

Holland's Duinen

Platform voor duinonderzoek in Berkheide, Meijndel en Solleveld
Uitgave: Dunea in samenwerking met Universiteit Leiden

De mossen van Meijndel

Flora-ontwikkeling
Kikkervalleien 1998-2012

Groenknolorchis in Berkheide

Tapuiten en dioxine



Universiteit Leiden



Holland's Duinen

Informatie over het duinonderzoek in Berkheide, Meijndel en Solleveld. In Holland's Duinen verschijnen tweemaal per jaar Nederlandstalige artikelen over het duin, met name over de terreinen die in het beheer zijn van Dunea.

De verantwoordelijkheid voor de inhoud van artikelen of berichten in Holland's Duinen ligt bij de auteur(s).

Holland's Duinen nr 62, november 2013

Redactie:

F. Beekman

H.G.J.M. van der Hagen

F.C. Hooijmans

T.J. de Jong

E. van der Meijden

V. van der Spek

Redactie-adres:

Sectie Plantenecologie, IBL

Universiteit Leiden

Postbus 9505

2300 RA Leiden

ISS nummer:

1384-7373 (ISSnummer Meijndel)

Mededelingen was 1382-1105)

Vormgeving:

Koring Grafische Vormgeving BV

Druk:

Oranje/Van Loon Drukkers Den Haag

Oplage: 470 exemplaren

Digitale versie in pdf-formaat is beschikbaar via de website Dunea.nl/duinen/duingebieden/hollandsduinen

Foto voorplaat:

Langkapselsterretje – een van de 189 waargenomen mossoorten van Meijndel

Redactioneel

Ook nummer 62 kent weer een breed scala aan onderwerpen. Na noeste veldarbeid en archiefwerk is een mooi historisch overzicht gereed gekomen van de mossen van Meijndel. Het verdwijnen en verschijnen van soorten en de algemeenheid en zeldzaamheid komen uitgebreid aan bod.

Ook de korstmossen van Solleveld zijn op een rijtje gezet. Logisch is dat de zuurgraad daalt van de kust naar het binnenland, maar tegen de binnenduinrand weer omhoog gaat. Dit is zowel waar te nemen in de metingen als in de indicatie van de korstmossen.

In de rubriek buitenmensen komen de nettenboetsters van Katwijk aan bod; in de rubriek opmerkelijk de influx van bosmeikevers.

De stijgende lijn van ontwikkeling van de flora van de Kikkervalleien blijft doorgaan, zij het wat minder snel; een eindstadium van de pioniers lijkt bereikt. De vondst van Groenknolorchis is een kroon op het werk van het herstel van vochtige duinvalleien.

Geen goed nieuws is, dat dioxines een rol zouden kunnen spelen in het lot van de Tapuit. Hopelijk is het minder dramatisch dan het zich nu laat aanzien, waarmee de problemen waar de Tapuit mee kampt niet zijn opgelost.

Wederom veel leesplezier! En u weet het, hebt u een bijdrage: wij houden ons aanbevolen.

Aanwijzingen voor auteurs

Bijdragen inleveren in digitaal formaat in Word. Het artikel moet worden voorafgegaan door een introductie van een paar zinnen om de lezer te enthousiasmeren het artikel te lezen. Alleen enkelvoudige aan- en afhalingstekens gebruiken.

Soortnamen: in de tekst en tabellen eerste naam met hoofdletter en tweede (en derde naam als van toepassing) in kleine letter. Bij de eerste vermelding van een soort de wetenschappelijke naam (geslachtsnaam hoofdletter; soortnaam kleine letter) direct er achter in cursief tussen haakjes; in tabellen geen wetenschappelijke namen. Literatuurverwijzingen: in de tekst als voorbeeld (Hagen 2000) of (Hagen & de Jong 2000) of (Hagen et al. 2000). Literatuurlijst: geen puntjes tussen voornamen, bij twee auteurs een &-teken, bij meer dan twee auteurs komma('s) en tussen de laatste twee een &-teken, dan het jaartal tussen haakjes en afsluiten met een punt, daarna de volledige titel, dan –in geval van een boek– de uitgever, dan de uitgifteplaats, een komma en het aantal pagina's (xx pg.) en in geval van een artikel uit een tijdschrift: Journal of Ecology 5 (1):125-136. Tabellen inleveren in standaard Word tabelformaat. Figuren/grafieken aanleveren in JPEG, EPS of PDF formaat op een voor drukwerk geschikte resolutie (300 dpi). Foto's aanleveren in TIFF of JPEG op een voor drukwerk geschikte resolutie. Alle onderdelen van een artikel (tekst, figuren, foto's, tabellen) als aparte bestanden aanleveren met in de naamgeving van elk onderdeel minimaal de verwijzing naar tabelnummer, figuurnummer, foto en bij voorkeur ook het onderwerp. Waarschuwing: figuren, foto's en tabellen niet inbedden in een doc of docx document. Wel in het document aangeven waar bij voorkeur de figuur, foto of tabel moet worden geplaatst met de volledige titel.

Toezending van een artikel kan aan een van de redactieleden of direct aan het redactieadres van Holland's Duinen: Postbus 9505, 2300 RA Leiden, t.n.v. Dr. T.J. de Jong of via e-mail: t.j.de.jong@biology.leidenuniv.nl of h.hagen@dunea.nl.

Inhoud

De mossen van Meijendel 2

K. van der Vaart

Dioxines: een extra bedreiging voor Tapuiten? 26

H. van Oosten

Groenknolorchis in Berkheide 28

K. van Zoest en H. van der Hagen

Ontwikkeling van de plantensoorten in de Kikkervalleien
van 1998 tot 2012 30

F. Hooijmans

Korstmossen in Solleveld 38

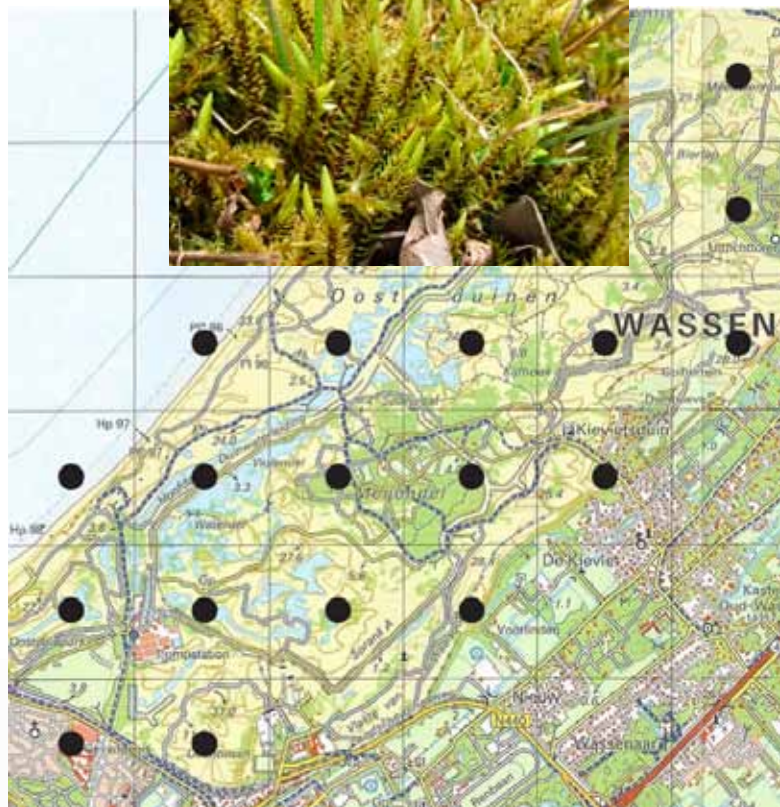
H. Toetenel

Buitenmensen: nettenboetsters Katwijk 53

F. Beekman

Opmerkelijk 54

V. van der Spek



De mossen van Meijendel



Foto 1. De Helmduinen in de buitenduinen, met een plasje in een recent afgegraven vallei op de voorgrond.

Twee jaar lang heb ik in het duingebied Meijendel tussen Den Haag en Wassenaar rondgezworven, op zoek naar mossen. Alle 18,75 km² heb ik van redelijk dichtbij gezien. Ik was in het begin helemaal niet van plan zoveel tijd in Meijendel door te brengen. Het bescheiden idee was: ervaring opdoen met mossen van de kalkrijke duinen. In een inventarisatie van het veel kleinere Solleveld (zie Holland's Duinen, nummer 56 van november 2010) had ik die gemist. Dat zijn nu eenmaal kalkarme duinen. Meijendel kende ik al wel, maar het maakt extra grote indruk als je elk plekje mag bekijken. Het bood precies die combinatie die mij in de mossenhobby trekt: het verkennen van een verrassend en liefst wat geheimzinnig gebied, en het opsporen van steeds weer nieuwe soorten mos. Een dubbele ontdekkingstocht, kortom. Zo werd het dus toch een volledige inventarisatie van het hele gebied. Meijendel was voor mij ook wat vervreemdend; je waant je soms, in doodse stilte, in een verafgelegen en verlaten gebied, maar bij het beklimmen van een duintop staren de Haagse ministeries (waar ik werk) je al weer aan. **Door Koos van der Vaart**

Voorgeschiedenis

Meijndel is vaker onderzocht op mossen. In het bestand van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG) komen al enkele waarnemingen uit de 19^e eeuw voor. In 1929 beschreef Jakob Verseveldt de vondst van 78 soorten (Verseveldt, 1929). Zijn waarnemingen zijn opgenomen in het BLWG bestand en het materiaal dat hij verzamelde is nog steeds aanwezig in het Nationaal Herbarium in Leiden. Mossen hebben geen vaatstelsel en lang bewaren in een herbarium is na droging dus heel eenvoudig, een tot convoluut gevouwen A4'tje is voldoende. De meeste waarnemingen van mos in Meijndel hebben we te danken aan inventarisaties in opdracht van de provincie Zuid-Holland (ruim 80%; zie Kerkhof 2006). Ongeveer drie procent van de waarnemingen zijn gedaan tijdens vegetatiekarteringen. Een 30-tal bekende bryologen hebben de andere waarnemingen gedaan, vooral Ben Kruijsen (rond 1980), Joop Kortselius (vooral 1995 en 1996), Matthijs van Hoorn (rond 2000) en Eddy Weeda (diverse jaren vanaf 1992). Verreweg de meeste vastgelegde waarnemingen, ruim 90%, zijn van recente datum: 1980 of later. In totaal waren in 2010, toen ik begon, ongeveer 10.000 waarnemingen aan mossen in Meijndel geregistreerd. Daar heb ik er ongeveer 2.000 aan toegevoegd.

Werkwijze

Ik heb de inventarisatie uitgevoerd per kilometerhok zoals gedefinieerd door het Rijkscoördinatenstelsel. Op de recreatiekaart van Dunea van Meijndel heb ik dat stelsel ingetekend. Telkens als ik aan een nieuw hok begon, scande ik dat hok op die kaart en printte het resultaat op een A4. Dat was mijn wegwijzer in het veld. Daarop tekende ik ook aan waar ik al was geweest. Later maakte ik ook prints van het Google Earth-beeld van het hok, voor nauwkeuriger informatie over het terrein. Dunea is redelijk actief met ingrepen in het terrein, ook Google Earth loopt daarom soms achter op de werkelijkheid. Het veld bleef dus verrassen. Ik bekeek vooraf alle waarnemingen die in het verleden waren gedaan in het hok dat ik ging bezoeken. Van bijzondere vondsten in het verleden probeerde ik te achterhalen waar die in het hok waren gedaan. Die plekken heb ik zo goed mogelijk opgezocht. Dat lukte lang niet altijd: soms staat de vindplaats niet nauwkeuriger in de database dan 'ergens' in een hok van 5 x 5 km, dat zoekt niet lekker. Met de hulp van Ben Kruijsen en Joop Kortselius heb ik diverse oudere vindplaatsen toch kunnen lokaliseren. Van de meeste soorten heb ik alleen genoteerd dat ze in een kilometerhok aanwezig waren. Van de meer zeldzame, interessante of onverwachte soorten heb ik met mijn GPS (een eenvoudige eTrex Garmin) de coördinaten vastgelegd. Ik heb het gebied ruim 120 keer bezocht, en ruim 550 uur in het veld doorgebracht. Dat is bijna

30 uur per km². Voor een inventarisatie van mossen is dat voldoende voor een redelijk betrouwbaar beeld. Van elk kilometerhok heb ik een apart verslag gemaakt voorzien van wat foto's van dat hok.

