

Mosvondsten aan de binnenduintrand op Terschelling en Texel, bij Overveen en Wassenaar

C.J.W. (Kees) Bruin

Herenstraat 18, 1797 AH, Den Hoorn, Texel (cjw.bruin@texel.com)

Abstract: Moss finds on the inner dune zone on the isles of Terschelling and Texel, near Overveen and Wassenaar.

This paper discusses the finds of a number of more or less rare mosses on the inner dune zones of several dune areas in the Netherlands. The discussed species are moisture demanding mosses or liverworts and, as far as the dunes are concerned (Van Tooren & Bruin, 2004), show a preference for the transition zone from dunes to polders. This habitat differs hydrologically from the “normal” wet or moist dune habitat, the “dune-slack”, in this respect that groundwater fluctuation is much less pronounced here. Also, winter inundation is far less likely, because of the possibility of surface drainage and seepage towards the bordering, lower lying polders on the landward side of the dunes.

It appears that in dune areas *Rhizomnium pseudopunctatum* and *Anthoceros punctatus* are completely restricted to the inner dune zone, *Philonotis fontana* and *Rhizomnium punctatum* nearly so. Other species, e.g. *Cratoneuron filicinum* and *Warnstorfia exannulata*, show a strong preference for this habitat, although they may also occur in isolated, and therefore hydrologically more unstable, dune-slacks. Here they usually show a much less vigorous growth than in the seepage areas on the dune fringe.

The inner dune zone has in times past largely been cultivated, either for agriculture and afforestation or for building. In recent years attempts have been made in several places along the Dutch dune coast, to restore the natural habitat in the dune fringe. Success has been varying a great deal from site to site, depending on the former use of the area and its continuing impact on the succession in the restored sites. Particularly eutrophication of the subsoil proves difficult to eliminate. Even after turf-stripping or complete removal of the topsoil the newly arising vegetation shows a mixture of plants from both nutrient poor and rather nutrient rich habitats. Examples may be found in the relevés of tables 1 and 2, that have (except for no's 1, 8 & 9 in table 1) all been made in recently restored sites in former agricultural fields on the dune fringe. However, after a number of years of further management in the form of hay-cutting and grazing, a more natural vegetation may arise, as shown by the relevés made in the “Vissersplak” on Terschelling, 11 years after its restoration.

Inleiding

Enkele decennia terug begon er in het natuurbeheer specifieke aandacht voor de binnenduintrand te ontstaan (Ten Haaf & Bakker, 1986). Inmiddels heeft de toegenomen belangstelling geleid tot het uitvoeren van een aantal “herstelprojecten”, dan wel “milieubouwprojecten”, aan de binnenduintrand, verspreid over het hele Nederlandse

duingebied. Daarbij wordt respectievelijk getracht de oorspronkelijke toestand zo goed mogelijk te herstellen, dan wel een zo gunstig mogelijk binnenduintrandmilieu te creëren op een locatie waar herstel van de oorspronkelijke toestand onmogelijk is.

De resultaten van enkele van deze projecten zijn hoopgevend, hoewel er plaatselijk ook grote verschillen in de mate van succes zijn waar te nemen. Bij de inventarisatie van de plantengroei van zulke locaties wordt meestal alleen gekeken naar de hogere planten. Aan mossen wordt, zoals zo vaak bij de monitoring van milieubouwprojecten, niet of nauwelijks aandacht besteed. Ten onrechte, zoals de lezers van Buxbaumiella wel weten!

Om deze leemte enigszins op te vullen, zal in dit artikel het optreden van mossen in enkele van deze binnenduintrandprojecten besproken worden. Daarbij ligt het accent op de vondst van enkele zeldzame soorten, maar de algemenere mossen zullen zeker niet buiten beschouwing blijven. Tevens zal er nagegaan worden of er binnen de duinstreek zoiets als een categorie van “typische binnenduintrandmosses” onderscheiden kan worden en welke soorten daar toe gerekend zouden kunnen worden.

De binnenduintrand als biotoop voor vochtminnende mossen

Wat betreft de milieuomstandigheden voor vochtminnende mossen (en andere planten) binnen het duingebied, is er een fundamenteel verschil tussen de binnenduintrand en een “normale” vochtige duinvallei. In het laatste geval is er sprake van een vochtige biotoop waarin het grondwaterpeil schommelt met het ritme van de seizoenen. Die schommelingen kunnen vrij groot zijn, zowel op jaarbasis als over het verloop van enkele opeenvolgende jaren. De oorzaak daarvan ligt in het feit dat het grondwater in een normale duinvallei alleen langzaam ondergronds als kwelwater kan afstromen in de richting van de zee of de binnenduintrand, afhankelijk van de situering van de vallei in het duinmassief. Hierdoor kunnen er tamelijk grote schommelingen in het grondwaterpeil van een vallei optreden, waarbij winterse inundatie (mede als gevolg van afgenomen verdamping) en (lichte) zomerse uitdroging elkaar afwisselen.

De situatie in duinvalleien die een – al dan niet natuurlijke – oppervlakkige afvoer van water naar de zee (wat in Nederland zelden voorkomt), dan wel naar het polderland hebben, vormt hiermee een tegenstelling. Hetzelfde geldt voor de glooiende overgang van de binnenduinen naar de polder, dus de binnenduintrand in typische zin. Hier zorgt de afvoer ervoor dat het grondwater slechts weinig of niet boven het maaiveld kan komen, terwijl anderzijds de voortdurende “drang” vanuit het aangrenzende duin er in meer of minder sterke mate voor zorgt dat het

grondwater ook niet erg diep wegzakt in droge perioden. Kortom: weinig of geen inundatie en een klein grondwaterfluctuatietraject, dus relatief geringe verdrogingskansen.

Als er dus zoiets bestaat als een categorie van mossen die – althans binnen het duingebied – kenmerkend zou zijn voor de binnenduinrand, dan moet die gezocht worden binnen het zojuist geschetste hydrologische raamwerk. Natuurlijk zijn er nog andere factoren waardoor de binnenduinrand zich kan onderscheiden van het overige duingebied, zoals de kwaliteit van het grondwater/kwelwater dat er aan de dag treedt. Deze kan echter van plaats tot plaats sterk verschillen, terwijl de typische hydrologie min of meer “universeel” is voor de gehele binnenduinrand.

De biotopen waarin deze kwel haar invloed op de vegetatie kan laten gelden kunnen van hoog naar laag grofweg als volgt verdeeld worden:

1. Terrein waarin de vegetatie permanent door grondwater beïnvloed wordt, maar dat in principe niet geïnundeerd raakt. Dit betreft dus niet alleen de oevers van duinrellen, maar ook niet aan open water grenzend terrein dat door het kwelwater vochtig gehouden wordt.
2. De duinrellen in strikte zin, waar althans een deel van het jaar stromend water in aanwezig is.
3. Duinplasjes waar de duinrellen in uitmonden, cq. doorheen stromen. Ook plasjes of kolken die geen verbinding met ander oppervlaktewater hebben, maar door hun ligging aan de binnenduinrand wel sterk door kwelwater beïnvloed worden, vallen in deze categorie.

