

BURBAUMIA



MEDEDELINGEN VAN DE BRYOLOGISCHE
WERKGROEP DER KON. NED. NAT. HIST. VER.

12e Jaargang No 3/4 - december 1958

REDACTEUR: E. Agsteribbe, Galileiplantsoen 13hs, Amsterdam-O.
ADMINISTRATEUR: S. Groenhuyzen, JanZwanenburghof 12'', A'dam-W.
Gem.Giro G 183 (via postgiro13500)

DE VOORJAARSEXCURSIE NAAR WINTERSWIJK

door J.J. Barkman

Op 3 mei 1958 om 2 uur des middags kwamen de deelnemers aan het voorjaarsweekend van de Bryologische Werkgroep van de K.N.N.V. bijeen, en wel in Hotel Victoria te Winterswijk. Het waren E. Agsteribbe, J.J. Barkman, S. Groenhuyzen, Mevr. Koopman, A.J. Luitingh, W.D. Margadant, A.J. Touw, W. Vergouw en Prof. R. van der Wijk. Zoals gebruikelijk had een deel der Amsterdammers, te weten Agsteribbe, Groenhuyzen en Vergouw, des morgens al een voorexcursie gemaakt, en wel naar het Buskersbos. Dit is een fraai, vochtig eiken-haagbeukenbos op voedselrijke zandgrond langs de Slingerbeek. De voedselrijkdom is te danken aan het grondwater en misschien aan de afzetting van beekslib bij hoge waterstand. Doordat de beekoevers vrij hoog en steil zijn, is het bos zelf echter droger dan Bekkendelle, dat wij 's middags bezochten. De beekoevers in het Buskersbos leverden enige interessante mossen op, n.l. *Mnium serratum* (*M. marginatum*) en *M. stellare* en natuurlijk *Conocephalum conicum*. Overigens werden hier geen bijzonderheden gevonden.

's Middags en 's zondags stonden ons de auto's van Prof. van der Wijk en Luitingh ter beschikking, waarin wij, zij het met enige moeite, allen vervoerd konden worden. De middag zet-

te goed in met zacht, zonnig lenteweer. De hoge eiken en beuken van het prachtige bos Bekkendelle hadden zich juist met teergroen blad getooid. Het bos schalde van de vogelzang en op de grond bloeiden rivin's viooltjes en bosanemoontjes. De drassige stukken zagen geel van de dotters en het speenkruid; ook goudveil, gulden boterbloem en pinksterbloem stonden hier in bloei. Helaas bleken grote delen van het bos gekapt te zijn. De epifytenflora, ook die op de resterende bomen, had daar zichtbaar van geleden; het viel mij op, dat deze beslist armetieriger was dan bij mijn laatste bezoek in 1951.

Ook door Bekkendelle loopt de Slingerbeek en ook dit bos is een andoornrijk eiken-haagbeukenbos met eiken, beuken, esdoorns, iepen en linden. De natte plekken behoren echter tot het *Cariceto remotae-Fraxinetum* en *Alnetum glutinosae cardaminetosum*. De boomlaag bestaat hier uit essen, elzen, en wilgen, de ondergroei uit o.a. *Impatiens noli-tangere* en *parviflora*, *Carex remota*, *Cardamine flexuosa*, *Ranunculus auricomus*, *R. ficaria*, *Caltha palustris* en *Chrysosplenium alternifolium*. Vooral de twee springzaad-soorten vormen hier en daar grote, dichte velden.

Zodra wij uit de auto's gestapt waren, vielen wij als één man op de beekoevers aan. Wij zagen de kapsels van *Conoccephalum conicum* en van *Mnium punctatum*; ook *Mnium serratum* was weer van de partij. Klauterend over stapels gevelde iepenreuzen noteerden wij hierop o.a. *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum* en *Dicranoweisia cirrata*. Op levende iepen en wilgen werd *Pylaisia polyantha* gevonden, op een iep rijkelijk kapselend. Ook *Orthotrichum lyelli*, *Ulota bruchii*, *Frullania dilatata* en *Radula complanata* werden gesignaleerd, maar *Orthotrichum pulchellum*, die ik hier in 1951 vond, konden wij niet terugvinden. Een omgevallen wilgestam in een gevaarlijk drassig stukje bos leverde zowaar *Drepanocladus uncinatus* op. De voet van de bomen in het natte bostype is bedekt met *Homalia trichomanoides* tot waar 's winters het beekwater reikt. Op de uiterste basis der stammen waren *Oxyrrhynchium praelongum* en *speciosum*, *Leskea polycarpa*, *Mnium rugicum*, *Fissidens adianthoides*, *F. taxifolius* en *Chiloscyphus pallescens* present.

De zondag bracht aanvankelijk kouder weer en meer bewolking, maar de regen bleef gelukkig uit en later op de dag werd het zelfs zonnig en warmer. Het eerste doel was een

oude steengroeve van Schelpkalk (Trias) bij Ratum. Door een van onze traditionele misverstanden doken de deelnemers aan verschillende uiteinden van de groeve op. Het mooist waren de glibberige, steile leemkantjes aan de bovenrand van de groeve, waar grondwater uit siepelde. Het was niet ongevaarlijk hier te lopen en in elk geval een vieze modderboel. Maar de moeite werd rijk beloond met soorten als *Anisothecium varium*, *Barbula vinealis* var. *cylindrica*, *Bryum bicolor* var. *gracilentum*, *Didymodon recurvirostris* en *trophaceus*, *Leptobryum pyriforme*, *Mniobryum carneum*, *Pohlia bulbifera*, *Pellia endiviaefolia* en *Riccardia sinuata* var. *major*, bijna alle met kapsels. De mooiste vondst deed ongetwijfeld *Agsteribbe* met *Aloina ambigua* (fructificerend). Wij dachten ook naast de typische *Barbula fallax* de ssp. *recurvifolia* (= *B. reflexa*) gevonden te hebben, maar dit bleek achteraf niet waar te zijn (zie voetnoot 1).

Wij konden ons haast niet losrukken van de plateaurand, maar enthousiaste kreten uit de diepte deden ons tenslotte afdalen (glijden). Op de bodem van de groeve stroomde een helder waterloopje, waaraan fraai wijnrode kussens van *Bryum pallens* groeiden. *Brachythecium rutabulum* had hier zeer holle, plotseling toegespitste, verfrommelde bladeren en maakte daardoor een ziekelijke indruk (virus? Ik kon geen gallen of aaltjes ontdekken). In een rietmoerasje op de bodem van de groeve groeide in het natte kalkdrab veel *Calliergonella cuspidata* met kapsels, samen met *Drepanocladus aduncus*, *Leptobryum pyriforme* en *Riccardia pinguis*; op een droog paadje *Brachythecium glareosum*. Op het plateau vlak naast de groeve zagen wij een merkwaardig berkenbosje op gestort kalkpuin. De bodem en de voet van de berken waren geheel bedekt met *Eurhynchium striatum*. Het geheel maakte de indruk permanent vochtig of althans 's winters onder water te staan, maar het een noch het ander konden wij ons gezien de hoge ligging goed voorstellen. Bij ons bezoek was het bosje in elk geval kurkdroog.

De tweede steengroeve is veel jonger en minder rijk. De eerlijkheid gebiedt echter te zeggen, dat wij hier ook veel korter zochten. Wij vonden er o.a. *Campylium stellatum*, *Trichostomum crispulum* en *Weissia controversa*, alsmede *Atrichum "tenellum"*, die gewoon *undulatum* bleek te zijn.

Een discussie of wij onze lunchboterhammen in een café of buiten zouden verorberen werd gewonnen door de stoere

dauwtrappers en zo zetten wij koers naar de Ratumse beek bij Tenkink (Ratum). Na het eten werd de beek aan een onderzoek onderworpen, de laarzenbezitters erin, de rest hoog en droog op de oever in het aangrenzende beukenbos, dat bryologisch vrij waardeloos was. Vanuit de beek klonken echter andere geluiden, waarvan *Bartramia ithyphylla* wel de meeste indruk maakte. Deze groeide op de vrijwel verticale, zandige oever, samen met *Chiloscyphus polyanthus* (volgens Groenhuyzen *Ch. pallescens*) en (alweer) *Conocephalum conicum*, *Mnium punctatum*, *serratum* en *stellare*.

Het volgende doel was de Weust bij Willink. Eerst werd daar een natte greppel aan een bosrand geïnspecteerd. Op de lemige kant groeiden o.a. *Didymodon recurvirostris*, *Fissidens taxifolius* en *Weissia controversa*. Het bekende Staringpoeltje leverde o.a. *Amblystegium varium* op (boomstronk aan de oever), alsmede *Bryum pseudotriquetrum*. Rondom het poeltje is een dicht kreupelbosje op opgeworpen schelpkalk. Het maakt een echt Z.-Limburgse indruk, ook door de ondergroei van *Ctenidium molluscum*, *Rhytidiadelphus triquetrus* en *Oxyrrhynchium swartzii*. Hierna wachtte ons een grote teleurstelling: het eigenlijke blauwgrasland op natte kalk van de Willinkweust (met o.a. *Carex pulicaris* en *hostiana* en *Selinum carvifolium*) bleek vergraven te zijn tot een schelpkalkgroeve en wel de tweede groeve, die wij 's morgens, zonder dit te weten, hadden bezocht. Van de Weust restte nog slechts een mozaiek van bosjes en natte open plekjes. De schelpkalk komt hier plaatselijk aan en dicht bij de oppervlakte, waardoor een merkwaardige mengeling ontstaan is van zuur- en baseminnende mossen. Zo vonden wij enerzijds o.a. *Aulacomnium androgynum*, *Dicranum bonjeani* en *scoparium*, *Drepanocladus fluitans*, *Hypnum cupressiforme* var. *ericetorum*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum auriculatum* en (volgens Van der Wijk) *Sph. molle*, anderzijds *Campylium elodes* en *stellatum*, *Drepanocladus intermedius* en *lycopodioides* (volgens Groenhuyzen ook *D. sendtneri*), *Eurhynchium striatum*, *Fissidens adianthoides* en *taxifolius*.

In snelle vaart brachten de auto's ons nu naar de leemkuilen en z.g. Italiaanse Meren bij Kotten, op deze mooie zondagnamiddag helaas druk bezocht door toeristen. Natuurlijk werd *Pilularia* gevonden. Daar vlakbij groeide in massa's *Fontinalis antipyretica*, rijk kapselend in ondiep, helder water in een elzen-wilgenmoerasbosje. Op leem in het aangrenzende terrein werd *Pogonatum aloides* gesignaleerd. Ook *Nardia*

scalaris, *Sphagnum compactum* en *S. obesum* konden aan de lijst worden toegevoegd.

De dag werd besloten met een bezoek aan het Nonnenven, gelegen aan de spoorbaan Winterswijk-Borken (Dld.) en ontstaan door zandafgraving ten behoeve van de spoordijk. Aan de oever van dit meso-oligotrofe ven zagen wij kussens van *Sphagnum recurvum* en *Aulacomnium palustre*, met daarin ingebed *Calliergon cordifolium* en *Cephalozia connivens*. In het bos zagen wij o.a. *Dicranum rugosum*, aan een steil zandig walletje in de heide (bosrand) *Isopaches bicrenatus* en *Lophozia ventricosa*, op stenen paaltjes langs de spoorbaan *Grimmia pulvinata* en *Tortula muralis*.

De maandag was geheel gewijd aan het uitgestrekte Korenburgerveen. Prof. van der Wijk en Touw waren inmiddels vertrokken, zodat de tocht te voet ging. Na ruim een uur met geduchte snelheid langs de spoorbaan Winterswijk-Groenlo gemarcheerd te hebben, werd het O.deel van het Korenburgerveen bereikt. Via een droog bos met triviale mossen kwamen wij aan een fraai blauwgrasland, dat door de vele palen van de permanente proefvlakten van Westhoff wel iets weg had van een kerkhof. Dit blauwgrasland is onlangs gerestaureerd door het uitrukken van de boomopslag. De proefvlakten leverden o.a. *Calliergon cordifolium* met kapsels, *Campylopus pyriformis*, *Climacium dendroides*, *Plagiothecium denticulatum* var. *undulatum* (P.ruthei), *Polytrichum marginatum* (P.gracile) en *Chiloscyphus pallescens* op. *Agsteribbe* vermeldde ook *Chiloscyphus polyanthus*. Een wilg vlakbij droeg o.a. *Orthotrichum striatum*, een natte oude balk over een sloot in het bos *Riccia fluitans* (overgang naar de landvorm). Vervolgens bereikten wij een groot gagelmoeras met veel *Sphagnum recurvum* en ook *Sphagnum rufescens* en *Drepanocladus fluitans*. *Agsteribbe* en Barkman vonden hier *Cladopodiella fluitans*. Bij de Maneschijndijk werden stukjes hoogveen aangetroffen. Een hele serie *Sphagna* (zie lijst) vormde hier de buit en natuurlijk ook *Mylia anomala* en *Odontoschisma sphagni*, al kostte het enige moeite de beide laatsten te vinden. Op de Maneschijndijk werd het brood genuttigd, waarna een doorsteek door het veen gewaagd en volbracht werd. Wij zetten koers naar het NW. In een mesotroof elzenrietmoeras werden op een berkestomp prachtige pollen van *Aulacomnium palustre* "var." *polycephalum* gezien. Wij verlieten nu het natuurmonument en kwamen in een gedeelte, waar de bemestingsinvloed van grondwater uit de omliggende cultuur-

gronden zichtbaar was, o.a. uit het optreden van kroos. Een bijna onbegaanbaar, mesotroof wilgenmoerasbosje had een weelderige ondergroei van *Sphagnum squarrosum*. Op een vochtig heipad groeide *Sph. compactum*, in een naburig droog bos *Dicranum rugosum*.