Het terrein

De eerste vraag bij een nieuw kilometerhok was steeds: hoe kom ik er, en hoe kom ik weer terug... Met de vergunning mocht ik overal komen, maar bewegwijzering is er meestal niet en zo'n kilometerhok is toch een wat willekeurige uitsnede in een groot terrein, die niet logisch op een wandelpadenstelsel is georiënteerd. Sommige stukken zijn een aaneenschakeling van eilandjes en schiereilandjes waartussen je soms wel, en soms niet kunt oversteken. Google Earth hielp daarbij wel, want Dunea tekent de bruggetjes of zandbruggen niet altijd op de kaart en sommige wegen ook niet. Ik ben ook wel een paar keer verdwaald. Met een GPS is dat nooit echt een probleem maar een beetje spannend was het soms wel, als het al laat in de middag was. Soms kwam ik met de auto, bijvoorbeeld als de parkeerterreinen de beste start boden naar een hok, maar vaker met de fiets, omkleden op het werk en dan met een paar uur verlof naar Meijndel.

Ik heb de grens aangehouden die Dunea op de eigen recreatiekaart van juli 2009 heeft aangetekend. Dat terrein is verspreid over 28 kilometerhokken. In vijf van die kilometerhokken liggen maar hele kleine stukjes Meijndel, en veel Noordzee of stedelijk gebied. Die stukjes hok heb ik meegenomen in de kilometerhokken die er vlak naast lagen. Zo heb ik dus 23 hokken 'gedaan'. Deze hokken staan 'aangestipt' in onderstaande figuur.



De 23 kilometerhokken van de rapportage aangestipt.

Op een eenvoudig verspreidingskaartje van een typisch mos van de kalkrijke duinen, Langkapselsterretje, *Tortula subulata*, ziet Meijndel er vervolgens uit als in figuur 1. In totaal 23 stippen, 14 donkere of rode waar de soort is gevonden en negen lichtere waar ik deze soort niet heb gezien. Voor de kenners van het gebied: de drie meest noordelijke stippen zijn volledige kilometerhokken net ten zuiden van de Wassenaarse Slag. De twee meest zuidelijke stippen zijn kleine gebieden, de zuidpunten van Harstenhoek en Duttendel, net tegen de bebouwing van Den Haag aan. In de rij daarboven vallen Ruygenhoek en het Pompstation.



Figuur 1. Verspreiding van *Tortula subulata*.

Ik hoef niemand die dit leest te vertellen dat Meijndel een zeer afwisselend gebied is. Voor mossen is die variatie wel wat terug te brengen. Ik verdeelde een kilometerhok in gedachten meestal in open duin, bos, of infiltratieplas. In het open duin vind je de mossen van kalkrijke duinen waar het mij in het begin om te doen was. In de bossen vind je op de bomen dezelfde mossen als elders in de provincie, op de grond wijkt het mossenbestand daarvan wel af. In de plassen vind je niets. Mossen kunnen wel in het water groeien, maar niet in Meijndel (Harrie van der Hagen heeft wel eens bronmos, *Fontinalis antipyretica* gezien in het water van Meijndel, maar ik heb het op de opgegeven plek niet teruggevonden, en de vondst is niet in de database van de BLWG terechtgekomen). Langs de plassen had ik meer geluk, maar ook niet vaak: de oevers zijn meestal omrand met riet, goed voor de vogels, maar het mos zie je niet en meestal is het er ook niet.

Ik heb niet snel opgegeven om het hele terrein te zien. Soms ging het echt niet, de duindoorns lieten doorgang zonder letselschade niet toe. Of het struweel stond zo dicht op elkaar dat het te onplezierig werd om er onderen tussendoor te kruipen. Enige voorzichtigheid bij moerassige stukken vond ik ook wel op zijn plaats.

Bijzonder in het terrein

Aan de randen liggen enkele gebieden die afwijken van het algemene beeld van open duin, bos of plas. In het zuiden is er de Harstenhoek, tot 1960 een nettenboetersveld, tot 1935 een koeienweide. Het is nu een droog en vlak grasland waar bijna geen mos groeit. Aan de



noordoostelijke punt van Meijndel is er De Klip, en wat zuidelijker daarvan, ook aan de rand, de Hertenkamp. Dit waren beide vroeger bollenvelen. Deze terreinen zijn in de jaren 1950 door Dunea aangekocht. Na herinrichting in 1995 resp. 2002 zijn beide terreinen zich natuurlijk aan het ontwikkelen. Het zijn beide drassige graslanden met een afwijkende mossenflora, vooral De Klip (Bruin, 2006). De Klip is door sterke kwel vanuit de aangrenzende duinen permanent vochtig maar staat nooit lang blank door goede afstroming. Ik rapporteer in dit artikel verder niet apart over De Klip. Kees Bruin vond in 2004 Goudsikkelmos dat ik heb gemist. Nieuw zijn in 2012 onder meer Roodviltmos en Boompjesmos.

In het terrein zelf vallen de resten van de Tweede Wereldoorlog op. Eigenlijk is opvallen niet het goede woord, ze zijn vaak verborgen tussen de bomen of zelfs onder het zand. Het gaat om een rij bunkers langs de kust, sommige 'ingericht' als vleermuisonderkomen,



Foto 2. Plassen in bosrijk duingebied.

en een grote betonnen muur die begint bij de fietsenstalling voor het naaktstrand en in zuidoostelijke richting loopt. Het kalkrijke beton van deze resten van de Atlantikwall geeft enkele soorten mos een kans die nergens anders in Meijndel voorkomen. Het pompstation doet hier overigens ook mee: de monumentale bakstenen wand van het oude verzamelbassin is ook erg mosvriendelijk.

Bijzonder zijn ook de terreinen waar in opdracht van Dunea in samenwerking met de provincie vanaf 1995 afgravingen hebben plaatsgevonden om vochtige duinvalleien te herstellen, allemaal in het buitenduin. Het herstelproject heeft enkele soorten mos die graag pionieren een kans gegeven op maagdelijk vochtig terrein. Ik heb in 2010 mijn ogen uitgekeken op enorme populaties Netknikmos, Middelst knikmos en Kwelderknikmos; de laatste soorten waren in Meijndel sinds 1980 resp. 1968 niet meer gezien. Allemaal wel erg

tijdelijk, toen ik medio 2012 nog eens terugging was er bijna niets meer van over. Ook in bos komen hier en daar moerassige stukken voor, met namen als het Scheepje en het Veentje. Daar vind je geen pionierssoorten maar wel enkele moerasmossen.

Ook bijzonder is uiteraard de fysieke aanwezigheid van de waterwinning. Vooral de betonnen deksels van de waterputten geven soorten mos een kans die anders nooit in het duin waren geweest. Die gaan wel verdwijnen, want al die mooie deksels worden vervangen door plastic. Verder staan er hier en daar pomphuisjes die ik, als ze wat ouder waren, ook goed heb bekeken. Het heeft met de ecologie van de duinen weinig te maken maar soms tref je op die huisjes de gekste dingen. Ik vond er *Racomitrium aciculare*, Oeverbisschopsmuts, een zeer zeldzame soort van keien langs beken die maar een keer of tien in Nederland is gevonden. Op het stenen dak van het pomphuisje zal net de goede combinatie van vochtigheid en schaduw aanwezig zijn geweest. Sporen van mossen kunnen honderden kilometers met de wind worden verspreid. Mijn vondst is wellicht overgewaaid uit Engeland, waar deze bisschopsmuts veel algemener is en ook kapsels vormt. Of de soort het in Meijndel lang zal uithouden weet ik niet. Misschien gebeurt er wel hetzelfde mee als met het nog zeldzamere Rondbladig snavelmos dat Ben Kruijsen begin jaren 80 op een betonnen trap in Meijndel vond: het mos verdwijnt met het steen als Dunea onderhoudswerk doet.

Echt apart is het als je bijna vergeten historie tegenkomt op het terrein. Zo liep ik ergens diep in het terrein opeens tegen prikkeldraad op. Dat bleek bij navraag aan Harrie van der Hagen, ecooloog bij Dunea en mijn raadsman voor de inventarisatie, een restant te zijn van een oude afscheiding met militair terrein: het defensie terrein was tot 1955 veel groter dan nu. Als iemand zich later verbaast over enkele mossen die ik in dat kilometerhok heb opgegeven: deze groeiden op de betonnen paaltjes waar dat prikkeldraad aan vastzat.

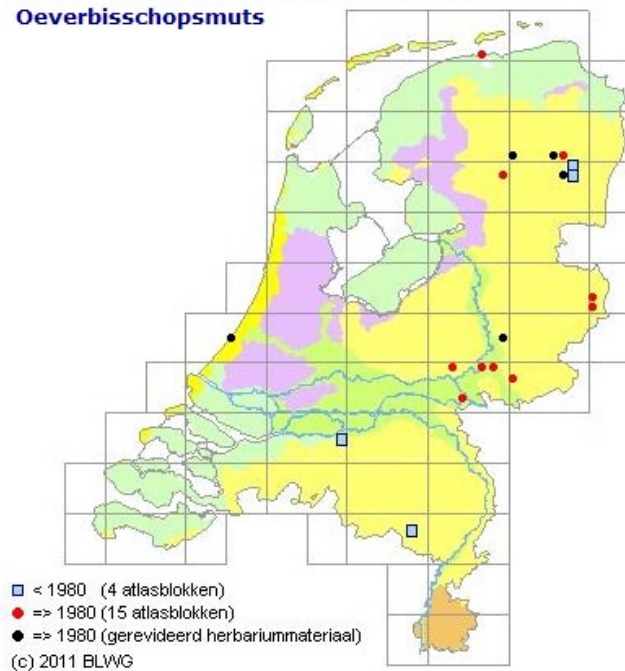
Terrein en mossoorten in de tijd

Meijndel is enorm veranderd in de lange periode dat er naar mos is gekeken. Dat moet invloed hebben gehad op het vestigingsklimaat voor mossen, zou je denken. De alleroudste waarnemingen komen uit een tijd dat de waterwinning nog niet was begonnen (1874) met veel meer vochtige duinvalleien dan nu (honderden hectaren toen, nu ongeveer 50 hectare). Toen Verseveldt tussen 1924 en 1928 in het gebied rondliep waren er nog geen infiltratieplassen, en uiteraard was de Atlantikwall er ook nog niet. Wel werd er al vijftig jaar water aan het gebied onttrokken. Er liep een grote sprang (Verseveldt schreef: sprank) langs de kust (de hoofdader) met wat korte zij-sprangen. De infiltratie met oppervlaktewater is gestart

in 1955 met voedselrijk water uit de Lek, in 1976 is overgeschakeld op het schonere water uit de Afgedamde Maas. Vanaf 1997 is gewerkt aan herstel van vochtige duinvalleien en zijn de meeste infiltratieplassen ontstaan van het rivierslib dat naar de duinen was getransporteerd. De konijnen die de vegetatie kort hielden zijn door twee epidemieën meer dan gedecimeerd. Vanaf 1960 is een uitgebreid stelsel van fietspaden en wandelpaden aangelegd. Tien jaar na Verseveldt zijn luchtfoto's gemaakt, en die laten een Meijndel zien met 60% kaal zand. Dat percentage wordt nu geschat op 3%. Heel veel grote veranderingen dus.

Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid.

Oeverbisschopsmuts



Figuur 2. Oeverbisschopsmuts, de zwarte stip aan de kust is mijn vondst in Meijndel.

Als ik vervolgens met een schuin oog kijk naar de waarnemingen van mossen uit vroegere perioden herken ik in die gegevens al die grote terreinveranderingen niet. Ik zie niet dat de mossenflora dramatisch van samenstelling is veranderd. Ik heb dat per kilometerhok kunnen volgen, want ik ben steeds op pad gegaan met een lijst van de eerdere vondsten in elk hok en ik heb per hok gerapporteerd welke ik daarvan niet meer heb teruggevonden. Bijna steeds vond ik in elk kilometerhok redelijk terug wat er ooit was gevonden (en altijd ook een aantal nieuwe soorten). Slechts een enkele keer is een specifieke verandering in het terrein wel te herkennen in de oogst aan mos. In de jaren 80 is bijvoorbeeld een deel van de Kijfhoek-Bierlap sprong met 75 cm zand opgehoogd. Geen wonder dat ik vondsten van moerasmossen daar niet kon herhalen.

