *Xanthoria lichnea* nur auf erratischen Granitblöcken vor und es kann diese sehr eigenthümliche Bildung wohl gleichfalls nur auf innere Einflüsse des Substrats zurückgeführt werden.

Betrachten wir sodann die oben (Nr. 2) aufgeführten bodenvagen Lichenen deren 63 aufgezählt sind, und achten vorzugsweise auf deren „typische Substrate“, d. h. auf diejenigen, auf denen die Lichenen in der kräftigsten und vollständigsten Entwicklung, sowie in der reichsten Formentfaltung vorkommen*); so zeigt sich, dass die Rinde der Bäume für 34, Erde für 11 dieser Flechtenspecies das typische Substrat ist, während Holz und Stein nur für je 2 der bodenvagen Lichenen als solches auftreten. Sollte dies auffällige Zahlenverhältniss nicht darauf hinweisen, dass ein organisches Substrat (Baumrinde) sowie die Erde, die Mutter und Erzeugerin aller Vegetation, auch in höherem Grade die Entwicklung der Lichenen zu fördern geeignet sind; und sollte dies nicht wieder zu dem Schlusse berechtigen, dass es die diesen Substraten entnommenen Stoffe sind, welche die höhere Entwicklung befördern? Wenigstens ist soviel gewiss, dass unter 63 bodenvagen Flechtenarten bei 34 Rindenflechten und bei 11 Erdflechten der Uebergang auf andere Substrate ein Sinken der Entwicklung mit sich führt. Nur 12 bodenvage Flechten (etwa ein Fünftel) verhalten sich gegen die Substrate, auf denen sie vorkommen, indifferent, d. h. sie zeigen beim Wechsel des Substrats kein Steigen oder Sinken, überhaupt keine Modification der Entwicklung. In 7 dieser Fälle sind es die unorganischen Substrate, abgestorbenes Holz und Stein, gegen welche die darauf wachsenden Lichenen sich indifferent verhalten.

Was endlich die bodensteten Lichenen (Nr. 10) anbetrifft, so beträgt deren Zahl 119, wobei ich bemerke, dass dieselbe noch beträchtlich grösser ist, wenn man nicht, wie ich dies im vorliegenden Verzeichniss gethan habe, diejenigen Arten ausschliesst, die gegen Modificationen der vier Hauptsubstrate sich gleichgültig verhalten, also auf Rinden verschiedener Bäume, auf granitischen und Kalksteinen, auf verschiedene Bodenarten gleicherweise vorkommen. So ist z. B. *Peltigera canina* nicht aufgeführt, weil sie ausser auf Erde auch auf Strohdächern vorkommt; ebensowenig *Lecidea rosella*, weil sie nicht blos auf *Fagus*, sondern zuweilen auch auf *Quercus* und *Carpinus* wächst.

Es ist also etwa der dritte Theil aller bis jetzt bekannten preussischen Lichenen (365 Species) ausschliesslich an ganz bestimmte Substrate gebunden: kulturfreie Erde, Sand, Wald- oder Heideboden, Wurzelgeflecht, erratische Blöcke, Geröllsteine, Kalkmauern, Stubben, bearbeitetes Holz; unter den Bäumen *Pinus sylvestris* und *abies*, *Quercus*, *Betula*, *Juniperus* und *Corylus*, endlich der Thallus oder die Apothecien anderer bestimmter Flechtenarten. Ebenso sind

*) Anm. z. B. *Physcia obscura* und *pulverulenta* kommen in den schön entwickelten Varietäten *ulothrix* und *venusta* nur auf Baumrinde vor.

unter den bodensteten Lichenen alle Familien: Collemacei, Cladoniei, Caliciei, Lecidei et Lecanorei, Parmeliei, Peltigerei, Ramalinei, Usneei, Gyrophorei, Graphidei, Pyrenocarpei (die übrigens unter den bodenvagen Flechten fehlen*) und Parasitantes, welche überhaupt in unsrer Flora vorkommen, ausnahmslos vertreten. Wir können diese stete und enge Verbindung, in welcher die verschiedensten Flechtentypen mit ganz speciell bestimmten Substraten der mannigfachsten Art stehen, nicht von lediglich äusseren Einflüssen ableiten, sind vielmehr zu der Annahme gezwungen, dass ein innerer Zusammenhang zwischen diesen Arten und ihrem Substrate bestehe, wonach Bestandtheile des Substrats zur Ernährung und zum Wachsthum der zu demselben gehörigen Art nothwendig sind. Diese Stoffe können aber nur im aufgelösten Zustande dem Flechtenkörper zugeführt werden, sei es dass diese Lösung lediglich durch atmosphärische Niederschläge bewirkt wird, sei es, dass chemische Einflüsse dazu mitwirken.

