

EPIPHYTENVEGETATION DER WEISSPAPPELSTÄMME VON DEN SANDBINDENDEN WÄLDERN DER GROSSEN UNGARISCHEN TIEFEBENE

von
LÁSZLÓ GALLÉ

(Szeged, Móra-Ferenc-Museum)

Ich habe die xerophilen und mesophilen Flechtenzönosen der Flugsandböden und der sandbindenden Wälder der Ungarischen Tiefebene — zunächst von zöno-logischem Gesichtspunkt aus betrachtet — im Donau-Theiss-Zwischenstromland seit 1930 untersucht. Meine Beobachtungen habe ich in dem südlichen Teil der Gros-sen Ungarischen Tiefebene, in der Umgebung von Szeged begonnen, dann nach Norden und Nordwesten forstschreitend habe ich auch die von Szeged ferner liegen- den Sandwälder aufgesucht. Meine Untersuchungen habe ich in den folgenden Wäldern angestellt. In Szeged-Ásotthalom: der Versuchswald der Forstschule, die Reservat „Emlékerdő“¹, Kiss-Ferenc-erdeje, Dobó-erdő“²; in Pusztamérges: Honvéd erdő; in Sándorfalva: Hantházi-erdő; neben Kecskemét: Szikra-erdő, Bugaci-erdő, die Sandhügelchen von Lakitelek; in Nagyőrös: Pálfája und Nagyerdő. Nicht nur die Flechtenvegetation dieser Wälder wurde von mir untersucht, sondern auch die da, auf dem Sandboden lebenden Flechtenzönosen (vgl. GALLÉ, 1968. I.) ja sogar die Epiphytenzönosen des Stammniveaus. Im Vergleich zu der Algen-, Pilz-, Flechten- und Moosdecke anderer Baumarten (*Quercus robur*, *Robinia pseudo-acacia*, *Populus canadensis* sensu lat., *Betula alba*), habe ich die cryptogame Epiphy- tenvegetation der *Populus alba* und *P. canescens* für die reichste gefunden. Selbst an den Weiss- und Graupappelstämmen ist die Epiphytenvegetation nicht identisch; sie hängt davon ab, ob sie in einem unter Forstkultur stehenden, öfters verjüngten, eventuell periodisch geweideten, d. h. von Menschen oder landwirtschaftlichen Tie- ren besuchten, bzw. als ein Naturschutzgebiet verwalteten Wald wachsen. Die reichste cryptogame Epiphytenvegetation habe ich an den *Populus alba*- und *P. canescens* -Stämmen des heute ungefähr 80 Jahre alten und als ein Reservat bewahr- ten Emlékerdő zu Ásotthalom gefunden. Dieses Gebiet spiegelt den ursprünglichen Zustand der Sandwälder am meisten ungestört, ihre sich ohne menschliches Ein- wirken herausgebildeten Zönosen. In der Reservation findet keine Holzgewinnung, keine künstliche Verjüngung statt. Selbst die zugrunde gehenden Holzstämme blei- ben auf dem Schutzgebiet. Auch die Haustiere vermögen höchstens den Waldrand zu erreichen. Bei der Auseinandersetzung der mikroklimatischen und zönologischen Umstände der Weisspappelstämme habe ich in meiner Abhandlung deshalb die in Emlékerdő gefundenen Umstände zum Vergleich verwendet.

Zu den grundlegenden Untersuchungen habe ich die Werke von HARGITAI (1940), BODROGKÖZY (1957), R. Soó (1964) und Á. BOROS (1968) benutzt und von den Werken ausländischer Verfasser hauptsächlich G. DEGELIUS' Abhandlungen über die Untersuchung der Epiphytenvegetation der *Betula*- (1957) und der *Fraxinus excelsior*-Stämme (1964).

¹ emlékerdő = ‚Gedenkwald‘

² Das ungarische Wort *erdő* bedeutet ‚Wald‘ (erdeje ‚sein Wald‘)

METHODEN

Im Laufe meiner Untersuchungen habe ich die Epiphytenvegetation zahlreicher 50—80 Jahre alter Stämme beobachtet. In den physischen Umständen, im Chemismus und in der Epiphytenvegetation der *Populus alba*- und *P. canescens*-Stämme habe ich keine wesentlichen Abweichungen gefunden und deshalb erwähne ich später diese zwei Baumarten zusammengezogen unter dem Namen „Weisspappel“.

Ich habe den physischen Zustand der Stämme untersucht und ihre Umkreise in 1 m Höhe über dem Bodenniveau gemessen.

An den oberen Abschnitten mit glatter Rinde und an den unteren mit rissiger Borken (Rythidom) habe ich aus dem Stoff der Rinde Muster von ungefähr 2 mm Dicke genommen, um die in den Stämmen herrschenden pH Wert (Hydrogenionkonzentration) feststellen zu können. Diesen Stoff von einer gründlich gereinigten Oberfläche habe ich fein gemahlt und nach Verdünnung des Mahlprodukts in destilliertem Wasser und nach seiner Aufschüttelung habe ich pH-Messungen vorgenommen.

Die auf den Stämmen herrschenden Lichtverhältnisse wurden mit Belichtungsmesser „Werralux“ gemessen, dessen praktische Ablesungsskale mit einem Lux-Photometer vergleichend habe ich die Beleuchtungswerte in Lux ausgedrückt erhalten.

Die Feuchtigkeitsverhältnisse, das Mass der Verdampfung habe ich mit PICHE'schen Evaporimetern festgesetzt, auf die ich zur Chromatographie benutzte Papierscheiben von 7 cm Durchmesser aufgelegt hatte.

Bei der Aufnahme der Epiphytenzönosen habe ich Quadrate von 20×20 cm Seitemass, d. h. von 400 cm² Oberfläche benutzt, die ich an jeder Seite der ausgewählten Stämme von unten nach oben fortschreitend angewendet habe. Für die Ermessung einer jeden Zönose habe ich 20—20 Aufnahmen gefertigt.

Bei der Auswertung der zönologischen Aufnahmen habe ich den BRAUN-BLANQUET-FREY's 5-er Skala angewendet, um die Bedeckungsstufe (D-Werte) auszudrücken.

ERGEBNISSE

a) DIE ALGENVEGETATION

Die Algenvegetation der Weisspappelstämme der Sandwälder ist ärmlich, sie beschränkt sich nur auf drei Arten. Ihre Rolle ist gleichwohl wichtig, denn sie mögen für Pioniere bei der Ausgestaltung der Epiphytenvegetation angesehen werden. Die am häufigsten vorkommenden Grünalgen sind die Chlorophyceen. Sie besiedeln die nasseren, gewöhnlich nach Norden exponierten unteren Teile der Stämme und bilden stellenweise einheitlich grüne, staubige Decke. Sie dringen sich nur in die Risse der Rinde hineinziehend, höher als 50—60 cm nur selten hinauf. Sie sind beinahe an allen älteren Stämmen, bzw. in den verharschten Teilen der jüngeren Stämme zu finden. An vielen Stämmen kommen auch ungleichmässige, rissige, dunkelgrüne Decken vor, die von solchen, in die Ordnung der *Chlorococcales* gehörenden Grünalgen (*Protococcus*, *Chlorella*) gebildet sind, deren meisten Zellen von Pilzhyphen umgeben sind, deren Haustorien auch in die einzelnen Algenzellen hineindringen. Diese Decken zeigen die Anfänge einer Pilz-Alge Symbiose, obzwar an ihnen nicht einmal die für die einfacheren Algenlager charakteristische Struktur festgestellt werden kann.

Eine kurze Darlegung der vorkommenden Algenarten ist die Folgende.

Protococcus viridis AGARDH.

Zellen sind kugelförmig mit einem Durchmesser von 3—6 μ , sie stehen allein oder bilden kleinere oder grössere Zellenhaufen und sind im Gegensatz zu den Wassergestalten nur selten fadenartig. Sie bilden auf der unteren, nässerem, rissigen Borke, gewöhnlich mit N-Exposition, eine farbenartige, staubige, grüne Decke. Diese Alge ist, ähnlich den übrigen, in den unteren Regionen der Stämme lebenden Epiphyten, weniger stickstofftolerant.

Chlorella vulgaris BEYERINCK

Einzellige, alleinstehende, kugelförmige Alge, mit einem Zellendurchmesser von 5—10 μ . Ihre Chloroplasten liegen an der Zellwand und sind glockenförmig. Sie bildet eine ziemlich dünne, grüne Schicht kleinerer Ausdehnung am unteren Teil der Stämme, aber sie kommt auch mit *Protococcus viridis* gemischt vor. Die *Chlorella*-Arten können übrigens nicht nur mit Pilzen, sondern auch mit einigen einzelligen Protozoen in Symbiose treten.

Trentepohlia umbrina (KÜTZ.) BORN.

Eine im allgemeinen zusammenbleibende, fadenähnlich gruppierte, aus rundlichen Zellen bestehende Algenart, die nicht nur die glatte und freie Oberfläche der Rinde einnimmt, sondern auch in die Risse hineindringt und sich auch auf dem Grund der Seite derer beobachten lässt. Ihre Zellenbreite schwankt zwischen 7—27 μ . Sie ist die Gonidialalge der zu den Flechten-Familien *Pyrenulaceae*, *Graphidaceae*, usw. gehörigen Flechtenarten. Von diesen Algenarten kommt aber auf den Weisspappeln nur die *Arthonia dispersa* vor. Die Ansiedlung der Arthoniaarten an den Stämmen lässt sich so erdenken, dass ihre Sporen aus den asci der fadenartigen Fruchtkörper loswerden, durch den Wind geflogen an die Stämme geraten, wo sie anhaften und unter geeigneten Umständen aufkeimend, mit den Trentepohliazellen Fühlung nehmen. Später dringen die Pilzhyphen auch in die Zellen des Oberflächengewebes der Borke hinein und bringen aus hellfarbigen Flecken bestehende Lager zustande.

b) DIE PILZVEGETATION

Auch die Pilzvegetation der Stämme ist ärmlich, denn sie besteht nur aus vier Arten. Diese Arten sind hauptsächlich die holzbohrenden Pilze. Von ihnen kommen *Fomes fomentarius*, *Phellinus igniarius* und *Schizophyllum commune* selbst in den Stämmen der Bäume vor, die *Lenzites albida* lebt jedenfalls nur auf der alten Borke, bzw. auf der Borke umgestürzter und morscher Stämme.