In totaal waren voor ik aan de slag ging 158 soorten mos gevonden in Meijndel, vanaf het jaar 1800. De provincie rapporteert ongeveer 90 soorten in periodieke inventarisaties, de andere soorten komen voor rekening van de andere waarnemers. Niemand kan weten hoeveel soorten van die 158 nog aanwezig zijn in het terrein. Ik heb ze niet allemaal meer teruggevonden, maar dat zegt niet alles: een enkel polletje mos zie je snel over het hoofd. Ik heb van alle 158 – vanaf 1800 ergens in Meijndel gevonden soorten – er 'maar' 22 niet teruggevonden. Van vijf van die 22 soorten betwijfel ik zelfs of die wel ooit zijn gevonden. Neem bijvoorbeeld Gewoon haarmos. Geen van de vondsten van die soort is microscopisch gecontroleerd. Geen van die vondsten was voorzien van de karakteristieke kapsels die zekere herkenning in het veld mogelijk maken. Ik denk daarom stiekem dat die waarnemingen allemaal Fraai haarmos betroffen, een soort die overal wél in Meijndel voorkomt. Een aantal andere 'verdwenen' soorten beschouw ik als toevalstreffers: soorten die niet vaak in de duinen worden aangetroffen maar er altijd een keer kunnen 'landen', zoals landvorkjes, aloëmos, knopmos, halvemaantjesmos. Op het verdwijnen van die soorten ga ik niet verder in. Ik doe dat wel voor de twaalf mossen van tabel 1. Dit zijn mossen waarvan de vondst in Meijndel door een expert is gedaan of bevestigd, en die ik heb gemist – niet heb gezien of die verdwenen zijn. Het zijn bijna allemaal zeldzame soorten, velen staan ook op de Rode Lijst. Bijna allemaal zijn ze ook maar één keer waargenomen in het verleden. Ik sta er wat uitgebreider bij stil omdat verdwenen mossoorten een duidelijk te interpreteren signaal kunnen zijn over een veranderd terrein.

Foto 3. Een grote infiltratieplas vanaf het noorden gezien.



Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	fertiel	laatste jaar gevonden
<i>Preissia quadrata</i>	Vierkantsmos	ja	1800
<i>Nardia scalaris</i>	Echt vleugelmoss	o	1900
<i>Dicranum bonjeanii</i>	Moerasgaffeltandmos	o	1927
<i>Thuidium abietinum</i>	Sparrenmos	o	1927
<i>Bartramia pomiformis</i>	Gewoon appelmoss	o	1979
<i>Bryum knowltonii</i>	Roodmondknikmos	ja	1979
<i>Pylaisia polyantha</i>	Boommoss	o	1980
<i>Rhynchostegium rotundifolium</i>	Rondbladig snavelmoss	ja	1980
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	Boomfranjemos	o	1981
<i>Sanionia uncinata</i>	Geplooid snavelmoss	ja	1993
<i>Orthotrichum pumilum</i>	Dwerghaarmuts	ja	1996
<i>Ctenidium molluscum</i>	Kammoss	o	1997

Tabel 1. De belangrijkste soorten mos die ik niet heb teruggevonden.

Bespreking 'verdwenen' soorten

Vierkantsmos is al heel lang overal uit de Hollandse duinen verdwenen en Echt vleugelmoss heeft er behalve die ene vondst in Meijndel eigenlijk nooit gestaan. Deze en andere in dit artikel te gebruiken informatie over de verspreiding van soorten is te vinden in de voorlopige verspreidingsatlas (Tooren, 2007). Moerasgaffeltandmos komt elders langs de kust nog wel voor en is net oostelijk van Meijndel nog na 1980 gevonden. Ik sluit niet uit dat het nog in Meijndel staat; het is in het veld niet gemakkelijk te onderscheiden van het overal voorkomende gewoon gaffeltandmos. De vindplaats van Verseveldt, want die heeft het in 1927 gezien, is ongeveer waar nu de Grote Wei is, midden in het recreatiegebied. Daar zal het wel niet meer staan.

Ook Sparrenmos en Gewoon appelmoss zijn eigenlijk al heel lang vrijwel overal langs de kust verdwenen. Gewoon appelmoss is nog wel een verhaal apart. De BLWG database heeft de waarneming niet, maar Verseveldt schreef in 1929 dat de soort door 'wijlen Meijuffrouw C. Cool in vak 69 op een zandwallepje is gevonden, dat inmiddels afgegraven is, waarmee de enige, mij bekende vindplaats verdwenen is'. Vak 69 is ongeveer waar boerderij Meijndel is. De vondst in 1979, van Ben Kruijsen, is 1,5 kilometer zuidelijker. Laten we hopen dat het nog ergens voorkomt. Het is een mos met leuke kapsels (appelvormig dus) maar zonder die verfraaiing is het een mos met lange sprietige blaadjes zoals vele anderen.

Roodmondknikmos is een zeer zeldzame soort die in natuurontwikkelingsgebieden opeens kan opduiken. Ben Kruijsen vond het in 1979 op het Parnassiapad. Ik had de soort verwacht op de recent afgegraven delen in het buitenduin, waar vochtige duinvallei wordt gemaakt, maar ik heb het niet waargenomen. Wel zag ik daar andere knikmossen die in vergelijkbare omstandigheden opduiken, bijna net zo zeldzaam. Knikmossen zijn kleine mossen en vormen een grote familie waarvan de soorten onderling niet gemakkelijk zijn te onderscheiden. Er moet vaak een microscoop aan te pas komen om kleine details te zien, zoals of de soort een- of tweehuizig is, of de kapsels wimpers hebben rond de mondopening of niet, of er kleine rode knolletjes onder de grond aan vast zitten; knolletjes van 100 tot 200 µm, dat is echt klein. En zelfs dan moet het vaak naar de landelijke specialist Rienk-Jan Bijlsma als je het echt zeker wilt weten! Elk lid van de familie heeft wel een stadium waarin deze het beste herkenbaar is. Voor Roodmondknikmos is dat als het kapsels heeft met rode monden. Misschien was ik te vroeg om dat te zien. Het voorkomen van knikmossen is ook wel erg wisselvallig. Ik beschreef het contrast al tussen 2010 en 2012 waar het ging om Kwelderknikmos en Middelst knikmos. In 2013 staat er misschien wel weer Roodmondknikmos!



Boommoss is maar één keer gevonden in Meijndel – en niet op een boom, maar op de Atlantikwall. Ik ken dit moss redelijk en zal het niet snel gemist hebben, omdat ik uit gewoonte vaak goed kijk naar mossen op bomen en deze soort door zijn normaliter vele kapsels (daar staat het 'poly' voor) goed herkenbaar is. Elders langs de kust wordt dit moss nauwelijks aangetroffen. Nadat mij duidelijk was geworden dat de soort door Ben Kruijsen op de muur was gevonden, ben ik daar nog eens langs gegaan. Ik denk niet dat het er nog staat. Leuke anekdote is dat juist deze historische vondst op steen het materiaal leverde voor de aanvulling van de tekening van de soort in een bij liefhebbers van mossen beroemd boek (Landwehr, 1984). Rondbladig snavelmoss was ook een vondst van Ben Kruijsen en daarvan kon ik zoals al vermeld vaststellen dat de betonnen trap waarop het zich had gevestigd is verdwenen.

Boomfranjemos doet de naam eer aan: een prachtig levermoss gevonden op oude eiken of berken in Kijfhoek en Bierlap, in het verleden. Ik heb er gericht naar uitgekeken maar het niet gezien. Geplooid sikkelmoss groeit overal waar de luchtvochtigheid maar hoog genoeg is, op de grond of op bomen; maar ook op droge noordhellingen in de kalkrijke duinen. Het is het enige moss in dit rijtje van twaalf dat in de loop van de tijd verscheidene keren is gevonden. Ik ken de soort, die in het veld goed herkenbaar, een beetje. Sommige van de eerdere vindplaatsen zijn nauwkeurig bekend en ik heb er ter plekke goed naar uitgekeken, maar het niet gezien. Joop Kortselius heeft de soort het meest recent gevonden, in 1993 in de Ganzenhoek. Hij had zelf enkele jaren later ook al geconstateerd dat de soort op die meest recente vindplaats verdwenen was.

Dwerghaarmuts is een klein moss dat in polletjes op bomen en struiken groeit. Het is een soort uit een heel grote familie. Ik heb van die familie heel wat leden gevonden en ook soorten die nog niet eerder in Meijndel waren gezien, waaronder enkele zeer zeldzame. Dwerghaarmuts zat er helaas niet tussen. Haarmutsen zijn ook wel soorten die komen en gaan, en als ze geen kapsels hebben blijven ze onherkend.

Kammoss is een mooie en tamelijk grote soort, en iemand heeft in het regelmatig vertakte plantje kennelijk een kam gezien. De soort is in 1997 nog gevonden in Meijndel. De vindplaats kende ik echter nog niet toen ik het eerste veldwerk deed, dus ik heb er toen niet echt op de juiste plek naar uitgekeken. Volgens kenners is de soort goed te herkennen, maar op foto's vind ik het toch wel erg lijken op het overal groeiende Gesnaveld klauwtjesmoss, dus het lijkt me een kandidaat voor het lijstje: zou ik heel goed gemist kunnen hebben. In augustus 2012 ben ik nog eens op zoek gegaan naar de soort, die volgens de database achter 'de zeehut' is gevonden. Ik had wat aanwijzingen waar ik die sinds lang verdwenen

hut kon vinden, maar of ik er echt gestaan heb weet ik niet, in elk geval heb ik geen kammoss gezien.

Deze bespreking leidt mij tot de conclusie dat het eventuele verdwijnen van soorten nauwelijks is te koppelen aan specifieke veranderingen van Meijndel. Ze zijn overal langs de kust verdwenen, hoorden daar eigenlijk al nooit thuis, of waren altijd al erg schaars in Meijndel. Of het waren toevalsgasten die opkwamen toen de situatie tijdelijk gunstig was voor de soort. Het voorkomen van Kammoss, *Ctenidium molluscum*, Boomfranjemos, *Ptilidium pulchellum*, en Geplooid snavelmoss, *Sanionia uncinata*, is echter een nader onderzoek waard. Ik hoop dat iemand ze weer vindt. Ik zou niet weten wat er aan Meijndel is veranderd dat tot het verdwijnen van deze soorten aanleiding kan hebben gegeven.

Nieuwe soorten

Na 2000 is eigenlijk alleen nog in opdracht van de provincie geïnventariseerd, op bepaalde plekken, en dan alleen soorten van de grond. Ik mocht dus wel hopen dat ik bij een 'volledige' inventarisatie nieuwe soorten zou tegenkomen. Dat bleek ook zo: ik trof 31 nieuwe soorten aan. Het gaat dan om soorten die anno 2010 nog niet met zekerheid waren gevonden én geregistreerd in het beheersgebied van Dunea in Meijndel. Ik zeg het met opzet zo precies want het is best mogelijk dat anderen enkele van deze soorten eerder dan ik hebben gevonden, maar ze nog niet hadden opgegeven, of ze net buiten het gebied hebben gevonden dat ik heb 'afgebakend' voor mijn inventarisatie.

Dit rijtje van 31 nieuwe soorten staat in tabel 2 en splits ik in vier groepen. De eerste groep (onder 'Trend' aangekruist in tabel 2) zijn soorten die in heel Nederland in opmars zijn. Het zijn overwegend soorten van bomen, 'epifyten', die kansen krijgen door een betere luchtkwaliteit, of door het ouder worden van bossen en het laten liggen van dood hout, en soms ook door de klimaatopwarming: zuidelijke soorten die naar het noorden optrekken. Trend wil niet zeggen dat de soort nu vaak voorkomt. Er zitten diverse zeer zeldzame soorten tussen, zoals Sterretjeshaarmuts en Getande haarmuts.

Opvallend vond ik de vondsten van Bossig en Bros gaffeltandmoss, *Dicranum montanum* en *Dicranum tauricum*. Tot vijf jaar geleden stonden die mossen bekend als nageen afwezig in de duinen. Toen ik Bossig gaffeltandmoss in 2008 vond op de Akerdijkse Plassen bij Pijnacker/Delft, gaf dat een opvallend geïsoleerde stip op verspreidingsatlas.nl in het westen van Nederland. In 2012 staan er al heel wat stippen langs de kust voor deze soort. In de Kijfhoek, het meest gevarieerde bos van Meijndel, staan er hele bomen vol mee. Bros gaffeltandmoss vond ik eerder midden in Den Haag in park Sorghvliet, en nu dus wat

noordelijker ook in Meijndel; geen grote aantallen, steeds een enkel polletje op een boom. Bossig en Bros gaffeltandmos zijn allebei soorten van dood hout en van stammen van eiken en berken, in Meijndel ruim voorradig.