Beschrijving van de bezochte locaties

De locaties waarop dit artikel betrekking heeft worden hieronder kort beschreven, waarbij van noord naar zuid gewerkt wordt.

Terschelling

Het terrein in kwestie is het zgn. “Vissersplak”, een milieubouwproject aan de binnenduinrand, tussen de voet van de eigenlijke duinen en het reservaat “De Kooibosjes” (Fig. 1). Aanvankelijk lag hier weiland, dat rond 1990 bij een ruilverkaveling verworven is door Staatsbosbeheer. Na verwerving is het terrein in 1993 afgeplagd (Van den Boom et al. 2004). Langs de benedenrand loopt een duinrel. Ook bevinden zich hier, haaks op de duinrel, enkele “slenkachtige” verdiepingen in het terrein. Het terrein wordt één maal per jaar gemaaid. Aanvankelijk was er sprake van een weinig hoopgevende vegetatie met veel Pitrus en aan mossen vooral *Calliergonella cuspidata* en *Brachythecium cf rutabulum*, maar inmiddels is er een fraaie zonering in een voedselarm terrein ontstaan. Van hoog naar laag gaande vinden we eerst een vrij droge,

heideachtige vegetatie, met Struikheide, Trekrus, Tormentil en veel *Polytrichum commune*. Iets lager in de zonering wordt het terrein vochtiger en hebben Ronde zonnedauw, Sterzegge en diverse *Sphagnum*-soorten een belangrijk aandeel in de vegetatie. Nog lager op de gradiënt treden soorten als Moerasrolklaver, Riet, Holpijp, Snavelzegge en Dotterbloem op. In de duinrel groeit Duizendknoopfonteinkruid, een soort die vooral op Terschelling en Texel veel aan de binnenduinrand voorkomt.



Figuur 1. Terschelling, Vissersplak. Links de hoge duinen van de binnenduinrand, rechts de elzensingels van de Kooibosjes.

Afzonderlijke vermelding verdient hier het voorkomen van enkele sialgen in de slenken en de duinrel van het Vissersplak. Lokaal, met name in de genoemde slenken, zijn deze zo talrijk dat ze een groene “film” op het enkele centimeters diepe kwelwater vormen. Deze film wordt veroorzaakt door het massaal voorkomen van de soorten *Euastrum oblongum* en *Closterium lunula*. Dit zijn twee typische indicatoren van een mesotroof, licht zuur milieu. Een dusdanig massaal voorkomen van dit tweetal werd, voor zover bekend, in de duinen niet eerder vastgesteld. Nog bijzonderder was de vondst van de soorten *Spirotaenia*

condensata en *Tortitaenia obscura*, die beide nog nooit in de duinstreek waren aangetroffen (schr.med. Dr. P. Coesel 2004). Ze zijn vooral bekend van licht zuur, mesotroof milieu (Coesel 1998).

In het geval van het Vissersplak geven dus zowel de vaatplanten als de mossen (zie hieronder: De aangetroffen 'binnenduintrandmossen') en de sieralgen een duidelijke indicatie van een bijzonder milieu. Geen slecht resultaat voor een gebiedje dat vóór de herinrichting nog een doodgewoon, soortenarm stukje weiland aan de binnenduintrand was!

Texel

Binnen het kader van dit verhaal zijn met name van belang: de Muyvlakte, het milieubouwproject "De Ploegelanden" en de vallei 't Sportenvlakkie.

De Muyvlakte is een primaire duinvallei met oppervlakkige ontwatering. De vegetatie bestaat vooral uit verouderend *Schoenetum* en wilgenstruweel. Voor een uitvoeriger beschrijving van dit gebied wordt hier verwezen naar Bruin (1995).

De Ploegelanden vormen een gedeelte van de vroegere Texelse mientgronden (Holkema, 1870), een uitgestrekt binnenduingebed, dat volledig was omgezet in weiland, doorsneden door een aantal afwateringsloten. Enkele jaren terug kwam het gebied uit de pacht, waarna Staatsbosbeheer het in 2001 op een meer natuurvriendelijke manier kon herinrichten. Tot die tijd was het gebied – zonder beperkingen – in pacht bij boeren, waarvan sommigen niet alleen (kunst)mest, maar ook drijfmest op de percelen brachten. De uitgangssituatie vlak vóór de herinrichting was dus niet bijster gunstig. Het milieu is hier, zelfs na afplaggen, dan ook beslist voedselrijker dan in een "normale" duinvallei. Dit bleek al spoedig na het afplaggen uit het talrijk optreden van *Marchantia polymorpha* en *Funaria hygrometrica* en vaatplanten als Madeliefje en Geknikte vossenstaart. Anderzijds komen ook soorten uit meer voedselarm milieu voor, bijv. *Polytrichum commune*, *Pellia epiphylla*, Teer guichelheil (zeer talrijk), Waterpunge en zelfs Klein glidkruid (Tabel 2, opn.3).

De vegetatie in het terrein is dan ook in zekere zin een "ratjetoe" van soorten uit voedselarm en voedselrijk milieu. Na enkele maaibeurten lijkt het milieu zich in de richting van een grotere voedselarmoede te bewegen. Zo werden in 2005 voor het eerst enkele plekken *Aulacomnium palustre* en diverse exemplaren van Gevlekte orchis aangetroffen.

Het Sportenvlakkie is een primaire duinvallei die in het kader van het Moksloot-project in 1993 is afgeplagd (Bruin 2001). Op deze vallei wordt bij de bespreking van *Philonotis fontana* nader ingegaan.

Overveen

Ten westen van Overveen ligt in het terrein “Middenduin”, een oude zandwinplaats die na het afzanden in gebruik werd genomen voor de bloembollenteelt. In 1990 is het gebruik als bollenland beëindigd en het hele terrein door Staatsbosbeheer als hooiland in verschrallingsbeheer genomen (Weeda 1990). In de jaren 1999-2001 is in dit terrein gefaseerd een afvoersloot herschape in een duinrel met glooiende oevers. Tevens zijn enkele stukken hooiland afgeplagd en is een hoekje bos geroid en de bosbodem afgeplagd.

Al spoedig bleek dat het voormalige bosperceel de beste uitgangssituatie voor de vorming van een relatief voedselarm milieu bood. Hier verschenen al snel soorten als *Aneura pinguis*, *Pellia endiviifolia*, *Bryum pseudotriquetrum*, Parnassia, Strandduizendguldenkruid en Late zegge, terwijl “storingssoorten” ontbraken. Het plagstuk op het hooiland liet, althans in de eerste jaren, duidelijk een andere ontwikkeling zien. Hier kwamen bijvoorbeeld veel *Funaria hygrometrica*, *Bryum argenteum*, Kruipe boterbloem, Klein hoefblad en Koninginnekruid op, als teken van een, in vergelijking met het vroegere bosperceel of een ongestoorde duinvallei, relatief voedselrijke uitgangssituatie. Overigens werden op het afgeplagde stuk hooiland ook wel Strandduizendguldenkruid, Parnassia en *Pellia endiviifolia* aangetroffen, maar de vegetatie als geheel bestond, althans in de eerste jaren na afplaggen, duidelijk uit een mengsel van soorten van voedselrijk en voedselarm milieu. Het lijkt er dus op dat zelfs een jarenlang volgehouden hooilandbeheer hier nog niet volledig had geleid tot een voedselrijkdom van de ondergrond die vergelijkbaar is met die van een ongestoorde natte duinvallei. Inmiddels zijn alle afgeplagde terreindelen geïntegreerd in het maaibeheer. Het zal interessant zijn om te volgen hoe de vegetatie zich zal ontwikkelen onder invloed van de (verdere) verschraling die dit beheer veroorzaakt, bovenop de verschraling die al door het afplaggen is bewerkstelligd.