De terugtocht ging niet langs de spoorbaan, want wij wilden nog een kijkje nemen op de Rommige berg, een nogal afgetrapt, droog heitje met als bijzonderheid *Lycopodium complanatum* var. *chamaecyparissus*. Inderdaad vonden wij de bewuste wolfsklauw, die onder het oog van nieuwsgierige jongetjes clandestien en met hardnekkige afleidingsmanoeuvres op uiterst bescheiden schaal verzameld werd. Bryologisch leverde dit heitje bitter weinig op. Het was op dit moment, dat onze secretaris er een reuze spurt in zette om een vroegere trein te halen. Dat hem dit gelukt was, bewees een brede armzwaai uit een trein, die ons vlakbij Winterswijk tegemoet reed. Maar ook de anderen waren net voor de bui binnen, die deze warme voorjaarsdag besloot. Het lijkt wel, of er eindelijk een einde gekomen is aan onze ijskoude voorjaarsweekends. Maar niet alleen daarom was dit een geslaagde excursie. De motorisering van onze weekends, die meer en meer een vaste gewoonte gaat worden, brengt ons in korte tijd op vele, uiteenlopende terreinen. En al mag Winterswijk dan niet veel schokkende vondsten hebben opgeleverd, een lijst van 143 soorten mag er wezen.

Summary.

The spring field meeting of the Bryological Section of our Society was held on May 3rd, 4th, and 5th 1958 in the environs of Winterswijk, in the extreme East of the province of Guelders. This area has been under cultivation for thousands of years and consequently only small scattered fragments of wood are left at present. The soil consists mainly of fluvioglacial poor sands with richer alluvial deposits along the numerous rivulets. In some places chalk from the trias comes to the surface. There are a few large excavations, where this chalk is being worked. Bogs have developed in wet, lowlying areas on the poor sandy soils, the largest bog being the Korenburgerveen, now partly a nature reserve. The steep banks of the rivulets in the riverain woods (Buskersbos, Bikkendelle, Ratum) provided such typical spe-

cies as *Conocephalum conicum*, *Mnium punctatum*, *M. serratum*, *M. stellare*, and *Chiloscyphus polyanthus* and, in a single locality, *Bartramia ithyphylla*. The woods themselves are moist to wet, rich, mixed woods of oak, beech, ash, lime-tree, etc. with little moss growth on the forest floor. *Homalia trichomanoides* covers the base of the boles, with *Oxyrrhynchium praelongum*, *Leskea polycarpa*, *Mnium* and *Fissidens* species on the extreme base. At breast height such species as *Orthotrichum lyelli*, *Uloa bruchii*, *Dicranoweisia cirrata* and *Pylaisia polyantha* are found. The wet, loamy banks of the chalk excavations appeared to be rich in acrocarpous mosses, such as *Anisothecium varium*, *Aloina ambigua*, *Barbula vinealis* var. *cylindrica*, and *Mniobryum carneum*, as well as *Riccardia sinuata* var. *major*. Other interesting finds on the chalk were *Brachythecium glareosum* and *Ctenidium molluscum*, rare in the Netherlands outside the cretaceous district (S.Limburg). On wet calcareous soil *Campylium elodes* and *stellatum*, *Drepanocladus lycopodioides*, *Sphagnum auriculatum* and *S. molle* were found among other species. The Korenburgerveen yielded such typical bog species as *Mylia anomala*, *Odontoschisma sphagni*, *Cephaloziella* (*Cladopodiella*) *fluitans*, and *Sphagnum papillosum*. *Sphagnum rufescens* was also observed.

Soortenlijst excursie Winterswijk

Legenda

- Bu = Buskersbos, 3-5-1958
- Be = Bikkendelle, 3-5-1958
- OS = Oude Steengroeve (schelpkalk), Willink bij Ratum, 4-5-1958
- NS = Nieuwe Steengroeve, dito, 4-5-1958
- R = Ratumse beek en bos bij Tenkink (Ratum), 4-5-1958
- G = Greppel bij Staringpoeltje, 4-5-1958
- S = Staringpoeltje bij de Weust, 4-5-1958
- W = de Weust bij Willink, Ratum, 4-5-1958
- I = Italiaanse Meren bij Kotten, 4-5-1958
- N = Nonnenven tussen Winterswijk en Kotten, 4-5-1958
- KP = Korenburgerveen, in en bij de permanente proefvlakten, 5-5-1958
- KM = Korenburgerveen, Maneschijndijk en omgeving, 5-5-1958
- KS = Westelijk deel, bij de spoorbaan, 5-5-1958
- Ro = Rommige Berg, heitje tussen Korenburgerveen en Winterswijk 5-5-1958

f = fructificerend (alleen vermeld bij zelden fructificerende soorten)

MUSCI

	Bu	Be	OS	NS	R	G	S	W	I	N	KP	KMS	Ro
<i>Aloina ambigua</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amblystegium juratzkanum</i>	x	.	x	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
" <i>serpens</i>	x	x	x	.	x	.	.	.	x	x	x	.	.
" <i>varium</i>	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
<i>Anisothecium varium</i> (A. rubrum)	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atrichum undulatum</i>	x	x	.	x	x	.	.	.	x	x	x	.	.
<i>Aulacomnium androgynum</i>	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	x	x	.
" <i>palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	.
" "	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
var. <i>polycephalum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
<i>Barbula convoluta</i>	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
" <i>fallax</i> (1)	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>unguiculata</i>	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>vinealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
var. <i>cylindrica</i> (2)	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bartramia ithyphylla</i>	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>glareosum</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>populeum</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>rutabulum</i>	x	.	x	x	x	.	x	.	x	x	x	.	x
" <i>salebrosum</i>	.	x	x	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>velutinum</i>	.	x	x	.	.	x	.	.	x	x	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>bicolor</i> var. <i>gracilentum</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>capillare</i>	x	x	x	.	x	.	.	.	x	.	.	.	.
" <i>pallens</i>	x	.	x	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
" <i>pendulum</i> ?	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>pseudotriquetrum</i>	.	.	.	.	.	x	.	x	.	x	.	.	.
" <i>uliginosum</i> ?	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>stramineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	x	.	.	.	x	x	.	x	.	.	.
<i>Campylium elodes</i> (3)	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
" <i>polygamum</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>stellatum</i>	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	Bu	Be	OS	NS	R	G	S	W	I	N	KP	KMS	Ro
<i>Campylopus fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
" <i>pyriformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
<i>Climacium dendroides</i>	.	x	.	.	.	.	.	x	x	.	.	x	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
<i>Dicranella cerviculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
" <i>heteromalla</i>	x	x	x	.	x	.	.	x	x	x	x	.	.
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	x	x	.	.	x	.	.	.	.	x	x	x	.
<i>Dicranum bonjeani</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x	x	.
" <i>rugosum</i> (D. undulatum)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x
" <i>scoparium</i>	x	x	.	.	x	x	.	.	x	x	x	.	x
<i>Didymodon recurvirostris</i>	.	.	x	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.
" <i>tophaceus</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>fluitans</i> (4)	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	x	.
" <i>intermedius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
" <i>lycopodioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
" <i>sendtneri</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
" <i>uncinatus</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium stokesii</i>	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
" <i>striatum</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
<i>Fissidens adiantoides</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
" <i>taxifolius</i>	.	x	.	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.
<i>Funaria hygrometrica</i>	x	.	x	x	.	.	.	.	.	.	x	x	.
<i>Grimmia pulvinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
<i>Homalia trichomanoides</i>	.	x	f	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	x	x	.	.	x	x	.	.	x	x	x	x	.
" "	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
var. <i>ericetorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
<i>Isopterygium elegans</i>	x	x	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.
<i>Leptobryum pyriforme</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptodictyum riparium</i>	.	x	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
<i>Leskea polycarpa</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mniobryum carneum</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium affine</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
" <i>hornum</i>	x	x	x	.	.	x	x	.	.	.	x	.	.
" <i>punctatum</i>	x	x	f	x	.	.	x	x	.	.	.	.	.

	Bu	Be	OS	NSR	G	S	W	I	N	KP	KMK	S	R	O
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.
" <i>cf. molle</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.
" <i>obesum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
" <i>palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.
" <i>papillosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
" <i>recurvum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
var. <i>mucronatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.
" <i>rufescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
" <i>squarrosus</i>	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.
" <i>subsecundum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
<i>Tetraphis pellucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.
<i>Tortula muralis</i>	X	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	X
<i>Trichostomum crispulum</i>	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulotrichum bruchii</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Weissia controversa</i>	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Hepaticae.														
<i>Calypogeia trichomanes</i>	X	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X	.	.
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.
" <i>connivens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.
<i>Cephalozia starkei</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.
" <i>polyanthus</i>	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.
<i>Cladopodiella fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
<i>Conocephalum conicum</i>	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diplophyllum albicans</i>	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.
<i>Frullania dilatata</i>	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnocolea inflata</i>	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.
<i>Isopachys bicrenatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.
<i>Lepidozia reptans</i>	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
" <i>heterophylla</i>	X	X	.	.	.	X	.	.	.	X	.	X	.	.
<i>Lophozia ventricosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.
<i>Metzgeria furcata</i>	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mylia anomala</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
<i>Nardia scalaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.

	Bu	Be	OS	NS	R	G	S	W	I	N	KPK	MKS	Ro
<i>Odontoschisma sphagni</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.
<i>Pellia endiviaefolia</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>epiphylla</i>	x	x	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	.
<i>Radula complanata</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccardia pinguis</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>sinuata</i> var. <i>major</i> (5)	.	.	xf	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccia fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.

Critische opmerkingen

(1) Een deel van het materiaal was afwijkend door squarreus teruggekromde, enigszins drierijige bladeren (*B.reflexa*!), maar geen van beide kenmerken was geprononceerd. Een deel van de bladeren was kort en weinig spits en de rugzijde van de nerf sterk papilleus, hetgeen alweer op *B.reflexa* zou wijzen. Maar de bladrand is sterk omgerold en ook heeft het mos de habitus en kleur van typische *fallax*. Bovendien is de nerf 65-70 micron dik, bij *B.reflexa* volgens Limpricht slechts 50 micron. Volgens deze auteur is er geen verschil in anatomie van de bladnerf, wel in die van de stengel; de laatste bleek nu bij onze exx. met echte *fallax* overeen te komen: centrale streng 45-48 micron dik (bij *B.reflexa* minder dan 24 micron), schors geel tot geelbruin (bij *B.reflexa* purpur). Tenslotte zijn de bladbasiscellen bij *B.reflexa* sterk verdikt, dwars ovaal tot rond, 8 micron wijd en gelijk aan de overige bladcellen. Hier waren zij kort rechthoekig, 16-28 micron lang en 10-13 micron wijd. Volgens Dixon hebben exemplaren van *B.fallax* dikwijls een of enkele kenmerken van *B.reflexa*, maar is alleen het geheel dezer kenmerken typisch voor laatstgenoemde (onder)soort.

(2) De planten waren enigszins afwijkend door de aan de stengeltop niet grotere bladeren, die nat sterk teruggekromd waren, en verder door de tot $\frac{3}{4}$ van de bladlengte omgerolde randen en de vrij grote bladcellen (8-10 micron). Toch geloof ik niet, dat het *B.fallax* is en wel vanwege de zeer lange, droog sterk gekronkelde bladeren en vooral de nauwe, langgerekte, basale bladcellen (lumen 13-36 x 3-10 micron, $\frac{1}{2}$ -8:1), die opvallend afwijken van de overige bladcellen).

(3) Deze exemplaren hebben abnormaal lange bladeren (1,4-1,7 mm) en duidelijke bladoortjes, maar ik reken ze toch tot *C.elodes* op grond van de zeer krachtige, tot in de zeer smalle, priemvormige top reikende nerf en de langs de gehele rand getande bladeren.

(4) Deze exemplaren houden het midden tussen de *amphibium*-groep en de *falcatum*-groep en komen het dichtst bij de var. *anglicum* Sanio sensu Dixon nec Moenkemeyer: vrij robuust, goudbruin met geelgroene stengeltoppen, sterk glanzend, los geveerd met korte takken, los bebladerd. Alle bladeren naar één zijde gekromd, gekronkeld, zeer lang (4-4½ mm), met zeer lange, smalle, scherp gezaagde top. Gehele rand duidelijk getand (en niet alleen basis en top). Basis afgeknot. Bladoortjes variabel, vrijwel ontbrekend tot goed ontwikkeld (zelfs aan één stengel!), met opgeblazen, sterk verdikte, donkerbruine, al of niet doorzichtige cellen. Cellen langs de gehele bladbasis verdikt, donkerbruin. Gewone bladcellen met sterk verdikte, gestippelde wanden, 15-20:1, 130-150 micron lang.