Bei den Steinflechten insbesondere ist man genöthigt eine chemische Einwirkung, sei es des Vegetationsprozesses überhaupt, sei es der in dem Flechtenkörper enthaltenen Stoffe auf das Substrat anzunehmen, da namentlich granitische Gesteine für die Feuchtigkeit der Atmosphäre allein, ohne dass chemische Zersetzung dabei behilflich ist, unlöslich bleiben würden. Dieser Annahme entspricht es, dass bestimmte Gesteinarten ihre eigenen Flechtenspecies haben — unsre tiefländische Flora bietet dafür freilich bei der Armuth an Mineralien nur wenige Beispiele dar — *Parmelia centrifuga*, *incurva* und *conspersa*, *Lecidea sulphurea*, *petraea*, *geminata* u. s. f. nur auf Granitblöcken, *Lecanora pruinosa* und *nigra* nur auf Kalkstein, *Lecanora galactina*, *dispersa* und *erysibe* nur auf Kalkmauern.

Unterstützt wird ferner die Annahme einer chemischen Zersetzung des Gesteins durch die auf demselben wachsenden Lichenen durch folgende Wahrnehmungen: Es ist eine oft beobachtete Thatsache, dass mehrere Arten der Gattung *Verrucaria* sowie namentlich gewisse auf Kalkstein wachsende Flechten sich in den Steingleichsam einfressen, so dass ihre Apothecien in selbst gebildeten Höhlungen des Substrats sitzen. Auf dem Kreidgestein der Stubbenkammer auf Rügen, welches übrigens eine auffällige Flechtenarmuth zeigt, fand ich im Herbst 1865 Anfänge von Thallusbildung einer Collemacee, in gleichen unentwickelte Apothecien einer gelbfrüchtigen *Lecanora* (wohl *L. aurantiaca* var. *crythrella*), welche vollständig in die weiche Kreide sich eingesenkt hatten. Die Einflüsse des Wassers allein würden die Oeffnungen nicht von derselben Grösse, wie die darin befindliche Flechtenparcalle, ausgehöhlt haben; es wird mithin eine chemische Einwirkung der Flechte mit thätig gewesen sein.

Auch folgender Versuch beweist das Gleiche. Auf Granit wachsende *Lecidea petraea* hatte neben sich kleine Pflänzchen auf dem reinen weissen Quarz gebildet. Im Centrum eines Pflänzchens waren schon zwei Lagerareolen entstanden, um die sich ein Kranz zierlicher dendritischer Verästelungen des schwarzen Hypothallus gebildet hatte. Ich benetzte das Pflänzchen mit concentrirter Schwefelsäure, die in dem Hypothallus eine grüne Färbung verursachte, und wusch, nachdem die Wirkung der Schwefelsäure einige Zeit gedauert hatte, diese mit Wasser ab. Die Faserzellen des Hypothallus sowie die Lagerareolen

*) Anm. *Verrucaria carpinea* Pers. (*V. chlorotica* Nyl.) habe ich deshalb unter den bodenvagen Flechten nicht aufgeführt, weil sie in unsrer Flora nur auf Rinden vorkommt.

waren durch die Säure zerstört und liessen sich mit einem feuchten Pinsel zum grössesten Theil wegnehmen. Hierauf zeigten sich an der Stelle der Areolen zwei kleine Vertiefungen, in denen sie eingebettet gewesen waren, und die dendritischen Verästelungen des Hypothallus zeigten auf dem Quarz entsprechende schwach vertiefte Linien.

Einen gleichen Versuch machte ich mit auf einem Granitstück gewachsener *Lecidea fuscoatra*, die neben der Mutterpflanze auf einem Feldspathkrystall kleine Pflänzchen gebildet hatte. Nach Einwirkung von Schwefelsäure entfernte ich dasselbe und es zeigten sich auch hier dem Thallus entsprechende schwache Vertiefungen auf dem Feldspath. Ebenso hinterliess *Lecidea geographia*, auf weissem Quarz gewachsen, eine Vertiefung, nachdem ich die Flechte durch Schwefelsäure zerstört und dann mit einem Messer vorsichtig abgehoben hatte. Ein Gleiches geschah mit *Lecanora aurantiaca* var. *erythrella*, welche auf einem Feuersteinartigen Geröllsteine gewachsen war.