De tweede groep ('thuis') bestaat uit mossen waarvan het eigenlijk vreemd is dat ze nog niet waren opgegeven voor Meijndel; ze horen er thuis. Bosklauwtjesmos, *Hypnum andoi* is een geval apart in dit lijstje, die soort werd tot niet zo lang geleden niet onderscheiden van Gesnaveld klauwtjesmos, *Hypnum cupressiforme* dat echt overal voorkomt. Hakig kronkelbladmos heb ik ook in deze groep geplaatst, ook al is het zeer zeldzaam, Rode Lijst, gevoelig. De groeiplaats in Meijndel is nu langs de

Nederlandse kust de meest zuidelijke. Van enige afstand lijkt Hakig kronkelbladmos in droge toestand heel erg op het in de duinen zeer algemene Duinkronkelbladmos. Pas als je eenmaal de moeite hebt genomen het van dichtbij te kijken, zie je gemakkelijk de verschillen. Ik heb het aan het einde van mijn inventarisatie gevonden. Het zou me niets verbazen als ik het in andere hokken heb gemist, als Duinkronkelbladmos-look-a-like. Waar ik het vond, groeide het uitbundig, vermoedelijk staat het er al jaren.

De derde groep nieuwe mossen bestaat uit soorten die toevallig in Meijndel konden groeien omdat de mens er een situatie heeft gecreëerd die niet helemaal of helemaal niet natuurlijk is voor de duinen. Het geval Oever-

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal hokken	Trend	Thuis	Toeval	Treffer
<i>Amblystegium varium</i>	Oeverpluisdraadmos	5		x		
<i>Bryum microerythrocarpum</i>	Roestknolknikmos	1		x		
<i>Bryum pallens</i>	Rood knikmos	3		x		
<i>Bryum tenuisetum</i>	Oranjeknolknikmos	3			x	
<i>Calliergon cordifolium</i>	Hartbladig puntmos	2		x		
<i>Campylopus fragilis</i>	Bossig kronkelsteeltje	1				x
<i>Cololejeunea minutissima</i>	Dwergwratjesmos	7	x			
<i>Dicranella varia</i>	Kleigreppelmos	3			x	
<i>Dicranum montanum</i>	Bossig gaffeltandmos	6	x			
<i>Dicranum tauricum</i>	Bros gaffeltandmos	3	x			
<i>Didymodon fallax</i>	Kleidubbeltandmos	1			x	
<i>Grimmia orbicularis</i>	Bolrond muisjesmos	1			x	
<i>Herzogiella seligeri</i>	Geklauwd pronkmos	3		x		
<i>Hypnum andoi</i>	Bosklauwtjesmos	11		x		
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	Recht palmpjesmos	7	x			
<i>Metzgeria fruticulosa</i>	Blauw boomvorkje	5	x			
<i>Neckera complanata</i>	Glad kringmos	1				x
<i>Orthotrichum cupulatum</i>	Bekerhaarmuts	2			x	
<i>Orthotrichum pallens</i>	Kale haarmuts	2	x			
<i>Orthotrichum rupestre</i>	Sterretjeshaarmuts	1	x			
<i>Orthotrichum scanicum</i>	Getande haarmuts	1	x			
<i>Orthotrichum speciosum</i>	Ruige haarmuts	1		x		
<i>Orthotrichum striatum</i>	Gladde haarmuts	13		x		
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	Hakig kronkelbladmos	2		x		
<i>Racomitrium aciculare</i>	Oeverbisschopsmuts	1			x	
<i>Rhynchostegium riparioides</i>	Watervalmos	1			x	
<i>Riccia fluitans</i>	Gewoon watervorkje	1			x	
<i>Syntrichia montana</i>	Vioolsterretje	2			x	
<i>Tortula protobryoides</i>	Gesloten kleimos	1			x	
<i>Zygodon conoideus</i>	Staaftjesiepenmos	13	x			
<i>Zygodon rupestris</i>	Parkiepenmos	1				x

Tabel 2. Nieuw gevonden soorten (31).

bisschopsmuts heb ik al gememoreerd. Er zitten ook een paar mossen van klei tussen, die komen dan van De Klip, of bijvoorbeeld van kleine veel betreden en verrijkte paadjes tussen twee infiltratieplassen. Bekerhaarmuts groeit op beschaduwde betonnen deksels van waterputten dichtbij plassen. Het is eigenlijk een soort van steen langs de grote rivieren. Ik heb nog even de illusie gehad een nieuwe soort gevonden te hebben, want de huidmondjes in de kapsels van mijn materiaal zaten boven het midden, terwijl alle nationale en internationale boeken die ik heb geraadpleegd zeggen: onder het midden. Arno van der Pluijm, de landelijke expert voor het geslacht haarmuts, hield het toch op Bekerhaarmuts en heeft later zelf ook materiaal gevonden met de huidmondjes bovenin. Het is een gemakkelijk herkenbare soort in het veld, dus die huidmondjes worden weinig onder de microscoop gelegd, denk ik dan maar.

Watervalmos vond ik ook een mooi geval. Er is een film met Kevin Costner waarin deze het visioen krijgt: 'if you build it, they will come'. *They* zijn in dit geval al lang overleden legendarische baseball spelers, en de boodschap is dat als Kevin Costner een baseballveld naast zijn huis aanlegt, zij er komen spelen. En dat gebeurt dus ook, in de film. Zo'n gedachte heb ik vaak met mossen: als je maar de juiste biotoop schept, komt er vanzelf het goede mos bij. Dus als *Dunea* wat zuidelijk van het pompstation water snel laat uitstromen over wat beton, dan komt daar Watervalmos, in het echt.

Enkele soorten uit de derde groep ('toeval') staan op de Atlantikwall. Dat is ook wel een geval apart. Meest beschaduwd, aan beide kanten, nauwelijks verstoord want je kunt er alleen met groot persoonlijk ongemak langs. Er groeien diverse mossen op die nergens anders in Meijndel voorkomen, ook niet op de bunkers die elders in het terrein staan en veel meer zijn blootgesteld aan de zeewind. De mossenpopulatie van de muur is voor een deel een wonder van stabiliteit. Dertig jaar geleden vond Ben Kruijsen er *Tortella tortuosa*, Gerimpeld kronkelbladmos, nog zo'n dubbelganger van Duinkronkelbladmos. Het groeit er in 2012 nog steeds! Dat geldt ook voor Muursnavelmos en Penseeldkoppmos. Enige ontwikkeling is er echter ook: ik vond er nieuw Bolrond muisjesmos, *Grimmia orbicularis*, aan de noordkant, en Vioolsterretje, *Syntrichia montana*, op de bovenkant; nog met kapsels ook, nooit eerder door mij gezien.

Tot slot onderscheid ik als vierde groep een paar mossen die ik gelukstreffers noem, maar wel een nieuwe ontwikkeling kunnen aangeven. Bossig kronkelsteeltje is een zeer zeldzame soort, die wijst op het kalkarmer worden van de grond. Ik vond het aan de bovenrand van het gebied, net onder de Wasseenaarse Slag. Glad kringmos, *Neckera complanata*, groeide heel vroeger vaak in de duinen, maar is bijna overal verdwenen. Het staat op de Rode Lijst als bedreigd. Ik vond het op een vlier in

een vrij donkere verzameling bomen en struiken in een kleine duinkom, zoals die er zoveel zijn. Misschien dat de soort op de terugweg is? Parkiepenmos plaats ik in de kolom treffer omdat het best zou kunnen dat de soort vaker gevonden kan worden als de microscoop maar meer wordt geraadpleegd. Ik licht dat kort toe.

Overall in Meijndel groeit wel een lid van het geslacht iepenmos; oude vlieden zijn vaak helemaal dichtgegroeid met het meest algemene lid van deze familie, Echt iepenmos, *Zygodon viridissimus*. Ik vond Echt iepenmos in 20 van de 23 hokken. Het is me in de twee jaar in Meijndel niet gelukt die soort in het veld te onderscheiden van het iets zeldzamere broertje, Staafjesiepenmos, *Zygodon conoideus*. Deze heb ik toch ook in 13 van de 23 hokken aangetroffen. Enige vooruitgang boekte ik wel. Ik kan nu met mijn stereomicroscoop die 45x vergroot meestal wel zien of de broedlichamen, die in de oksels van de blaadjes zitten, korrels of staafjes zijn. Parkiepenmos, *Zygodon rupestris*, is een zeer zeldzaam familielid: dat vond ik alleen maar omdat ik voor het mosarme Harstenhoek met de microscoop op zoek was naar *conoideus*. Die vond ik niet, maar Parkiepenmos was een leuke beloning voor alle arbeid. Het enige echte kenmerk daarvan is dat de broedlichamen verschillen van die van Staafjesiepenmos; 3-5 cellen lang in plaats van 5-8 cellen lang, en de celwanden zijn anders gekleurd. Mossen kunnen een kwelling zijn!

De vaste bezetting

Er zijn 136 soorten mossen, die in het verleden zijn gevonden in Meijndel, die ik weer heb teruggevonden. De vaste bezetting, zo gezegd. Uiteraard zijn die soorten niet steeds op dezelfde plek gevonden. Per kilometerhok was er wel een redelijke stabiliteit. Gemiddeld vond ik in elk hok ongeveer 5 soorten niet terug op een aantal van afgerond 47 soorten dat in het verleden gemiddeld per hok is gevonden. Dat is dus een 'verarming' van een 10% per kilometerhok. Die verarming wordt ruimschoots gecompenseerd door nieuwe soorten. In geen enkel hok vond ik minder soorten dan uit het verleden bekend waren. Uiteraard kunnen binnen een hok standplaatsen van mossen sterk hebben gevarieerd. Dat laat zich moeilijk analyseren omdat de meeste vindplaatsen niet nauwkeuriger bekend zijn dan op kilometerhokniveau.

De meeste soorten van de vaste bezetting zijn nog vrij recent waargenomen, na 1970. Voor enkele soorten ligt dat anders. Heel merkwaardig is bijvoorbeeld dat Broedhaarmuts, *Orthotrichum lyellii*, in 1924 voor het laatst is opgegeven. Verseveldt schrijft daarover in 1929: 'Eén maal op de stam van een iep gevonden; met broedknoppen'. Deze soort groeit nu in nagenoeg alle kilometerhokken en meestal ook veelvuldig. Velen moeten de soort na 1990, toen de lucht weer schoner werd, hebben gezien,

hij is alleen niet in het bestand terecht gekomen. Verseveldt was ook de laatste die Gewoon pelsmos opgaf, *Porella platyphylla*, een heel mooi en robuust levermos dat op bomen groeit. Ik vond het in 4 kilometerhokken, vaak in prachtige populaties. De enige constante factor in die vindplaatsen was dat ze allemaal wel ver van de gebaande paden aflagen. Tot slot noem ik hier Riviersterretje, *Syntrichia latifolia*. Het is in 1941 gevonden, en weer door mij in 2011. Ik vond het bij de reinigingsbedden vlakbij het pompstation. Ik vond het wel leuk om te denken dat de soort is meegekomen met het infiltratiewater, maar daarvoor staan die reinigingsbedden in het productieproces veel te ver af van de inlaat van het rivierwater. En in 1941 was de soort er ook al, voor de infiltratie begon!

30 blijvende soorten die in het westen tot de duinen beperkt zijn

Van de 136 soorten hebben er 30 in het landelijk verspreidingsbeeld een sterke concentratie langs de kust. Het leek me daarom van belang juist voor deze soorten na te gaan of ze in Meijndel voor- of achteruit gaan. Deze soorten staan opgesomd in tabel 3. Enkele soorten van die 30 komen nagenoeg alleen of in zeer sterke mate langs de kust voor, zoals Kwelderknikmos, Getand knikmos, Kalkgoudmos, Kalksmaltandmos, Duintrapmos, Zandhaarmos, Zandbisschopsmuts, Rozetmos, Duinsnavelmos, en Langkapselsterretje. De andere soorten van tabel 3 komen ook in het oosten of zuiden van Nederland

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal hokken	Trend
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>	Oranjesteeltje	13	
<i>Bryum algovicum</i>	Netknikmos	11	+
<i>Bryum archangelicum</i>	Ongewimperd knikmos	4	
<i>Bryum provinciale</i>	Getand knikmos	16	
<i>Bryum warneum</i>	Kwelderknikmos	5	+
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	Kalkgoudmos	4	
<i>Campylium stellatum</i>	Sterrengoudmos	3	
<i>Didymodon vinealis</i>	Muurdubbeltandmos	18	
<i>Ditrichum flexicaule</i>	Kalksmaltandmos	19	
<i>Drepanocladus polygamus</i>	Goudsikkelmos	6	+
<i>Encalypta streptocarpa</i>	Groot klokhoedje	10	
<i>Fissidens adianthoides</i>	Groot vedermos	18	
<i>Fissidens dubius</i> var. <i>mucronatus</i>	Kalkvedermos	4	
<i>Homalothecium lutescens</i>	Smaragdmos	19	
<i>Hylocomium splendens</i>	Glanzend etagemos	12	+
<i>Hypnum jutlandicum</i>	Heideklauwtjesmos	23	
<i>Leucobryum glaucum</i>	Kussentjesmos	5	
<i>Lophozia excisa</i>	Duintrapmos	12	
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	Spits boogsterrenmos	5	
<i>Pleurozium schreberi</i>	Bronsmos	12	
<i>Polytrichum juniperinum</i> var. <i>juniperinum</i>	Echt zandhaarmos	21	
<i>Polytrichum piliferum</i>	Ruig haarmos	12	
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	Gewoon pronkmos	1	
<i>Racomitrium canescens</i> var. <i>canescens</i>	Zandbisschopsmuts	18	
<i>Rhodobryum roseum</i>	Rozetmos	6	-
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>	Duinsnavelmos	23	
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Pluimstaartmos	5	
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Gewoon thujamos	15	+
<i>Tortella flavovirens</i>	Duinkronkelbladmos	22	
<i>Tortula subulata</i>	Langkapselsterretje	14	

Tabel 3. Soorten die in het landelijk verspreidingsbeeld een sterke concentratie in de duinen laten zien en in Meijndel blijvers zijn, met een indicatie van de trend in de mate van voorkomen.

in grote concentraties voor, maar zijn niet frequent in Holland-achter-de-duinen. De Nederlandse namen van de mossen van tabel 3 zeggen vaak al veel, het zijn mossen van zand en vaak van kalkrijk zand of 'niet-kalkarm' zand of in elk geval de duinen. Groot en Klein duinsterretje heb ik uiteindelijk weggelaten uit tabel 3. Die komen zoals de naam al doet vermoeden overal in de duinen voor, maar zijn eigenlijk in het hele land sterk aanwezig.