(5) Deze *Riccardia* had rijkelijk sporogonen en antheridiën. Het mos was eenhuizig en klopt ook verder goed met *R.sinuata* var. *major* (thallusstroken in het midden 5 cellen breed, tot aan de rand meercellig of met één rij van 1 cel dikte). Merkwaardig zijn evenwel de van boven bolle, van onderen vlakke tot holle thalluslobben en de gladde calyptra.

Biologisch Station Wijster,
Laboratorium voor Planten-
systematiek en -Geografie
der Landbouwhogeschool

OVER DE MOSFLORA VAN DE NEDERLANDSE VENNEN

door Dr. W. Meijer

Inleiding

Tussen de vele gegevens over de sociologie en de oecologie van de planten in onze venen, moerassen en vennen die ik zeven jaar geleden bij mijn vertrek naar Indonesië achterliet, bevindt zich ook nog steeds een rapport over een botanisch-chemisch onderzoek van een vijftigtal Nederlandse vennen, uitgevoerd in samenwerking met Dr. G.P.H. v.Heusden, bioloog aan het station van de Amsterdamse Waterleidingen te Loenen aan de Vecht, en met R.J. de Wit. Dit onderzoek had tot doel het verband na te gaan tussen de verspreiding van de water- en moerasplanten in onze vennen en de chemische samenstelling van het water waarin ze leven. Het chemische gedeelte van dit onderzoek kwam voor rekening van Dr. v.Heusden.

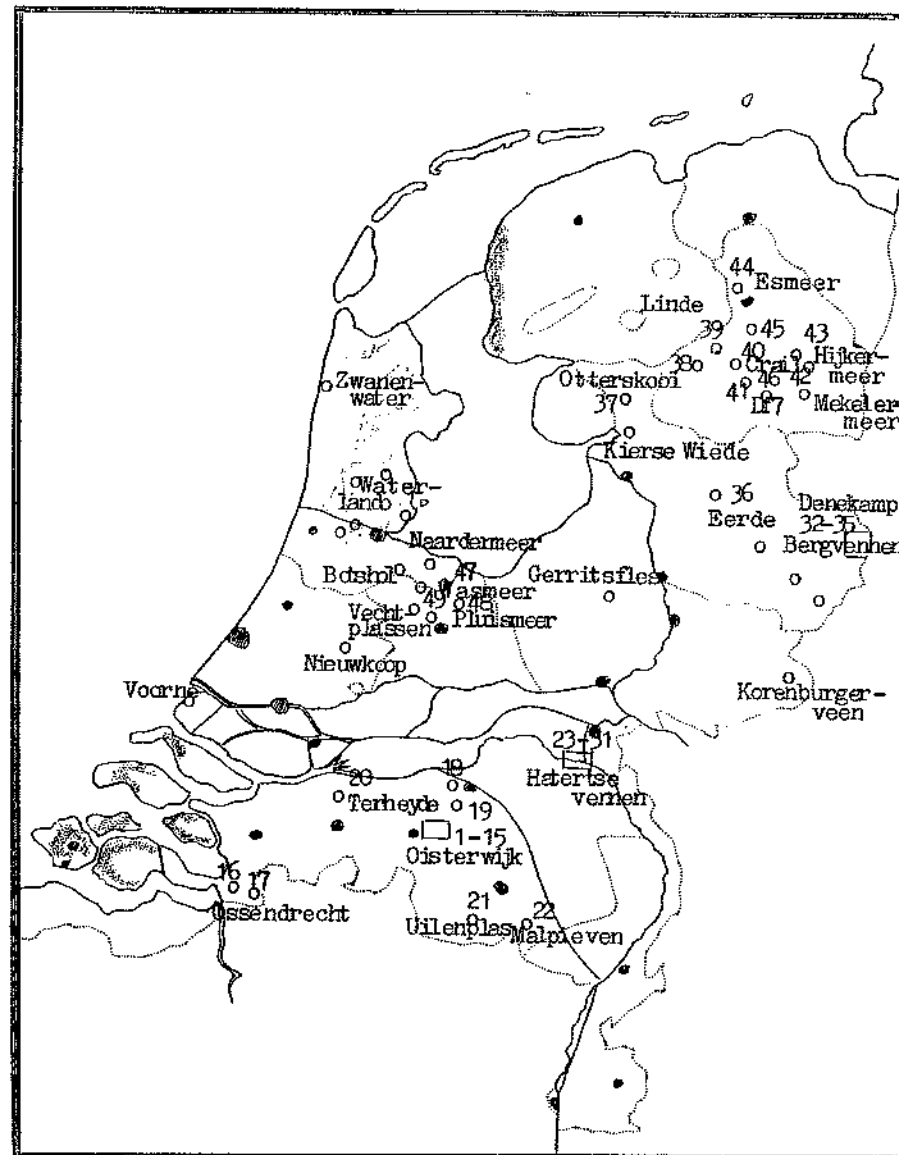
Later heb ik zelf deze studie uitgebreid tot een literatuuronderzoek betreffende de oecologie van de waterplanten in N.W.-Europa.

Op bryologisch gebied zijn allerlei interessante gegevens uit dit werk tevoorschijn gekomen, zodat het wel interessant zal zijn voor de lezers van "Buxbaumia" om er iets over te vernemen.

Plaatsruimte staat niet toe om hier alle gegevens in extenso te publiceren, alleen de belangrijkste breng ik hier naar voren. Dr. v.Heusden had de beschikking over een jeep met trailer, zodat we ons snel over het gehele land, soms zelfs dwars door de hei, konden verplaatsen. Technisch was het onderzoek volkomen voor elkaar. De rest hing af van onze speurzin en activiteit in het veld.

Ligging van de onderzochte vennen

De onderzochte vennen waren kort samengevat de volgende. In N.Brabant een 8-tal vennen in het Oisterwijkse gebied; 7 vennen bij Boxtel, de z.g. Huisvennen; Grote Meer en Zwaluwemeer bij Ossendrecht; het Grote Malpie-ven bij Valkenswaard; in de omgeving van Nijmegen, 8 vennen bij Hatert; bij Denekamp een 4-tal vennen bij Lattrop; bij Eerde in Overijssel het Scheuchzeria-ven;



Overzicht van de onderzochte vennen en veenplassen

in Drente vennen bij Uffelte, op de Craylose heide en in de Boswachterij bij Dwingelo en verder de Anserplas, het Mekelermeer, Hijkermeer, Esmeer, plas bij Oldendiever, Df7 bij Wijster en tenslotte dicht bij huis het Grote Wasmeer bij Hilversum en het Pluismeer bij Lage Vuursche.

Ter vergelijking met deze terreinen dienen onze waarnemingen bij de veenplassen bij Terheyde (omg. Breda), Kortenhoef, Loenerveense plassen, Naardermeer, doorbraakkolken langs het IJsselmeer in Noordholland, de Zaanse en Waterlandse vennen, Nieuwkoopse plassen en de plassen in de kop van Overijssel. In Friesland zou de Lindevallei, die we niet bezochten, ook in de vergelijking betrokken kunnen worden. Bijgaande kaart geeft een overzicht van al deze terreinen.

We moeten op onze vennen en veenplassen uiterst zuinig zijn, want ze vertegenwoordigen tezamen het meest karakteristieke natuurschoon van ons land, de hydrophiele plantengemeenschappen van West-Europa, die bij ons zich bijzonder rijk ontwikkeld hebben.

Bijzondere bryologische vondsten.

Alvorens over te gaan tot de oecologische kant van de zaak, willen we de mosflora van de vennen van zuiver floristisch standpunt bekijken. Bij de bladmossen valt dan in de eerste plaats op de grote rijkdom aan soorten van veenmossen; ruim driekwart van alle Nederlandse Sphagnum-soorten is in onze vennen vertegenwoordigd. Tot de zeldzamere behoren Sphagnum contortum, Sp. papillosum en Sp. magellanicum. Het bladmos Calliergon megalophyllum werd in het Belversven in N. Brabant als een nieuwe indigeen ontdekt. Uit het Malpieven kwam Mnium cinclidioides te voorschijn, een bladmos dat bijna een eeuw lang niet meer in Nederland gevonden was.

Bij de levermossen was interessant het vaststellen van Cladopodiella fluitans als algemene soort in de oligotrophe venvegetaties, terwijl tevens vele nieuwe vindplaatsen konden worden vastgesteld van Cephalozia connivens en C. macrostachya. Als nieuwe indigeen dook bij Lattrop op Riccia huebeneriana. Al deze vondsten zijn inmiddels in het N.K.A. en de Acta Botanica Neerlandica reeds vermeld.

Ons onderzoek is beslist niet volledig geweest, zodat onze lijst van ongeveer 80 blad- en levermossen in en rond de vennen verzameld zeker nog verder aangevuld zal kunnen worden.

Oecologische gegevens

Op grond van de chemische bepalingen (pH, bicarbonaatgehalte, Ca en Mg, totale hardheid) kunnen we onze vennen indelen in zure (pH 4-5), mesotrophe (pH 5-7) en eutrophe (pH 7-8). Deze serie loopt vrijwel parallel met die van de totale ionen-concentratie. De planten in de vennen zijn nu grofweg te verdelen in een groep die zijn optimale verspreiding heeft aan de zure kant en een andere die voorkeur vertoont voor de eutrophe, de meer basische kant. Ook in de vele in Scandinavië onderzochte meren en vennen volgt de verspreiding van de waterplanten dit hoofdstramien. Onder invloed van mens en dier, namelijk door het lozen van riolen op de vennen of het zich vestigen van vogelkolonies, kan de watersamenstelling zich speciaal wat betreft de minimum factoren nitraat en fosfaat wijzigen en de verspreiding van een aantal waterplanten beïnvloeden. We zien dan een aantal "eutraphente" soorten tot diep in het oligotrophe-zure milieu's doordringen. Een goed voorbeeld is Lemna in een zuur heiven, waar kokmeeuwen het water "vervuilen". Deze biotische eutrophiëring kwam echter maar in een klein aantal oude onderzochte vennen voor en had nog vrijwel geen invloed op de mosflora.

a. Zure vennen

In deze vennen nemen veenmossen een zeer voorname plaats in onder de waterplanten, speciaal watervormen van Sphagnum cuspidatum, S. recurvum en S. subsecundum. In vennen met een pH boven 5 zien we nergens meer veenmos in het water groeien. Er is dus sprake van een duidelijke Sphagnum-grens. Bij een 15-tal vennen uit de zure groep varieerde de pH van 4,2-4,9, het HCO₃-gehalte van 2-18 mg en Ca+Mg van 1-6 mg per liter; bij mesotrophe, pH 6-7, HCO₃ 43-84, Ca+Mg 14-30. In het algemeen kan men zeggen, dat de waterveenmossen zure wateren prefereren die zeer kalkarm zijn en zeer lage gehalten aan bicarbonaat vertonen. Uit proeven is nu gebleken, dat dergelijke mossen niet in de eerste plaats kalkschuw zijn, maar bicarbonaat mijdend. Ze zijn bij hun assimilatie blijkbaar speciaal ingesteld op verwerking van vrij CO₂, gedragen zich daardoor min of meer als ondergedoken landplanten en niet als echte waterplanten, zoals bijvoorbeeld Elodea, die ook bicarbonaten opneemt.

De verschillen in aanpassing aan zure, electrolytarme en meer basische, electrolytrijke wateren berusten echter niet alleen op verschillende typen van koolzuurassimilatie. Los daarvan moeten ook verschillen in permeabiliteitssystemen een rol spelen. Er zijn bijvoorbeeld ook watermossen zoals *Fontinalis*, die bij voorkeur CO₂ opnemen en toch voorkomen in wateren met hoge pH.

Onze veldwaarnemingen kunnen de oecologische amplitudo van de soorten vaststellen. Pas als we het verband tussen de fysiologische structuren en processen in de plant en z'n levenseisen hebben leren kennen kunnen we het oecologische "gedrag" verklaren. Dit overgangsgebied tussen oecologie en fysiologie is momenteel in het beginstadium van "ontginning".

In de zure vennen kunnen we nog enkele aparte plantengemeenschappen onderscheiden. Op open zandige plekken in zeer ondiep water kunnen we de combinatie waarnemen van *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna* en *Juncus supinus*. In het Grote Meer bij Ossendrecht (inmiddels in een graanakker veranderd) kwam daar nog bij de zeer zeldzame *Isoetes echinospora*. Mossen komen slechts sporadisch voor in dit gezelschap, namelijk *Drepanocladus fluitans*, *Cladopodiella fluitans* en de watervormen van *Sphagnum subsecundum* en *Sphagnum cuspidatum*.

Littorella en *Lobelia* kunnen ook in mesotrophe vennen groeien. Daar worden ze door een veel groter aantal moerasplanten vergezeld. In verschillende van dergelijke vennen domineert *Scorpidium scorpioides* in hun gezelschap. Dit bladmos is wel het meest trouw aan het mesotrophe milieu gebonden.

De oeververlanding in de zure vennen wordt meestal gevormd door aangesloten vegetaties van *Sphagnum cuspidatum* en (of) *Sphagnum subsecundum* met *Drosera intermedia*, *D. rotundifolia*, plaatselijk *Rhynchospora alba* en (of) *R. fusca*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex inflata*, soms ook *Carex lasiocarpa*. Onder de mossen vinden we dan verder nog *Cladopodiella fluitans*, *Drepanocladus fluitans*, plaatselijk *Drep. exannulatus*, terwijl *Sphagnum papillosum*, *Cephalozia macrostachya* en *Odontoschisma sphagni* het volgende verlandingsstadium kunnen inleiden.