Eine kurze beschreibung der Pilzarten ist die folgende.

Fomes fomentarius (L.) KICKX.

Seine graulich gefärbten Fruchtkörper gerippt Oberfläche sind dick, kissengestaltig, hier mit einem Durchmesser von 10—20 (übrigens von 10—40) cm. Auf der flachen unteren Oberfläche der Fruchtkörper sind enge Poren zu finden. Er kommt auf einigen Stämmen sporadisch vor.

Lenzites albida L.

Er ist ein lamellärer Zunderschwamm weisser oder mattgelblicher Färbung, mit einem 1—5 cm breiten Fruchtkörper und es wachsen manchmal mehrere Fruchtkörper darin zusammen. Er ist ein das ganze Jahr lang wachsender holzverwitternder Pilz, der zunächst einmal auf umgestürzten, morschen Pappelstämmen häufig ist.

Phellinus igniarius (L. EX FR.) QUÉL

Seine 10—25×4—10 cm dicken, rostroten und später schwärzlich-braunen Fruchtkörper sind „hufenförmig“, sie werden verholzt und später knochenhart. An Stämmen kommt er nur sehr stellenweise vor.

Schizophyllum commune FR.

Der Durchmesser seines Hutes braungrauer, silberig- oder weissgrauer Färbung schwankt zwischen 1—5 cm, seine Oberfläche ist filzartig stoppelig. Seine Lamellen sind graurot, mit gespaltenen Kanten. An einigen Weisspappelstämmen lässt es sich — stellenweise — das ganze Jahr lang finden.

c) FLECHTENVEGETATION

1. Zusammensetzung der Flechtenvegetation

Die an den Weisspappelstämmen befindliche Flechtenvegetation erweist sich als die reichste im Vergleich zur Flechtenvegetation an den Stämmen anderer Bäume eben so wie zu den übrigen Kryptogamen der Weisspappel. Die höheren, glatteren Rindenoberflächen hellerer Färbung sind zunächst von Krustenflechten eingenommen, auf den unteren rissigen Stammoberflächen dunklerer Färbung sind Laub- und Strauchflechten zu finden.

Die untere Tabelle stellt die prozentuale Zusammensetzung der Flechtenvegetation der in den verschiedenen Sand-wäldern untersuchten Weisspappelstämme Lebensformen nach dar.

Fundstelle	Zahl der gesamten Arten	D a v o n		
		Krusten- flechten	Laub- flechten	Strauch- flechten
Ásothalom, Emlék-erdő	47	42,6	44,6	12,8
Wald zu Csengele	30	40,0	43,3	16,7
Pusztamérgeš, Honvéd-erdő	26	30,8	50,0	19,2
Kecskemét, Szikra-erdő	32	28,1	56,3	15,6
Lakitelek, Hügelchen	18	22,0	68,0	10,0
Nagykörös, Pálfája	20	15,0	70,0	15,0
Nagykörös, Nagyerdő	24	20,0	67,5	12,5
Sándorfalva, Hantházi-erdő	31	22,6	62,0	15,4

2. Besiedlung der Stämme. Sukzessionsverhältnisse

Die Hauptrolle in der Besiedlung der Weisspappelstämme mit Epiphyten wird von den Flechten, bzw. stellenweise von den Algen oder Flechten-Moos-Komplexen gespielt.

An den oberen, glatten Rindenteilen der Baumstämme erscheinen als Pioniere die sich in die Rinde hineinziehenden Arten von *Arthonietum dispersae*, mit endophloëdischem Lager. Diesen Zönosen folgen epiphloëdische Arten aus ähnlicher Weise Krustenflechten bestehende Zönose von *Lecanoretum carpinae continentale*.

An den Stämmen unterwärtsgehend, gegen die rissige Borke folgen die teils schon Laubflechtenarten der *Candelarietum concoloris*-Zönose, die grösserenteils Laubflechtenarten der *Xanthorietum candelariae* und *Physcietum ascendentis* Zönosen abwechseln. Gleichzeitig mit diesen Zönosen erscheinen auch einige blättrige Lebermoosen (*Frullania dilatata*, *Radula complanata*) einfacherer Konstruktion und ausserdem erscheint das eine staubige, gelbe Decke bildende *Lepraria candelaris*-Synusium. Auf dem untersten Stammdrittel, an der Oberfläche des starr rissigen Rhytidoms erscheint zuerst die Variante *Physcietum ascendentis parmiosum glabrae*, dann, von oben nach unten angesehen, unmittelbar über der Moosdecke, die am Unterteil der Stämme liegt, sogar in Kontakt mit dieser: die Variante *Physcietum ascendentis physciosum griseae*. An älteren, schräg gewachsenen Stämmen ist das *Parmelietum acetabulae* die Schlusszönose, dessen var. *physciosum tenellae* genannte

Variante gewöhnlich an der Oberfläche der morsch gewordenen Rinde und oft auf völlig umfallenen Stämmen gefunden werden kann. In den untersten, unmittelbar über dem Erdboden befindlichen teil der Stämme schliesst die für die Weisspappelstämme charakteristische Epiphytensukzession mit einem in seiner Menge aus Laubmoosen bestehenden Moosbezug.

3. Vermehrung der Flechten

An den Flechten der Weisspappelstämme lassen sich sowohl die ungeschlechtlichen als auch die geschlechtlichen Vermehrungsweisen beobachten.

Die ungeschlechtliche Vermehrung verläuft teils durch Fragmentation teils mit Soredienbildung, bzw. durch Isidien. Auch die geschlechtliche Vermehrungsweise, die Apothezienbildung kann bei vielen Arten beobachtet werden.

Die Fragmentation kann bei fast allen Flechtenarten auftreten. Die Soredienbildung ist bei einigen Arten (*Pertusaria*, *Phlyctis*, *Candelaria*) hier ausschliesslich. Unter den Parmelien kommen entweder isidiöse Arten oder isidiös-sorediöse Arten vor. Hauptsächlich Apothezien sind von vielen Krusten-, Laub- und Strauchflechten gebildet, ausser der Apothezienbildung kann aber auch Sorediumbildung vorkommen (*Physcia ascendens*, *Ph. orbicularis*, *Ph. tenella*).

Ich fasse meine auf die Vermehrungsweise der hier betroffenen Flechtenarten bezüglichen Beobachtungen in der Tabelle zusammen:

Flechtenname	Wachstums	Lebens	Die Vermehrung verläuft durch				Bemerkung
			Fragmentation	Soredien	Isidien	Apothezien	
	Form						
<i>Anapychia ciliaris</i>	Fr	An	(+)			+	Selten fruchtifizierend
<i>Arthonia dispersa</i>	Cr	AK				+	
<i>Bacidia muscorum</i>	Cr	AK				+	
<i>Caloplaca pyracea</i>	Cr	AK				+	
<i>Candelaria concolor</i>	Cr	SK	+	+			
<i>Candelariella vitellina</i>	Cr	AK				+	
<i>Cladonia magyarica corticicola</i>	Fr	Cl	+			+	
<i>Evernia prunastri</i>	Fr	Ra		+			
<i>Lecania cyrtella</i>	Cr	AK	+			+	
<i>Lecanora allophana</i>	Cr	AK	+			+	
— <i>carpinea</i>	Cr	AK	+			+	
— <i>hageni</i>	Cr	AK	+			+	
— <i>rugosella</i>	Cr	AK	+			+	
— <i>subfuscata</i>	Cr	AK	+			+	
— <i>subrugosa</i>	Cr	AK	+			+	
<i>Lecidea elaeochroma</i>	Cr	AK	+			+	
— <i>glomerulosa</i>	Cr	AK	+			+	
— <i>parasema</i>	Cr	AK	+			+	

Flechtenname	Wachstums	Lebens	Die Vermehrung Verläuft durch				Bemerkung
			Fragmentation	Soredien	Isidien	Apothezien	
	Form						
<i>Parmelia acetabulum</i>	Fo	Pa	+			+	Selten fruchtifizierend Apothezien sind selten
— <i>aspera</i>	Fo	Pa	+			+	
— <i>caperata</i>	Fo	Pa	+	+			
— <i>dubia</i>	Fo	Pa	+	+			
— <i>exasperatula</i>	Fo	Pa	+	+			
— <i>fuliginosa</i>	Fo	Pa	+		+		
— <i>glabra</i>	Fo	Pa	+			+	
— <i>physodes</i>	Fo	Pa	+	+			
— <i>subargentifera</i>	Fo	Pa	+	+	+		
<i>Parmelia sulcata</i>	Fo	Pa	+	+			
— <i>tiliacea</i>	Fo	Pa	+		+		
<i>Pertusaria amara</i>	Cr	SK		+	+		
— <i>globulifera</i>	Cr	SK		+			
— <i>leprarioides</i>	Cr	SK		+			
<i>Phlyctis agelaea</i>	Cr	SK		+			
— <i>argena</i>	Cr	SK		+			
<i>Physcia aipolia</i>	Fo	Pa	+			+	Üppig fruchtifizierend
— <i>ascendens</i>	Fo	An	+	+		+	Isidiöse Form ist selten
— <i>grisea</i>	Fo	Pa	+	+	(+)		
— <i>orbicularis</i>	Fo	Pa	+	+		(+)	
— <i>pulverulenta</i>	Fo	Pa	+			+	Üppig fruchtifizierend
— <i>stellaris</i>	Fo	Pa	+			+	
— <i>tenella</i>	Fo	An	+	+		(+)	Selten mit Apothezien
<i>Ramalina farinacea</i>	Fr	Ra	+	+			Apothezien sind selten
— <i>fraxinea</i>	Fr	Ra	+			+	
— <i>pollinaria</i>	Fr	Ra	+	+		(+)	
<i>Xanthoria candelaria</i>	Fo	Pa	+	+		+	
— <i>parietina</i>	Fo	Pa	+			+	
Lichen imperfectus:	Cr	SK		+			
<i>Lepraria candelaris</i>							

In der Tabelle angewandten Abkürzungen:

a) Bei den Wachstumsformen

Cr = Krustenflechte (thallus crustaceus)
Fo = Laubflechte (thallus foliaceus)
Fr = Strauchflechte (thallus fruticosus)

b) Bei den Lebensformen

AK = Epiphloëdische (Aussen-) Krusten
An = Anaptychia-Form
Cl = Cladonia-Form
Pa = Parmelia-Form
Ra = Ramalina-Form
SK = Soreumatische Krusten

4. Mikroklimatische Verhältnisse

Eine der sehr wichtigen Voraussetzungen der Erscheinung der Epiphytenflechten ist das an den Stämmen herrschende Lichtverhältnis, die Beleuchtung der Stämme. Um die Beleuchtungswerte feststellen zu können habe ich in dem Wald „Emlékerdő“ zu Ásotthalom die Lichtverhältnisse von 30 Weisspappelstämmen untersucht. Von den ausgewählten Stämmen hatten zehn eine üppige, zehn eine dünne Flechtenvegetation und an zehn Stämmen gab es überhaupt keine Flechte.