Het verbaast me – als niet-bioloog! – wel eens dat mossen toch zo hun omgevingsvoorkeuren hebben. Mossen hebben geen wortels, dus waarom is het dan toch belangrijk of er kalk in de grond zit of niet? De verklaring zit in het vermengen van de ondergrond met het regenwater dat de mossen rechtstreeks via de blaadjes opnemen. Zo zijn er ook mossen die van zure bomen houden, en mossen die het alleen goed doen op bomen met een neutralere schors.

Enkele soorten van tabel 3 houden juist niet zo van kalk, vooral Kussentjesmos en Gewoon pronkmos. Dit zijn dan ook soorten die hoofdzakelijk aan de binnenrand van Meijndel voorkomen, in bosgebied tegen Den Haag en Wassenaar aan. Alleen Kussentjesmos vond ik ook één keer volkomen onverwacht op een noordhelling, waar het zich had genesteld aan de beschutte voet van een struikje. De grootste hoeveelheid vond ik, samen met het pronkmos, in een bos tegen landgoed Blankenburg aan. Dat ligt achter een hoge rand binnenduin en oogt totaal niet meer als duingebied, maar meer als een stuk parkbos in Brabant. Het valt zelfs buiten de groene grens die Dunea op de eigen recreatiekaart heeft getrokken, maar het is toch echt nog Meijndel. Kussentjesmos groeit ook langs Duinrell en op één plek ergens midden in het bos, waar ik het nooit had gevonden als de provincie het al niet vanaf 1996 in de gaten houdt. Dat is overigens wel een bijzondere plek want er groeien nog enkele andere bijzondere mossen, zoals Pluimstaartmos. Ik denk dat ze daar gaan verdwijnen omdat er een wandelpad is opgeheven dat het gebied open hield; de rode paaltjes liggen nog wat verloren tussen het gras. Soms zorgt betreding voor kansen! Kalkrijk zand wordt lokaal in beweging gebracht en het omringend duingrasland krijgt daardoor een 'facelift'.

Voor- of achteruitgang van de echte duinmossen

Ik ben heel streng geweest om tot een vooruitgang te concluderen, aangegeven met een + in tabel 3. Ik scoor alleen een plus als ik de soort in ten minste 5 kilometerhokken heb gevonden – toevalstreffers blijven dus buiten beschouwing – en in 3x zoveel hokken als vroeger. Deze keuze valt niet te onderbouwen. Vrijwel alle soorten heb ik in meer of veel meer kilometerhokken gevonden dan vroeger. Een streng criterium is nodig

om daar een overzichtelijk aantal soorten uit te lichten. Voor achteruitgang ben ik wat soepeler geweest. Ik kijk naar soorten die vroeger in ten minste 5 hokken zijn gevonden en door mij in ten hoogste 80% van dat aantal hokken. De uitkomst van deze analyse is dat er voor de meeste van die 30 soorten geen grote verandering is. Verseveldt zou dat overigens anders hebben beoordeeld. Over Groot vedermos schreef hij bijvoorbeeld 'op enkele droge plaatsen ... vond ik vrij kleine, armelike polletjes. In sprank G (vochtig!) een flinke vegetatie...'. Dit mos groeit nu in 18 van de 23 kilometerhokken. Over Duinsnavelmos rapporteert hij 'uitsluitend op de laatste hoge zeehelling gevonden'. Nu in alle 23 kilometerhokken. De vooruitgang die ik scoor voor etagemos en thujamos zou hij niet hebben gezien; die waren in 1929 'algemeen' en 'op vochtige plaatsen niet zeldzaam', net als nu. Kortom: tabel 3 laat door de opbouw van het bestand van waarnemingen vooral de verandering sinds 1970 zien, en niet de verschillen met de tijd van Verseveldt.

Het feit dat ik zo vaak Glanzend etagemos en Gewoon thujamos heb gevonden is overigens wel opmerkelijk. Ze waren bekend uit 2 à 3 kilometerhokken, ik vond ze in 12 resp. 15 hokken. Het zijn allebei grote, mooie en opvallende mossen met als gemeenschappelijk kenmerk dat ze 3-voudig vertakt zijn. Het zijn ook mossen van de grond, dus ze hadden in de provinciale inventarisaties gevonden kunnen worden. Het zijn ook geen mossen die beperkt zijn tot noordhellingen of specifieke gebieden, ik vond ze veel langs wandelpaden maar ook op erg afgelegen plekken; Thujamos meestal wat meer beschermt dan Etagemos.

De enige duidelijke achteruitgang in tabel 3 is te zien voor Rozetmos. Verseveldt kende slechts vier vindplaatsen, maar uit de aansluitende historie zijn in totaal negen kilometerhokken bekend waarin dit mos is gevonden; ik vond het nog in zes hokken (gelukkig dan wel vaak op meer dan één plek). Het is een prachtig mos met grote blaadjes die



Foto 4. Gewoon thujamos, vrij algemeen in Meijndel.



Foto 5. De meeste duinhellingen zijn vergrast, zoals deze helling in de Loopert (km hok 81 x 459).

in een rozetje aan de top staan, voor mij de openbaring van Solleveld waar ik het voor het eerst aantrof. Een verklaring die ik voor de achteruitgang in Meijndel kan bedenken is de vergrassing van veel van de noordhellingen. Er zijn niet zoveel open plekjes meer over en soms schiet het gras ook erg hoog op. Groot vedermos lijkt daar niet zo'n last van te hebben, elke dm² die even vrij valt wordt door de soort benut. Omdat vedermos dan dichte pollen vormt, houdt het ook wel even stand. Het verspreidt zich ook gemakkelijk, want het vormt altijd kapsels met sporen. Rozetmos is toch meer een echt plantje dat de ruimte nodig heeft en –schat ik zo in– slecht kan concurreren met grassen. Rozetmos vormt ook vrijwel nooit kapsels. Gras verklaart natuurlijk ook waarom je de soort gemakkelijk over het hoofd ziet, dus misschien ben ik te pessimistisch over de echte achteruitgang. Rozetmos zou ook snel last kunnen hebben van enige verzuring van de toplaag.

Uit de tabel blijkt het niet, maar met het nog veel grotere en nog mooiere Pluimstaartmos gaat het ook niet zo goed. Het was één van de mossen die ik hoorbaar graag vond, jaaaaa!; je herkent het ook meteen. Verseveldt noteert: 'van droge, kale zandgrond tot in vochtige berkebosjes; algemeen'. Algemeen is de soort zeker niet meer: in vijf kilometerhokken komt het nog voor en bijna steeds op plekken waar het omringd en overgroeid is

door gras. Op enkele plekken waar het vroeger is gevonden trof ik het niet meer, één oude vindplaats herinner ik me als dichtgegroeid met duindoorn, een soort die zich manifest uitbreidt. Ik vond Pluimstaartmos wel op enkele nieuwe plekken. Waar ik het vond, stond er vaak wel ten minste 1 m² dus heel snel zal het niet verdwijnen. Pluimstaartmos gaat volgens de literatuur mogelijk overal in de duinen achteruit, al is het beeld diffuus.

Het verspreidingsbeeld van kalkmossen

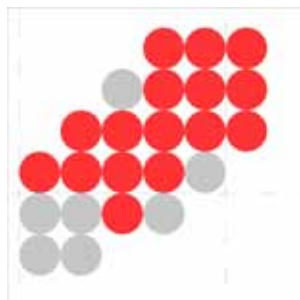
De echte kalkmossen van droge grond in het rijtje van 30 blijvers in tabel 3 zijn Getand knikmos, Kalkgoudmos, Kalksmaltandmos, Groot klokhoedje, Groot vedermos, Kalkvedermos, Smaragdmos, Duintrapmos, Duinkronkelbladmos en Langkapselsterretje. Het verspreidingsbeeld van die soorten zou daarom wat kunnen zeggen over het kalkgehalte van de zandgrond. Ik zou daar nog Oranjesteeltje en Muurdubbeltandmos bij kunnen zetten, maar die soorten vond ik vaak ook op verharde paden. Het verspreidingsbeeld van die twee soorten zegt dus weinig over het kalkgehalte van de grond. Van de kalkminnende mossen zijn Kalkgoudmos en Kalkvedermos de zeldzaamste in Meijndel, Groot klokhoedje is net wat minder zeldzaam.

Het verspreidingspatroon van klokhoedje is relatief samenhangend (zie figuur 3.1). Je vindt het niet in het zuiden, van Ruygenhoek via het Pompstation tot Waalsdorp, en niet in de noordoosthoek. In de lijn net noordelijk van Ruygenhoek-Waalsdorp vind je het niet in de zeereep en niet in Vallei Meijndel bij de boerderij, waar eigenlijk ook geen duin meer te bekennen valt. Getand knikmos is pas in 1987 of 1989 voor het eerst gevonden in Nederland (Kruijsen, 1997). Het is overgewaaid uit het Middellandse Zeegebied. Het komt in Meijndel nu in 16 van de 23 kilometerhokken voor, soms een enkel polletje, soms een grote populatie (figuur 3.2). Het groeit bijna altijd in combinatie met of vlakbij enkele andere kalkmossen.

Aan het verspreidingspatroon van Groot klokhoedje (figuur 3.1) zou ik nog een zekere logica kunnen toevoegen die samenhangt met het voorkomen van kalk. De daarvan afwijkende verspreiding van Kalkvedermos en Kalkgoudmos verstoort die logica (figuren 4.1 en 4.2). Deze sterk kalkminnende soorten hebben maar twee kilometerhokken gemeen, Prinsenduin en Kijfhoek-Bierlap sprang, en komen ook voor waar klokhoedje weer niet te vinden is. Het is bij deskundigen overigens bekend dat de landschapsecologie van Meijndel erg ingewikkeld is (Doing, 1988). Verder geldt dat er door watererosie maar een beetje kalkarm zand hoeft af te glijden en dan is er in een kalkarm kilometerhok opeens weer een kalkrijk plekje voor een mossoort die daar van houdt.