We kennen allemaal de fraaie veenmosbulten met *Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum*, *Erica*, *Calluna*, *Eriophorum* va-

ginatum, *Vaccinium oxycoccus* en *Andromeda* in de verlandingszone's langs onze zure heidevennen. Vaak treffen we in dat gezelschap ook aan *S. recurvum*, *Myrica anomala*, *Lepidozia setacea*, *Calliergon stramineum* en *Cephalozia connivens*. De tabel met 15 opnamen waaruit ik deze gegevens excoerpeer laat ik hier maar achterwege. Nu de meeste echte hoogvenen in ons land verdwenen zijn, zijn de oevers van onze vennen vrijwel nog de enige groeiplaatsen van deze hoogveenplanten. Heel langzaam komen deze soorten ook hier en daar in West-Nederlandse vennen voor, bijv. *Andromeda* bij Katham in Noord-Holland, *Lepidozia setacea* in het Hol bij Kortenhoef, *Erica* en *Calluna* vrij algemeen benoorden het IJ.

Wat de mesotrophe vennen betreft wezen wij al op de voorkeur van *Scorpidium* voor dit milieu. Dergelijke vennen en overeenkomstige veenplassen zijn vaak de rijkste vindplaatsen van Desmidiaceën. Zoals we reeds zagen liggen HCO₃, Ca- en Mg-gehalte hier wat hoger dan in de zure vennen. Als voorbeeld kiezen we de volgende *Scorpidium*-vennen bij Oisterwijk:

No. van het ven	pH	HCO ₃ in mg/l	Ca + Mg	Fe
2. Choorven	6,5	52	23	0,6
3. Witven	6,7	81	29	0,6
4. Van Esseven	7,1	69	21	0,1
6. Allemansven	6,9	38	16	0
10. Winkelsven	5,5	7	8	0,1

Het verschil met de zure heidevennen is meestal dat deze vennen meer gevoed worden door grondwater dan door stagnerend regenwater. Daardoor hebben ze vaak neerslag van ijzerhydroxyde en dat schijnt voor vele Desmidiaceën, *Scorpidium*, *Utricularia minor*, soorten van *Riccardia* en *Fissidens adiantoides* een zeer speciaal milieu te vormen. Voorbeelden kennen we ook van Terheyde, Kortenhoef en N.W.-Overijsel.

In het Kortenhoefboek en het recente N.W.-Overijsel-nummer van Kruipnieuws kan men hierover meer gegevens vinden.

Echte eutrophe vennen waren zeer schaars vertegenwoordigd:

	pH	HCO ₃	Ca+Mg
Hijkermeer Kolkven	7,3 7,7-8,5	28 94-115	4 39-45

In beide vennen vonden we *Fontinalis*, een bevestiging van de waarnemingen elders dat dit watermos tot de eutraphenten gerekend moet worden. Onder de mossen uit de oeververlanding schuilen ook een aantal meso-eutraphente soorten: *Marchantia polymorpha* fm *aquatica* (Kolkven, Belversven (pH 6,5-7), Anserplas (pH 6,5), Oldendiever (pH 5,9) en verder nog *Drepanocladus aduncus*, *Leptodictyum riparium*, *Chiloscyphus polyanthus* en *Pellia neesiana*. Ook de veenmossen *Sph. squarrosus* en *Sph. fimbriatum* zijn algemener in de oeververlanding van meso-eutrophe dan van oligotrophe vennen. Meer optimaal vinden we dergelijke vegetaties ontwikkeld in onze plassegebieden.

Nergens grijpen de plantensociologie, oecologie en bryologie in Nederland zo sterk in elkaar als in het onderzoek van de vegetaties van onze vennen en veenplassen.

Summary

The mossflora of the moorland bogs and the fens in the Netherlands. About fifty of these were examined botanically as well as chemically in order to find a correlation, if possible, between the chemical composition of the water and its vegetation.

As a result of this investigation these moorland pools and fens could be divided into three groups, namely: acidic or oligotrophic, mesotrophic and eutrophic, each with its characteristic vegetation although there are species with a wide ecological range.

In the course of this investigation, several rare mosses were found, such as *Calliergon megalophyllum*, *Mnium cinctoides*, *Cephalozia macrostachya* and *Riccia huebeneriana*.

DE MOSSENINVENTARISATIE EN -KARTERING VAN HET GROTE PINETUM VAN SCHOVENHORST TE PUTTEN (G)

door W.J. Reijnders

De mosflora van de omgeving van Putten en vooral wel die van de oude Malenbossen, welke voornamelijk bestaan uit Beuk, met veel minder Eik, is na het onderzoek der vorige eeuw, toen deze bossen nog veel minder aangetast en rijker waren, opnieuw zo uitvoerig mogelijk onderzocht door de Werkgroep der K.N.N.V. in 1950. Hoewel niet alle belangrijke percelen doorzocht konden worden, werden veel bijzondere vondsten gedaan en in de rijke lijst van 155 soorten (lit 3) prijkte zelfs een nieuwe indigeen (*Dicranum fuscescens* var. *falcifolium*).

In het kader van zijn grootse epiphytenonderzoek onderzocht J.J. Barkman de epiphytenflora, welke op de oude bomen zeer fraai ontwikkeld is. Het bijzonder karakter van deze bossen bleek daarbij weer overduidelijk (lit. 1). Zelf heb ik deze bossen door middel van een dertigtal permanente kwadraten voor bodemmossen, fungi en epiphyten in onderzoek, maar dit langdurig onderzoek is nog lang niet afgesloten. Het vijftal van deze bossen bekende soorten *Usnea*, n.l. de drie door Barkman gevonden soorten *U. ceratina*, *U. comosa* en *U. dasypoga* en de twee in 1919 voor het laatst in ons land bij het Solse Gat gevonden *U. mollis* en *U. rubicunda* (beide wellicht niet meer inheems) kon daardoor echter reeds met twee andere uitgebreid worden, n.l. *U. hirta* en *U. subpectinata* (det. Motyka), waarvan de laatste nieuw voor ons land bleek.

Uit alles blijkt dat de rijkdom aan cryptogamen van deze streek opvallend is en ook de omgeving en het gebied van Schovenhorst, dat ruim een km. O. van Putten gelegen is en tegen de W. rand van het complex Malenbossen aansluit (Sprielderbos en iets meer O. Speulderbos) vertoont een grote rijkdom in de oudste en meest gevarieerde delen, zoals vooral het Grote Pinetum bij uitstek.

Dit Pinetum blijkt door zijn grote verscheidenheid van begroeiing en fraai afgegrensd geheel een ideaal studieobject. Het is nu ongeveer honderd jaar oud, daar het ontstaan is in 1865, uit een kweektuin van coniferen, terwijl in 1904 een uitbreiding naar het O. verkrege werd uit een

versleten boomgaard, waarvoor het beplantingsschema met veel zorg was vervaardigd. Daardoor werd de huidige grootte van 2,51 ha bereikt. Beide delen, door het middenpad gescheiden en vrijwel even groot, sluiten nu zeer harmonisch aan een, maar bezitten een duidelijk verschillend aspect. Zo is de O. helft, het Nieuwe Gedeelte, met meer overleg en ruimer beplant, veel graziger en van een vrijwel gesloten mosdek voorzien, terwijl het mosdek in het Oude Westelijke Gedeelte zeer fragmentarisch aanwezig is door de oudere en dichtere boomlaag, de aanwezigheid van veel *Hedera helix* (klimop), die hier de bodem op vele plaatsen geheel bedekt, terwijl deze in het Nieuwe Gedeelte praktisch ontbreekt, en daarbij de sterke opslag, welke veel licht wegneemt. Inmiddels dragen de verschillen tussen beide delen zeer bij tot de verscheidenheid en rijkdom aan mossen van het gebied. Daartoe wordt ook krachtig meegewerkt door de 90 soorten en var. van coniferen (ongeveer 400 ex. zonder de veel talrijker opslag) en 70 verschillende soorten loofhout, waaronder vele sierstruiken.

Sinds 1952 is dit Pinetum onderzocht, waarbij vooral aan de cryptogamen, met name de bryophyten en fungi, uitvoerig aandacht werd besteed. Tot 1954 waren de bezoeken incidenteel, maar daarna is het gebied iedere zomer en herfst gedurende vele maanden zeer systematisch geïnventariseerd, hetgeen door de betrekkelijk grote oppervlakte zeer bewerkelijk bleek. Voor de oriëntatie (vooral voor de fungi) was een zeer nauwkeurige kaart onmisbaar en omdat die ook uit anderen hoofde gewenst was, werd een dergelijke kaart vervaardigd op schaal 1:200, met de grote nauwkeurigheid van 1 dm in het veld, waarop alle coniferen, loofhout en opslag ingetekend zijn, teneinde de oecologie en vindplaats van mossen en fungi te kunnen vastleggen en uitbreiding van vooral de laatste nauwkeurig te kunnen vervolgen. Deze kartering bleek door de dichte begroeiing van het uitgestrekte gebied ruim zeven maanden te kosten, veel meer dan verwacht kon worden. Omdat deze kaart een tiental jaren minstens gebruikt zou moeten worden, was dit toch de moeite waard.

Vrijwel dadelijk daarna werd overgegaan tot de kartering van de mossen, eveneens op schaal 1:200, met dezelfde nauwkeurigheid. De eerste kaart was hierbij een goede basis, maar ondanks deze steun bleek vooral door de moeilijkheid van een voortdurende preciese oriëntatie en in verband met de ver-
dichte nauwkeurigheid vooral, dat de voltooiing van de mossen-

kaart een vrijwel onmogelijke opgave was. Met een bestaande, van 1948 daterende onnauwkeurige kaart van het gebied was in 1954 al eens in enkele dagen een verspreidingskaart van ongeveer de helft van de mossen gemaakt, maar door de niet voor dat doel geschikte kaart met fouten in de plaatsbepaling tot meer dan 5 meter, bleek de duur van de nieuwe kartering in geen verhouding te staan tot de korte tijd die daarvoor vereist was geweest. Niet minder dan twee seizoenen, elk van ongeveer vier maanden, bleken tenslotte voor de gehele kartering van de mossen nodig, achteraf een ontoelaatbare tijdsinvestering. Door de vereiste fijnheid van kartering was de oppervlakte van het gebied veel te groot voor een gehele kartering en zou met de beste vakken beter volstaan kunnen zijn. Het voort te zetten onderzoek naar de successie van de mossen en vooral het oecologisch, mycologisch onderzoek zal echter naar ik hoop van dergelijke kaarten, welke een correlatie tussen de diverse groepen planten mogelijk maken, sterk kunnen profiteren. Behalve de kartering werd ook de zo volledig mogelijke inventarisatie van de mossen en lichenen verricht, waarbij alle aanwezige stomp en bomen mede onderzocht werden. Ook werden de tijdens deze kartering aangetroffen fungi mede ingetekend en, indien nodig, onderzocht.

Deze en andere resultaten van het onderzoek zijn gepubliceerd als bijlage van de Kroniek van de Werkstee 1957 (lit.4), maar zijn door de omvang van het geschrift en gevarieerdheid van de onderzochte groepen niet zo goed meer te overzien. Omdat alle kaarten van resp. naald- en loofhout, mossen en lichenen en de fungi mede gepubliceerd zijn, werd de uitgave zeer kostbaar en de oplage vrij gering (125 ex.), zodat niet iedere belangstellende in de gelegenheid is hiervan kennis te nemen, hoewel bij alle universiteiten en andere in aanmerking komende lichamen exemplaren in de bibliotheken zijn te raadplegen. Het kan derhalve nuttig zijn de vele details welke dit langdurig en grondig onderzoek heeft opgeleverd heeft hier, verkort en omgewerkt, meer algemeen toegankelijk te maken.

De soortenrijkdom aan mossen en lichenen is vrij groot voor het vrij beperkte gebied, waar in totaal 78 mossen en 25 lichenen zijn aangetroffen, al ging dat met vele zeer moeizaam. De bodem is zeer onoverzichtelijk en het is dan ook vrijwel onbegonnen werk mossen als *Cirriophyllum* en *Pogonatum aloides* te zoeken. Afgezien van het verschillend ka-

rakter van de beide delen vertoont de bodem vele aspecten, door het afwijkend milieu van de O. en N. randen met meer heide-inslag, de paden en greppelachtige kantjes, terwijl ook de brandplekken een afwijkend substraat leverden, ook al waren de bijzondere vondsten meer op mycologisch terrein. Zeer belangwekkend bleken vooral de plaatsen welke vrijkomen door het vellen van sterk zieke of dode coniferen. De successie op deze plaatsen, in het vrij vochtige klimaat van het gebied, was zeer interessant en gaf zelfs soorten als *Calliergonella* en *Sphagnum fimbriatum* te zien. Het verdwijnen van de coniferen is minder prettig en voornamelijk het gevolg van de verderfelijke werking van de Dennemoorder (*Fomes annosus*) en ook wel de Honingzwam (*Armillariella mellea*). Doordat de bomen steeds afgezaagd worden blijven vlakke stompen over, welke in de loop der tijden zeer talrijk zijn geworden en nu meer dan 200 in getal zijn. Door het verschil van herkomst en leeftijd en de vaak rijke begroeiing geven deze een belangrijke bijdrage tot de mosflora van het gebied. Alle stompen zijn dan ook minstens éénmaal onderzocht en sociologisch opgenomen. Tenslotte zijn ook de epiphyten zeer de moeite waard, omdat van de daarvoor bij uitstek gunstige bomen als b.v. Wilg, Vlier en Eik oude exx. voorkomen. Vele van de belangwekkende mossen komen dan ook hierop voor.