Meine Messergebnisse, in Mittelwerten ausgedrückt, sind in der unteren Tabelle enthalten.

	Weisspappelstämme											
	üppiger				dünnere				ohne			
	Flechtenvegetation											
	Mittelwerte der Beleuchtung in Lux ausgedrückt											
Exposition	S.	O.	N.	W.	S.	O.	N.	W.	S.	O.	N.	W.
Stamm Nr. 1—10.	4321	2094	1118	1547	3051	2285	1266	1833	841	528	362	512
Gesamtwert der Beleuchtung der Stämme	9080				8435				2243			

Die Messungen wurden am 20-ten Juli 1970, bei einem völlig klaren, wolkenlosen Himmel, zwischen 11 und 12 Uhr Mittags ausgeführt.

Um einen Vergleich mit den an den Baumstämmen gemessenen Angaben durchführen zu können, habe ich Lichtmessungen auch in der Mitte einer gräumigen Lichtung des Waldes „Emlékerdő“ vorgenommen. Hier ergab sich als Beleuchtungsmittelwert 16 000—16 500 Lux, obgleich die Messungen in demselben Zeitabschnitt durchgeführt wurden, wie bei den im Walde stehenden Baumstämmen.

Es ist offensichtlich schon aus den Angaben der Lichtmessungen, dass die Beleuchtung ein entscheidender Faktor für die Gestaltung der Flechtenvegetation ist. Unter Beleuchtungsumständen, die dem Wert 100—200 Lux entsprechen, kann sich die Flechtenvegetation nicht entwickeln, auch wenn sich der Beleuchtungsgesamtwert der Einheitsoberfläche — im Bezug auf den ganzen Stammkreis — zwischen 2200—2300 Lux bewegt. Die Flechtenvegetation auf gleichartigen Baumstämmen untersucht kann man feststellen, dass die Ausentwicklung der Flechtenvegetation nicht nur von dem Alter der Bäume, sondern grössenteils von den Beleuchtungsverhältnissen der Baumstämmen abhängt. Bei einer Beleuchtung von 300—400 Lux beginnt sich eine dünne Flechtenvegetation zu entwickeln, die gewöhnlich in Assoziationsfragmenten erscheint. Auch die Lagergrösse bleibt an der unteren Grenze des gewöhnlichen Masses. Der gesamte Beleuchtungswert dieser Stämme ist um 8000—8500 Lux. Auf den Einheitsoberflächen der mit einer üppigen Flechtenvegetation bedeckten Stämme erreicht die Lichtstärke 450—1000 Lux selbst an den Seiten nördlicher Exposition und dieser Wert kann an den am meisten beleuchteten Stammoberflächen südlicher Exposition bis auf 10 000 Lux aufsteigen. Der aus 40 Messungen ausgerechnete gesamte Beleuchtungswert dieser Stämme übersteigt 9000 Lux. Im Spiegel dieser Angaben und des Tempos der Kohlenassimilation kann

man auch die Produktion des organischen Stoffes durch die Epiphytenkryptogamen der wenig, schwach, bzw. gut beleuchteten Stämme verstehen.

Die Beleuchtungswerte sind im Unterteil der Stämme, in der Höhe der Moosschicht wesentlich niedriger als auf den von den Flechten besetzten Niveaus. Das ist in der folgenden Tabelle demonstriert:

Nummer der Stämme	Höhe über Bodenniveau in cm	Exposition	Beleuchtungswert in Lux	Bemerkung
1.	20	N.O.	450	Die Messungen wurden den 9. September 1970, zwischen 11—12 Uhr mittags, bei einem wolkenlosen, klaren Himmel ausgeführt
2.	30	N.	450	
3.	35	N.	400	
4.	25	S.W.	1000	
5.	20	N.O.	300	
6.	15	O.	1100	
7.	20	W.	300	
8.	25	N.W.	450	
9.	20	N.	400	
10.	30	N.O.	450	

Das Tempo des Wasserverlusts, die Verdorrung der Stämme ist in einer enger Verbindung mit den Beleuchtungsverhältnissen. Das Mass der während 24 Stunden stattfindenden Evaporation war:

- a) an stark beleuchteten Stämmen: 24,4 mm
- b) an halbverschatteten Stämmen: 21,8 mm
- c) an ganz verschatteten Stämmen: 12,5 mm

Die Messungen habe ich an den 9. September 1970. ausgeführt. Zur gleichen Zeit war die Tageshöchsttemperatur im Schatten gemessen 27,6 C°.

Die Evaporation steht also in gleichem Verhältnis zur Insolation: sie ist an sonnenglänzten (xerophilen) Stämmen von dem grössten, an halb verschatteten (mesophilen) Stämmen von mittelmässigem, an verschatteten (sciophilen) Stämmen von dem kleinsten Masse.

Das auf Grund der lokalen Aufnahmen aufgezeichnete Evaporationstempo ist auf der folgenden Tabelle angegeben worden.

Messungszeit (Uhr)	Lufttemperatur in C°	1.	2.	3.	Bemerkung		
		Gut beleuchtet; xerophiler Stamm	Halbverschattet; mesophiler Stamm	Verschattet; sciophiler Stamm			
7—8	20,0	1,7 mm	1,4 mm	1,2 mm	Heiterer Himmel. Windstille		
8—9	22,3	3,5 mm	2,5 mm	2,0 mm			
9—10	23,5	5,2 mm	4,4 mm	4,0 mm			
10—11	24,6	7,5 mm	6,6 mm	4,6 mm			
11—12	26,0	11,4 mm	9,5 mm	7,1 mm			
12—13	27,2	13,0 mm	12,3 mm	7,8 mm			
13—14	27,6	16,0 mm	14,4 mm	8,9 mm			
14—15	27,5	18,5 mm	16,6 mm	10,5 mm			
15—16	27,0	21,5 mm	19,5 mm	10,9 mm		Schleierwolken	
16—17	26,0	22,5 mm	20,7 mm	11,5 mm			
17—18	25,2	23,5 mm	21,2 mm	11,9 mm			Sanfter Wind
18—19	23,0	24,4 mm	21,8 mm	12,5 mm			Sanfter Wind

Die Gestaltung des Mikroklimas und in Verbindung damit die Ausgestaltung der Epiphytenvegetation werden auch durch die Schrägung der Stämme beeinflusst.

Die Algen ziehen die schattigeren und mehr befeuchteten Strecken des basalen Teils der Stämme senkrechter Lage mit einer nicht viel zu rissigen Borke vor.

Von den Pilzen die Zunder, als z. B. *Fomes fomentarius* und *Phellinus igniarius* ziehen ähnlicherweise die senkrecht stehenden Stämme vor. Die zwei holzbohrenden Pilze, *Lenzites albida* und *Schizophyllum commune* erscheinen aber massenhaft auf den umgefallenen Stämmen, die waagrecht liegen oder ihre Lage sich der Waagerechten nähert.

Von den Flechten erscheinen die Krustenflechten- und die Laubflechtenarten, bzw. die am Rande gelappten Strauchflechten gleichfalls an den senkrechten und umgefallenen Stämmen. Die sich auch auf die Baumstämme hinaufziehenden, ursprünglich auf dem Erdboden lebenden Flechtenarten (die auf der Rinde lebende Form der *Cladonia magyarica*, *Cl. coniocraea*, *Cl. cornutoradiata*) ziehen jedenfalls die nach oben sehenden Oberfläche der umgefallenen Stämme vor. Bei einer Gelegenheit habe ich die auf der Rinde lebende Form der *Cladonia magyarica* in schönen Lagern auf einem in 35° Winkel umgefallenen, in einer Beigung beinahe waagrecht liegenden Baumstamm in einer 120 cm Höhe über dem Niveau des Erdbodens gefunden. Auf solchen Stämmen entwickelten sich auch die schönsten, zusammenfließenden *Parmelia acetabulum*- und *P. tiliacea*-Lager.

Die Moosvegetation kommt am meisten an den nördlichen, bzw. nord-westlichen Oberflächen der senkrechten Stämme, und auf solchen, die nur ganz wenig schräg gewachsen sind.

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Ausgestaltung der cryptogamen Epiphytenvegetation ist der physische und chemische Zustand der Rindensubstanz der Pappelstämme.

Es sind von den physischen Faktoren die Härte und die Risse der Baumrinde zu erwähnen. Die Borke ist desto härter, je tieferer wir an den Stämmen hinuntergehen. Man bekommt eine Unterweisung in dieser Hinsicht schon von der Färbung der Stämme. Auf dem Niveau der Laubkrone, in dem unter der Krone befindlichen Teil, auf den oberen Niveaus des Mittelteiles der Stämme ist die Rinde grün, bzw. graugrün. Davon hinuntergehend geht die Rindenfarbe in hellgrau, dunkelgrau und später in schwarz über. Die glatten und rissigen Oberflächen grünlicher und gräulicher Schattierung sind in nicht geringem Masse von ausschlaggebender Bedeutung für die Erscheinung der Flechtenlager und die Herausbildung der Sukzessionsverhältnisse der Epiphytenzönosen. (In Verbindung damit habe ich meine Beobachtungen bei der Besprechung der Sukzessionen ausführlich dargelegt).