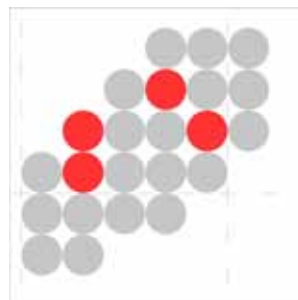
Figuur 3.1
Groot klokhoedje



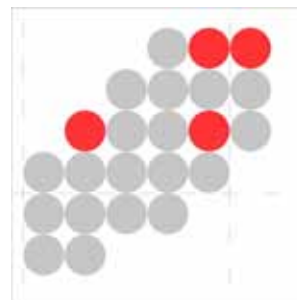
Figuur 3.2
Getand knikmos

Dat het kilometerhok waar de Kijfhoek-Bierlapsprang loopt (de donkere of rode stip rechtsonder in figuur 4.2) zo populair is bij de kalkmossen verbaast misschien. Dat is een kilometerhok tussen de bosgebieden Kijfhoek en Bierlap dat vrij intensief recreatief wordt bezocht, geen goed uitgangspunt voor een zeldzaam mos. Er ligt daar echter tussen twee wandelpaden nog één mooie noordhelling waar bijna alle 'leuke' duinmossen groeien. De landschapskaart van Doing die ik pas veel later onder ogen kreeg laat zien dat het gebied tussen Kijfhoek en Bierlap wonderlijk genoeg relatief kalkrijk is. Waarom Kalkvedermos is te vinden in de Ganzenhoek en

Het Slag, de twee hokken rechtsboven, begrijp ik echter niet; klokhoedje vond er kennelijk geen voldoende kalk. Met Kalkvedermos is het overigens wel oppassen, die is alleen te onderscheiden van Groot vedermos -dat algemeen voorkomt in Meijndel- door de grootte van de cellen te meten. Dat kostte me in het begin veel moeite en het duurde even voor ik materiaal kon opsturen dat door de landelijke kenner van de soort Rienk-Jan Bijlsma kon worden bevestigd. Dat materiaal kwam uit Prinsenduin (linkse donkere of rode stip in figuur 4.2). In de Ganzenhoek is de soort eerder door Joop Kortselius gevonden. De andere vondsten zijn voor mijn rekening.



Figuur 4.1
Kalkgoudmos



Figuur 4.2.
Kalkvedermos

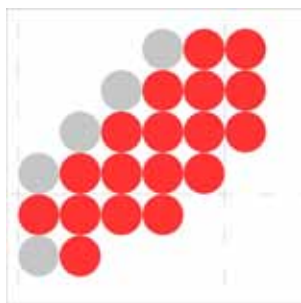
Naar het oosten toe minder kalk?

Het algemene beeld dat ik vooraf meekreeg van de bodemgesteldheid van Meijndel was dat de verzuring naar het oosten toeneemt. Dat patroon zie ik dus niet terug in de verspreiding van de echte kalksoorten (figuren 3.1, 3.2, 4.1 en 4.2). Dat het beeld ingewikkeld is bleek al uit de kaarten van Henk Doing. Waarschijnlijk is de lokale variatie ook te groot om op het niveau van kilometerhokken een patroon te zien. Waar bijvoorbeeld een nieuw wandelpad is gemaakt komt weer kalkrijk zand boven en keren de kalkmossen terug, ik heb dat verscheidene keren gezien. Via watererosie gebeurt hetzelfde. Enkele andere soorten voegen zich wel naar dat oost-westpatroon (figuren 5.1 en 5.2). Zandbisschopsmuts is het meest duidelijke voorbeeld. Ook Duintrapmos heeft minder hoge kalkeisen. Beide soorten laten een verspreidingspatroon zien dat oostelijk georiënteerd is, zandbisschopsmuts zelfs in vrij scherpe mate: het staat eigenlijk overal behalve dicht bij zee! Duintrapmos staat bekend als een soort van licht ontcalcite noordhellingen in midden- en binnenduin. Het verspreidingsbeeld klopt daarmee wel. Zelf heb ik overigens een wat minder wetenschappelijk beeld van het verspreidingspatroon van Duintrapmos. Ik denk bij dit mos vooral aan 'vieze plekken', kleine plekken tussen hoger groeiende mossen waar aflopend water een wat rottend milieu schept, meestal op niet te hoge heuveltjes in het terrein.

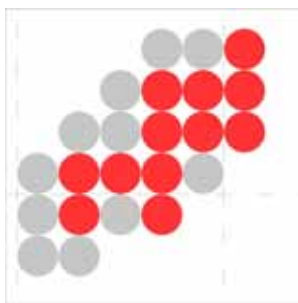
Duinmossen van natte milieus

Van de echte kalkminnende duinmossen komen er twee uit natte omstandigheden, de twee 'goudmossen' uit tabel 3: Sterrengoudmos en Goudsikkelmos. Het verspreidingspatroon daarvan is relatief eenduidig, die komen alleen overtuigend voor in de noordelijk gelegen Kikkervalleien en Helmduinen. Met de afgraving van de top laag om er weer een natte voedselarme duinvalei van te maken zijn de soorten – waarschijnlijk tijdelijk – vrijwel uit de zuidelijker Libellenvalei verdwenen.

Vroeger zijn deze soorten daar wel ruimschoots gevonden. Ik vond alleen nog wat kwijnend materiaal. Daar staat tegenover dat ze wel ruim voorkomen in de Kikkervalleien waar tien jaar eerder de voedselrijke bovenlaag is afgevoerd. Boompjesmos en Rozetmos kon ik ook niet meer in de Libellenvalei terugvinden.



Figuur 5.1
Zandbisschopsmuts



Figuur 5.2
Duintrapmos

Het was overigens opvallend hoe snel de ontwikkeling kan gaan. In 2012 vond ik in de Libellenvalei al weer Moerassikkelmos, het algemenere broertje van Goudsikkelmos, met dichte bossen van 10 tot 20 cm hoog in ondiep water. In 2010 was ook die soort maar heel armoedig aanwezig. Goudsikkelmos vond ik ook nog in de drassige gebieden het Scheepje en het Veentje bij de Kijfhoekhoogte, waar geen afgravingen hebben plaatsgevonden.

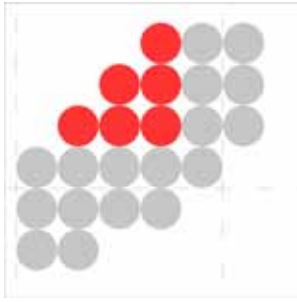
Foto 6. Kikkervalleien.

Beide goudmossen kende ik niet voor ik in Meijndel kwam. Ik vond ze niet gemakkelijk te herkennen. Omdat ze in het veld vaak modderig zijn, zie je weinig details en omdat ze zo nat zijn, beslaat de loep, met hetzelfde effect. Verder groeien soorten die op elkaar lijken nogal eens door elkaar. Het komt dan aan op thuisvlijt met de microscoop, en omdat de verschillen erg subtiel zijn sloeg de onzekerheid wel eens toe. Gelukkig kun je dan de hulp inroepen van ervaren leden van de BLWG (Hans de Bruijn en Henk Siebel). Je kunt natuurlijk niet alles ter controle opsturen, dus fouten kan ik niet uitsluiten.

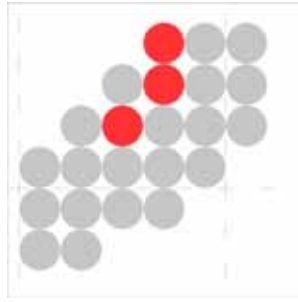
De andere 106 blijvers

In totaal 106 soorten zijn 'blijvend' aanwezig in Meijndel zonder dat ze karakteristiek zijn voor de duinen. Deze soorten heb ik in een bijlage opgenomen. Het zijn meestal soorten die ik ook verwacht aan te treffen in een gemeente achter de duinen. Voor enkele soorten geldt dat laatste niet, bijvoorbeeld de soorten die op de Atlantikwall voorkwamen en voorkomen. Ook voor deze 106 blijvers heb ik gekeken naar de trend, gemeten aan het aantal kilometerhokken waarin de soort voorkwam of -komt. Overwegend is er geen trend: het voorkomen is stabiel. Bij 26 soorten is een sterk opgaande lijn zien. Dat zijn bijna allemaal mossen van bomen, die landelijk overal sterk opkomen met de verbeterde luchtkwaliteit (vooral de sterk afgenomen depositie van zwaveldioxide). Dat ik deze soorten zoveel vaker vond heeft natuurlijk ook te maken met de enorme uitbreiding van het bosareaal in Meijndel. Geschat wordt dat Meijndel rond 1940 voor 15-20% bestond uit struweel en bos, nu is dat 60%. Voor een aantal soorten vermoed ik dat de trend vooral een waarnemereffect is. Ik heb dan vooral het oog op een aantal soorten van steen die ik systematisch heb meegenomen, maar anderen wellicht hebben overgeslagen omdat ze niet echt bij het duin 'horen'. Het gaat dan veelal om soorten die op betonnen deksels van waterputten voorkomen.





Figuur 6.1
Goudsikkelmos



Figuur 6.2.
Sterrengoudmos

Verspreiding van twee mossen van natte duinvalleien

Een paar soorten springen er uit omdat er sprake is van een sterke toename die niet te verklaren is door de zojuist genoemde oorzaken. Braamknikmos trof ik in 21 van de 23 kilometerhokken, en meestal heel veel keer in elk hok. Het was pas voor vier hokken opgegeven. Ik weet niet wat hier de oorzaak van is. Het is een klein en onbeduidend mos, maar wel gemakkelijk te herkennen: het draagt mooie rode broedkorrels boven de grond die doen denken aan aardbeien (ik zou het aardbeiknikmos hebben genoemd). Misschien wordt er te weinig gebukt om dit mos te vinden... want zo gaat dat wel met knikmossen, je moet vaak door de knieën om ze in situ met de loep te zien of om wat materiaal op te pakken om hetzelfde in de hand te doen. Kleine pestmossen, zo heten ze ook wel. En als je in het veld niet direct wat karakteristieks herkent moeten ze mee naar huis voor gepruts onder de microscoop, dat is voor de doorzetters.

Stomp dubbeltandmos past goed in de kalkrijke duinen, zolang het maar vochtig is. In stedelijk gebied vind ik het vaak langs niet geheel met gras begroeide slootkanten. Gewoon krulmos is een soort van sterk gestoorde en voedselrijke plaatsen, de toename is dus niet positief te duiden voor Meijndel. Dat geldt ook voor de opmars van Paraplutjesmos. Gaaf kantmos is een invasieve exoot die in 2000 voor het eerst is gevonden door Joop Kortselius en die nu al in negen kilometerhokken voorkomt, zowel op de grond als op bomen. De andere invasieve exoten, Grijs kronkelsteeltje en Geelsteeltje blijven beperkt aanwezig, vooral Geelsteeltje blijft schaars. Grijs kronkelsteeltje heeft het moeilijk met overstuiving door kalkrijk zand en overgroeiing door Duindoorn, en Geelsteeltje vond ik meestal op dode boomstammen op vochtige plekken, en die zijn er toch minder dan je misschien denkt.

Moerassnavelmos, *Oxyrrhynchium speciosum*, was bekend uit twee kilometerhokken, gevonden door Ben Kruijsen rond 1980 en nog eens door de provincie in 2004. Ik trof het aan in 15 hokken. Ik verwacht het uit ervaring eigenlijk altijd wel ergens langs een waterkant, en Meijndel is hierin geen uitzondering. Ik denk niet dat het is toegenomen, maar slechts vaker werd gevonden. Zoiets geldt ook voor Groot platmos, waar ik na de eerste vondsten bewust naar uitkeek op beschaduwde hoge hellingen, vaak langs plassen, waar ik ook Gewoon sterrenmos en Gerimpeld boogsterrenmos in overvloed kon verwachten. Het waren vaak plekken waar je niet gemakkelijk bijkomt, je moet je ergens tussen het struweel doorworstelen om op de helling te komen. De moeilijke toegankelijkheid kan verklaren waarom het niet zo vaak is gevonden, maar het zou ook eenvoudigweg over het hoofd kunnen zijn gezien. Het is een helder groen mos met weinig vertakte stengels die wat van de hellingen afhangen, en het lijkt van enige afstand erg op jong sterrenmos dat hetzelfde patroon volgt, en er ook vaak in de buurt groeit.

Tot slot is Spits smaragdsteeltje sterk toegenomen. Dat heette vroeger 'Vergeten smaragdsteeltje', misschien is dat de verklaring van de toename die ook landelijk de trend is. Dat wordt in verband gebracht met hogere temperaturen door klimaatverandering. Gelijk gebleven is het zeldzame Opperold smaragdsteeltje, maar het heeft zich als het ware verplaatst van de Atlantikwall naar een monumentale bakstenen muur op het pompstation. Er zijn twee soorten die duidelijk achteruit zijn gegaan – als ik niet blind ben geweest. Dat zijn Gewoon peermos, *Pohlia nutans*, en Gerand haarmos, *Polytrichum longisetum*. Van de zijde van de BLWG hoor ik dat Gewoon peermos tegenwoordig overal minder wordt gevonden, en het vermoeden is dat de verbeterde luchtkwaliteit daarvan een oorzaak is. Gerand haarmos is een lid van het geslacht haarmos dat zich onderscheidt door brede doorzichtige bladranden. Nu begint het zusje Fraai haarmos als het nog erg jong is ook met brede doorzichtige bladranden, dus voorzichtigheid is altijd geboden bij herkenning in het veld. Van enkele eerdere vondsten was de locatie precies bekend, en daar trof ik het niet. Het is een mos van verstoorde plekken, dus de achteruitgang, indien reëel, hoeft geen zorgen te baren.