Door het langdurige onderzoek zijn zoveel gegevens bekend geworden dat het verre van eenvoudig is daaruit een keus te maken. Sinds het laatste volledige verslag van 1954, waarin 41 mossen genoemd konden worden, is het aantal bekende mossen bijna verdubbeld. Toch waren destijds vrijwel alle aanwezige soorten gezien met uitzondering van enkele hoog groeiende epiphyten, op verborgen staande stompen en schaars tussen faciesvormende bodemmossen groeiende soorten. Het grootste deel van de aanwinsten berustte op nieuwe vestigingen op boomstompen, kapvlakken en de paden. Vele van deze soorten vestigen zich vermoedelijk steeds weer opnieuw en worden daarna door de successie of het onderhoud van de paden weer geëlimineerd. Slechts door het steeds onderzoeken van alle substraten konden ze geconstateerd worden en potentieel moet men ze dus tot de mosflora van het Pinetum rekenen, al behoren ze zeker niet altijd tot de feitelijke flora van het gebied.

In dit artikel zullen de mossen van de bodem en die van de stompen besproken kunnen worden, terwijl aan de levermossen als geheel daarna aandacht besteed zal worden. De epi-

phytisch op de verschillende bomen en struiken voorkomende mossen en lichenen moeten in verband met de plaatsruimte nog wachten.

De verdeling van de 78 aangetroffen mossen over de drie hoofds substraten toont vooral het belang van de stompen aan, die procentueel zeer weinig van het totale oppervlak in beslag nemen.

Bodem. 50 soorten, waarvan er 12 tot de bodem beperkt zijn en daarenboven nog 5 andere tot de paden.

Stompen. 47 soorten, waarvan 12 niet op andere substraten.

Bomen. 30 soorten met daaronder 10 slechts hierop aangetroffen soorten.

De bodemmossen.

De mosbegroeiing van de bodem is vanzelf verre van egaal en de meest afwijkende groeiplaatsen als brandplekken, paden en kapvlakken zijn reeds genoemd. Ook aan de randen van het Pinetum, die vooral aan de N. en W. zijden een apart milieu scheppen, is de mosvegetatie vooral op de greppelachtige kantjes afwijkend van de rest van het gebied. Hier zijn *Dicranella heteromalla*, *Pohlia nutans* en *Hypnum cupressiforme* vooral te vinden, terwijl ook *Isopterygium elegans*, die trouw de padkantjes volgt, hier ook graag voorkomt. De volgende twee soorten zijn hier aan de sterk hellende kantjes gebonden. *Buxbaumia aphylla* werd vrijwel tegen het hek vlak bij een beukestammetje aangetroffen. Door de mede-aanwezigheid van *Atrichum* mag verondersteld worden dat de bodem niet lang terug verstoord was, hetgeen met de oecologie van *Buxbaumia* overeenkomt. De carrière van deze soort kon vermoedelijk geheel gevolgd worden, omdat in het voorjaar van 1956 deze plaats zeer goed bekeken was en Kaboutermos nog ontbrak. In Maart 1957 werd een kapsel ontdekt, waarbij zich in de loop van de volgende maanden nog tien andere voegden. Hiermee bleek de activiteit uitgeput, daar ondanks regelmatig onderzoeken van deze plaats in voorjaar en zomer van 1958 deze soort niet meer hervonden werd. Ook *Diplophyllum albicans* blijkt hier slechts op de humeuze, beschaduwde kantjes voor te komen op meerdere plaatsen, met alleen een uitzondering voor een humeuze berkenstomp aan de ZW-rand, waarop deze samen met o.a. *Mnium hornum* en *Hypnum cupr.* aanwezig is.

De belendende percelen vertonen een open aanplant van schrale oude Pinus aan de N. zijde en jonge Douglas aan de N.

zijde, met een heide-achtige ondergroei. De randzône is ook zeer licht en enkele mossen die in het centrale deel van het gebied niet zo talrijk zijn vertonen hier een duidelijk optimum. Behalve Hypnum cupressiforme betreft dit vooral Pleurozium schreberi. Deze hebben voor de randzône, die voor drogende winden openstaat, wellicht voorkeur, vanwege het duidelijk droger karakter en de aangrenzende heide-achtige vegetatie. Tot de randzône beperkt bleken hier Dicranum rugosum (één vondst) en vooral Ptilidium ciliare, welke langs de N.rand goed verbreid is. Tegen een bijzonder mooie facies in de NW. punt bleek een nog veel interessanter levermos eveneens te vinden en wel Barbilophozia lycopodioides, over ruim twee meter in vrij dichte zoden op vaste humeuze bodem groeiend. Het blijkt de dichtst bij het IJselmeer gelegen vindplaats.

Van de in het Pinetum goed verbreide soorten trof ik in de randstroken vooral vrij veel Pseudoscleropodium aan en Lophocolea bidentata en Polytrichum formosum, terwijl Mnium hornum op een plaats ruim voorkomt, in de NO hoek, waar hij binnendringt vanuit een massavegetatie in een aangrenzend eikenbosje. Tenslotte heeft ook de Z.rand, waar een beukenlaan de grens vormt, een aparte soort; vanzelf Leucobryum glaucum. Overigens is deze rand te droog en donker en ontbreekt de mosvegetatie hier vrijwel, ook door het dek van gevallen blad.

Beter als afwijkende groeiplaatsen aan te wijzen zijn brandplekken, de paden en de kapvlakken, die elk aanvankelijk een pioniervegetatie dragen. Voor de eerste en de laatste wordt die verdrongen door de successie, maar de paden worden telkens opnieuw verstoord, zodat daarop de vegetatie ongeveer constant blijft op de tijdstippen van optimale ontwikkeling. Overzichtelijk zal zijn deze milieus eerst te beschrijven en daarna over te gaan op de meer uitgebalanceerde mosvegetaties in het Pinetum.

Brandplekken.

Deze worden zo nu en dan aangelegd om het overvloedig hout, bij het wegzagen van bomen verkregen, te verwijderen. Zelf heb ik negen brandplekken aangelegd, omdat in vele delen de bodem vrijwel onzichtbaar werd door stapels dode takken, zodat mossen noch fungi konden gedijen, daar de plaatsen daarbij veelal nog droog waren. Deze brandplekken gaven alle na 5 maanden vooral Funaria hygrometrica en Ceratodon purpureus te zien, terwijl op vijf ervan Bryum argenteum,

steeds wat schaarser, zich had gevestigd. Eenmaal werd iets Mnium affine gezien, terwijl op takjes e.d. Lophocolea bidentata enkele malen was aan te treffen. Op een wat oudere kleine brandplek was tevens weinig Pohlia nutans aanwezig. Deze brandplekken zullen regelmatig bekeken worden, om de successie te volgen. Op eerder ontdekte brandplekken bleek deze meestal zo te zijn, dat vooral Lophocolea zich sterk op het verkoolde hout uitbreidt, terwijl Brachythecium rutabulum de bodem overwoekert. Spoedig krijgt veelal Mnium affine vaste voet, die dan ook talrijk wordt en het rijk tenslotte met Brach.rut. deelt. Op enkele meer donkere plaatsen bleek Mnium affine niet te verschijnen, maar werd zijn plaats ingenomen door Eurhynchium stokesii. De mooiste van deze duister gelegen plekken was ook uitzonderlijk door de aanwezigheid van Marchantia polymorpha, die zich later sterk uitbreidde, en een fraaie gordel Plagiothecium undulatum, die zich tot nu toe, drie jaar lang, wist te handhaven, zij het minder florissant dan eerst. Deze beide mossen werden niet elders aangetroffen.

De paden.

Hoe de uiteindelijke mosgroei op deze plaatsen zou zijn is niet te zeggen, omdat meer dan een beginstadium niet werd bereikt. Hierin nemen drie soorten een opvallende plaats in, die overigens in het Pinetum ontbreken, in afnemende belangrijkheid Brachythecium albicans, Riccia glauca en Pohlia annotina. Dit is opmerkelijk, omdat van de eerste twee honderden vestigingen geconstateerd zijn, hetgeen erop wijst dat deze als(dia)spore in de lucht talrijk aanwezig zijn, terwijl deze soorten in de omgeving, voor zover ik heb kunnen vaststellen, ontbreken, of anders zeer zeldzaam moeten zijn. De paden bezitten dan ook een bijzondere oecologie door het zandige karakter, waarop Brachythecium albicans duidt, met plaatselijk evenwel een lemige inslag (Riccia glauca). De acrocarpe mossen zijn op de paden het fraaist ontwikkeld, beter dan de er voorkomende slaapmosses, met uitzondering van de Brachythecia en Eurhynchium. De andere soorten als Pseudoscleropodium, Pleurozium en Rhytidiadelphus squarrosus ontwikkelen zich meestal uit afgestoken of ondergefreemde delen schijnt het, en zien er niet welvarend uit. Dit kan vaak ook niet gezegd worden van Mnium affine. Optimaal is aanwezig Ceratodon purpureus. Ondanks uitvoerig

speuren naar andere soorten *Riccia* dan *R. glauca* konden deze niet gevonden worden; vermoedelijk zijn de paden niet vochtig en lemig genoeg voor deze. Door het zorgvuldig onderzoek van de paden bij vele gelegenheden en de 15 opgenomen proefvlakken in het bijzonder werden ook enkele mossen hier voor het eerst en tevens laatst gezien en wel *Pogonatum aloides*, *Polytrichum juniperinum* en *Scapania compacta*. De beide eerste waren door zeer schaars materiaal vertegenwoordigd, terwijl de laatste met enkele andere voor de paden ongewone soorten op een wat uitstekende wortel van *Picea abies* groeide. Dit blijkt uit het tabelletje van de gemaakte opnamen, waarbij enkele vanwege de ruimte moesten worden weggelaten.

De volgorde van de opnamen, of de soorten, suggereert in genen dele een successie. In deze tabel komen enkele soorten niet tot hun recht die toch op de paden voorkomen, vooral wel enkele *Bryum* soorten, zoals *Bryum argenteum* die op verschillende plaatsen werd gezien maar vreemd genoeg niet in de opnamen. Ook zijn diverse vondsten gedaan van *Bryum caespitium* en vermoedelijk *Bryum inclinatum*, die wel op andere plaatsen zeker herkend kon worden. De niet op naam gebrachte soort uit de opname is denklijk deze. Half op de paden was eenmaal *Rhynchostegium confertum* te vinden, tegen een boomwortel, de enige vindplaats in het Pinetum, en op een overeenkomstige plaats ook *Brachythecium velutinum*, welke in het gebied op diverse stronken en tegen bases van bomen op meerdere plaatsen ook nog voorkomt. Langs de padranden tenslotte is *Isopterygium elegans* regelmatig te vinden, echter vooral in het oude gedeelte, waar vrijwel geen opnamen gemaakt zijn, omdat de paden daar door de hoge, dichte coniferen te donker zijn voor mosgroei. Slechts in de Z-rand van dit deel was het door het recente kappen van enkele zware bomen licht genoeg en werden de opnamen 14 en 15 gemaakt. De overige lopen vanaf de ingang in de ZW-hoek naar het midden aan de N-rand, via de W-rand. Deze paden zijn breed en daardoor licht genoeg, vooral ook door de ruime stand van de coniferen.

Voor het weergeven van de talrijkheid van de verschillende mossen is gebruik gemaakt van de bekende gecombineerde schatting van Braun-Blanquet, die hier geen nadere toelichting behoeft.

Tabel van de mossenopnamen op de paden, oppervlakte 1 m²

Nummer proefvlak	2	4	5	6	7	8	9	10	11	14	15
Bedekking in %	15	15	12	15	30	15	18	18	10	20	25
<i>Ceratodon purp.</i>	x-2	2-5	2-2	x-2		2-2	2-4	2-4	1-2	x-2	x-2
<i>Atrichum undul.</i>	1-2	1-1	2-1	1-2	x-2	x-2	1-2	1-2	1-2	1-2	2-2
<i>Lophoc. bident.</i>	x-1	x-2	1-1	2-2	2-3	x-2	x-2	1-2	1-2	1-2	1-2
<i>Brachyt. albic.</i>	2-4		1-2	2-4		1-2	1-2	x-2		x-2	1-2
" <i>rutab.</i>	1-1	1-2		1-2	2-2		x-2	1-2			x-2
<i>Pohlia annotina</i>		x-2	1-2	x-2	x-1	2-2	1-2	x-2	1-2		
<i>Mnium affine</i>	x-2							x-2	x-1	1-2	2-2
<i>Eurynch. stok.</i>			x-2	x-2	2-2					2-3	2-5
<i>Pseudoscl. purum</i>	x-1	x-2	x-2	x-2	x-1	1-2	x-2	1-2	x-2		x-2
<i>Riccia glauca</i>		x-2				1-2	x-2	x-2			
<i>Rhytid. squarr.</i>			x-1	x-1	x-2	x-2	x-1	x-1	x-1		
<i>Pleurozium</i>				x-1					x-1		
<i>Isopteryg. eleg.</i>										2-3	1-2
<i>Hypnum cupr.</i>										x-2	
<i>Scapania comp.</i>										x-3	
<i>Bryum spec.</i>						x-2					
<i>Polytr. junip.</i>		x-1									
<i>Pogonat. aloides</i>										x-1	

De kapvlakken

Het volgen van de successie op dergelijke plaatsen is wel het meest instructief, temeer omdat elke plaats een andere oecologie bezit in dit zo gevarieerde gebied, door andere verhoudingen van licht en vocht en steeds andere coniferen en loofhoutcombinaties. Hoewel vele bomen verwijderd moeten worden, bleek het slechts in enkele gevallen mogelijk dat mossen vaste voet kregen. De meeste bomen die afsterven krijgen een steeds kleinere kroon, waarna de vrijkomende ruimte in de lucht door andere kronen wordt ingenomen. Wordt de dode boom tenslotte verwijderd, dan is het dak weer gesloten, zodat de mossen op de dan donkere plaatsen geen groeimogelijkheden hebben. In het oude deel is daarenboven het dichte dek van *Klimop* een andere handicap.