Ich bemerke jedoch zu diesen Versuchen, dass eine Täuschung nicht zweifellos ausgeschlossen ist, da die Flechten, wie das ihre Art ist, bereits vorhandene Vertiefungen benutzt haben könnten, um sich in ihnen einzusiedeln. Es werden also noch zahlreiche derartige Versuche anzustellen sein, um die Thatsache zu erhärten. Uebrigens hat bereits Uloth (*Flora pro* 1861 pg. 567) etwas Aehnliches beobachtet: „Löst man eine Flechte von einem Stein oder einem Stück Holz ab, so kann man sich leicht überzeugen, dass diese unter der Flechte verwittert oder verfault sind, und sehr häufig hat die Pflanze sich so in den Stein eingesenkt, dass ihre Umrisse gleichsam abgedruckt erscheinen. Sehr schön habe ich dies an den sehr harten Chalcedonblöcken bei Münzenberg in der Wetterau beobachtet; dieser Stein, der dem besten Meissel fast widersteht, wird von einer ausserordentlich üppigen Flechtenflora (welche?) benagt; rosettenartig angeordnete, mehrere Linien lange Krystalle von Quarz überziehen an einzelnen Stellen den Chalcedon und sogar diese werden trotz ihrer harten glatten Fläche nicht verschont.“

Hierher gehört auch, dass die Gattungen *Umbilicaria* und *Endocarpon* und einige *Stereocaulon*-Arten so fest mit den Granitblöcken verwachsen, dass die innigste Verbindung der Flechte mit dem Substrat entsteht, die nur getrennt werden kann, indem man entweder den oberen Theil der Flechte oder ein Stück des Steines abbricht. *Umbilicaria* sitzt mit einer Haftscheibe (*gomphus*) auf, die sich bei *U. polyphylla* aus breiten rundlichen Lappen, bei *U. flocculosa* aus gedrängten Körnchen, bei *U. pustulata* aus schmalen sternförmig ausgebreiteten mehrfach zertheilten Lappen zusammensetzt, immer aber in den Stein bis zu einer gewissen Tiefe eindringt und mit demselben verwächst. Bei *Stereocaulon coralloides* ist gleichfalls ein *gomphus*, der aus einem Büschel von strahlenförmig nach allen Richtungen verlaufenden kräftigen Fasernbüscheln von 5—6 Mlm. Länge und 1—1,5 Mlm. Dicke besteht und sich gleichfalls unmittelbar in den Granit einsenkt. *St. denuatum*, wovon ich zahlreiche Exemplare im Jahre 1865 auf der Schneekoppe gesammelt habe, hat starke vielfach verflochtene Wurzeln, (ich kann diese Organe nicht anders nennen) von gleicher Länge und Dicke wie die Podetien, nach Art der höheren Pflanzen, welche tief in den Fels eindringen und sich in demselben (wie ein abgespaltenes Stück Granit deutlich zeigt) mit

ihren Enden auf's zarteste verästeln, indem sie sich dabei in den Fels gleichsam einfressen.

Will man nun auch annehmen, dass die oben genannten Flechten vorhandene Vertiefungen und Spalten benutzen, um in das Gestein einzudringen, so lehrt doch hier die unbefangene Anschauung, dass ein so tiefes und inniges Eindringen und Verschmelzen der Flechte mit dem Stein ohne Mitwirkung eines chemischen Prozesses, der eine Zersetzung des letzteren verursacht, undenkbar ist.

Bei den locker den Steinen aufsitzenden Blattflechten, z. B. *Parmelia saxatilis*, verbreiten sich die Haftfasern mit ihren Enden pinselförmig auf dem Stein. Inwiefern hier ein ähnlicher chemischer Zersetzungsprozess stattfindet, vermag ich nicht anzugeben. Doch bemerke ich, dass in diesen Fällen sich stets irdige Theile zwischen Flechte und Stein ansammeln, so wie dass keine derartige Flechte eine ausschliessliche Bewohnerin des Granits ist.