An den mittleren und basalen Teilen der Stämme sind längsseitige Risse zu finden, die die Oberfläche in grossem Masse ungleichmässig machen. Um die Masse und Lage der Risse festzustellen habe ich auf vier verschiedenen Stämmen 20-20 Messungen ausgeführt in 5 bis 185 cm Höhe über dem Erdboden. Die Tiefe der Rissen schwankt zwischen 1,2 bis 3,5 cm, und die Mündungsoberfläche 18 bis 198 cm².

Die Moose (*Leskea polycarpa*, *Brachythecium velutinum*) ziehen sich auch in die Risse hinein, dann ganz überbrückend die Risse, besetzen sie einheitliche Oberflächen von

32×46 cm,

67×88 cm,

35×60 cm

64×65 cm,

30×52 cm

23×27 cm

34×42 cm

32×45 cm

auf dem basalen Teil der Stämme, in einer N, NO, NW, ja manchmal auch in S. Exposition.

Die Flechten sind langsamen Wachstums, deshalb können sie mit dem Tempo der immer rissiger werdenden Borke nicht Schritt halten. Auch ihre Lager werden zusammen mit der Erweiterung des Rhytidoms auch rissig (*Physcia grisea*, *Ph. aipolia*, *Pertusaria globulifera*) sein. Am Rand der Risse der *Physcia aipolia*-Lager lassen sich öfters Verjüngungen, die Erscheinungen der Innovation sehen. Die bei dieser Erneuerungen entstehenden Lappen sind höchstens nur 0,5 bis 1 mm gross, also kleiner als die primären, 2 bis 4 mm grossen Lappen normalen Masses.

Die Rissigkeit der Borke wird am meisten von den *Pertusaria globulifera*-Lagern toleriert, die selbst Risse von 0,5—1 mm Tiefe und 2—3 mm Weite überbrücken, neulich bedecken können. In dem jungen, regenerierten Lagerteil ist das Soredium natürlich noch wenig.

Es folgt aus den gesagten, dass nicht immer die mittleren Teile der grossen, alten Lager die ältesten sind, sondern den Erneuerungen zufolge junge Lappen auch in den Zentralteilen gefunden werden können.

An den älteren Pappelstämmen lassen sich *Physcia aipolia*-Lager zentrifugalen Wachstums oft finden, deren mittlerer Teil schon abgestorben ist. Solche ringförmige *Physcia*-Lager mögen selbst 23×27 , 24×26 , 25×27 cm gross sein.

Die basalen Teile der Stämme, wo die Oberfläche nicht von Laubmoosen eingenommen ist, sind von den Flechtenarten *Physcia grisea*, *Pertusaria globulifera* und *P. globulifera* var. *discoidea*, bzw. *Anaptychia ciliaris* bedeckt worden. Diese Arten haften sich zunächst an die glätteren Oberflächen der Borke an, aber sie können auch die Risse überwachsen.

Nach Darlegung der physischen Verhältnisse der Borke bespreche ich in Bälde auch den Chemismus der Stämme. Zwischen chemischen Wirkung der oberen, hellfarbigen, glatten Borke und der selben der unteren, dunkelfarbigen, rissigen Borke gibt es einen wesentlichen Unterschied. Der pH Mittelwert der an den oberen Teilen befindlichen, jüngeren Rinde gab sich als 5,44, derjenige der unteren, älteren Borke aber als 4,30. Auf Grund der erhaltenen Werte gehört also die chemische Wirkung der ganzen Oberfläche der Weisspappelstämmen zu dem sauren Bereich. Die chemische Wirkung oberen, noch lebenden Rindenteile ist weniger sauer, die der morschen Borke der unteren, schon abgestorbenen Oberflächen aber sauer genug. Der Unterschied kann auch mit der Abweichung der Gerbsäuregehalt in den untersten Teilen erklärt werden.

5. Die Zonation

Ich habe meine Untersuchungen auch darauf erstreckt, in welcher Höhe die Epiphytenvegetation an den Weisspappelstämmen beginnt und wie hoch empor dringt. Es mag in grossen Zügen festgestellt werden, dass der basale Teil und das untere Niveau des Baumstamms, und der unter der Krone befindliche Teil mit den älteren Zweigen von den Pilzen und Flechten bedeckt worden sind. An 15 Baumstämmen habe ich die Höhe des Zusammentreffens der schon abgestorbenen, dunkelgraufärbigen Borke mit der noch lebenden hellfarbigen Rinde an den Stämmen mit abweichendem Umkreis gemessen. Es wird klar aus den Angaben der Protokolle, dass in 1 m Höhe über dem Erdboden an den Stämmen von 94—205 cm Umkreis — daher abhängig von Alter und Dicke der Bäume — die Trefflinie der dunklen und hellen Oberflächen zwischen 91 und 210 cm fällt. Die Höhen unter und über diesen Grenzen zeigen somit auch die Qualität der Unterlage.

Auf denselben 15 Baumstämmen habe ich auch bezüglich darauf Messungen ausgeführt, zwischen welchen Höhengrenzen die einzelnen Epiphyten an den Stämmen vorkommen. Dies ist in der folgenden Tabelle angegeben.

Taxa	Untere	Obere
	Zonengrenze in cm über dem Erdboden	
A) Algen		
<i>Chlorella vulgaris</i>	0	90
<i>Protococcus viridis</i>	0	100
<i>Trentepohlia umbrina</i>	20	120
B) Pilze		
<i>Fomes fomentarius</i>		90
<i>Phellinus igniarius</i>	80	130
C) Flechten		
<i>Anaptychia ciliaris</i>	10	170
<i>Arthonia dispersa</i>	95	150
<i>Bacidia muscorum</i>	0	20
<i>Caloplaca pyracea</i>	70	200
<i>Candelaria concolor</i>	20	200
<i>Candelariella vitellina</i>	50	170
<i>Cladonia coniocraea</i>	0	80
— <i>magyarica corticicola</i>	0	120
<i>Evernia prunastri</i>	70	130
<i>Lecania cyrtella</i>	70	150
<i>Lecanora carpinea</i>	100	150
— <i>rugosella</i>	120	170
— <i>subfuscata</i>	120	140
<i>Lecidea elaeochroma</i>	90	135
— <i>glomerulosa</i>	100	140
<i>Lepraria candelaris</i>	0	165
<i>Parmelia acetabulum</i>	50	150
— <i>aspera</i>	40	100
— <i>caperata</i>	50	120
— <i>dubia</i>	40	100
— <i>fuliginosa</i>	40	205
— <i>glabra</i>	45	220
<i>Parmelia (Hypogymnia) physodes</i>	50	100
— <i>subargentifera</i>	80	200
— <i>sulcata</i>	40	110
— <i>tiliacea</i>	30	120
<i>Pertusaria amara</i>	50	150
— <i>globulifera</i>	30	185
<i>Physcia aipolia</i>	10	210
— <i>ascendens</i>	0	300
— <i>grisea</i>	25	150
— <i>orbicularis</i>	40	170
— <i>pulverulenta</i>	30	120
— <i>stellaris</i>	20	150
— <i>tenella</i>	0	250
— <i>tribacia</i>	50	160
<i>Ramalina farinacea</i>	50	170
— <i>fraxinea</i>	60	120
<i>Xanthoria parietina</i>	60	300

T a x a	Untere	Obere
	Zonengrenze in cm über dem Erdboden	
D) Moose		
<i>Brachythecium salebrosum</i>	0	160
— <i>velutinum</i>	0	150
<i>Bryum argenteum</i>	10	100
<i>Frullania dilatata</i>	10	50
<i>Hypnum cupressiforme</i>	0	80
<i>Leskea polycarpa</i>	10	80
<i>Pylaea polyantha</i>	20	100
<i>Radula complanata</i>	10	50
<i>Syntrichia papillosa</i>	0	160

6. Besprechung der Flechtenarten

Ich habe die an den Weisspappelstämmen vorkommenden Flechtenarten ihren Wachstumsgestalten nach in Krusten-, Laub- und Strauchflechten gruppiert. Innerhalb der Gruppen habe ich eine systematische Unterteilung angewendet. Nach den einzelnen Arten teile ich die vorkommenden Abarten nur aufzählungsmässig mit.

A) Krustenflechten

Arthonia dispersa (SCHRAD.) NYL.

mende Pionierart. Ihr Thallus ist sehr dünn, glatt, weissgrau, schmal, verlängert, mit schwankenden linienförmigen Apothezien. Sie ist die Charakterart der Pionierzönose *Arthonietum dispersae*.

Lecidea elaeochroma ACH.

Ihre gelblichen, gelbgrünfarbigen, ganzlosen Lager haben dunkle Vorlager. Ihre kleinen gewölbten, schwarzen Apothezien sind häufig. Sie ist eine an den *Populus alba* Stämmen stellenweise vorkommende Charakterart der Krustenflechtenzönose *Lecanoretum carpinae continentale*.

Lecidea glomerulosa (DC.) STEUD.

Sie ist eine hellgraufarbige, auf körnigen Lager liegende, an ihren kleinen, schwarzen Fruchtkörpern leicht erkennbare Krustenflechte. Sie kommt an den glatten oder weniger rissigen Oberflächen der Stämme stellenweise vor, als eine Charakterart der Krustenflechtenzönose *Lecanoretum carpinae continentale*.

Lecidea parasema ACH.

Diese an den Weisspappelstämmen stellenweise vorkommende für Pionier haltbare Art ist durch die auf ihren weissgrauen, länglichen, ziemlich dicken Lagern liegenden kleinen, schwarzen Apothezien charakterisiert worden. Sie kann auch für eine Pionierart angesehen werden.

Eine seltener als der Typus vorkommende Varietät ist: *var. aeruginosa* (FLK.) A. ZAHLBR.

Bacidia muscorum (Sw.) MUDD.

Am Fusse der Stämme, in der unmittelbar über dem Erdboden befindlichen Region, in N., oder N. W. Exposition, auf ungleichen, rissigen, nasseren und verschatteteren Oberflächen, häufig auf Moosrasen kommt diese Flechte mit weissgrauen Lagern vor, die kleine, bräunlichschwarze Apothezien entwickelt. Sie gesellt gern mit Laubmoosen. An den Weisspappelstämmen ist sie sehr selten.

Pertusaria amara (ACH.) NYL.