De toevoer van kwelwater naar het terrein is behoorlijk sterk, zodat de rellen vrijwel het hele jaar door stromen. Naast algemene soorten als Slanke waterkers en Sterrenkroos groeien er ook bijzonderheden als Beekpunge, Paarbladig fonteinkruid en zelfs Waterviolier in de rellen.

Wassenaar

Vlak bij Wassenaar en het bekende pretpark “Duinrell” ligt het terrein “De Klip”. Net als het zojuist besproken Middenduin, was dit aanvankelijk een zandwinplaats, die later in gebruik kwam als bollenland. Hier is in 1996 een zorgvuldig gepland milieubouwproject uitgevoerd, waarbij de min of meer verrijkte bovenlaag, 30.000 kubieke meter grond, is afgevoerd. In het aldus afgegraven terrein is vervolgens reliëf aan-

gebracht (Van der Hagen & Kramer 1996). Ondanks alle gedane moeite, viel de vegetatieontwikkeling in de beginjaren wat tegen. Er bleken toch nogal wat “storingssoorten” te kiemen. Naast “gewenste” soorten als Paddenrus en Beekpunge, verschenen bijvoorbeeld ook Straatgras, Gewone witbol en Heermoes. Van de ontwikkeling van de moslaag uit deze beginjaren is helaas niets bekend.

De laatste jaren is er sprake van een duidelijk gunstiger ontwikkeling. Nadat men had geconstateerd dat alleen beweiding met ponies onvoldoende verschraling teweeg bracht, is in aanvulling op deze beweiding een verschrallingsbeheer door maaien en afvoeren toegepast (Van der Hagen 2003). Dit aanvullende maaibeheer is zeker debet aan de verbeterde vegetatieontwikkeling.

In het terrein zijn enkele duinrellen aangelegd, die het hele jaar door stromend water bevatten. Langs de oevers hebben zich soorten als Paddenrus, Rietorchis en op een enkele plek ook al *Parnassia* gevestigd.

Op de laagste plekken langs de rel groeit *Drepanocladus aduncus*, vaak vergezeld van *Brachythecium rutabulum*. Iets hogerop komt veelvuldig *Pellia endiviifolia* voor, minder vaak zijn *Aneura pinguis* en *Riccardia chamedryfolia* te vinden.

Dat de moslaag zich op veel plekken na 8 jaar nog steeds in een pionierstadium bevindt, wordt bewezen door het voorkomen van o.a. *Didymodon tophaceus* en *D. fallax*, vaak gemengd met *Pellia endiviifolia* (Bruin 2006). Eenzelfde indicatie geven hier *Barbula convoluta* en *B. unguiculata*. Op soortgelijke plaatsen werd ook *Dicranella varia* aangetroffen, ook al een typische pionier van vochtig, kalkrijk terrein.

De aangetroffen “binnenduinrandmossen”

***Rhizomnium pseudopunctatum* (Kwelviltsterrenmos)**

Dit mos was al bekend van twee plaatsen uit de duinstreek: een vallei nabij de Boschplaat op Terschelling (Touw 1967), die in later jaren “De Berkenvallei” is gaan heten, en de Muyvlakte op Texel (Bruin 1995). Op de laatste locatie werd ze aanvankelijk op één plek aangetroffen, maar in recente tijd werden hier nog drie groeiplaatsen ontdekt. In tegenstelling tot de eerst bekende groeiplaats, in vrij open terrein, lagen deze drie plekken alle in, of aan de rand van ca. 3 m. hoog wilgenstruweel. Opname 8 in tabel 1 is gemaakt op één van deze locaties.

In 2004 trof ik de soort aan in het Vissersplak, waar ze langs de genoemde duinrel groeide. Opname 7 (tabel 1) geeft een beeld van de vegetatie, die nog het best als vochtig schraalland kan worden gekarakteriseerd.

Deze zeldzame soort (Rode Lijst Kwetsbaar) is in Nederland vooral gevonden in trilvenen. Daarnaast is ze bekend van een aantal beken/brongebieden en beekachtige slootkanten. De groeiplaatsen waar de soort tot dusver in de duinen is aangetroffen vertonen alle het hydrologische doorstromingstype dat kenmerkend is voor de binnenduintrand. De Muyvlakke en de Berkenvallei zijn natuurlijke, ongeplagde duinvalleien, waarin de soort zich in een zeker verouderingsstadium van de Knopbies-gemeenschap heeft kunnen vestigen. De groeiplaats van *Rhizomnium pseudopunctatum* in het Vissersplak contrasteert hiermee zowel qua ontstaanswijze als wat betreft het vegetatietype waarin de soort er voorkomt.

Rhizomnium pseudopunctatum komt nogal eens op dezelfde plaatsen als *Philonotis fontana* voor, vooral op buitenlandse groeiplaatsen, maar ook wel in Nederland (Bruin 1995). In het Vissersplak staat *Rhizomnium* echter duidelijk vochtiger dan *Philonotis fontana*. Of dit laatste hier alleen met de vochtigheidsgraad, of misschien meer met een zeer lokaal verschil in waterkwaliteit te maken heeft, valt bij gebrek aan nadere gegevens niet te zeggen, maar het laatste is zeker niet uit te sluiten.

Verder valt in het Vissersplak ook op dat sommige mossen, met name *Rhytidiadelphus squarrosus* en *Mnium hornum*, hier op verrassend vochtige plaatsen voorkomen, zeker in vergelijking met de vochttoestand van hun gebruikelijke niche in vochtige duinvalleien, waar ze inundatie zorgvuldig mijden. Op de laatstgenoemde standplaats komen ze samen met vergelijkbare "inundatiemijders" als Tandjesgras en Dopheide voor. In het Vissersplak groeien ze echter ook op plekken waar een menselijke voetstap direct het vocht uit de zode omhoog perst en bijv. Holpijp en *Warnstorfia exannulata* als begeleiders optreden (tabel 1, opname 5). Een flink vochtige standplaats blijkt hier voor deze twee mossen dus geen enkel probleem, zolang inundatie maar achterwege blijft.

***Philonotis fontana* (Beekstaartjesmos)**

Dit mos is vooral bekend van beken, slootkanten en bronnen in het pleistocene deel van het land, waar het een duidelijke diagnostische waarde heeft voor het aangeven van kwelplekken (Eysink et al. 1999).