Die Ermittlung, wie die chemische Einwirkung des Flechtenkörpers auf das steinige Substrat vor sich gehe, überlasse ich den Chemikern. Uloth (l. c.) spricht sich darüber so aus: „Hiebei spielt wahrscheinlich neben der Einwirkung des Wassers, des Sauerstoffs und der Kohlensäure der Luft, die während des Vegetationsprozesses freiwerdende Kohlensäure eine nicht zu unterschätzende Rolle; sie leitet, in Wasser gelöst, eine Reihe von Zersetzungen ein, vermittelt welcher der Pflanze Lösungen von Alkalien und Erdsalz geboten werden.“ Vergleiche auch Goeppert: „Ueber den Einfluss der Pflanzen auf felsige Unterlage“ (Flora pro 1860 pg. 161), der gleichfalls der Kohlensäure die Zersetzung des Gesteins zuschreibt und hiebei dem Vegetationsprozess der Flechten eine wichtige Rolle beimisst. Er sagt (pg. 167): „Weit davon entfernt, den Einflüssen der Atmosphäre, den Abwechslungen der Temperatur u. dergl. den ihnen gebührenden grossen, ja überwiegend mächtigen Antheil an dem Verwitterungsprozesse der Gesteine abzusprechen, sollten obige Erfahrungen nur den Beweis liefern, dass auch die Vegetation im Stande ist, eine ähnliche Wirkung auszuüben, wie besonders die oben angeführten Beobachtungen zeigen, welche auf einem und demselben Felsen flechtenlose Stellen noch ganz fest und andere, aber mit Flechten bedeckte schon in Auflösung begriffen erkennen liessen.“

Schliesslich noch einige Worte über die Frage, ob bei den Rinden bewohnenden Flechten auch die Säfte der Bäume zur Ernährung der auf ihnen wachsenden Lichenen einen Beitrag liefern.

Bei denjenigen Arten, welche auf bereits erstorbenen stärkeren Rinden wachsen, dürfte dies wohl nicht anzunehmen sein, da die Haftscheiben, Haftfasern und die Faserzellen des Hypothallus nicht tief genug, wenigstens gewiss nicht bis zum Cambium eindringen. Dagegen ist bei den Flechten mit hypophlöidischem Thallus, zu denen nicht nur mehrere Verrucarien, Arthonien und Opegrapha-Arten gehören, sondern wohl auch einige Lecanora- und Lecidea-Arten zu rechnen sein dürften, kein Grund vorhanden, weshalb die unter der Epidermis befindlichen Gonidien und Faserzellen der Flechte nicht aus den Säften der Nährpflanze Stoffe in sich aufnehmen sollten.

Meyer (Nebenst. pg. 29) scheint dies anzunehmen, indem er derartige Flechten geradezu parasitisch vegetirende nennt. „Das pulvrige oder rindige Lager einer grossen Menge von Flechten, die wir parasitisch auf der Rinde der Bäume und Sträucher vegetiren sehen, entsteht unterhalb der oberen abgestorbenen Lage der Rinde.“

Auch scheint die Vorliebe, welche die meisten dieser Flechten für gewisse Nährpflanzen zeigen, sowie der Umstand, dass mehrere derselben zu den bodensteten Lichenen gehören (vergl. Nr. 8), dafür zu sprechen.

Pflanzengeographische Notizen zur Lichenenflora der Provinz Preussen.

Zunächst sind hier einige in der Provinz Preussen von mir aufgefundene Novitäten namhaft zu machen. Sie sind sämmtlich in der oben citirten Zusammenstellung der Lichenea der Provinz Preussen aufgeführt und beschrieben.