Ihr Lager ist gleichmässig krustenartig, bei den Rändern dünner, hautartig. Ihre Soredienbildung ist massenhaft. Sie kommt in dem unteren Drittel des mittleren Teils der Baumstämme stellenweise vor. Sie ist eine Charakterart der Ordnung *Epixyletalia*.

Pertusaria globulifera (TURN.) MASS.

Sie bedeckt manchmal mehrere Quadratdezimeter Oberfläche an der rissigen Borke des unteren Niveaus im mittleren Teil der Pappelstämme. Grosse, leicht gewölbte Sorale sind von ihrem grauen oder graugrünen, am Rande mehrfach gestreiften Lager gebildet worden. Sie ist die eine Charakterart des Verbands *Xanthorion parietinae*.

Ihre Abarten sind hier: *var. globulifera*, *var. discoidea* (PERS.) ALMB., *var. radiosa* ERICHS., *f. granosa* (ERICHS.) GRUMM., *f. zoniosora* (ERICHS.) GRUMM.

Pertusaria leprarioides ERICHS.

Ihr weisses, sich auflösendes, Soredien enthaltendes Lager wird stellenweise durch einen hautartigen Lagerrand umgeben. Sie ist eine zöologisch unbedeutende (D = +) Krustenflechte.

Lecanora allophana (ACH.) NYL.

In ihrem weissgrauen, grobkörnigen Thallus sitzen viele, gut entwickelte, dicke, dunkelfarbige Apothezien mit ganzen Fruchträndern. Sie kommt stellenweise in dem unten der Laubkrone befindlichen Niveau der Stämme glätterer Rinde vor, in Zönose mit *Lecanora carpinea* und *Lecidea elaeochroma*, in verschiedenen Expositionen, auf sonnigen oder ein wenig verschatteten Oberflächen.

Lecanora carpinea (L.) VAIN.

Sie ist eine der sehr häufigen aber mit niedrigen zöologischen Werten (D = + - 1) vorkommenden Krustenflechten der Weisspappelstämme, die immer gut fruktifiziert. Gewöhnlich kann sie in den mittleren Teilen der Stämme gefunden werden. Ihre Fruchtkörper sind oft bereift. Auch öfter sind sie abortiv, d. h. es fehlt ihnen an Hymenium oder es ist schlecht entwickelt.

Hiesige Abarten sind: *f. cerinella* (FLK.) ERICHS., *f. coerulata* (HARM.) A. ZAHLBR. und *ter. apotheciferum abortivum*.

Lecanora hageni (ACH.) ACH.

Ihre kleinen, zerstreut vorkommenden Apothezien sind sehr selten (D = +), sie kommen zusammen mit anderen Krustenflechten auf den Überwallungen der Borke, auf höheren Niveaus als 1,20—1,60 m vor.

Lecanora rugosella A. ZAHLBR. [Syn.: *L. chlarothera* NYL. f. *rugosella* (A. ZAHLBR.) POELT.]

Ihr Thallus ist glatt oder warzig, hellgrau oder weiss. Der Fruchtrand ist dick, bleibend, gekerbt, hoch. Die Scheibe ist hell lederfärbig. Sie bildet an den weniger rissigen, mittleren Teilen der Stämme längliche, helle Flecke. Sie kommt nur stellenweise vor.

Lecanora subfuscata H. MAGN.

Sie ist die häufigste der aus der Sammelart *Lecanora subfusca* abgesonderten sog. Kleinarten. Sie kommt stellenweise, in den Gestalt von dünnen, körnigen, zusammenhängenden, matten, hellgrauen Flecken vor. Sie ist immer gut fruktifizierend. Ihre Apothezien sind braun oder rotbraun, gewölbt, mit ganzen oder manchmal gekerbten Fruchträndern. Sie ist eine Pionierart, mit + - 1 (2) D-Werten.

Lecanora subrugosa NYL.

Auf ihrem mittelmässig dicken, körnigen, hellfarbigen Lager sitzen Fruchtkörper braunroter Scheibe. Die Scheibe ist flach, der Rand ist dick und tritt urnenförmig hervor. Sie kann für eine Pionierart angesehen werden. In den mittleren Teilen der Stämme bildet sie hellfarbige, längliche Flecke. Sie ist nur stellenweise zu finden.

Phlyctis agelaea (ACH.) FLOT.

Ihre ungleichmässig runzigen-rissigen, blaugrauen Lager kommen an den nasseren, verschatteten Oberflächen der unteren Teile der Stämme in mehr Quadratzentimeter breiten Flecken vor. In Zönose von *Parmeliosio Physcietum ascendentis* und in Synusium von *Parmelia caperata* kommt sie als Ordnungscharakterart vor.

Phlyctis argena (ACH.) FLOT.

Sie bildet kleine, dünne, silbergraue Flecke unter anderen Flechten und kommt oft zusammen mit anderen Krustenflechten vor (*Lecanora* Arten). Sie bildet mehrere, zusammenfliessende Lager, bedeckend so handbreite Oberflächen. Sie ist die eine Ordnungscharakterart des *Lecanoretum carpinea* continentale.

Lecania cyrtella (ACH.) TH. FR.

Mit ihrem dünnen, feinkörnigen oder staubigen, schmutzig graugrünen Thallus verschmelzt

sie beinahe in den Hintergrund der glätteren Rindenoberflächen auf. Ihre Apothezien sind häufig, klein, mit gewölbten Scheiben und schmalen Rändern. Sie ist eine nicht häufige, nur stellenweise vorkommende Flechte.

Ihre hier vorkommende Form ist: *f. nigroclavata* B. DE LESD.

Candelariella vitellina (EHRH.) MÜLL.-ARG.

Auf ihrem kleinen, aus gewölbten Körnern bestehenden, lebhaft eigelben Thallus sitzen viele, rundliche Apothezien ähnlicher oder ein wenig dunkelgelber Farbe. Sie ist eine der Charakterarten des *Physcietum ascendentis*.

Caloplaca pyracea (ACH.) TH. FR.

Auf ihrem dünnen, körnig staubigen, graulichfarbigen Lager sind viele, kleine, eigelbe Apothezien zu finden. Sie ist eine der häufigen Krustenflechten die in den auf den höher als 1 m liegenden Oberflächen der Pappelstämme in den Zone der glatten Rinde, auf den kleinen Rauheiten leben. Sie ist die Charakterart des Verbands *Caloplacion pyraceae*.

Lepraria candelaris (L.) FR.

Ihr feinkörniger, gelbfärbiger Thallus kommt stellenweise und zusammenfließend als eine einheitliche Decke an den Stämmen vor und bringt manchmal selbst bis zur Höhe von 1,2—2 m hinauf. Sie ist eine zöologisch unbedeutende ($D = + - 1$), zu „Lichenes imperfecti“ — Gruppe gehörende Krustenflechte.

B) Laubflechten

Candelaria concolor (DICK.) STEIN.

Sie ist eine Laubflechte mit einem zitronengelbfarbigen, sehr kleinen, am Rande gerissen gelappten Lager, die eine Ordnungscharakterart des *Xanthorion parietinae*, die in den Assoziationen *Physcietum ascendentis typicum*, *Parmelietum acetabulae* und in *Synusium Parmelia caperata* mit einem Deckungsgrad $D = + - 2$ und mit hoher Konstanz ($K = II - IV$) vorkommt. Sie zieht die gut beleuchteten Oberfläche der Stämme vor. Ihr Lichtanspruch schwankt zwischen 8—9000 Lux.

Ihre hier vorkommende Form ist: *f. citrina* (KREMPH.) ARN.

Parmelia aspera MASS.

Ihre dunkelbraunfarbigen, kleinen, gewöhnlich sterilen Lager — von Grösse 0,5—2 cm² — mit warzenartigen Isidien kommen zusammen mit anderen Parmelien an der rissigen, rauhen Borke der Stämme zwischen 0,5—2 m Höhen über dem Erdboden vor. Sie kommt als eine Charakterart der Ordnung *Epixyletalia* in *Parmelioso Physcietum ascendentis* — Zönose vor.

Parmelia acetabulum (NECK.) DUBY

Sie hat einige Lager mit Durchmesser von 3—4 cm, zusammenfließend mit einer Grösse von 11×18 cm. Ihre matten, rundlichen, nass schönen, olivengrünen Lager mit abgerundeten lappe sind hier gewöhnlich steril, es kommen auf ihnen 1—2 Apothezien nur selten vor. Sie leben an den Seiten der Stämme nördlicher oder nord-östlicher Exposition, mit einem gemässigten Nässe- und Lichtanspruch (ung. 8000 Lux).

Ihre Formen bzw. Varietäten sind: *f. carneola* PARR., *f. incusa* (WALLR.) HILLM., *var. glomerata* HILLM.

Parmelia caperata (L.) ACH.

Sie ist eine grüngelbfarbige Laubflechte mit der Grösse von 1,2—7,1 cm zusammengeflossen ja Oberflächen von 16×20 cm auch bedeckend, die niemals Apothezien entwickelt, jedoch immer sorediös ist. Sie dringt an den Oberflächen der Stämme von N. O. -Expositiom bis zur Höhe von 50—60 cm von dem Erdbodenniveau hinauf. Sie ist eine Charakterart der Assoziation *Parmelietum acetabulae*, resp. des *Synusium Parmelia caperata*.

Ihre Abarten sind: *var. cylisphora* ACH., *f. gemmulifera* FLOT.

Parmelia dubia (WULF.) SCHAER. [Syn.: *P. borrieri* (SM.) TURN.]

Ihre Lager haben Durchmesser von 1,3—4 cm, zusammenflossen von 7—17 cm. Sie kommen an Stämmen offener Lage, gewöhnlich an der östlichen Seite, in einer Höhe von 50—150(170) cm über der Erdoberfläche vor, bei einer Beleuchtung entsprechend dem Wert von ungefähr 5500—6000 Lux.

Ihre Abart ist: *var. furfuracea* ROUM.

Parmelia exasperatula NYL.

Sie kommt an der unebenen, oft rissigen Borke der Baumstämme in mittelgrossen, braunfarbigen, niemals fruktifizierend aber viele keulenförmige oder abgeflachte Isidien tragenden Lagern vor, wie eine Charakterart des Verbands *Xanthorion parietinae*.