Beekstaartjesmos was gedurende meer dan een eeuw uit de Nederlandse duinstreek alleen bekend van één vondst op Terschelling. Hier trof F. Holkema de soort in 1869 aan "in hooge zeer natte landen aan den kant der duinen tusschen Hee en Midlands op Terschelling", zoals het originele herbariumetiket vermeldt. De omschrijving "hooge zeer natte landen" lijkt in eerste instantie met zichzelf in tegenspraak, maar kennelijk bedoelde Holkema hiermee dat de landen "hoog" lagen ten

opzichte van het aangrenzende laaggelegen poldergrasland. Ze lagen dus onmiddellijk tegen de duinen aan en waren ondanks hun relatief hoge ligging zeer nat, wat illustreert dat er sprake was van sterke kwel vanuit het aangrenzende duinmassief. Deze groeiplaats lag dan ook in het vroegere complex natte hooilanden waarvan de bekende "Kooibosjes" bij Midsland slechts een restant vormen. Van de vaatplanten die Holkema (1870) voor deze hooilanden vermeldt kunnen o.a. de volgende genoemd worden: Dotterbloem, Wateraardbei, Waterdrieblad en Moeraskartelblad. Het ging dus om natte, kwelrijke en min of meer venige locaties waarin hij *Philonotis* aantrof.

Pas in 1997 vond de tweede Nederlandse duinvondst plaats: een groeiplaats in het Sportenvlakkie op Texel. Hier bleek de soort voor te komen in de randzone van een vochtige duinvallei. Tabel 1, opname 1 geeft een beeld van een lage, open vegetatie waarin Kruiwilg, Dopheide en Late zegge het aspect bepalen.

Tabel 1. Opnamen met *Philonotis fontana*, *Warnstorfia exannulata* en *Rhizomnium pseudopunctatum*.

Legenda: Opn. 1: Sportenvlakkie, Texel, 26/9/98, blok 9.43.22. Opn. 2: Vissersplak, Terschelling, 1/7/04, blok 1.52.52. Opn. 3 en 4: Duinrel Rommelpotsweg, Texel, 23/8/98, blok 9.33.52. Opn. 5 en 6: Vissersplak, 1/7/04. Opn. 7: idem, 31/7/04. Opn. 8 en 9, Muyvlakte, Texel, resp. 10/5/02 en 16/12/94, blok 9.14.51.

Opname nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Opp. (m ²)	0,3x0,5	0,2x0,6	0,2x1,5	0,25x2,5	0,5x2	2x2	0,3x0,6	0,5x1	4,5
Bed. kruidlaag	50	50	40	70	20	40	50	40	50
Bed. moslaag	60	40	80	80	95	60	60	90	70
Bed. algen	20	30	.	.	.	30	.	.	.
Expositie	n	z	w	ozo	z	-	z	-	-
Inclinatie	5	5	5	50	3	-	10	-	-
<i>Agrostis canina</i>	.	+	.	1	1	.	1	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	.	.	2m	.	.	.	+	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	+
<i>Carex echinata</i>	.	+	.	.	1	.	+	.	.
<i>Carex flacca</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<i>Eleocharis palustris pal.</i>	.	.	.	.	1	1	2m	.	.
<i>Empetrum nigrum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Epilobium species (palustre)</i>	.	.	1	+	.	.	.	(1)	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	+	+	+	2m	1	.	.

Opname nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Erica tetralix</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	2a	.	.	.	+	.	+	+
<i>Galium palustre</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	.	+	.	+	1	1	1	.	+
<i>Hypericum quadrangulum</i>	.	.	.	2b	.	.	.	+	1
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	2a	2b	.	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	1	1	1	+	1	+	.	.	+
<i>Juncus bufonius</i>	+	.	.	.	+	+	1	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	+	.	.	2m	1	+	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	2b	2a	1	1	2b	2b	.	+
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	+
<i>Phragmites australis</i>	.	+	2b	2b	2b	1	.	+	1
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	.	.	2a	+	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pyrola rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	1
<i>Ranunculus flammula</i>	.	1	.	.	+	2m	1	+	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	+	.	1	+	.	.
<i>Salix aurita</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Salix repens</i>	2a	+	.	.	.	.	+	.	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	1	.	.	2a	.	.	.	1
<i>Brachythecium cf rutabulum</i>	.	1	.	+	1	1	+	1	+
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	1	2a	2a	.	.	1	3b	2b
<i>Eurhynchium praelongum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Fissidens adianthoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Lophocolea bidentata.</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	+	2a	.	.	+	+
<i>Pellia endiviifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	2b	+
<i>Pellia epiphylla</i>	.	.	2b	+	2b	.	2a	.	.
Philonotis fontana	2a	2b	2a	2b	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	1	.	.	2a	.	+	.	.
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Riccardia chamaedryfolia</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Rhizomnium pseudopunctatum	.	.	.	.	.	.	3	2b	2a
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	.
Warnstorfia exannulata	.	.	2b	2a	3	2b	.	.	.

Addenda: Opn. 1: *Calluna vulgaris* +, *Carex oederi* 2b, *Carex trinervis* +, *Juncus alpinoarticulatus* +, *Molinia caerulea* +, *Bryum pseudotriquetrum* +, *Drepanocladus polygamus* +, *Riccardia incurvata* 3. Opn. 2: *Myosotis laxa* +. Opn. 4: *Ranunculus acris* +, *Rumex acetosa* +, *Taraxacum species* +, *Lophocolea heterophylla* +, *Plagiothecium denticulatum* +. Opn. 5: *Sphagnum squarrosus* 1. Opn. 6: *Caltha palustris* 2a, *Carex rostrata* 2a, *Stellaria alsine* +, *Calliergon cordifolium* 1. Opn. 7: *Betula pubescens* (juv.) +, *Lysimachia vulgaris* 1. Opn. 8: *Carex arenaria* +, *Hydrocotyle vulgaris* 2b, *Rubus caesius* +, *Valeriana dioica* 2b, *Valeriana officinalis* +. Opn. 9: *Anagallis tenella* 1, *Carex disticha* 1, *Carex nigra* 1, *Festuca ovina* +, *Prunella vulgaris* 1, *Pulicaria dysenterica* 1, *Salix cinerea* 2a, *Schoenus nigricans* 2b, *Calypogeia fissa* 2a, *Campylium stellatum* 2a, *Chiloscyphus polyanthus* 1, *Dicranum bonjeanii* 1.

Op het niveau waar *Philonotis* voorkwam, lag het optimum van *Riccardia incurvata* in deze vallei. Hogerop stond veel Pijpenstrootje, Dopheide, *Hypnum cupressiforme* en *Pseudoscleropodium purum*. Iets lager in de zonering lag het optimum van *Bryum pseudotriquetrum*, *Drepanocladus polygamus* en *Calliergonella cuspidata*. Hier kwamen ook Late zegge en Armbloemige waterbies massaal voor, soms gemengd met Knopbies. Het laagste deel van de vallei herbergt soorten als Waterpunge en *Drepanocladus aduncus*. *Philonotis* kwam hier dus voor in een situatie die als een duidelijke vocht- en basengradiënt betiteld kan worden.