Es sind folgende Arten:

Lecidea variegatula Nyl. (Ohl. L. Pr. pg. 13) auf Geröllsteinen auf der frischen Nehrung 1863 entdeckt. *Lecidea aestivalis* Ohl. (l. c. pg. 16) auf Moos im Walde zu Pelonken 1869 entdeckt. *Lecidea subflavida* Nyl. (l. c. pg. 17) auf *Pinus abies* bei Lyck und Angerburg im Jahre 1864 gefunden. *Lecidea psammoica* Nyl. (l. c. pg. 21) auf Heideboden bei Zempelburg in Westpreussen 1866 und schon vorher bei Angerburg 1864 aufgefunden. *Lecidea pycnocarpa* Krb. (l. c. pg. 15) bei Labiau 1854 auf einem verwitterten Granitblock entdeckt. *Lecanora mendax* Ohl. (l. c. pg. 27) auf einem Zaunpfahl von Erlenholz in Angerburg im Jahre 1864 gefunden. *Lecidea thallophila* Ohl. (l. c. pg. 48) im Jahre 1870 bei Dirschau auf dem Thallus der *Physcia obscura* gefunden. *Endococcus nanellus* Ohl. (l. c. pg. 44) im Jahre 1868 bei Oliva auf dem Thallus von *Stereocaulon tomentosum* entdeckt.

An neuen Varietäten sind zu nennen: *Cladonia Floerkeana* var. *xanthocarpa* Nyl. 1866 bei Hela und var. *sessiliflora* Ohl. 1870 bei Osseken an der pommerischen Grenze 1870 gefunden. *Calicium phaeocephalum* var. *pulveraceum* Ohl. in Schwarzort 1865 gefunden. *Lecidea platycarpa* fr. *pachyphloea* Krb. auf Granit bei Labiau 1854 gefunden und von Koerber als eigne Species hingestellt. *Lecidea minuta* var. *obscuratula* Nyl. (l. c. pg. 16) bei Angerburg 1864 aufgefunden. *Lecidea tricolor* var. *marina* Ohl. 1863 in Kahlberg entdeckt. *Lecidea umbrina* fr. *neotea* Nyl. 1869 bei Pr. Friedland auf *Prunus padus* gefunden. *Peltigera polydactyla* var. *submembranacea* Nyl. 1869 bei Pelonken entdeckt. *Arthonia patellulata* var. *graminea* Ohl. 1869 auf abgestorbenen Grashalmen bei Pr. Stargardt entdeckt. *Verrucaria muscicola* var. *octospora* Nyl. 1866 bei Berent gefunden. Diese Novitäten haben — bis auf *Lecidea thallophila* Ohl. und *C. Floerk.* var. *sessiliflora* Ohl. — sämmtlich Nylander zur Prüfung der Authentie vorgelegen und sind von demselben als neu anerkannt. Es bleibt abzuwarten, ob dieselben der Provinz eigenthümlich sind oder auch anderwärts aufgefunden werden.

Von selteneren Lichenen wären folgende zu nennen: *Coniocybe hyalinella* Nyl. in der Johannisburger Heide auf *Pinus sylvestris*, *Coniocybe pistillaris*

Ach. auf *Quercus* bei Pr. Friedland, welche ich wegen ihres Orceingehalts nicht für eine Varietät der *C. hyalinella*, sondern für eine eigene Species halte (l. c. pg. 51), *Lecidea intermixta* Nyl. auf *Carpinus* bei Labiau, *Lecidea metamorphaea* Nyl. bei Oliva, *Heppia virescens* Despr. bei Lyck, *H. lutosa* bei Oletzko, *Lecidea Friessii* Ach. (= *L. myrmecina* Fr. L. E. pg. 344) Pottlitzer Wald bei Pr. Friedland, *Lecidea anthracophila* Nyl. in der Johannisburger Heide, *Parmelia incurva* Pers. auf erratischen Blöcken der Poeppler Palve bei Labiau, *Parmelia centrifuga* L. auf erratischen Blöcken der Reickeninker Palve bei Labiau. (Das Vorkommen dieser beiden scandinavischen Flechten auf Blöcken der norddeutschen Tiefebene ist sehr bemerkenswerth.) *Platysma Oakesianum* Tuck. fand ich im Baumwalde bei Mehlanen auf *Betula*. Nach Krempelhubers Mittheilungen fehlt diese auf den Bairischen Hochgebirgen wachsende Flechte in der dortigen Ebene gänzlich. Ihr Vorkommen in Preussen ist deshalb beachtenswerth. Eine andere Gebirgsflechte *Usnea longissima* Ach. ist von Kissner bei Oletzko gefunden. Auch die auf dem Riesengebirge häufigen *Platysma nivale* und *Umbilicaria cylindrica* sind in der Provinz gefunden, erstere von mir bei Labiau, letztere von Seydeler bei Liebstadt. Sodann sind *U. pustulata* und *flocculosa* nicht selten, auch *polyphylla* kommt vereinzelt vor. *Platysma cucullatum* dagegen scheint zu fehlen. *Graphis dendritica* Ach. habe ich einmal bei Angerburg auf *Carpinus* gefunden, desgleichen einige Male *Arthonia spectabilis* Fw. *Verrucaria geophila* Nyl. bei Lyck, und *sphinctrinoidella* bei Berent gefunden, gehören gleichfalls zu den Seltenheiten. Ebenso gehören *Thelocarpon epilithellum* Nyl. (bei Carthaus), *Thelenella modesta* Nyl. (bei Labiau und Angerburg), *Pertusaria glomerulata* Nyl. (an mehreren Orten) und *chlorantha* (bei Neustadt), *Endocarpon hepaticum* Ach., *Collema furvum* Ach., *Leptogium saturninum* Dicks, *Arthonia ochracea* Duf., *Lecidea querceti* Nyl., *Cladonia cerina* Naeg., *Cladonia destriata* Nyl., *Calicium citrinum* Leight. und *pallescens* Nyl. gleichfalls zu den bemerkenswerthen Seltenheiten der Provinz Preussen. *Sphaerophoron fragile* ist dagegen in der Lichenenflora der Provinz noch nicht aufgefunden. Die Notiz l. c. pg. 9 ist danach zu berichtigen. Die von Prof. Menge gefundene Flechte war *Stereocaulon coralloides*.