Foto 7. Riempjesmos, gevonden op dode boomstam in het Scheepje.



Enkele 'blijvers' verdienen een eervolle vermelding. Het uithoudingsvermogen van enkele mossen van de Atlantikwall vermeldde ik al, 30 jaar stabiel en 'still going strong'. Opvallend is ook de Wollige bisschopsmuts, die hoort helemaal niet in de duinen maar groeit uitbundig op één plek, al sinds 2001 toen Joop Kortselius het verzamelde; hij heeft me ook geholpen het terug te vinden. Ook niet normaal voor de duinen is Kleivedermos, die hoort toch echt op klei. Ben Kruijsen vond het in 1981 'op aangevoerde klei naast betonnen muur', lees de Atlantikwall, en ik zou mijn vindplaats precies zo omschrijven.

Roodviltmos werd door Ben Kruijsen in 1981 nog op open noordhellingen gevonden. Het groeit nog steeds in Meijndel, maar dan op De Klip, in flinke hoeveelheden. Misschien is dit een gevolg van consequent toegepast verschrallingsbeheer, waar dit mos volgens de Verspreidingsatlas van de Nederlandse mossen 'in principe' goed op zou moeten reageren? Ik vermoed dat de noordhellingen niet open en vochtig genoeg meer zijn voor dit prachtige mos dat inderdaad rood vilt langs de stengels heeft. Roodviltmos kondigt vaak veenmos aan, maar dat vond ik nog niet op De Klip!

Gewoon plakkaatmos is ook een bijzonderheid. In het algemeen wordt hier in het westen Gekroesd plakkaatmos gevonden, dat van kalk houdt terwijl Gewoon plakkaatmos zure grond prefereert. Het zijn levermossen die niet zo gemakkelijk uit elkaar zijn te houden, en ik hield er rekening mee dat de waarneming van Gewoon plakkaatmos incorrect was, te meer omdat gekroesd en gewoon op vrijwel dezelfde locatie waren opgegeven. Dat samengaan bleek echter te kloppen, ze groeien allebei in de kom tussen de Hertenkamp en de duinrand. Ik had geluk, beide soorten hadden kapsels toen ik er was, en dan zijn ze aardig uit elkaar te houden.

Wat ik niet als een duinmos beschouwde maar na Meijndel misschien wel zou moeten doen is Fluweelmos, *Brachythecium velutinum*. Ik vond het in vrijwel elk kilometerhok, zowel in de bomen als op de grond, en ook nog vaak kapselend. Daarentegen vond ik *Brachythecium salebrosum*, waarvan vaak wordt gezegd dat het hetzelfde verspreidingspatroon heeft, maar één keer en achteraf betreur ik dat ik dat materiaal niet heb bewaard, want ik zou het – omdat ik het nergens anders vond – nog wel eens willen controleren. Dat laatste geldt trouwens ook voor *Plagiomnium ellipticum*, ook maar 1x gevonden en niet bewaard; ik dacht dat het een vrij algemeen mos was in de duinen dat ik wel vaker zou vinden, maar dat gebeurde niet.

Zeldzame en Rode Lijst-soorten

De BLWG heeft vier gradaties zeldzaamheid, algemeen, vrij zeldzaam, zeldzaam en zeer zeldzaam. Nederland is

om deze klasse te bepalen verdeeld in atlasblokken van 5 x 5 kilometer. Als een soort in minder dan 1% van die blokken voorkomt, wordt hij zeer zeldzaam genoemd. Zeldzaam staat voor voorkomen in 1% tot 5% van de blokken, vrij zeldzaam in 5% tot 12,5% van de blokken.

In totaal heb ik 32 vrij zeldzame soorten gevonden, 25 zeldzame, en negen zeer zeldzame soorten; en 101 algemene. Daarbij moet wel bedacht worden dat een soort landelijk zeldzaam kan zijn maar dat je er in de kalkrijke duinen bij wijze van spreken over kunt struikelen, zoals Duinkronkelbladmos. In tabel 4 staat welke gevonden soorten op de Rode Lijst staan, als gevoelig, kwetsbaar of bedreigd. Dat zijn er 28, waarvan zes in de 'zwaarste' categorie bedreigd.

Kapsels

Mossen planten zich geslachtelijk voort door sporenkapsels te vormen, in de meest bekende vorm een steeltje dat boven het plantje uitsteekt waaraan een cilindervormig doosje zit. Daarin zitten de sporen. De opening van het sporendoosje is vaak afgesloten met tanden, samen het peristoom; soms zijn er twee rijen tanden, de binnenste rij nog fragieler dan de buitenste. De tanden van het peristoom openen zich bij gunstige weersomstandigheden om de rijpe sporen vrij te laten. Levermossen hebben sporenkapsels die er heel anders uitzien en vele bladmossen wijken ook af van dit stereotype, maar het sporenkapsel is altijd een goed herkenbaar onderdeel – als het er is. Er zijn nogal wat mossen die in Nederland zelden of nooit sporenkapsels vormen. Verspreiding vindt dan plaats door ongeslachtelijke voortplanting, soms met daarvoor aangemaakte broedlichamen, soms met stukjes plant of blad die afbreken, of eenvoudigweg door weggewaide plantjes. Of via sporen die uit het buitenland aanwaaien.

Van een aantal mossen is bekend dat ze weliswaar zelden sporenkapsels vormen in Nederland, maar dat wel doen in de duinen. Het beeld dat in de duinen veel fertiele soorten voorkomen heb ik echter maar beperkt kunnen bevestigen. Ik heb 65% van de soorten wel een keer met kapsel gevonden. Bij een vergelijkbaar grote inventarisatie in mijn vorige woongemeente Pijnacker-Nootdorp, wat verder van het duin, kwam ik op 61%. Het verschil is dus niet zo groot. Ter vergelijking, sinds 1980 is 76% van alle soorten die in Nederland voorkomen wel eens met sporenkapsels gevonden.

Niettemin, ik heb heel wat soorten gevonden in Meijndel waarvan ik de sporenkapsels nog nooit had gezien. In tabel 5 som ik wat soorten op die ik met kapsels vond en waarvoor kapselvorming niet zo gebruikelijk is. Ik wijs bijvoorbeeld op Zandbisschopsmuts dat op één plek met kapsels voorkomt, daar in 2001 gevonden is en in 2011 opnieuw. Verseveldt meldt in 1929 overigens deze soort

<i>Brachythecium mildeanum</i>	Moerasdikkopmos	z	KW
<i>Bryum archangelicum</i>	Ongewimperd knikmos	z	KW
<i>Bryum intermedium</i>	Middelst knikmos	zz	KW
<i>Bryum warneum</i>	Kwelderknikmos	zz	KW
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	Kalkgoudmos	zz	KW
<i>Campylium stellatum</i>	Sterrengoudmos	zz	KW
<i>Campylopus fragilis</i>	Bossig kronkelsteeltje	zzz	GE
<i>Climacium dendroides</i>	Boompjesmos	z	KW
<i>Cololejeunea minutissima</i>	Dwergwratjesmos	zzz	GE
<i>Ditrichum flexicaule</i>	Kalksmaltandmos	zz	KW
<i>Fissidens adianthoides</i>	Groot vedermos	z	KW
<i>Fissidens dubius</i> var. <i>mucronatus</i>	Kalkvedermos	zz	KW
<i>Hylocomium splendens</i>	Glanzend etagemos	z	KW
<i>Isothecium alopecuroides</i>	Recht palmpjesmos	zz	KW
<i>Metzgeria fruticulosa</i>	Blauw boomvorkje	zzz	GE
<i>Neckera complanata</i>	Glad kringmos	zz	BE
<i>Orthotrichum rupestre</i>	Sterretjeshaarmuts	zzz	GE
<i>Orthotrichum scanicum</i>	Getande haarmuts	zzz	BE (EL)
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	Stomp boogsterrenmos	z	KW
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	Hakig kronkelbladmos	zzz	GE
<i>Porella platyphylla</i>	Gewoon pelsmos	zz	BE
<i>Racomitrium aciculare</i>	Oeverbisschopsmuts	zzz	KW
<i>Racomitrium canescens</i> var. <i>canescens</i>	Zandbisschopsmuts	zz	KW
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Wollige bisschopsmuts	zz	BE
<i>Rhodobryum roseum</i>	Rozetmos	zz	BE
<i>Syntrichia laevipila</i>	Boomsterretje	z	KW
<i>Tortula protobryoides</i>	Gesloten kleimos	zz	BE
<i>Tortula subulata</i>	Langkapselsterretje	z	KW

Tabel 4. Gevonden Rode Lijst-soorten (GEvoelig, KWetsbaar en Bedreigd; EL, op Europese Rode Lijst).

met talrijke kapsels te hebben gevonden. Enkele soorten worden in slechts 1% tot 2% van de waarnemingen met kapsels opgegeven, zoals Vioolsterretje, Boompjesmos, Rond boogsterrenmos en Knikkend palmpjesmos. Kapselend boompjesmos is maar van zes andere plekken in Nederland bekend. Duinkronkelbladmos is volgens de gegevens van de BLWG maar twee keer in Nederland met kapsels gevonden, tien jaar geleden in Waalsdorp door Matthijs van Hoorn en nu door mij in een ander deel van Meijendel. Helaas waren de kapsels van mijn materiaal nog erg jong.

Sommige mossen danken de Nederlandse naam aan eigenschappen van het sporenkapsel. Ik heb nu eens kunnen zien waarom gaffeltandmos zo heet: de tanden van het peristoom zijn tot halverwege gespleten. Niet zo'n logische naam want die kapsels zie je dus buiten de duinen niet vaak. In de Angelsaksische literatuur heet

Gewoon gaffeltandmos wel 'broom moss', veel logischer omdat de plantjes zelf op ouderwetse bezems lijken. Maar ik geef toe, dat geldt niet voor alle leden van het geslacht *Dicranum*.

Atypische waarnemingen

Een enkele keer trof ik een soort mos die je niet verwacht op de vindplaats. De meeste gevallen zijn al aan de orde gesteld, zoals Riviersterretje en Bekerhaarmuts, soorten van de grote rivieren. Ik kan nog toevoegen dat ik Smaragdmos enkele keren op bomen heb gevonden. Ik heb lang moeten bladeren in de boeken voor ik een Duitse bron vond waarin dit als mogelijkheid stond; het is eigenlijk een grondsoort. Eén keer vond ik Groot vedermos op een boomvoet; in mijn inventarisatie uniek, maar het schijnt vaker voor te komen.



Foto 8. Boompjesmos.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Aulacomnium androgynum</i>	Gewoon knopjesmos
<i>Bryum pallens</i>	Rood knikmos
<i>Bryum rubens</i>	Braamknikmos
<i>Calliergonella cuspidata</i>	Gewoon puntmos
<i>Campylopus pyriformis</i>	Breekblaadje
<i>Cephaloziella divaricata</i>	Gewoon draadmos
<i>Climacium dendroides</i>	Boompjesmos
<i>Dicranum scoparium</i>	Gewoon gaffeltandmos
<i>Didymodon rigidulus</i>	Broeddubbeltandmos
<i>Didymodon tophaceus</i>	Stomp dubbeltandmos
<i>Eurhynchium striatum</i>	Geplooid snavelmos
<i>Grimmia orbicularis</i>	Bolrond muisjesmos
<i>Homalothecium lutescens</i>	Smaragdmoss
<i>Homalothecium sericeum</i>	Gewoon zijdemoos
<i>Hypnum jutlandicum</i>	Heideklauwtjesmos
<i>Isoetecium myosuroides</i>	Knikkend palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	Fijn laddermoos
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	Kleisnavelmoos
<i>Plagiomnium affine</i>	Rond boogsterrenmoos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	Spits boogsterrenmoos
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Gerimpeld boogsterrenmoos
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	Spits smaragdsteeltje
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	Groot laddermoos
<i>Racomitrium canescens</i> var. <i>canescens</i>	Zandbisschopsnuts
<i>Syntrichia montana</i>	Vioolsterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>	Groot duinsterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>calicicola</i>	Klein duinsterretje
<i>Tortella flavovirens</i>	Duinkronkelbladmoos
<i>Zygodon viridissimus</i> var. <i>viridissimus</i>	Echt iepenmoos

Tabel 5. Soorten die niet zo vaak sporenkapsels vormen die in Meijndel wel zijn gevonden met sporenkapsels.