Een op deze vondst volgende zoekactie elders langs de Texelse binnenduinrand leverde vrijwel direct een tweede vindplaats op, langs een duinrel nabij Den Hoorn (tabel 1, opname 2+4). Deze groeiplaats is veel ouder dan de vorige en kan al jaren bestaan hebben vóór haar ontdekking. De invloed van kwel is evident en het relatief hoge aantal soorten op een kleine oppervlakte suggereert ook dat de vegetatie al lange tijd in deze vorm bestaan moet hebben. Dit stemt overeen met de lange periode waarin deze duinrel in haar huidige vorm onder een jaarlijks maaibeheer (schouwplicht) heeft bestaan.

In later jaren dook *Philonotis* op in een vijftal plaglocaties nabij de duinrel in De Ploegelanden (blok 9.33.13), verder in een greppel langs de Ploegelandeweg (blok 9.33.13, hier samen met *Rhizomnium punctatum*) en langs een duinrel in het Alloo (blok 9.23.43), eveneens op een recent vergraven oeverstrook.

Op Terschelling leverde een zoekactie in het Vissersplak in 2004 een tweede vondst voor dit eiland op, zie tabel 1, opname 2. In de herfst van hetzelfde jaar vond B.F. van Tooren de soort bovendien over een flinke afstand verspreid langs een sloot/duinrel nabij Oosterend (Van Tooren & Bruin, 2004).

Van alle genoemde vindplaatsen vertoont die uit het Sportevlakkie de sterkste overeenkomst met een “natuurlijke” duinvallei. De andere locaties betreffen ofwel randen van gegraven sloten/duinrellen of afgeplagde locaties in (voormalig) cultuurgrasland aan de binnenduinrand.

Op geen enkele groeiplaats is de soort onderworpen aan inundaties. Hoe belangrijk dit gegeven is, bleek in het Sportevlakkie, toen hier in de aangrenzende Moksloot eind 1998 een aantal vistrappen werden aangelegd, om Driedoornige stekelbaarzen een mogelijkheid te geven om vanuit de Waddenzee de achterliggende duinplassen in te trekken. In hydrologisch opzicht zorgden deze vistrappen juist ter plaatse van deze vallei voor een verhoging van de maximale grondwaterstanden en een verhoging van het niveau van de “topafvoer” die in de winter plaats vond. Het resultaat was dat *Philonotis* er in één jaar tijd volledig

verdween als gevolg van het feit dat de groeiplaats nu in de winter voor langere tijd inundeerde.

Tot de herfst van 2005 leek het erop dat deze soort, net als *Rhizomnium pseudopunctatum*, in de duinen strikt beperkt was tot de binnenduinrand. Maar in oktober 2005 werd *Philonotis* tijdens een gezamenlijke excursie met J. Mourik en M. van Til aangetroffen op een afgeplagde oeverstrook van een infiltratieplas (Geul 29) in het Groot Zwarteveld in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Dat was in zoverre verheugend, dat het de eerste vondst in het Renodunaal district betrof, maar de mij voor de geest staande karakteristiek van *Philonotis* als strikt binnenduinrandmos werd door deze vondst wel enigszins onderuit gehaald. Wel moet vermeld worden dat het Groot Zwarteveld weliswaar een duinvallei is zonder oppervlakkige afvoer van water naar de binnenduinrand, maar dat het anderzijds, zowel hydrologisch als qua water en bodem een heel bijzonder milieu is, dat binnen het Renodunale district een uitgesproken buitenbeentje vormt. Dit blijkt uit het voorkomen van o.a. *Sphagnum*-soorten, Dubbelloof en Draadrus. (Mourik & Londo 1986).

***Warnstorfia exannulata* (Geveerd sikkemos)**

Geveerd sikkemos is binnen de duinstreek, net als *Rhizomnium pseudopunctatum*, alleen bekend uit het relatief kalkarme Wadden-district; het Renodunale district is kennelijk te kalkrijk voor het voorkomen van deze beide mossen. (Opm.: In de collectie van het Nationaal Herbarium bevindt zich materiaal van *W. exannulata*, dat volgens het etiket rond 1870 "In de duinen bij Haarlem" verzameld zou zijn door F.W. van Eeden. Gezien het feit dat deze duinen tot de kalkrijkste van Nederland gerekend moeten worden, lijkt twijfel aan de herkomst van dit materiaal gerechtvaardigd).

De soort is zowel in geïsoleerde valleien als aan de binnenduinrand aangetroffen. Ze vertoont echter een voorkeur voor de binnenduinrand; hier zijn de meeste vondsten gedaan en het materiaal van deze locaties is ook veel forser en fraaier ontwikkeld dan dat uit "normale" valleien, waar de planten vaak opvallend klein blijven. Ook in het pleistocene deel van Nederland wordt de soort meestal aangetroffen in kwelsituaties: bronnen, beekranden, slootoevers en kwelplekken in natte schraallanden of trilvenen.

In het Vissersplak komt de soort op nattere plekken voor dan *Philonotis fontana*, op Texel zijn beide ook wel samen aangetroffen, zie tabel 1, opname 5+6. Buiten Nederland, met name op kwelplekken in heuvelachtig terrein, komen beide soorten dikwijls in elkaars gezelschap voor. Aparte vermelding verdient nog het voorkomen van deze soort in een oude, enkele jaren terug opnieuw uitgegraven drinkkolk aan de binnen-

duinrand op zuidelijk Texel. Hier groeit ze zowel op de oever als ondergedoken in het water, daar samen met Duizendknoopfonteinkruid. Ook hier bleek een opmerkelijke sieralgenflora voor te komen, net als op de groeiplaatsen van *Warnstorfia exannulata* in het Vissersplak. Bemonstering van de ondergedoken Warnstorfia-vegetaties in deze Texelse kolk leverde o.a. de zeldzame soorten *Cosmarium corbula* en *Staurodesmus dickiei* (beide met zygosporen!) op, die karakteristiek zijn voor zuur, oligo-mesotroof water.

***Cratoneuron filicinum* (Gewoon diknerfmos)**

Gewoon diknerfmos is vanouds bekend van beekjes en andere kwelplekken aan de binnenduinrand. Er zijn diverse 19^{de}-eeuwse collecties uit dit milieu bewaard gebleven. Daarnaast zijn er ook enkele vondsten gedaan in geïsoleerde valleien met wisselende grondwaterstand. Recent werd de soort in dergelijk milieu aangetroffen in het Reggers Sandervlak bij Egmond (2002) en langs het Kennemermeer (2005, zie ook Diemeer & Buiten, 2005).

Het optimum van dit mos ligt echter, net als bij *Warnstorfia exannulata*, niet in geïsoleerde valleien, maar in duidelijke doorstromingssituaties. En net als bij Geveerd sikkelmoss zijn de planten van *Cratoneuron* hier ook fraaier ontwikkeld dan in geïsoleerde valleien. Tot op zekere hoogte lijken deze twee soorten elkaars pendanten in kalkarm, respectievelijk kalkrijk duinmilieu te zijn.