De weinige gunstige plaatsen waren dan ook in het meer open nieuwe gedeelte gelegen en het betrof dan tevens nog vrijstaande zeer dichte bomen, zoals de kegelvormige *Picea orientalis*. Op een dergelijke open plaats traden als eerste mossen rond de stomp op *Campylopus fragilis* en *Pohlia nutans*.

De eerste breidde zich vooral sterk uit en *Lophocolea bidentata* bleek zich hierin zeer goed te kunnen vestigen. Daarna veroverden vooral *Atrichum undulatum* en *Dicranum bonjeani* de bodem, terwijl zelfs *Sphagnum fimbriatum* een kans waagde. Meer bij de stomp was *Ceratodon* verbreid en van daaruit trad ook *Polytrichum formosum* op. Hoewel zich ook slaapmossen als *Pseudoscleropodium*, *Pleurozium*, *Hypnum* cup. en *Eurynchium stokesii* vestigden, vertonen toch de grotere acrocarpe soorten de sterkste groei-kracht en veroveren *Dicranum*, *Atrichum* en *Polytrichum* de enkele tientallen meters oppervlak tellende plaats vrijwel volledig. Tenslotte zal de nu al sterk indringende grasmat van de omgeving evenwel zeker de overhand krijgen.

Een wat meer beschaduwde kapplaats werd eerst onderzocht toen het mosdek al weer vrijwel gesloten was. Daar was *Dicranum bonjeani* toen de meest algemene soort, maar breidde *Pleurozium* zich sterk uit op de lichtste plekken. *Mnium affine* blijkt zeer belangrijk te worden, maar wordt nog overtroffen door *Lophocolea bidentata* en *Brachythecium rutabulum*. De combinatie van deze drie treedt na enkele jaren ook hier steeds op brandplekken op; op de wat donkere plaats is *Dicranum bonjeani* van voorbijgaande aard, in tegenstelling tot de meer lichte plaatsen. De omgeving blijkt meestal vrij vochtig, getuige *Dicranum bonjeani*, maar ook door het voorkomen van *Sphagnum fimbriatum* en op de betreffende stompen van *Leptodictium riparium*, *Calliergonella cuspidata* e.d. Een wat drogere kleine kapplaats in de NW-hoek gaf geen *Dicranum* te zien, maar vooral *Ceratodon*, wat minder *Atrichum* en *Lophocolea* en daarnaast *Aulacomnium androgynum*, *Dicranella heteromalla*, *Hypnum*, *Eurynchium stokesii* en *Pseudoscleropodium*. In de toekomst moeten gunstig gelegen openvallende plekken zorgvuldig gevolgd worden, om de ontwikkeling en opvolging van de mosvegetatie nog beter te kunnen bestuderen, b.v. door kleine proefvlakken, hetgeen nog achterwege bleef.

De meer normale bodemvegetatie

De bespreking van de kapplekken geeft een mooie overgang om het meer gestabiliseerde mosdek te gaan bekijken.

Voor de verbreiding van de verschillende mossen zijn naast de samenstelling van de bodem, de lichtverhoudingen van het grootste belang en samen met de meer constante vochtigheid bepalen deze in feite de uitbreiding van de mossen in het gebied vrijwel geheel. Dit blijkt het best uit

de algemene soorten die talrijk genoeg voorkomen om conclusies daaromtrent toe te laten. De nauwkeurige kaart die correlatie met de bedekking door bomen en struiken toelaat is hierbij een unieke steun, maar kan op deze plaats geen inlichtingen verschaffen. De verbreiding van *Hedera*, die in het oude deel de bodem vrijwel bedekt, is als aanvulling hierop nog nodig. In dit oude deel, waar de hoge coniferen vrijwel aaneensluiten en veelal *Hedera* en dichte opslag van *Hazelaar* troef zijn, vertoont de bodem een zeer fragmentarisch mosdek. Mossen die veel licht eisen, zoals *Rhytidiadelphus squarrosus* en *Dicranum bonjeani* ontbreken in de centrale vakken geheel of komen slechts weinig op lichtere plekken aan de randen voor, terwijl ze in het veel meer open en lichter nieuwe deel zeer verbreid zijn en grote facies kunnen vormen. De vochtigheid is voor de mossen vanzelf ook van het grootste belang, maar deze is in het gehele Pinetum vrij hoog. Deze factor loopt vrijwel gelijk met de lichtintensiteit, omdat bomen en struiken die het licht tegenhouden ook het regenwater de toegang ontzeggen.

Een uitzondering vormen juist de Hedera-velden, die door wateruitpersing tot laat op de dag vochtig blijven. Dit zijn dan bij voorkeur de groeiplaatsen van *Eurynchium stokesii*, *Eurynchium striatum* en *Mnium undulatum*, die in vrij donkere vochtige bossen, b.v. *Alneta*, veel voorkomen. Wanneer we de meer algemene en enkele opvallende mossen in een reeks van afnemende lichtbehoefte plaatsen, ziet deze er ongeveer als volgt uit:

1. *Rhytidiadelphus squarrosus*, 2. *Hylocomium splendens*, 3. *Pleurozium schreberi*, 4. *Dicranum bonjeani*, 5. *Pseudoscleropodium purum*, 6. *Polytrichum formosum*, 7. *Mnium affine*, 8. *Mnium undulatum*, 9. *Eurynchium striatum*, 10. *Brachythecium rutabulum*, 11. *Eurynchium stokesii*.

Voor zover de oecologie niet veel verschilt, groeien de achter elkaar genoemde soorten veelal gemengd. Zo zijn van de 70, vaak dicht bij elkaar gelegen groeiplaatsen van *Hylocomium splendens* er liefst 40 in *Rhytidiadelphus facies*, 12 in *Pleurozium*, 9 in *Pseudoscleropodium*, 7 in vooral *Lophocolea bidentata* en 3 in *Loph./Dicranum*. Behalve lichtbehoefte heeft *Rhytid.* met *Pleurozium* gemeen de dicht facies-vormende groeiwijze, waarin *Hylocomium* door zijn groei met boogvormige scheuten en takken goed kan tieren. *Pseudoscl.* en *Lophocolea* vormen veel-

al ook dichte facies, vaak gecombineerd, maar bezitten beide een grote amplitudo, daar ze van zeer licht tot vrij donker kunnen groeien. Juist op de meest lichte plaatsen vindt men dan juist *Hylocomium*. Nu is deze soort behalve door zijn fraaie habitus ook nog een opmerkelijke soort door zijn gebondenheid aan stikstofrijkdom en fosfaatarmoede, zoals Stapel-veld concludeerde uit zijn onderzoek van Drentse *Larix*-opstanden (lit.5). Nu betracht volgens deze auteur *Rhyt. squarr.* de matigheid wat betreft zijn stikstof- en fosfaateisen, terwijl *Pleurozium* juist een voorkeur voor stikstof armoede vertoont. Men moet vermoedelijk aannemen, dat in de facies van deze mossen de stikstof- en fosfaatverhoudingen verschillen van die in de bodem daar ter plaatse. Het onderzoek hiervan zou belangwekkend zijn.

Om tot de reeks terug te keren, behalve *Pleurozium* en *Hylocomium*, beide met losse groeiwijze, is vrijwel geen andere soort te vinden in *Rhytid. squarr.* dan vrij regelmatig *Pseudoscleropodium* en *Lophocolea* en eenmaal een stengeltje *Calliergonella cuspidata*, in een zeer diep dek juist. Dergelijke verborgen soorten ziet men bij een inventarisatie zeer gemakkelijk over het hoofd.

Dicranum bonjeani is duidelijk een soort die een aanwijzing is voor het vochtig karakter van het gebied, daar hij regelmatig verbreid en talrijk is in plaats van de hier eerder verwachte *Dicr. scoparium*, welke hier bepaald zeldzaam is en vooral beperkt tot de drogere stompen in de N-rand. Het voorkomen op open kapplekken is al genoemd en, evenals de verbreiding op smalle lichte stroken tussen coniferenkronen met afdruiwend regenwater, duidt dit erop dat dit mos vooral op vrij onbegroeide plaatsen zich kan vestigen, dus hier in het vochtige naaldendek, vooral wanneer hij soorten als *Campylopus fragilis* of *Lophocolea* als voorlopers heeft. Met soorten als *Mnium affine* en *Atrichum*, die zich eveneens op vrij kale bodem goed kunnen vestigen, groeit hij graag samen, echter alleen op lichte plaatsen, daar de beide laatste het vrij donker kunnen bolwerken. Zoals reeds gezegd is hij langs de N-rand ook goed verbreid, samen met vooral *Hypnum* en *Pleurozium*. De laatste is veel minder algemeen in het Pinetum zelf, waar zijn plaats door de zeer algemene *Pseudoscleropodium* wordt ingenomen, een soort waarmee hij overigens graag samen voorkomt. Dit mos is de sterkst bekende van het gebied. Dit wordt o.a. veroorzaakt door het

feit dat *Pseudoscleropodium* goed kan groeien op grazige plaatsen waaraan het nieuwere deel zo rijk is en waar hij van andere mossen weinig concurrentie ondervindt. Ook kan hij onder donkere kronen van coniferen vrij ver doordringen, vooral wel aan de rand van de vakken. In rommelige delen van de N-rand is hij de enige voorkomende, sterk verbreide mossoort en wanneer in een facies van bijv. *Rhyt. squarr.* een conifeer opslaat vervangt hij dit mos onmiddellijk in de schaduw van deze opslag. In enkele Berken- en Wilgengroepen is hij vrijwel de enige mosvegetatie, vaak in ijle bedekking. In de donkere vakken van het oude gedeelte ontbreekt hij echter geheel. Daar wordt hij dan vooral vervangen door *Mnium affine*, welke na *Pseudoscleropodium* het meest verbreide mossoort van het gebied is, aanwezig in grote facies.

Mnium affine wordt daar een algemene soort in een later stadium van open plekken en brandplekken, maar vormt vooral ook uitgestrekte vegetaties in *Symphoricarpos*-facies, *Rosa rugosa*-velden en enkele wilgenbosjes. Langs de paden groeit hij graag samen met *Atrichum*. Opvallend is dat in de donkere vakken de facies vaak langs de rand liggen en van daaruit tot vijf of tien meter diep het vak indringen. Dit mos verschrompelt in de zomer tot een onooglijk vlies en werd bij de eerste kartering zelfs op plaatsen waar het talrijk is over het hoofd gezien. De ontdekking ervan is ook vaak lastig door zijn voorkomen in dichte *Rosa rugosa* velden, die zeer moeilijk te onderzoeken zijn. In de zomer zijn ze nogal donker, maar dan overigens geschikte plaatsen onder coniferen, maar in de vegetatieperioden van de mossen bezitten deze struiken geen blad, zodat dit geen bezwaar is. Op duistere plaatsen, zoals onder grote exx. van *Taxus* (op gunstige plaatsen dan), kan hij talrijk zijn, steeds in gezelschap van *Brachythecium rutabulum* en *Lophocolea*. Op plaatsen waar deze beide al niet meer voorkomen is hij ook nog te vinden, dan in gezelschap van *Eurhynchium stokesii* en soms *Brachythecium velutinum*. Het is dus een soort met een zeer groot bereik.

Polytrichum formosum is de enige algemene Haarmossoort in het gebied. *Pol. commune* bleek ook op de vochtigste plaatsen niet aanwezig. *Pol. piliferum* is zeldzaam op enkele plaatsen langs de N-rand, terwijl hij op enkele stompen ook werd gezien. *Pol. juniperinum* was eenmaal schaars op een pad te zien. *Pol. formosum* nu is vrij rijkelijk aanwezig, vaak rond

stompen, veel ook in het oude gedeelte langs de paden, samen met *Atrichum*. In de N-rand vindt men hem op vele plaatsen onder eikjes zowel als coniferen, terwijl hij in het nieuwer deel vrijwel ontbreekt. Wellicht wordt zijn voorkeur voor het oude gedeelte bepaald door de daar lagere stikstof- en fosfaatgehaltes. Hoewel *Atrichum* langs de paden in zijn gezelschap groeit, volgt deze de mineraalrijke afgestoken kantjes, hetgeen *Polytrichum* nooit doet in die mate.