Als Eigenthümlichkeiten der hiesigen Flora erscheinen bemerkenswerth:

Cladonia botrytis Hag. findet sich häufig, während sie anderwärts seltner zu sein scheint. Dagegen ist *Cladonia bellidiflora* in Preussen selten und stets schwach entwickelt. *Rumalina thrausta* Ach. ist nach Mittheilungen Koerbers und Krempelhubers in Schlesien und Baiern sehr selten. In Preussen findet sie sich häufiger und in bester Entwicklung. *Platysma juniperinum* L. wächst im Samlande nicht selten und kräftig entwickelt. Ausser einem dürftigen sterilen Exemplar bei Rahmel, Kreises Neustadt, habe ich diese Flechte in der Provinz ungeachtet sorgfältigen Suchens nicht wieder gefunden. Anderwärts in Deutschland scheint die Flechte ganz zu fehlen oder ist doch sehr selten. *Cetraria aculeata* Ehrh. die in Deutschland sehr selten Früchte zeigt, wird auf Sandboden, insbesondere auf der Halbinsel Hela und der kurischen Nehrung oft und gut fructificirend gefunden. Von *Alectoria jubata* sind die Früchte sehr selten; in der Johannisburger Heide findet sie sich gut und reichlich fructificirend. Dagegen ist *Evernia divaricata* fast nur steril zu finden.

Eigentliche Felsbewohnende Flechten sind in unsrer Flora selten, da in unsrem in der norddeutschen Tiefebene gelegenen Gebiet nur erratische Blöcke und zwar meistens von granitischer Natur vorkommen. Andere Steinarten, namentlich Kalk- und Sandsteine, finden sich nur als Geröllsteine.

Eine Folge hievon ist, dass Steinflechten bei uns oft auf Rinden übersiedeln. So finden sich *Lecanora parella* und *pallescens* nur auf Rinde, jene auf *Pinus sylvestris*, diese auf der knorrigen masrigen Rinde alter Birken, nur *Lecanora tartarea* behält ihren Charakter als Felsenflechte und wächst auf erratischen Granitblöcken. In gleicher Weise kommt *Lecanora orosthea* auf der Rinde von *Pinus sylvestris*, *Lecidea lucida* auf *P. sylv.* und *Betula* vor.

In Betreff der Verbreitung zeigen sich in den einzelnen Theilen der Provinz gleichfalls gewisse Eigenthümlichkeiten.

Dass *Platysma juniperinum* nur im Samlande vorkommt, erwähnte ich schon. Es bleibt zu untersuchen, ob sie nicht etwa auf den hohen und zahlreichen *Juniperus*-Stämmen in der Nachbarschaft von Heiligenbeil und Osterode zu finden ist.

In Kahlberg auf der frischen Nehrung ist mir die Abwesenheit oder doch wenigstens Seltenheit der auf gleichen Terrains, so der Halbinsel Hela und der kurischen Nehrung, häufigen *Cetraria islandica*, *aculeata* und *Stereocaulon paschale fr. arenophila* Ohl. auffällig gewesen.