Cratoneuron is zowel in het Waddendistrict als het Duindistrict aangetroffen, maar wel altijd in min of meer kalkrijk milieu. Landelijk gezien is deze soort niet bijzonder zeldzaam, maar daar moet bij worden aangetekend dat (zeer) veel Nederlandse groeiplaatsen in een tamelijk kunstmatig milieu liggen. De soort groeit dan op gebiedsvreemd substraat (beton, steen, houten beschoeiingen) en/of in gebiedsvreemd, kalkrijk water. In vergelijking daarmee vertonen de groeiplaatsen in de duinen dus een veel natuurlijker karakter.

Op Texel is de soort pas vrij recent ontdekt, ze groeit inmiddels op diverse plaatsen op de Muyvlakte in verouderend *Schoenetum* en in Wilgenstruweel dat hieruit is voortgekomen. Ze staat hier deels iets natter dan *Rhizomnium pseudopunctatum*, maar deels ook wel gemengd met de laatstgenoemde. Ook op de enige plek op Terschelling waarvan *Cratoneuron* bekend is, kwamen deze beide soorten in hetzelfde milieu voor (Touw 1967). Dit geeft aan dat er dus een zekere "overlap" bestaat in het pH-traject waarover beide voorkomen, waarbij *Cratoneuron* over het geheel meer tot duidelijk basenrijkere plekken beperkt is dan *Rhizomnium pseudopunctatum*.

In tegenstelling tot de vindplaatsen op de venige bodem van het oud *Schoenetum* op de Waddeneilanden, vertonen diverse locaties met deze soort in het Renodunaal district een duidelijk pionierkarakter. De soort groeit hier in jonge terreinen, direct op de minerale ondergrond. Bovendien gaat het hier om ondubbelzinnig kalkrijke valleien of binnenduintrandsituaties. In Middenduin werd de soort op diverse plaatsen langs de nieuwe duinrellen aangetroffen. Ze groeit hier meestal samen met *Marchantia*, *Calliergonella*, Paddenrus en soms Parnassia. In dat geval gaat het om geplagde reloevers langs het hooiland. Daarnaast is ze ook op het voedselarmere voormalige bosperceel aangetroffen, daar samen met *Pellia endiviifolia*, Parnassia en Sierlijke vetmuur.

Nog uitdrukkelijker is *Cratoneuron* aanwezig langs de duinrellen in de Klip. Wanneer ze hier is verschenen, is niet bekend. Maar bij enkele bezoeken in 2004 (Bruin 2006) bleek dat ze er al dikke kussens vormt, veelal in gezelschap van o.a. *Pellia endiviifolia*, *Bryum pseudotriquetrum* en *Calliergonella cuspidata*. Lager langs dezelfde – zeer ondiepe – rellens zwaait *Drepanocladus aduncus* de scepter.

Tijdens een recent bezoek (3 nov. 2006) aan Middenduin bleek *Cratoneuron filicinum* hier minimaal sterk afgenomen, wellicht zelfs verdwenen, te zijn. Op de bekende groeiplaatsen van de soort strekte zich nu één dik tapijt van *Calliergonella* uit. Anders dan op de groeiplaatsen van *Cratoneuron* op de Muijvlakte en De Klip, is er in Middenduin niet sprake van een constant afvoerpeil, maar wordt de waterstand in de winter licht “opgezet”. Het valt niet uit te sluiten dat door het winterse verhogen van het waterpeil (wat hier ook leidt tot toevoer van relatief voedselrijker water) de concurrentiepositie van *Cratoneuron* t.o.v. *Calliergonella* bij voortschrijdende successie verslechtert. Bij een toenemend voedselaanbod is de soort waarschijnlijk niet opgewassen tegen het Puntmos, dat haar volledig dreigt te vervangen. Dit proces is vergelijkbaar met de vervanging van bijv. *Scorpidium scorpioides* en andere “rich fen”-mossen door *Calliergonella* als gevolg van toenemende eutrofiëring (Kooijman 1993).

***Riccia fluitans* (Gewoon watervorkje)**

Dit levermosje is maar op weinig plaatsen in de duinen gevonden. In de 19^e eeuw is het aangetroffen bij Warmond en Sassenheim. Over het precieze milieu waarin de soort daar destijds voorkwam valt niets meer te achterhalen. In 2000 bleek de soort in klein aantal te groeien in het voedselrijkste deel van het afgeplagde terrein bij Middenduin. De mossen die *Riccia fluitans* hier begeleidden waren o.a. *Riccia cavernosa*, *Funaria hygrometrica* en *Bryum argenteum*, dus soorten die een relatief voedselrijk milieu indiceren. *Riccia cavernosa* was trouwens al uit

de 19^e eeuw bekend van Middenduin, wat er op duidt dat er ook toen al een zeker pioniermilieu moet hebben bestaan.

Onlangs (nov. 2006) werd *Riccia fluitans* in grotere hoeveelheden gevonden aan de rand van een gemaaide Rietoever van één van de afwateringssloten van het gebied. Hier groeide ze samen met o.a. Klein kroos en minuscule draadalgen op dode plantenresten. Het lijkt er op dat alle vondsten van dit levermosje in de duinstreek aan de binnenduinrand zijn gedaan, wat zowel op doorstroming als relatief iets hogere voedselrijkdom kan wijzen.



Figuur 2. Terschelling, De Ploeglanden (18 juni 2004). Massa's sporen van Zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*) als zwarte vlekken tussen Teer guichelheil (*Anagallis tenella*)

***Anthoceros punctatus* (Zwart hauwmos)**

Zwart hauwmos is een mediterraan-atlantische soort, waarvan de noordoostgrens van het areaal langs het Zwarte Woud, België en Nederland naar Schotland loopt. Langs deze areaalgrens is de soort overal zeer zeldzaam. In Nederland is *Anthoceros punctatus*, voor zover ze uit de duinen bekend is, beperkt tot drie vindplaatsen aan de binnenduinrand op Texel en Terschelling.

Tabel 2. Opnamen met Zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*) van Texel.

Legenda: Opn. 1 en 2: De Ploegelanden, juni 2004, km.blok 9.33.13. Opn. 3: idem, /05. Opn. 4: De Tureluur, 29/6/49, km.blok 9.33.13/23.

Opname nr.	1	2	3	4
Opp. (m ²)	0,2x3	1x1,5	0,4x0,6	0,4x20
Bedekking totaal	95	100	95	.
Bededekking kruidlaag	30	50	80	30
Bedekking moslaag	90	70	50	80
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	.	+
<i>Anagallis tenella</i>	2a	2b	.	.
<i>Betula pubescens</i>	.	+	.	+
<i>Cerastium fontanum</i>	1	1	.	.
<i>Epilobium species</i>	1	1	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	1	1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2a	2b	1	.
<i>Juncus articulatus</i>	2m	2a	2m	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	+	1	.
<i>Juncus effusus</i>	1	+	+	.
<i>Plantago major</i>	+	+	.	.
<i>Poa annua</i>	+	+	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	1	+
<i>Ranunculus repens</i>	1	1	+	.
<i>Sagina procumbens</i>	+	1	+	+
<i>Scirpus setaceus</i>	+	+	.	+
<i>Taraxacum species</i>	1	+	.	+
<i>Trifolium repens</i>	1	.	2b	.
<i>Anthoceros punctatus</i>	5	3	+	2
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	2b	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	1	1	+	+
<i>Polytrichum commune</i>	1	2a	3	.