Mnium undulatum komt op enkele plaatsen zeer fraai voor, o.a. in enkele dichte facies bij compacte *Picea* vormen, in een sterk dekkende Klimopfacies, daar bij uitzondering zonder overkoepelende coniferen. Op één plaats ziet men het samen met weinig *Cirriphyllum piliferum* en vrij rijkelijk *Barbilophozia barbata*, die hier steeds op een speciaal soort vaste humeuze bodem groeit. Vier vrij rijke vindplaatsen zijn ontdekt, waar de soort samen voorkwam met *Hylacomium*, *Lophocolea*, vaak wat *Dicranum* en *Mnium affine*, dan weer in *Pleurozium*.

Het is echter niet mogelijk van alle soorten de vindplaatsen te omschrijven. Daarvoor is zeer veel ruimte nodig, zodat voor verdere detaillering naar de kaart verwezen moet worden.

Enkele mossen moeten nog genoemd worden, zoals die, welke op de duistere plaatsen voorkomen, waarvan *Brachythecium rutabulum* en *Eurhynchium stokesii* wel de belangrijkste zijn. Deze overwoekeren tenslotte brandplekken in de dichte vakken. Beide zijn ook vrij verbreid in de *Hedera*-velden, waar ook *Mnium affine* er samen mee voorkomt. Op een dergelijke plaats werd een zeer fraaie facies van *Eurhynchium striatum* ontmoet, een mos dat hier verder slechts zeer weinig in een dicht en droog wirwar van seringenhout groeit. In de *Hedera*-velden ontmoet men verder vrij zelden *Brachythecium velutinum*, *Lophocolea* en *Pseudoscleropodium* en *Atrichum*.

Een aardige ontdekking was die van *Thuidium tamariscinum*, welke in een fraaie vegetatie van *Atrichum*, *Polytrichum*, *Dicranum*, *Pleurozium*, *Pseudoscleropodium* en *Mnium affine* groeide. Op een nog weelderiger begroeide stomp was hij in voornamer gezelschap ook eenmaal te vinden. Op de bodem ziet men hier en daar enkele mossen, die vooral op boomvoeten en stompen voorkomen. Dit betreft *Orthodontium lineare*, die aanvankelijk op drie exx. Douglasspar werd gevonden, waarop hij zich sterk uitgebreid heeft, soms met een bedekking van een vierkante meter, tot ruim 50 cm hoog en meestal rijkelijk

fructificerend. Bij een hernieuwd onderzoek van alle geschikte bomen bleek dat op vier andere exx. Douglas en ook op een *Abies grandis* deze soort eveneens zich gevestigd had, zodat nu dus acht vindplaatsen bekend zijn, meestal in de N-rand. Op enkele plaatsen groeit *Orthodontium* nu ook op de grond tot ongeveer een meter van de stam, zij het weinig aaneengesloten. *Mnium hornum*, die behalve op diverse stompen ook bij de greppelkanten staat, bleek ook midden in een vak in naalden en bladhumus op de grond in enige verbreiding aanwezig, hetgeen vrij verwonderlijk is. Hetzelfde geldt eigenlijk van *Plagiothecium curvifolium*, die verschillende malen op de bodem temidden van *Hypnum* en *Lophocolea*, *Dicranum* en zelfs *Mnium hornum* voorkwam, zodat deze soorten dus kennelijk parallel lopen. Op andere plaatsen rechtstreeks op de naaldbodem, samen met *Eurhynchium stokesii* of *Mnium affine* en *Atrichum*. Ook de bepaald zeldzame *Plagiothecium denticulatum* var. *denticulatum* werd op de grond bij een stomp aangetroffen, maar in een minder overtuigende vorm dan op twee andere stompen het geval was. De *Plagiothecia* komen echter bij de stompen beter tot hun recht. Iets moet nog gezegd worden van *Loph. heterophylla*, die in het gebied niet ontbreekt, maar veel minder te vinden is dan *Loph. bidentata*. Op de grond is hij zelden gezien, maar daarop is niet altijd voldoende gelet. Op verschillende stompen komt hij samen met de andere soort zo nu en dan voor.

De stompen en hun mosvegetatie.

De op de stompen voorkomende mossen konden meer systematisch bestudeerd worden dan die van de bodem, omdat elke stomp een afgeronde eenheid vormt, terwijl ook aan de successie voldoende aandacht besteed kon worden, omdat bij het begin verschillende onbegroeide stompen ter beschikking stonden of deze door het wegzagen van bomen ontstonden, zodat de mosbedekking in zijn ontwikkeling gevolgd kon worden. De ouderdom van de stompen reikt tot minstens 30 of 40 jaar en vele van deze waren onbegroeid, omdat ze door het *Hedera*-dek overgroeid waren, hetgeen mosgroei sterk belemmerde. Tijdens de kartering werden deze ontdekt en uit de *Hedera* opgedolven. De ontwikkeling van de mosgroei werd daarna nauwgezet gevolgd, maar in het tijdsverloop van twee jaar is een evenwicht niet bereikt, zodat voortgezet onderzoek nog gewenst is. Ook de nieuw ontstane stompen op open plaatsen

bleken een studie overwaard en op de mooiste daaronder bleken tenslotte 22 verschillende mossen tegelijk aanwezig, hetgeen me een absoluut record voor ons land schijnt. De meeste stompjes waren van naaldbomen afkomstig, maar verschillende ook van loofhout, zoals vooral wel Berk en soms Eik. Vooral die van Berk waren soms belangwekkend, door het voorkomen van *Diplophyllum albicans* en *Mnium hornum*, die reeds vermeld waren, en lichenen als *Cladonia digitata*, *Cl. coniocraea*. Van de 7 bestudeerde stompjes hadden er 3 een achttal soorten als begroeiing en de overige drie of vier. Van de in totaal geziene 17 soorten zijn nog te melden *Dicranum scoparium* en *D. bonjeani*, *Dicranoweisia*, *Aulacomnium androgynum*, *Brachythecium velutinum*, waarvan de laatste meestal eenmaal voorkwamen. Van Eik is alleen *Brach. velutinum* aardig.

Allereerst komen aan bod de stompjes die aanvankelijk onbegroeid waren. Het duidelijkst is wel een tabel van deze te geven die de toestand aangeeft twee jaar na het vrijmaken van *Hedera*. Deze wordt dan als volgt:

Nummer stomp	125	126	127	131	133	134	137	139	2	162
Lophoc. bident.	1-2	1-2	1-1	3-3	2-3	3-3	2-3	x-2	2-3	2-3
Brachyth. rut.	x-2	5-5	x-2	4-4	1-2	2-2	x-2		2-3	2-3
Pohlia nutans		x-1					x-1	x-1		
Pseudosclerop.									x-1	1-2
Pleurozium									x-1	
Rhyt. squarr.		2-4								
Eurynch. stok.				1-3						
Hypnum cup.	x-1						x-2			
Aulac. androg.					x-1			x-1		
Dicranoweis.								x-1		
Dicranella het.								x-1		
Mnium hornum								x-1		
Mnium affine	x-1									
Atrichum									1-2	
Ceratodon									x-2	
Calypogeia trich.									x-2	

De begroeiing loopt dus nogal uiteen en het toeval schijnt belangrijk. *Lophocolea* en *Brachythecium rutabulum* zijn echter duidelijk het belangrijkste. De uitbreiding verschilt vaak aanzienlijk. *Lophocolea* groeit vooral op de zijanten en *Brach. rut* op het zaagvlak van de stomp. Soorten als *Rhyt. squarr.*, *Pseudoscl.* en *Pleurozium* beklimmen de stomp vanaf

aangrenzende mosvegetaties, terwijl *Calypogeia* groeide op de binnenzijde van een door *Fomes* uitgeholde stomp.

Een aantal andere stompjes sluit hier goed bij aan en wel die welke aanvankelijk weinig begroeid waren. De tabel hiervan is ook illustratief. De verschillen zijn echter niet zo opzienbarend na twee jaar:

	April 1956					April 1958				
Nummer stomp	5	13	35	36	64	5	13	35	36	64
Lophoc. bid.	x-2	x-2	x-2	1-2	x-2	2-2	4-4	2-3	3-3	3-4
Brach. rut.	x-1					1-2	x-1	x-2	1-2	
Eurynch. stok.			1-2	x-2				2-2	x-2	
Pohlia nutans		x-1					x-2			
Atrichum	x-1					2-2	x-2			
Ceratodon	x-1					1-2				
Dicranella het.						x-2				
Cladon. coniocr.					x-2					1-3
Dicran. scop.					x-1					x-2
Pseudoscler.										1-2
Brach. albic.										x-2

Hieruit blijkt dat *Brach. rut.* het op door *Hedera* overgroeide stompjes niet zo goed kan vinden als *Lophocolea* en pas later arriveert. De verandering bestaat verder eigenlijk vooral uit een massa uitbreiding van de aanwezige soorten en door de geringe bedekking is van concurrentie nog geen sprake.

Dit betrof nog steeds de oude, veelal van een humeuze bovenlaag voorziene, bomen. Veel belangwekkender bleek de vaak explosieve begroeiing van een nieuwe stomp op een lichte, vochtige plaats te kunnen verlopen. Steeds waren weer *Loph. bid.* en *Brach. rut.* aanwezig na vrij korte tijd. Een stomp kwam niet verder dan dit stadium, maar zes anderen vertoonden bij het laatste onderzoek 2 x 5, 6, 2 x 12 en een zelfs 22 soorten. Na de twee steeds aanwezige waren de volgende mossen het belangrijkste: *Ceratodon* (5x), *Aulacomnium androg.* (4x), *Atrichum* (4x), *Mnium affine* (3x), *Dicranella het.* (3x) en *Eurynchium stok.* (3x). Een van de op één na rijkste stompjes telde vier mossen die niet op een van de andere voorkwamen en wel: *Hypnum cup.* 4-5, *Dicranoweisia* x-1, *Cladonia coniocraea* x-2 en *Clad. cornuta* fm *phyllostoca*, hetgeen op een vrij droge standplaats wijst. Hierop duiden ook soorten als *Pleurozium* x-2, *Dicr. het.* x-2, maar op deze stomp, 58,

was ook *Dicranum bonjeani* te vinden.

De andere stomp met 12 soorten was zeer uitzonderlijk door *Funaria hyg.* 2-2, *Bryum argenteum* 2-3, *Metzgeria furcata* x-2 en zelfs *Barbula unguiculata* x-2. Beide laatste soorten bleken spoedig geen stand te kunnen houden: door de grote vochtigheid van het hout verslijmde ze spoedig.

Zeër belangwekkend was stomp 7, afkomstig van een *Picea orientalis*, op een zeer lichte en vochtige plaats. Het is de moeite waard de mosbedekking hier volledig te noemen, omdat een dergelijke rijkdom uniek mag heten en tevens van de mossen er diverse het vochtige milieu, dat al zo vaak werd genoemd, zeer accentueren. Dit doen bijv. *Calliergonella cuspidata* 3-4, *Drepanocladus uncinatus* 1-2, *Amblystegium juratzkanum* 1-2, *Chiloscyphus polyanthus* x-2, *Leptodictium riparium* x-1 en ook nog wel *Calypogeia trichomanis* 1-2. De beide levermossen groeiden op verslijmde delen van *Calliergonella* en *Brachythecium*. Naast de genoemde soorten doet de aanwezigheid van *Polytrichum piliferum* (op een droog deel van de schors) bepaald grappig aan. In een laat stadium vestigde zich *Aulacomnium androgynum* op de zijanten, om spoedig algemeen te worden (2-2). Op de zijkant groeit ook *Peltigera polydactyla* var. *polydactyloides* 1-2. Aardige soorten zijn nog *Plagiothecium curvifolium* x-2, *Isopterygium elegans* x-2 en voor stompen toch ook nog wel *Polytrichum formosum* x-3. De meer algemene soorten zijn dan tenslotte nog de volgende: *Brachyth. rut.* 3-4, *Loph. bid.* 2-2, *Eurynchium* stok. 1-2, *Atrichum* 1-2, *Dicranum bonjeani* 1-3, *Pseudoscler.* x-2, *Pleurozium* 1-2, *Dicranella* het. x-2, *Ceratodon* x-2, *Pohlia nutans* x-2. De beide algemene soorten bezitten een enorme groeikracht en overwoekeren vele van de meer bijzondere spoedig. Doordat deze soorten enkele malen ingetoemd zijn, was een dergelijke sortering op een enkele stomp dan ook mede mogelijk.

De resterende ruim 175 stompen, welke eigenlijk alle een andere combinatie van mossen vertonen, lenen zich veel minder voor een overzichtelijke bespreking. Opvallend is vooral dat *Hypnum cup.*, die in de centrale delen van zo weinig belang is, op de stompen in de N-rand en W-rand, welke meer open en droger zijn gelegen, de belangrijkste mossoort is, die op vrijwel alle stompen voorkomt, in meer dan de helft van de gevallen met een bedekking van 50 tot zelfs ruim 90 procent. Hier is ook *Dicranum bonjeani* op de stompen minder

talrijk dan *Dicranum scoparium*. Een van beide is wel steeds aanwezig, maar zelden treden ze samen op. *Lophocolea bid.* is ook nog vrijwel steeds van de partij, vaak door *Hypnum* heen groeiend, maar *Brachythecium rut.* komt op slechts 9 van de 36 hier aanwezige stompen voor. De *Plagiothecia* zijn op deze stompen niet zo rijk aanwezig. *Isopterygium elegans* op 3 en *Plag. laetum* en *Pl. curvifolium* steeds op een.