Ihre Formen sind hier: *f. congesta* HILLM., *f. sublaciniata* ERICHS.

Parmelia fuliginosa (FR.) NYL.

Sie gehört zu den dunkelfarbigen Parmelienarten. In ihrem braunfarbigen Thallus mit hellem Rand sind viele, nadelartige Isidien zu finden. Sie ist eine anspruchslose, bei 7—10 000 Lux-Wert vorkommende, xerophile Flechtenart, die als eine Charakterart des Verbands *Xanthorion parietinae* in den Assoziationen *Parmelioso Physcietum ascendentis* und *Parmelietum acetabulae* vorkommt.

Ihre Abart ist: *var. laetevirens* (FLOT.) NYL.

Parmelia glabra (SCHAER.) NYL.

Ihre Lager sind braunfarbig, matt, mit einem Durchmesser von 3—4 cm und nur selten Apothezienbildend. Zusammen mit anderen dunkelfarbigen Parmelien kommt sie in Assoziation *Parmelioso Physcietum ascendentis* vor, bei Beleuchtungswerten von 8—9000 Lux.

Parmelia physodes (L.) ACH. [*Hypogymnia physodes* (L.) NYL.]

Obzwar sie die Klassencharakterart des Epixyletalia lichenosa ist, kommt sie an den Weisspappelstämmen nicht so massenhaft vor, als z. B. *Parmelia sulcata* oder *Physcia aipolia*. Ihr Thallusdurchmesser wechselt sich zwischen 1,2—3 cm und selbst mehrere zusammenflossene Lager bedecken nur Oberflächen von 5—7 cm Durchmesser. Ihr Lichtanspruch wechselt sich zwischen 5500—8000 Lux.

Ihre Abarten sind: *f. labrosa* (ACH.) STEIN., *f. pinnata* (AND.) A. ZAHLBR., *f. subtubulosa* (AND.) A. ZAHLBR., *var. platyphylla* ACH. und *ter. decoloratum maculans*.

Parmelia subargentifera NYL.

Der Durchmesser ihrer individualen Lager ist 2,1—11 cm, die zusammenflossen auch ältere Rindenoberfläche der Grösse 12×27 cm bedecken mögen. Sie sind häufig an den N., N. W., W und O.-Seiten der Stämme, ja sie können selbst in S.-Exposition vorkommen. Die Vermehrung geschieht durch Isidien. Der Lichtanspruch wechselt sich zwischen 8000—10 000 Lux (in S.-Exp. < 25 000 Lux).

Ihre Formen sind: *f. conspurcata* (SCHAER.) GRUMM., *f. pernitens* (LETT.) GRUMM.

Parmelia sulcata TAYL.

Sie ist eine der häufigsten Flechtenarten der Gegend und so der Weisspappelstämmen, die aber an den Populustämmen nicht so massenhaft vorkommt, wie z. B. in den Sandboden gepflanzten Auen von *Pinus nigra*, in den basalen Teilen der Kieferstämme. Der Durchmesser ihres Lagers wechselt sich zwischen 1,2—4,5 cm. Sie kann zusammengeflossenen Oberflächen von selbst 5—10 cm Durchmesser bedecken, in den unebenen, rissigen Teilen der Stämme. Sie ist eine Kosmopolitenflechte breiten ökologischen Spektrums mit einem Lichtanspruch von 600—10 000 Lux. Sie ist eine der Charakterarten der Klasse *Epiphytetea lichenosa*.

Ihre Abarten sind: *f. albida* (MALBR.) OLIV., *f. convoluta* (GROGN.) HILLM., *f. munda* OLIV., *f. sorediosissima* HILLM. und *ter. cecidiosum ulophyllum*, resp. *ter. rubescens*.

Parmelia tiliacea (HOFFM.) ACH.

Die alleinstehenden Lager dieser schönen graufarbigen Laubflechte, die stellenweise dichte, schwarze Isidien hat, haben einen Durchmesser von 1—6 cm, die zusammenflossenen Lager aber einen Durchmesser von 44—56 cm. Sie leben an rissigen Borken, unebener, rauher Oberfläche. An den Stämmen dringen sie bis zur Höhe 1 m hinauf und ziehen die Exposition N., N. W. vor, wo sie bei einer Beleuchtung von 660—1500 Lux zu finden sind. Sie ist eine mit mittelmässigen Deckungsgrad (D=1—3) vorkommende Charakterart der Assoziationen *Parmelioso Physcietum ascendentis*, *Parmelietum acetabulae* und des Synusiums *Parmelia caperata*.

Xanthoria candelaria (L.) ARN.

Sie ist eine kleine Rosetten oder Polsterchen bildende, eigelbfarbige, sich auf der Borke dicht darauffliegende Laubflechte, die die östliche und südliche Exposition vorzieht und bei 1000—5500 Lux Beleuchtungswerten auch dem vom Laubwerk weniger verschatteten Stämmen erscheint. Sie ist die eine Charakterart der Assoziation *Candelarietum concoloris* aber als eine Verbandscharakterart kommt sie auch in den Assoziationen *Physcietum ascendentis typicum* und *Parmelietum acetabulae* bzw. im Synusium *Parmelia caperata* vor.

Ihre hiesige Form ist: *f. fulva* ARN.

Xanthoria parietina (L.) TH. FR.

Sie ist eine an den glatten Oberflächen, Überwallungen der oberen Teile der Stämme unter der Krone, bzw. auf den dickeren Zweigen der Krone vorkommende, eigelbfärbige Laubflechte. Der Durchmesser ihrer Einzellager ist 1—6 cm, zusammenflossen 6—18 cm. Sie können an den Seiten östlicher Exposition der Stämme bei einer dem 1000—1600 Luxwert entsprechenden Beleuchtung in grosser Menge gefunden werden. Sie ist eine nitrophile, mesophile, koniophile Flechte, die Charakterart des Verbands *Xanthoria parietinae*. In der Sukzession der Laubflechtenassoziationen mag sie selbst eine Pionierart sein.

Ihre Abarten sind: *var. parietina*, *f. fulvescens* ERICH., *f. nodulosa* (FLK.) HILLM., *f. polyphylla* (FLOT.) HILLM.

Physcia aipolia (EHRH.) HAMPE

Sie ist eine die unebenen Oberfläche der Rinde vorziehende, immer gut wachsende, helle, weissgraufarbige Laubflechte, die Oberflächen von 1,6—11 cm, im Falle der Verschmelzung von mehreren Lagern 18—22 cm Durchmesser bedeckt. Sie kommt an den Stämmen in allen Expositionen vor. Sie ist die häufigste *Physcia*-Art der Weisspappelstämme. Die Mitte ihrer älteren Lager mag absterbe, dann verbreitet sich der zentrifugal wachsende jüngere Lagerrand zirkulär und in der Mitte wird die kahle Baumrinde sichtbar. Die Flechte ist breiten ökologischen Spektrums, sie ist hygrophil, aber auch xerotolerant. Sie zieht die den 1600—1800 Luxwerten entsprechenden Beleuchtungsverhältnisse vor. In den höheren Teilen der Stämme dringt sie selbst bis zu 2—3 m hinauf, und kann auch auf den dickeren Zweigen gefunden werden. *Ph. aipolia* ist eine der Charakterarten der Assoziation *Physcietum ascendens typicum*.

Ihre hiesige Formen sind: *f. aipolia*, *var. acrita* (ACH.) HUE., *f. cercidia* (ACH.) AND., *f. caesiopruinosa* ARN., *f. melanophthalma* (MASS.) ARN.

Physcia ascendens BITT.

Sie ist eine gewöhnliche, häufig vorkommende, kleine, weissgraufarbige Laubflechte der Weisspappelstämme, die auch Oberflächen von Grösse mehrerer Handflächen bedecken kann. Ihre Apothecienbildung ist hier seltener, Soredien kommen aber in jeder Pflanze vor. Sie ist die Charakterart der Assoziation *Physcietum ascendens*.

Ihre Abarten sind: *var. compacta* NÁDV., *f. anaptychioides* NÁDV.

Physcia grisea (LAM.) A. ZAHLBR. [*Physconia grisea* (LAM.) POELT]

Ihre unregelmässig rundlichen, gewöhnlich zusammenfliessenden, weissgraufarbigem Lager sind immer überreich an Soredien. Sie kommt an den älteren Oberflächen der Stämme mit rissiger Borke, lieber auf den unteren Niveaus vor. Ihre Einzellager von 0,9—8 cm Durchmesser können Zusammenschmelzungen zufolge selbst 10×14 cm Oberflächen bedecken. Sie wächst an allen Seiten der Stämme bei Beleuchtungswerten bis zu 23 000 Lux. Sie ist eine der Charakterarten der Assoziation *Physcietum ascendens*.

Ihre Abarten sind: *var. grisea* *f. grisea*, *f. alphiphora* (ACH.) LYNGE, *f. furfuracea* NÁDV., *var. hülmannii* (LYNGE) NÁDV., *var. leucoleiptes* (TUCK.) ELENK.

Physcia orbicularis (NECK.) D. R.

Ihre kleinen, selten fruktifizierend, mehr sorediösen Individuen verstecken sich unter anderen Laubflechten, dichtgeschlossen zu der gewöhnlich rauchen Rinde. Sie ist eine der Charakterarten des *Physcietum ascendens*.

Ihre Abart: *var. virella* (ACH.) DT. ET SARNTH. ist hier häufiger als die Stammform.

Physcia pulverulenta (SCHREB.) HAMPE [*Physconia pulverulenta* (SCHREB.) POELT]

Sie kann gemischt mit *Ph. grisea*, aber seltener als sie, gefunden werden, gewöhnlich in N., N. O. und N. W. — Exposition, bei Beleuchtungswerten 9—10 000 Lux. Sie ist eine der Charakterarten der Assoziation *Physcietum ascendens*.

Terata: *ter. excrescens turgidum* (viel häufiger als die Stammform), *ter. excrescens venustum*.

Physcia stellaris (L.) ACH.

Ihre Lager ähneln in Hinsicht ihrer äusseren Erscheinung, ihrer Grösse (1,3—13×14—19 cm) der *Physcia aipolia*. An den Stämmen kommt sie von der Höhe 50 cm bis auf 1,5 m vor, und kann ringsumher gefunden werden. Sie zieht die unebenen, rissigen Oberflächen vor, und ist immer gut fruktifizierend. Sie ist eine der Charakterarten der Assoziation des *Physcietum ascendens typicum*.