Addenda: Opn. 1: *Alopecurus geniculatus* +, *Cardamine pratensis* +, *Carex oederi* +, *Carex ovalis* +, *Eleocharis palustris ssp. palustris* 1, *Rumex acetosa* +, *Funaria hygrometrica* +. Opn. 2: *Juncus bulbosus* 1, *Leontodon autumnalis* +, *Bryum species* +. Opn. 3: *Agrostis capillaris* 1, *Juncus alpinoarticulatus* +, *Salix repens* 1, *Scutellaria minor* 1. Opn. 4: *Alnus glutinosa* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Epilobium obscurum* +, *Erica tetralix* +, *Galium palustre* +, *Juncus bufonius* 1, *Lotus uliginosus* +, *Potentilla erecta* +, *Stellaria alsine* 1, *Leptobryum pyriforme* 2, *Mnium hornum* +, *Plagiomnium undulatum* +, *Pleurozium acuminatum* & *P. subulatum* 4.

Op Texel werd de eerste vondst in 1948 gedaan tijdens de eerste excursie van de Mossenwerkgroep naar dat eiland en compleet met vegetatieopname (zie tabel 2, opname 4) gedocumenteerd in het excursieverslag (Margadant & Westhoff, 1949). Het ging hier om een groeiplaats op de steile oever van een "bosgreppel"/duinrel langs de Tureluursweg, in een vegetatie die als *Isolepido-Stellarietum* is omschreven. In 1951 is het mos ook een keer op Terschelling verzameld. Het herbariumetiket vermeldt een greppel als groeiplaats, maar verdere

details ontbreken. In 2004 bleek dat de soort in grote hoeveelheden voorkwam op een aantal afgeplagde stukken in weiland in “De Ploegelanden”, hemelsbreed op nog geen kilometer afstand van de Tureluur! De opnamen 1-3 van tabel 2 geven een beeld van het vegetatietype waarin ze hier voorkomt. Ze vertoont een uitgesproken voorkeur voor open plekken waarop ze ten tijde van de rijpheid van de sporen hele plekken zwart kan kleuren. In de afgelopen jaren bleek echter dat de soort al weer achteruit gaat, zelfs ondanks het ingestelde aanvullende maaibeheer. De beste groeiplaatsen lagen in 2006 op veepaadjes door het afgeplagde terrein.

Of *Anthoceros punctatus* zich op termijn in dit terrein zal kunnen handhaven, staat nog te bezien. Enerzijds treedt door voortgaande successie steeds meer sluiting van de moslaag met bladmosse op, anderzijds kan door verschraving ook een zekere verzuring van het milieu gaan optreden, die vermoedelijk evenmin gunstig is voor *Anthoceros*.

De ecologie van deze soort is nog onvoldoende duidelijk, wat wel mede te wijten is aan het feit dat Zwart houwmos gedurende lange tijd niet goed is onderscheiden van *Anthoceros laevis*. Er zijn echter enkele beschrijvingen uit België (Arts 1983,1985) en Baden-Württemberg (Ahrens 2005) beschikbaar, die met zekerheid betrekking hebben op groeiplaatsen van *Anthoceros punctatus*. Bij de Duitse groeiplaatsen gaat het om pioniermilieus in “dauerfeuchten bis dauernassen Standorten” waarin o.a. *Brachythecium rivulare*, *Rhizomnium punctatum* en *Pellia epiphylla* voorkomen. In Duitse herbariumcollecties werd *Philonotis fontana* als meest frequente begeleider aangetroffen. Dit wijst dus voor *Anthoceros* in Duitsland in de richting van een tamelijk vochtig milieu dat echter niet geïnuundeerd wordt. Ook in de Ploegelanden kwamen deze twee soorten trouwens enkele keren gemengd voor, wat helaas niet in de opnamen wordt weerspiegeld.

De Belgische groeiplaatsen betroffen in twee gevallen slootkanten en in één geval een afgegraven terrein. Op de slootkanten kwam *A. punctatus* samen met pioniers als *Blasia pusilla*, *Fossombronia pusilla* en diverse *Pohlia*-soorten voor. Bij het afgegraven terrein ging het om een locatie die twee jaar vóór de vondst nog een volkomen oninteressant, “verruigd weiland met veel *Holcus lanatus* en *Rumex obtusifolius*” herbergde. Dit doet aan de uitgangssituatie in de Ploegelanden denken. Naast *A. punctatus* verschenen hier nog tal van andere interessante mossen als *Atrichum tenellum*, *Fossombronia wondraczekii*, *Lophozia capitata* en als echte “klapper” *Trematodon ambiguus*. Het zoveelste bewijs voor de zegeningen van allerlei graaf- en plagwerk in cultuurgrasland voor de pioniers in de bryoflora! Voor uitvoeriger, meer recente voorbeelden van de resultaten van afplaggen/-graven van cultuurland voor bijv. houw-

mossen en andere pioniers wordt verwezen naar Hofstra & Eysink (1997) en Van Melick & Weeda (1999).

Andere binnenduintrandmossen

Behalve de zojuist besproken soorten zijn er nog een aantal andere te noemen die, voor zover ze in de duinstreek zijn aangetroffen, alleen in binnenduintrandsituaties zijn gevonden: *Brachythecium rivulare* (duinrel bij Nooddorp, 1948), *Bryum uliginosum* (duinrel bij Egmond Binnen, 1973), *Catoscopium nigratum* (Langeveld bij Noordwijkerhout, 1841), *Conocephalum conicum* (duinrel langs Zandvoortse Weg, 1865), *Pallavicinia lyellii* (Terschelling, 1987; Texel, duinrellen 1948, 1996; Callants-oog, Kooibos 2004; Haagsche Bosch, 1841) en *Trichocolea tomentella* (Haagsche Bosch, ca. 1900). Een opmerkelijke locatie in dit lijstje is het Haagse Bos, waar zowel *Pallavicinia lyellii* als *Trichocolea* zijn gevonden. Naar alle waarschijnlijkheid zijn deze vondsten gedaan in een deel van het Bos dat al lang geleden sterk van karakter is veranderd. Het is bekend dat er nat Elzenbos in de lage delen van dit gebied lag, dat begrensd werd door hoger gelegen duinruggen. Elzenbronbos cq. elzenbos met een sterke invloed van kwelwater kon zich van nature goed aan de binnenduintrand ontwikkelen en moet vóór er sprake was van grootschalige ontbossing op veel plaatsen langs de binnenduintrand aanwezig zijn geweest. Legendarisch is bijvoorbeeld ook “Het Woud”, dat in de middeleeuwen, als “Wymnemmerwalt”, nog aan de binnenduintrand bij Wimmenum gelegen was (Roos, 1995). Helaas zijn vrijwel al deze vochtige binnenduintrandbossen al verdwenen vór voordat er ook maar sprake was van enig botanisch onderzoek, zodat we nu alleen maar kunnen mijmeren over de vraag hoe ze er zullen hebben uitgezien. Behalve de zojuist genoemde soorten, zijn er nog een aantal mossen die in de Nederlandse duinen overwegend in binnenduintrandsituaties zijn aangetroffen: *Ctenidium molluscum*, *Plagiomnium ellipticum*, *Rhizomnium punctatum* en *Sphagnum denticulatum*. Wellicht kunnen na nader onderzoek nog wel een aantal mossen aan dit lijstje worden toegevoegd.