Zwischen dem östlichen und westlichen Theile der Provinz zeigt sich in lichenologischer Hinsicht ein Unterschied. *Peltidea venosa*, in Westpreussen häufig, scheint in Ostpreussen zu fehlen, wenigstens habe ich sie dort nie gefunden. Der von Sanio angeführte Fundort bei der Laut'schen Mühle, pr. Königsberg, ist unter den mir bekannt gewordenen der östlichste. Ebenso scheint *Lecanora rubra*, die in Westpreussen häufig wächst, in Ostpreussen ganz zu fehlen; auch *Stictina scrobiculata* ist mir ausser einem von Hensche im Samlande gefundenen Exemplar nur in Westpreussen, dort aber zahlreich und mit vielen Früchten, vor Augen gekommen. *Parmelia tiliacea* habe ich im östlichsten Theile des Gebiets nie fructificirend gefunden, wohl aber nicht selten in Westpreussen. Ebenso fehlen *Nephr. laevigatum* und *tomentosum* in Ostpreussen. Dagegen habe ich *Thelotrema lepadinum*, das bei Labiau auf *Carpinus* und *Quercus pedunculata* nicht selten ist, in Westpreussen vergebens gesucht.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch einer Localität gedenken, die für mehrere seltene Pflanzen einen interessanten Fundort abgiebt. Auf der frischen Nehrung findet sich an einigen Orten zwischen der Hauptdüne und der vorgelegerten Nebendüne ein muldenförmiges Gesenke, welches in Folge der von der Hauptdüne herabsickernden Feuchtigkeit eine gewisse Fruchtbarkeit und eine ziemlich reiche Vegetation zeigt. Derartiges Gelände heisst im Munde der dortigen Bevölkerung „Globbe“ oder „Glebbe“ auch wohl „Glebke“. Nach einer Mittheilung des Pfarrer Boie in Pröbbernau findet sich im Kirchenbuch dafür der Name „Glowe“. Solcher „Globben“ kenne ich auf der frischen Nehrung zwei. Zunächst zwischen Kahlberg und Neukrug, nicht ganz zwei Meilen lang, welche von den Viehheerden beider Dörfer als Weide benutzt wird. Sie enthält ausser feinblättrigem Klee und gedrungenen Gräsern, Gesträuch von *Alnus glutinosa* und einer *Salix* mit weissen, gleichsam lackirten Trieben mit zahlreichen

zierlichen Rosetten der Weidenrosen an den Spitzen, eine liebliche Flora von *Anthyllis vulneraria*, einer zierlichen *Erythraea*, *Linaria odora* Ch. und *Pisum maritimum*. Der Boden ist dicht mit kleinen Geröllsteinen von den buntesten Farben bedeckt, zwischen denen Gräschen hervorspriessen. Die Badegäste aus Kahlberg nennen diesen Ort die „Steinerwiese“ (sic!), die Bewohner Kahlbergs die „Citronenglobbe“. Die Geröllsteine sind dicht mit Flechten bedeckt, unter denen sich die von mir 1863 entdeckte hübsche *Lecidea variegatula* Nyl. in beträchtlicher Zahl findet, ferner *Lecidea alboatra* var. *ambigua* Ach. und *Ev. prun. fr. arenophila* O. Auf dem Sande wächst auch *Peltigera spuria* Ach.

Eine zweite Globbe oder wie sie hier genannt wird „Glowe“ ist hinter dem Dorfe Pasewark. In ihr hat sich schon ein Wäldchen von Birken, Kiefern, Espen und Erlen gebildet und der Boden ist mit hohem dichtem Graswuchs bedeckt. Geröllsteine finden sich hier nicht, auch ist die Flechtenvegetation nicht besonders bemerkenswerth. Dagegen wachsen hier ausser *Linnaea borealis*, *Pyrola uniflora* und *umbellata*, die seltene *Corallorrhiza innata* R. Br. in beträchtlicher Zahl und *Myrica Gale* L. mit ihren aromatisch duftenden Blättern. Da dieser Fundort für beide Pflanzen bisher unbekannt war, konnte ich es mir nicht versagen, ihn bei dieser Gelegenheit mitzutheilen.

Danzig, den 13. März 1871.

A. O.