Ihre Formen sind: *f. granulata* B. DE LESD., *f. radiata* (ACH.) NYL., *f. rosulata* (ACH.) NYL., *f. tuberculata* (KERNST.) D. T.

Physcia tenella BITT.

Sie ist eine sehr häufige, Apothezien nur selten entwickelnde, immer soredische, weissfarbige, kleine Laubflechte, mit schmalen Lappen gewimperten Lagerrandes. Sie kommt nicht nur an den Bäumen, sondern auch auf den unebenen, rissigen Borken der abgestorbenen Holzstämme vor. Unten den Laubflechten ist sie eine Pionierart, eine der Charakterarten der Assoziation *Physcietum ascendentis*.

C) *Strauchflechten*

Cladonia coniocraea (FLK.) SANDST.

Das grundständige Lager, „Thallus primarius“ besteht aus lange bleibenden, ziemlich grossen Lappen. Es läst sich an seinen stift-, horn- oder schmalen trichterförmigen Lagerstielen leicht erkennen. Sie kommt gewöhnlich an den nasseren Oberflächen der basalen Teile der Stämme vor.

Ihre Form, *f. ceratodes* (FLK.) AND. kommt öfter als die Stammform vor.

Cladonia magyarica VAIN.

Diese ausgesprochen xerophile, einen sich sehr aufwärmenden, kalkhaltigen Sandboden vorziehende Flechte dringt manchmal selbst bis auf die Höhe von 50—120 cm an den ein wenig gebogenen und so zu Ansiedelungen geeigneten Baumstämmen hinauf, wo sie sich mit Laubmoosen gesellt. In dieser Hinsicht entspricht ihr ökologischer Anspruch der Form *Cl. magyarica* var. *pocilliformis* (VAIN.) PIŠUT.

Diese Epiphytenabart ist: *f. corticicola* n. f. m.

Die Beschreibung der neuen Varietät ist die Folgende:

Differt ab typo laciniis densioris minoribusque, 1,9—4,6 mm longis et 1—2 mm latis. Podetia etiam sunt minora, 7—17 (18) mm longa et in medio 1,5—3 mm crassa, minus squamosa et superne haud folioso-frondosa. Diameter scyphorum podetiorum inter 2—5,5 mm intermittant.

Locus classicus: *Hungaria, Comitatus Csongrád, prope pagum Ásotthalom, in silva reservata "Emlékerdő", ad corticem Populorum al barum et P. canescentium. Alt. ca 114 m. s. m.*

Typus: *In herbario Musei de Móra Ferenc nominati Szegediensis.*

Evernia prunastri (L.) ACH.

Ein oder zwei einsamstehenden Lager kommen an den unebenen oder glatten Oberflächen der Stämme, im Niveau unter der Höhe von 1 m stellenweise vor. Hier können Fruchtkörper niemals gefunden werden. Einzelpflanzen mit Soredien sind aber häufig. Sie ist eine der Ordnungskarakterarten der Assoziation *Parmelioso Physcietum ascendentis*.

Ihre Formen und Varietäten sind hier: *f. prunastri*, *f. angustata* FLOR., *f. luxurians* HARM., *f. soralifera* (RÄS.) FLOR., *f. soredifera* (ACH.) OLIV., var. *retusa* (ACH.) ACH.

Ramalina farinacea (L.) ACH.

Ihre Exemplare mit hinunterhängenden Lagern, die am Rand der Lappen reichlich sorediös sind, sind nicht selten. Sie kommt häufiger als *Ramalina fraxinea* oder *R. pollinaria* in der Assoziation *Ramalinoso Physcietum* vor.

Ramalina fraxinea (L.) ACH.

Sie ist eine stellenweise vorkommende, in einzelnen Exemplaren erscheinende Strauchflechte, die an Weisspappelstämmen in einem fruktifizierenden Zustand nur selten beobachtet werden kann. Sie kommt gleichfalls in der Assoziation *Ramalinoso Physcietum ascendentis* vor, als eine Differentialart davon.

Ramalina pollinaria (LILJEB.) ACH.

Sie kam nur in einigen Exemplaren von dem mittleren Teil der Pappelstämmen zum Vorschein. Ihre kurzen, röhrenförmigen, aufgedunsenen Lappen sind grau-grünlich, längsseitig geadert. Sie kommt in der Assoziation *Ramalinoso Physcietum ascendentis* vor, als eines der am spätesten erschienenen Mitglieder der Schlussassoziation.

Anaptychia ciliaris ((L.) ACH.

Ihre grossen, strauchartigen, graubraunen, zweigförmig gelappten Lager auf den basalen Teilen der Stämme bilden einen üppigen Bartbezug, stellenweise auf mehr verschatteten Oberflächen bei einer Beleuchtung von 450—1100 Lux. Auch die Apothezienbildung ist nicht selten. Sie ist die mit hohem (D=1—4) Bedeckungsgrad vorkommende Charakterart der Assoziation *Parmelietum acetabulae*.

Ihre Abarten sind: *f. agriopa* (ACH.) BOIST., *f. platyphylla* (WALLR.) FLOT., *f. verrucosa* (ACH.) HARM., var. *crinalis* (SCHLEICH) RABH. und *ter. penicilliferum*.

d) DIE MOOSVEGETATION³

An den nördlichen, nord-östlichen und nord-westlichen Seiten der Stämme der Weisspappeln der Zönose *Festuco-Quercetum populetosum albae mesophyllum*, besonders an denen des basalen Teils dieser Stämme, — im Vergleich mit den Tieflandsverhältnissen — kann eine ziemlich reiche Moosdecke gefunden werden. Dieser Moosbezug ist aber, besonders im Verhältnis zu den Flechten, von verhältnismässig wenigen Moosarten gebildet. Unter den Moosen kommen blättrige Lebermoose und Laubmoose vor. Diese sind in der Mooschicht der Stämme voneinander nicht immer abgesondert, sondern kommen z. B. die Lebermoose auch unter den Laubmoosen hineingezogen vor. Während aber die Laubmoosen sich über das Niveau der Borke hinaufhebende Polster oder Gräser bildend wachsen, haften die blättrigen Lebermoose eng an die freigelassene Rindenoberfläche an.

In der Mooschicht der Stämme habe ich drei blättrige Leber- und acht Laubmoose, d. h. zusammen elf Moostaxa gefunden, von denen acht von Á. BOROS bestimmte Arten auch in BODROGKÖZYS (l. c.p. 139) Abhandlung vorkommen.

Die Moose folgen in Hinsicht ihrer ökologischen und zönologischen Rolle sofort den Flechten. Ich behandle sie in den Folgenden.

Radula complanata (L.) DUM.

Sie ist ein in den ein wenig verschatteten Teilen der Stämme lebendes, eng an die Borke haftendes Xero-Mesophyton, das hier gewöhnlich in einem sterilen Zustand vorkommt.

Madotheca platyphylla (L.) DUM.

Sie ist ein an den verschatteten und halbverschatteten Oberflächen der Stämme vorkommendes, indifferentes Xero-Mesophyton, ein an die Seiten der Risse eng haftendes, blättriges Lebermoose.

Frullania dilatata (L.) DUM.

Sie ist ein an den sonnigen und verschatteten Seiten der Baumstämme stellenweise vorkommendes xero-mesophiles, blättriges Lebermoos, das eng an die Borke wächst. Sie ist gewöhnlich zusammen mit der *Radula complanata* zu finden.

Syntrichia papillosa (WILLS.) JUR.

Sie ist ein an den sonnigen Seiten der Stämme lebendes, photophiles, xerophiles Laubmoos der Tiefebene, das in gut entwickelten Lagern vorkommt. Es zieht die Stämme einsam stehender Bäume vor.

Leskea polycarpa EHRH.

Sie ist ein an den verschatteten und sonnigen Seiten der Stämme stellenweise vorkommendes Laubmoos, das hier viel weniger Bedeutung ist, als z. B. in den *Saliceten* der Überschwemmungsgebiete, wo es an den Weidenstämmen dominant genannt werden kann.

Amblystegium subtile (HEDW.) B. S. G.

Sie ist ein sciophiles, mesophiles Laubmoos, die an den mehr verschatteten Oberflächen der Weisspappelstämme stellenweise vorkommt.

Amblystegium serpens (L.) B. S. G.

Sie ist ein die nasseren, verschatteteren Seiten der Stämme vorziehendes, mesophiles Laubmoos, das hier sehr häufig und beinahe an allen moosigen Stämmen reichlich zu finden ist.

Brachythecium salebrosum (HOFFM.) B. S. G.

Sie ist ein an den verschatteten Seiten der Weisspappelstämme reichlich vorkommendes Mesophyton, das von dem Erdboden aus auf die Stämme hinaufdringend, manchmal selbst eine Oberfläche von 1/2 m² bedeckt und häufig fruktifiziert.

³ Die eingehende Bekanntmachung der Verbreitung der aufgeführten Leber- und Laubmoose, sowie ihre ökologische und zönologische Charakterisierung s. S. 245—391 im Werk „Bryogeographie und Bryoflora Ungarns“ (1968), von Á. BOROS.

Brachythecium velutinum (L.) B. S. G.

Sie ist gleichfalls ein an den verschatteten Seiten der Stämme vorkommendes **Mesophyton-Laubmoos**, das im Frühling und im Anfang des Sommers fruktifiziert. Seine weichen, losen **Rasen** sind an den Stützwurzeln und auf dem basalen Niveau des Stammes am häufigsten.

Pylaea polyantha (SCHREB.) B. S. G.

Sie ist ein in den basalen Teilen der Baumstämme von Pappelauen offener Lage vorkommendes, auch in der Tiefebene häufig und gut fruktifizierendes Laubmoos, das in den halbverschatteten Oberflächen der Stämme höchstens in handbreiten Flecken wächst. Sie lässt sich an ihren **aderlosen**, **ausgestreckten Blättern** und an ihrer **seitwärts stehenden, pleurocarpen Fruchtbildung leicht erkennen**.

Hypnum cupressiforme L.