Mogelijkheden voor (verdere) ontwikkeling van de binnenduintrand

Uit het bovenstaande blijkt dat er, zeker lokaal, goede mogelijkheden zijn om aan natuurontwikkeling in de binnenduintrand te doen. Voor zover het om het scheppen van vochtige milieus gaat, geldt dat hoe groter de zoetwaterbel in het aangrenzende duingebied is, des te beter de mogelijkheden zijn voor natuurontwikkeling. En hoe steiler het verval tussen de grondwaterbel en het waterpeil in de aangrenzende polder,

des te beter zullen de mogelijkheden zijn om (vrijwel) constant een situatie met over het maaiveld afstromend water te verkrijgen.

Op veel plaatsen is het probleem dat het contrast tussen de duinen en het polderland niet alleen landschappelijk, maar ook qua milieuomstandigheden, in de loop der tijd erg groot is geworden. Het in cultuur genomen terrein in de binnenduinrand is meestal omgezet in grasland, in later tijd veelal ook in bollenland. Dit proces gaat gepaard met egalisering en de aanleg van sloten. Op bollenpercelen is dikwijls ook nog het diepploegen of woelen van de bodem toegepast. Een verdere verslechtering van het milieu treedt op door het gebruik van kunstmest en landbouwvergif op deze cultuurgronden.

Herinrichting van de binnenduinrand zal dus gericht moeten zijn op een zekere mate van omkering van al deze effecten. Dat houdt in:

1. Afplaggen van het terrein, waar nodig (en haalbaar) afvoer van de gehele verrijkte bovengrond (vooral waar diepgevoeld is).
2. Aanbrengen van nieuw microreliëf in het afgegraven/afgeplagde terrein. Vermindering van de afwatering kan plaatsvinden door omvorming van sloten tot ondiepe, meanderende stroompjes. Daarnaast is het ook goed denkbaar om, met name in behoorlijk glooiend terrein, alle bestaande afwateringssloten/greppels eenvoudig te verwijderen. Het is niet per sé nodig om bij een binnenduinrandproject duinrellen aan te leggen, ook al lijkt het er bij de tot dusver uitgevoerde projecten soms op dat rellen een ware "must" zijn!
3. Een verschrallingsbeheer invoeren door te maaien, of aanvullend maaibeheer in combinatie met beweiding. Dit is zeker in de beginfase van natuurontwikkeling op voormalig cultuurland aan de binnenduinrand onontbeerlijk, zoals hierboven met een aantal voorbeelden is aangetoond.

Naast het streven naar open, relatief kortgrazige vegetaties, zou er zeker ook ruimte moeten worden gegeven aan de mogelijkheden om natte, door kwelwater beïnvloede bossen of struwelen te laten ontstaan aan de binnenduinrand. Zowel op de Klip als op de Texelse duinrelprojecten in de Tureluur en de Ploegelanden kiemden na het afplaggen plaatselijk massaal elzen, soms ook wilgen. Het is de moeite waard om bij projecten in de toekomst na te gaan in hoeverre deze perspectief bieden voor de ontwikkeling van nat, natuurlijk gevormd elzen- en wilgenbos aan de binnenduinrand.

Literatuur

- Ahrens, M., 2005. *Anthoceros punctatus*. In: Nebel, M. & G.Philippi. Die Moose Baden-Württembergs, Bd 3. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Arts, T., 1983. *Trematodon ambiguus* (Hedw.) Hornsch. In natuurreserveaat De Zegge te Geel (prov. Antwerpen, België). *Dumortiera* 27: 17-22.
- Arts, T., 1985. Twee nieuwe vindplaatsen in België van het hauwmos *Anthoceros punctatus* L.. *Dumortiera* 31: 22-25.
- Boom, B. van den, J. Holtland & E.J. Lammerts, 2004. De duinen van Staatsbosbeheer. Evaluatie van herstelbeheer in de kuststrook. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Bruin, C.J.W., 1995. Enkele bijzondere mosvondsten in de Knopbiesvegetatie van de Muy op Texel. *Buxbaumiella* 37:20-28.
- Bruin, C.J.W., 2001. Natuurherstel in het Mokslootgebied op Texel. *De Levende Natuur* 102: 134-139.
- Bruin, C.J.W., 2006. De Klip, bekeken aan de hand van de mosflora. *Holland's Duinen* in druk.
- Coesel, P.F.M., 1998. Sieralgen en Natuurwaarden. Wet. Med. KNNV nr. 224. Utrecht.
- Diemeer, J. & N. Buiten, 2005. Strand vol verrassingen. *Natura* 102: 179-180.
- Eysink, A.Th.W, M.A.P. Horsthuis & C.G. Abbink-Meijerink, 1999. Terug naar de bron – plantensoorten als indicator voor herstelbeheer van bronnen in Oost-Nederland. *Stratiotes* 19: 103-128.
- Haaf, C. ten & T.W.M. Bakker, 1986. De duinzoom, een kansrijke gradiënt. *De Levende Natuur* 87: 162-168.
- Hagen, H.G.J.M. van der & R.N.A. Kramer, 1996. Van bollenveld naar duinrellen op de Klip. *De Levende Natuur* 97: 116-117.
- Hagen, H.G.J.M. van der, 2003. Gaat het goed met De Klip? *Holland's Duinen* 42:31-37.
- Hofstra, J. & A.T.W. Eysink, 1997. Geel hauwmos (*Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk.) in Twente. *Stratiotes* 14: 19-26.
- Holkema, F. 1870. De plantengroei der Nederlandsche Noordzee-eilanden. Diss. Groningen.
- Kooijman, A.M., 1993. Changes in the bryophyte layer of rich fens as controlled by acidification and eutrophication. Diss. Utrecht.
- Margadant, W.D. & V. Westhoff, 1949. De Texel-excursie. *Buxbaumia* 3: 1-12.
- Melick, H.M.H. van & E.J. Weeda, 1999. Hauwmossen (*Anthocerotae*) in Zuidoost-Brabant. *Stratiotes* 10: 66-82.
- Mourik, J. & G. Londo, 1986. Vestiging van bijzondere plantesoorten in het infiltratiegebied van de Amsterdamse Waterleidingduinen. *Gorteria* 13: 3-11.
- Roos, R. 1995. Bewogen Kustlandschap. Duinen en polders van Noord-Kennemerland. Uitg. NV. PWN.
- Tooren, B.F. van & C.J.W. Bruin, 2004. Bryophytes of the sand dunes of the West Frisian Islands. *Lindbergia* 29: 51-63.
- Touw, A. 1967. De voorjaarsexcursie naar Terschelling. *Buxbaumiella* 21: 1-21.
- Weeda, E.J., 1990. De zaterdagsexcursie naar Middenduin bij Overveen op 25 november 1989. *Buxbaumiella* 23: 37-45.