Vertegenwoordigers van deze groep ziet men meer op wat vochtiger en vrijwel steeds donkerder staande stompen. De fraaiste vondst was wel die van *Isopterygium silesiacum*, die enkele malen twijfelachtig, maar eenmaal rijkelijk en zeer overtuigend werd gezien op een zeer humeuze stomp (2-2), in gezelschap van *Plag. laetum* 1-2 en *Plag. curvifolium* 2-2, juist zoals Barkman vermeldde in zijn artikel over de Nederlandse *Plagiothecia* (lit.2). Met de daarin voorkomende tabel zijn alle vondsten op naam gebracht, voor zover ze typisch waren, hetgeen van enkele vondsten op ongunstige plaatsen niet gezegd kon worden. Zo is van de minstens drie vondsten die *Plag. denticulatum* var. *denticulatum* kunnen zijn er slechts een daartoe zeker te rekenen. *Plag. dent. var. undulatum* werd tweemaal op stompen gezien en drie vondsten werden verricht van *Plag. silvaticum* var. *neglectum*, tweemaal op stompen, vooral mooi op de binnenzijde van een holle stomp en ook tegen de basis van een *Robinia*. De meest algemene soorten zijn *Plag. laetum* en *Plag. curvifolium*, waarvan de laatste het grootste amplitudo bezit.

Het is van belang enkele soorten te noemen die slechts op de stompen zijn gevonden, zoals *Lepidozia reptans*, die als een zeer onopvallend matje op een stomp groeide welke zeer donker onder een *Taxus* stond. Even onopvallend was *Cephalozia bicuspidata*, welke op een zeer oude *Thujastomp* weinig groeide en tevens op een vrij rijk begroeide, licht staande, waar hij zich eerst laat vestigde. *Isothecium myosuroides* was slechts op stomp 19 te vinden (1-2), samen met vooral *Hypnum* (2-2). *Campylopus flexuosus*, die in aanzienlijke bedekking (3-4) aanwezig was op een stomp in de N-rand, samen met veel *Lophocolea bid.* (3-4) en daarnaast vooral *Hypnum* (2-3) en *Dicranoweisia* (2-3), werd eerst aangezien voor *Dicranum scoparium* en pas later herkend.

Onder de stompen in de centrale delen, welke bij het ontdekken al goed begroeid waren, zijn er enkele tenslotte nog een korte bespreking waard. Ze zijn vrijwel steeds gelegen

tussen een vegetatie van bodemmossen en behalve de vrijwel onvermijdelijke *Loph. bid.* en *Brach. rut.* zijn daarom meestal ook rijkelijk aanwezig *Mnium affine* en *Pseudoscleropodium* en minder *Hypnum* en *Atrichum*. De mooiste ervan (144) bleek een zeer bijzondere combinatie van mossen te dragen, in totaal 15 soorten. Van de genoemde ontbrak slechts *Hypnum*, waarvoor in de plaats traden *Eurynchium stok.* (1-2), *Dicran. bonjeani* (2-2), *Pleurozium* (2-3), *Mnium hornum* (2-3), *Pol. formosum* (x-1) en *Plag. laetum* (x-2). Hierin hadden zich de volgende zeer opmerkelijke soorten gevestigd: *Thuidium tamariscinum* (x-2), *Rhytidiadelphus loreus* (x-2), *Eurynchium striatum* (1-2) en zelfs *Ptilium cristacastrensis* (x-2). Deze hadden zich alle in het bestaande, geheel dekkende en vrij weelderige mosdek gevestigd en groeiden dus niet rechtstreeks op de stomp. De laatste vier soorten zijn zeer zeldzaam in het Pinetum. *Eur. striatum* komt op nog slechts een andere stomp voor en samen met *Thuidium* vrij weinig op de bodem. *Ptilium* gold tot voor kort als zeldzaam, maar is door het onderzoek van *Larix*-opstanden in Drente daarin vrij verbreid gebleken. Dergelijke *Larix*-bossen zijn in Gelderland niet te vinden en zeer wel mogelijk is dat het Pinetum de enige vindplaats in deze provincie is.

De laatste stomp deed in enkele opzichten denken aan een veel eerder eens ontdekte, welke later niet meer herkend kon worden. Dit was een zeer oud en humeus ex., waarop o.a. de combinatie van *Rhytid. loreus*, *Thuidium*, *Hylocomium splendens* en *Drepanocladus uncinatus* werd waargenomen. De zojuist genoemde is daarvoor een goede plaatsvervanger.

Hoewel niet volledig, zijn de stompen nu wel voldoende besproken en alle er op voorkomende mossen genoemd.

De levermossen als geheel

Het is interessant over enkele van de reeds genoemde en een paar andere, welke slechts epiphytisch voorkomen, hier nog iets te zeggen, ook met het oog op een vergelijking met de Drentse levermosflora, waarover Wasscher (lit.6) een uitvoerig en interessant artikel publiceerde. De beide *Barbilophozia*'s zijn belangwekkend. *B. barbata*, die op vier plaatsen voorkomt, werd van Drente twee maal vermeld, op een walletje en op de heide, terwijl *B. lycopodioides*, die in het Pinetum op een plaats rijkelijk voorkomt, in Drente zijn optimale verbreiding blijkt te hebben. Van de 12 bekende vindplaatsen zijn

er 7 in Drente en 5 in Gelderland gelegen, waarbij dan de nieuwe vindplaats nog geteld moet worden, welke het dichtst bij het IJsselmeer ligt. In de omgeving komt op meerdere plaatsen keileem aan de oppervlakte, hetgeen overeenkomt met de reputatie van glaciaal dan wel arctisch-alpien relict welke dit mos bezit.

De kwestie van *Lophocolea* is een weinig verward, omdat als algemene soort op stompen *L. heterophylla* geldt, terwijl ik vrijwel alles tot *L. bidentata* rekende door het bezit van duidelijk tweetoppige bladen ook aan de stengeltop. Wellicht moet veel ervan tot de hier veel minder vaak typisch gevonden *L. heterophylla* gerekend worden. Van de stompen werden al twee vondsten van *Calypogeia trichomanis* en een van *Chiloscyphus polyanthus* en *Lepidozia reptans* genoemd. Het voorkomen van de beide eerste op een coniferenstomp is zeker zeer merkwaardig. *Metzgeria furcata* werd ook eenmaal hierop gezien, maar veel florissanter bleek deze aanwezig op vijf wilgen, een *Acer* en een *Vlier*. In de omgeving was een *Juglans* er zeer dicht mee bezet, terwijl in de Malenbossen vele *Beuken* ervan voorzien zijn. In Midden-Drente schijnt deze te ontbreken. De op de paden geziene *Scapania compacta* en *Riccia glauca* zijn er echter algemeen. Belangwekkend is ook *Ptilidium pulcherrimum*, die door Wasscher voor het eerst in ons land gevonden werd en in Midden-Drente op een wilg weer werd gezien met daarbij een overgang naar *Pt. ciliare*, welke soort in het Pinetum ook aanwezig is. *Ptil. pulcherrimum* blijkt in het Pinetum vrij verbreid en werd op drie Eiken en op twee zeer verschillende plekken van een Wilg gevonden. Door de grote onopvallendheid en de schutkleur wordt dit mos zeker vaak over het hoofd gezien. Het is echter geenszins tot het centrum van ons land beperkt, daar ik in het Naardermeer vijf vondsten noteerde op *Alnus*, *Salix* en *Betula*. Eveneens epiphytisch was te vinden *Radula complanata* op een Wilg en *Frullania dilatata* op een Eik en twee Wilgen. Van het voorkomen van *Diplophyllum albicans* op een berkestomp en de bodem en *Cephalozia bicuspidata* werd reeds gewag gemaakt. Deze zijn niet zo opmerkelijk, evenals de slechts op een brandplek geziene *Marchantia polymorpha*. In totaal blijkt het besproken gebied dus 17 levermossen te herbergen.

Literatuur

- Barkman, J.J. Rapport over flora en vegetatie van enige Noord-Veluwsse bossen in verband met het belang voor de natuurbescherming. 1956. p. 1-10. Intern rapport voor Staatsbosbeheer.
2. - Het geslacht *Plagiothecium* in Nederland. *Buxbaumia* 11, no 3/4, p. 13-29, 1957.
 3. Margadant, W.D. De najaarsexcursie naar Putten. *Buxbaumia* 5, p. 50 e.v., 1950, en ook als Bijlage I van de Kroniek van de Werkstee Schovenhorst Putten p. 3-6, 1952.
 4. Reijnders, W.J. De inventarisatie en kartering van het Grote Pinetum Schovenhorst Putten wat betreft coniferen, loofhout, hogere planten, mossen en lichenen, paddestoelen en enkele diergroepen over de jaren 1952-1958. p. 24-64 en Kaart 3 van de kartering van de mossen en lichenen.
 5. Stapelveld, E. Over mossen in Drentse Larixbossen en hun oecologie. *Buxbaumia* 9, no 3/4, p. 38-48, 1955.
 6. Wasscher, J. Aantekeningen over de mosflora van Midden-Drente, *Buxbaumia* 11, no 1/2, p. 8-22, 1957.

Summary

The present article deals with the so-called "Great Pinetum", to distinguish it from the smaller one, both forming part of the estate Schovenhorst at Putten (Guelders). A more detailed report over this region can be found elsewhere (see lit.4). This interesting area has been studied very thoroughly from 1952 until 1958. The first part of it, to the west, was laid out in 1865. It originated from a nursery of conifers, of which several specimens had grown too big. Later it was combined with a superannuated orchard, the total size becoming thereby 2.51 ha (6.2 acres). The two parts are fairly different, as was to be expected from their unlike origin. Moreover the aspect differs too, because the younger part was laid out with great care, each tree to be planted was mapped out in advance, whereby the colour and the size of the adult tree was taken into consideration. This part shows a much more open and grassy aspect than the elder one to the east, where the soil is main-

ly covered with ivy. Maps of the trees, the mosses and the mushrooms present, were made. That of the mosses formed the basis of a study of the moss distribution in relation to the light intensity. A careful study has been made of the mosses with respect to the abundance of the species, their occurrence in special sites, of which the slanting borders, footpaths and burnt ground are remarkable (see table 1). To these must be added the clearings and the stumps, where trees were felled that had been attacked by *Fomes annosus* and by *Armillariella mellea*.

In all 78 species of mosses were noted, a great number for such a small area. Of these, ten are epiphytes and therefore confined to trees. They are not dealt with in this article. Some of the hepatics found on trees are *Ptilidium pulcherrimum*, *Radula complanata* and *Frullania dilatata*. The stumps of trees are sometimes richly covered with mosses. The one with the most luxuriant vegetation showed 22 species of which *Calliergonella cuspidata*, *Amblystegium juratzkanum*, *Chiloscyphus polyanthus*, *Drepanocladus uncinatus*, *Leptodictyum riparium* and in a lesser degree *Calypogeia trichomanis*, are proof of the moist character of the region. This is moreover confirmed by the occurrence of *Sphagnum fimbriatum* in the immediate vicinity. Another noteworthy stump revealed 15 species, among them *Eurhynchium striatum*, *Thuidium tamariscinum*, *Rhytidiadelphus loreus* and even *Ptilium crista castrensis*. *Isopterygium silesiacum* was found on a very old stump. Of the stumps studied, totalling 200, two tables are given. The first gives the data of the moss vegetation on some stumps, two years after the ivy, covering them, had been removed. They had no mosses in the beginning. The second shows also the situation two years after the removal of the ivy, but these were at the outset poorly covered with mosses.

Of the terrestrial species, *Buxbaumia aphylla* and *Barbilophozia lycopodioides*, growing near a slanting border and *Barbilophozia barbata*, occurring in four places, are of interest. Eleven of these species were arranged in a series, according to their diminishing light demand. Moreover of each of them the distribution and their associates are discussed.

BOEKBESPREKING

C. Vanden Berghen. Flore Générale de Belgique. Bryophytes Vol. I - Fasc. III. Bruxelles 1957.

Deze aflevering omvat de families Plagiochilaceae, Nardiaaceae, Southbyaceae, Marsupellaceae, Scapaniaceae, Radulaceae, Madothecaceae, Frullaniaceae en Lejeuneaceae. Hiermede is de Belgische levermosflora compleet. Ook deze aflevering munt weer uit door fraaie uitvoering en zeer goede en duidelijke tekeningen van bijna elke soort. De nomenclatuur is modern. Een register is aan het einde opgenomen, met alle namen die in de drie afleveringen worden behandeld. Ook voor Nederland is deze levermosflora het aanschaffen zeker waard.

E.A.

ADDENDUM

In Buxbaumia 12, No 1/2, 1958 is door een misverstand in het artikel van W. Meyer, "Opvallende Levermosvormen uit de Flora van Tjibodas" op bladzijden 10 en 11 de verklarende tekst bij de tekeningen weggevalen. Deze moet als volgt luiden:

Plaat I

1. Anthoceros laevis L.
2. Dendroceros javanicus
3. Marchantia emarginata
 - a. mann. receptaculum
 - b. mann. & vrouw. receptaculae
4. Treubia insignis
5. Calycularia radiculosa

Plaat II

1. Riccardia platyclada var. repens
2. Pallavicinia radiculosa
3. Makednothallus zollingeri
4. Riccardia elata
5. Riccardia scabra