Sie ist das am häufigsten, massenhaft vorkommende, auch fruktifizierende **meso-xerophile Laubmoos** der Weisspappelstämme, das an den meisten moosigen Stämmen dominant ist **und an den sonnigen und verschatteten Oberflächen gleicherweise zu finden**.

e) BEURTEILUNG DER EPIPHYTENZÖNOSEN

Die an den Pappelstämmen vorkommenden Algen gehören der Auffassung einiger westeuropäischen Verfasser nach zur Assoziation *Protococcetum vulgaris*. Meiner Meinung nach gehören die an den Stämmen vorkommenden Algenarten ausgesprochen zur Baumstammsschicht, sie haben deshalb keinen Assoziationswert, sondern sie sind die fragmentarischen Synusien des Baumstammniveaus der mesophilen Assoziation *Festuco-Quercetum populetosum albae mesophilum*.

In zönologischer Bedeutung ist auch die Pilzvegetation ähnlicherweise aufzufassen. Von den vorkommenden vier Pilzenarten erscheinen gewisse **Einzelpflanzen** von zweien (*Fomes fomentarius* und *Phellinus igniarius*) einsam und bilden Assoziationen nicht. *Lenzites albida* und *Schysophyllum commune* kommen mit anderen zusammen, auf morschen Stämmen selbst unter den älteren Flechtenlagern vor, sie bilden aber keine Pilzenzönose und können deshalb höchstens für die **Begleiter des *Parmelioso Physcietum ascendentis*** angesehen werden.

Die am üppigsten vorkommenden Vertreter der cryptogamen Epiphytenvegetation, die Flechten mögen von zönologischem Gesichtspunkt aus in zwei **Gruppen** aufgeteilt werden. Die Assoziationen, die nicht nur in Wäldern, sondern auch an einsamen Baumstämmen erscheinen, betrachte ich als Assoziationen. Solche sind die zu der *Epiphytetea lichenosa* classis gehörenden *Candelarietum concoloris*, *Lecanoretum carpineae continentale*, *Arthonietum dispersae*, *Physcietum ascendentis*, usw. Auf diesem Grund sind aber die Bezüge von *Lepraria candelaris*, *Phlyctis argena*, *Parmelia caperata* zusammen mit den mit ihnen assoziierten Flechtenarten als Synusien aufzufassen.

Die Einteilung der an den Weisspappelstämmen vorkommenden **Flechtenzönosen** ist die folgende:

Classis: Epiphytetea lichenosa KLEM.

Ordo: Calicion hyperelli HADAČ em. BARKM.

1. Coenosis: Lepraria candelaris synusium

Ordo: Lecanoretalia variae BARKM.

Foederatio: Lecanorion variae BARKM.

2. Associatio: Candelarietum concoloris GALLÉ

3. Coenosis: Phlyctis argena synusium

4. Associatio: Lecanoretum carpineae continentale (GALLÉ) BARKM.

5. Associatio: Arthonietum dispersae GALLÉ

Ordo: Physcietalia ascendentis MATT. em. BARKM.

Foederatio: Xanthorion parietinae OCHSN. em. BARKM.

6. Associatio: Xanthorietum candelaris (GAMS.) BARKM.

7. Associatio: Physcietum ascendentis typicum FREY et OCHSN.

var. parmiosum glabrae BARKM.

var. physciosum griseae BARKM.

var. ramalinosum fraxineae OCHSN.

8. Associatio: Parmelietum acetabulae OCHSN.

var. physciosum tenellae BARKM.

9. Coenosis: Parmelia caperata synusium.

Auch die zöologische Rolle der Moose ist sehr wichtig. Auf Grund der Auffassungen von B. ZÓLYOMI (1958), R. SOÓ (1964) und Á. BOROS (1968) mögen aber nur diejenigen Mooszönosen für assoziationswertig angenommen werden, die bestimmter Artenzusammensetzung sind, deren Aufbau auf gewissen Charakterarten beruht. Es gibt aber nur sehr wenige Mooszönosen, die diesen Bedingungen entsprechen. Im Sinne der geschilderten Auffassung sind die Moose hier auch in der Subassoziation *Festuco-Quercetum roboris populetosum albae* für ein das basale Niveau der Stämme bedeckendes Synusium anzusehen, dessen hiesigen Charakterarten die Laubmoose *Leskea polycarpa*, *Brachythecium selabrosum*, *Br. velutinum*, *Amblystegium serpens*, *Hypnum cupressiforme* und einige zum Genus *Radula*, *Madotheca* und *Frullania* gehörende blättrige Lebermoose sind. Einige ungarische Verfasser (FELFÖLDY, 1941) und die Mehrzahl der ausländischen Verfasser (BARKMAN, 1958 und andere) halten die aus diesen Moosarten bestehenden Zönosen für assoziationswertig und beschreiben sie unter den Namen *Amblystegietum serpentis*, *Pylaietum polyanthae*, *Brachythecietum salebrosi*, usw. Nach meiner Auffassung ist die Auslegung von ZÓLYOMI—SOÓ—BOROS die richtige.

ZUSAMMENFASSUNG

1. In den sandbindenden Wäldern der Grossen Ungarischen Tiefebene verfügen die Weiss- und Graupappelstämme (*Populus alba* und *P. canescens*) über die reichste Epiphytenvegetation.
2. Von den cryptogamen Epiphyten erscheinen die Flechten mit der grössten Anzahl der Arten (48 Spezies). Die Algen sind nicht mehr als von drei, die Pilzen von vier, und die Moose aber von elf Arten vertreten.
3. Die Epiphytenzönosen sind nur dann für assoziationswertig anzusehen, wenn sie bestimmter Artenzusammensetzung sind, wenn sich diese Zusammensetzung gesetzmässig wiederholt und wenn ihr Aufbau auf in hohen Dominanzwerten (D) erscheinenden Charakterarten ruht und schliesslich, wenn sie auch an einsam stehenden Baumstämmen in der gleichen Zusammensetzung erscheinen. Diejenigen Zönosen, die den bekanntgemachten Bedingungen nicht entsprechen, haben nur den Wert eines Synusiums.
4. Es können auch einige Laubflechten und Laubmoose von dem Erdboden aus auf die Pappelstämme hinaufdringen. Von den letzteren ist auch ein neues Flechtentaxon, die *Cladonia magyarica* n. f. *corticicola* herausgekommen.

LITERATUR

- Almborn, O.* (1948), Distribution and Ecology of some South Scandinavian Lichens.-Bot. Not. Suppl., 1.:1—152.
- Barkman, J. J.* (1958), Phytosociology and Ecology of cryptogamic epiphytes. — Assen, 628 pp.
- Bodrogközy, Gy.* (1956), Untersuchungen über die synökologischen Verhältnisse der Sandbiodenwälder in der Umgebung von Szeged.-Acta Biol. Univ. Szegediensis. Pars Bot., 2.:3—12.
- Bodrogközy, Gy.* (1957), Die Vegetation die Weisspappel-Haine in dem Reservat „Emlékerdő“ bei Szeged-Ásotthalom.-Acta Biol. Univ. Szegediensis. Pars Bot., 3.:127—140.
- Bohus G.—Kalmár Z.* (1956). Erdő-mező gombái. — Budapest, Mezőgazd. Kiadó, 182 pp.
- Bohus G.—Kalmár Z.—Ubrizsy G.* (1951), Magyarország kalaposgombáinak meghatározó kézikönyve. — Budapest, Akad. Kiadó, 512 pp.
- Boros, Á.* (1963), Die Steppenflechten. — „Die Pyramide“, Innsbruck, 2.:59—61.
- Boros, Á.* (1968), Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. — Akad. Kiadó, Budapest, 466 pp.
- Braun-Blanquet, J.*, Pflanzensoziologie. — 2. Aufl. — Wien, 1951.
- Degelius, G.* (1957), The Epiphytic Lichen Flora of the Birch Stands in Iceland. — Acta Hort. Gotob., 22.:1—51.
- Degelius, G.* (1964), Biological Studies of the Epiphytic Vegetation on Twigs of *Fraxinus excelsior*. — Acta Hort. Gotob., 27.:111—55.
- Felföldy L.* (1941), A debreceni Nagyerdő epiphyta vegetációja. — Acta Geobot. Hung. 4.:35—73.
- Felföldy L.* (1943), Szociológiai vizsgálatok az Ohaterdő epiphyton vegetációján. — Tisia, 6.:43—58.
- Föriss F.* (1942), Újabb adatok Szeged és környékének zuzmóflórájához. — Acta Botanica (Szeged), 1.:94—101.
- Gallé, L.* (1930), Lichenassoziationen aus Szeged. — Fol. Crypt., 1.:933—946.
- Gallé, L.* (1960), Die Flechtengesellschaften des Tisza-Maros Winkels. — Acta Bot. Hung., 5.:15—33.
- Gallé, L.* (1968), Deutung und richtige Bezeichnung der aus Ungarn beschriebenen Flechtenzönosen. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 14.:29—40.
- Gallé, L.* The Xerothermic Lichen Species *Cladonia magyarica* Vain. — MFMÉ 1968:237—268.
- Gallé, L.* (1970), Une forme corticole nouvelle de *Cladonia magyarica*. — Revue Bryol. et Lichénol., 37.: 991—993.
- Hargitai Z.* (1940), Nagykőrös növényvilága, II. Homoki növényközvetkezetek. — Bot. Közl., 37.: 205—420.
- Keresztesi B.* (1968), Magyar erdők. — Akad. Kiadó, Budapest, 275 pp.
- Klement, O.* (1955), Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. — Feddes Rep. Beih. 135.:5—194.
- Klement, O.* (1958), Die Stellung der Flechten in der Pflanzensoziologie. — Vegetatio, 8.:43—56.
- Soó R.* (1964), A magyar flóra és vegetáció rendszertani—növényföldrajzi kézikönyve, I., Akad. Kiadó, Budapest, 589 pp.
- Wilmanns, O.* (1962), Rindenbewohnende Epiphytengemeinschaften in Südwestdeutschland. — Beitr. SW.—Deutschland., 31.:87—164.
- Zólyomi B.* (1955), Phytocénologie et la sylvicultur en Hongrie. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 1.:215—222.
- Zólyomi B.* (1958), Budapest környékének természetes növénytakarója. — Budapest természeti képe, pp.: 511—644.