Echt overal

In totaal 26 soorten heb ik in alle 23 kilometerhokken gevonden. De erelijst, zo gezegd. Deze heb ik opgesomd in tabel 6. Ik weet niet of dit een opmerkelijk lijstje is. Ruim de helft van deze 26 soorten behoren tot de meest algemene mossen van Nederland, de meeste andere zijn ook wijdverbreid. Voor mij was de verrassing *Isothecium myosuroides*, Knikkend Palmpjesmos, dat heb ik bij eerdere avonturen niet zo menigvuldig aangetroffen. Van het lijstje is alleen Duinsnavelmos, *Rhynchostegium megapolitanum*, landelijk niet algemeen. In de duinen is het dat wel; het heet niet voor niets Duinsnavelmos.

<i>Amblystegium serpens</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>
<i>Aulacomnium androgynum</i>	<i>Hypnum jutlandicum</i>
<i>Barbula convoluta</i>	<i>Isothecium myosuroides</i>
<i>Brachythecium albicans</i>	<i>Kindbergia praelonga</i>
<i>Brachythecium rutabulum</i>	<i>Lophocolea heterophylla</i>
<i>Bryum argenteum</i>	<i>Orthotrichum affine</i>
<i>Bryum capillare</i>	<i>Plagiomnium affine</i>
<i>Bryum dichotomum</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>
<i>Campylopus introflexus</i>	<i>Rhynchostegium confertum</i>
<i>Ceratodon purpureus</i>	<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>
<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>calcicola</i>
<i>Frullania dilatata</i>	<i>Ullota bruchii</i>

Tabel 6. Soorten die in elk kilometerhok voorkwamen (26 soorten).

Conclusie

Als ik de balans na twee jaar veldwerk opmaak, valt de opmerkelijke stabiliteit van de verspreiding van mossen in Meijendel mij nog het meest in het oog. Er zijn ooit 189 soorten gevonden – als ik de soorten meetel die ik nieuw heb gevonden. Alle ooit gevonden mossen staan in Bijlage 2. Van al die soorten zijn er 22 door mij niet gezien, die zijn dus mogelijk verdwenen. 31 van die soorten zijn voor het eerst door mij gevonden, in 2010-2012. Van die nieuwe mossen is het uiteraard onzeker in welk jaar ze in Meijendel zijn verschenen; de meeste waarschijnlijk na 2000, het laatste jaar van eerdere inventarisaties op enige schaal.

Dat is een mutatie van rond de 15% er af en er bij, voor geheel Meijendel. Het beeld van de afzonderlijke kilometerhokken is ook opvallend stabiel, vrijwel steeds vond ik 90% of meer van de eerder gevonden soorten terug. De veranderingen in het terrein in de loop van de lange tijd dat mossen zijn verzameld waren zeer aanzienlijk, maar hebben dus niet zoveel invloed gehad op de mossen. Misschien dat de onveranderde aanwezigheid van

kalk belangrijker is dan alle andere omgevingsfactoren? Voor zover er een trend zichtbaar is geworden, gaat het vooral om een trend die ook landelijk optreedt: veel nieuwe soorten op bomen, vanwege de betere luchtkwaliteit en de mogelijke opwarming van het klimaat die zuidelijke soorten een kans geeft. Deze trend werkt ook door in de frequentie van soorten op bomen die van oudsher in Meijendel voorkomen, maar voor die soorten is natuurlijk ook van belang dat er simpelweg meer bomen zijn dan vroeger.

De recente afgravingen om natte duinvalleien te herstellen hebben voorlopig vooral effect gehad op tijdelijke soorten als knikmossen, zoals echte zeldzaamheden als Middelst knikmos en Kwelderknikmos. Ik vond die op grote schaal in 2010 en 2011. Of afgravingen echt de oorzaak zijn van het verschijnen van die mossen is niet zeker. Zeldzame knikmossen zijn rond 1980 ook gevonden door Ben Kruijsen, en toen waren er nog geen afgravingen. In 2012 ging ik weer kijken en vond ik vrijwel geen bijzondere knikmossen. Misschien is het een

kwestie van de juiste samenloop van omstandigheden: een goed jaar voor die mossoorten, en een waarnemer die de moeite neemt om ze te herkennen, want dat valt niet mee!

Het voorkomen van Kammos, Boomfranjemos en Geplooid snavelmos is een nader onderzoek waard. Ze zijn eerder in Meijndel gevonden maar ik heb ze helaas niet gezien. Het zijn geen typische duinmossen, dus als ze zijn verdwenen zegt dat weinig over Meijndel als mosbiotoop. Bij latere inventarisaties zou ik goed uitzien naar Glad dikkopmos en Stomp boogsterrenmos, door mij wel gevonden maar na de eerste vondst niet bewaard, in de verwachting ze vaker te vinden. Nu dat niet is gebeurd ben ik gaan twijfelen. Ik krijg de kans al deze twijfels weg te nemen, want Dunea heeft mijn vergunning verlengd. U hoort dus misschien nog eens van mij in Holland's Duinen.

Een globale analyse van het verspreidingsbeeld van typische duinmossen laat niet duidelijk een zonering van kalkrijke en kalkarme delen van Meijndel zien. Deskundigen vinden Meijndel ook het moeilijkst te ordenen gebied van de kalkrijke duinen. Waarschijnlijk komt er te vaak lokaal kalkrijk zand aan de oppervlakte door menselijke ingrepen of door watererosie voor een herkenbaar patroon van kalkmossen op het niveau van kilometerhokken. Vooral Glanzend etagemos en Gewoon thujamos zijn sterk in opkomst.

Tot slot is er één mos dat een typisch duinmos is en echt minder voorkomt in Meijndel dan vroeger. Dat is een mos met een hoge aaibaarheidsfactor, Rozetmos. Dit mos is bijna een echt plantje. In Solleveld vond ik het relatief vaker dan in Meijndel, lijkt me. Ik denk vooral aan vergrassing als oorzaak van de achteruitgang. Oppervlakkige verzuring zou ook kunnen bijdragen. Dat is één soort die slecht scoort.

Tegenover de achteruitgang van Rozetmos staat dat ik meer soorten mos in Meijndel heb gevonden dan tot nu toe bekend waren (167, was 158), en dat ik gemiddeld in een kilometerhok 75% meer soorten vond (exclusief mossen van bomen: 50%). Over de 23 kilometerhokken vond ik gemiddeld 82 soorten per hok, dat is veel. Dit alles schraagt hopelijk de conclusie: het gaat wel goed met de mossen in Meijndel!

Dankwoord

Met dank aan Harrie van der Hagen, Joop Kortselius, Ben Kruijsen en Eddy van der Meijden voor het leveren van commentaar op eerdere versies, en aan Rienk-Jan Bijlsma, Hans de Bruin, Henk Greven, Jurgen Nieuwkoop, Cor Nonhof, Arno van der Pluijm, Marleen Smulders en Henk Siebel voor hulp bij determinaties.

Naschrift

Het in dit artikel beschreven inventarisatie-onderzoek is afgesloten in mei 2012. Zeldzaamheid van mossoorten is vermeld volgens de standaardlijst mossen van 2008 die tijdens het onderzoek gold. Begin 2013 verscheen een nieuwe standaardlijst, waarbij zeldzaamheid en ook de Rode Lijst-classificering is herzien. Opvallend is dat gemeten met de standaardlijst 2013 het aantal op Meijndel gevonden soorten dat als vrij zeldzaam, zeldzaam of zeer zeldzaam wordt beschouwd, flink afneemt: van 66 naar 45. Heel veel epifyten worden 'gedeklas-seerd', en dat is goed te begrijpen. Bij de Bryums verandert ook relatief veel, sommige worden nu als zeldzamer beschouwd (zoals Ongewimperd knikmos, van z naar zz) en sommige juist algemener (zoals Getand knikmos, van zzz naar zz), en ook dat is met de Meijndelse ervaring goed te verenigen. Dat geldt ook voor de algemenere klassering die bijvoorbeeld Glanzend etagemos krijgt, en de opwaardering van Kalkgoudmos van zz naar zzz. Minder goed te volgen is de algemenere klassering van Pluimstaartmos, die is in Meijndel eerder schaarser geworden. Opvallend vind ik ook dat Langkapselsterretje van z naar zz gaat en daarmee op het niveau van Groot klokhoedje komt.

Ook de Rode Lijst 2013 geeft voor de Meijndelse soorten een nogal grote verandering. Het aantal Rode Lijst-soorten in Meijndel loopt terug van 28 naar 18. Zo verdwijnen alle Bryums van de lijst, en ook soorten als Moerasdikkopmos, Boompjesmos, Dwergwratjesmos, Glanzend etagemos, Recht palmpjesmos, Blauw boomvorkje, Glad kringmos, Boomsterretje, Gewoon pelsmos en Gesloten kleimos; allemaal heel goed ook te volgen vanuit de –beperkte– Meijndelse ervaring. Dat Goudsikkelmos is toegevoegd verbaast ook niet en dat geldt nog sterker voor de opwaardering van Sterrengoudmos van KW naar BE; wat heb ik moeite moeten doen om die soort af en toe te vinden! Maar ja, na alle massa's Langkapselsterretje, Groot klokhoedje, en vooral Kalksmaltandmos, Smaragdmos, Zandbisschopsmuts en Duinkronkelbladmos die ik in Meijndel heb gezien, kan ik niet invoelen dat die op de Rode Lijst moesten worden opgenomen of in bedreigde status verhoogd. Dat doet des te extra beseffen hoe bijzonder Meijndel is.

Koos van der Vaart
Steegversloot 42
3311 PP Dordrecht
bonney.vandervaart@planet.nl

Bijlage 1

106 blijvende soorten van Meijndel die niet typisch voor een duingebied zijn

Blijvend betekent hier dat het gaat om soorten die nu in Meijndel voorkomen en die ook in het verleden zijn gevonden.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Trend voorkomen
<i>Amblystegium serpens</i>	Gewoon pluisdraadmos	
<i>Aneura pinguis</i>	Echt vetmos	
<i>Atrichum undulatum</i>	Groot rimpelmos	
<i>Aulacomnium androgynum</i>	Gewoon knopjesmos	
<i>Aulacomnium palustre</i>	Roodviltmos	
<i>Barbula convoluta</i>	Gewoon smaragdsteeltje	
<i>Barbula unguiculata</i>	Kleismaragdsteeltje	
<i>Brachythecium albicans</i>	Bleek dikkopmos	
<i>Brachythecium mildeanum</i>	Moerasdikkopmos	
<i>Brachythecium populeum</i>	Penseeldikkopmos	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	Gewoon dikkopmos	
<i>Brachythecium salebrosum</i>	Glad dikkopmos	
<i>Brachythecium velutinum</i>	Fluweelmos	
<i>Bryum argenteum</i>	Zilvermos	
<i>Bryum barnesii</i>	Geelkorrelknikmos	+
<i>Bryum caespitium</i>	Zodeknikmos	
<i>Bryum capillare</i>	Gedraaid knikmos	
<i>Bryum dichotomum</i>	Grofkorrelknikmos	
<i>Bryum gemmiferum</i>	Fijnkorrelknikmos	
<i>Bryum intermedium</i>	Middelst knikmos	
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	Veenknikmos	
<i>Bryum radiculosum</i>	Muurknikmos	
<i>Bryum rubens</i>	Braamknikmos	+
<i>Bryum ruderae</i>	Purperknikmos	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	Gewoon puntmos	
<i>Campylopus flexuosus</i>	Boskronkelsteeltje	
<i>Campylopus introflexus</i>	Grijs kronkelsteeltje	
<i>Campylopus pyriformis</i>	Breekblaadje	
<i>Cephaloziella divaricata</i>	Gewoon draadmos	
<i>Ceratodon purpureus</i>	Gewoon purpersteeltje	
<i>Climacium dendroides</i>	Boompjesmos	
<i>Cratoneuron filicinum</i>	Gewoon diknerfmos	
<i>Cryphaea heteromalla</i>	Vliermos	+
<i>Dicranella heteromalla</i>	Gewoon pluusjesmos	
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	Gewoon sikkelderretje	
<i>Dicranum scoparium</i>	Gewoon gaffeltandmos	
<i>Didymodon luridus</i>	Breed dubbeltandmos	+
<i>Didymodon rigidulus</i>	Broeddubbeltandmos	+
<i>Didymodon tophaceus</i>	Stomp dubbeltandmos	
<i>Drepanocladus aduncus</i>	Moerasikkelfmos	
<i>Eurhynchium striatum</i>	Geplooid snavelmos	
<i>Fissidens taxifolius</i>	Kleivedermos	
<i>Frullania dilatata</i>	Helmroestmos	+
<i>Funaria hygrometrica</i>	Gewoon krulmos	
<i>Grimmia pulvinata</i>	Gewoon muisjesmos	
<i>Homalothecium sericeum</i>	Gewoon zijdemos	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Gesnaveld klauwtjesmos	
<i>Isoetecium myosuroides</i>	Knikkend palmpjesmos	+
<i>Kindbergia praelonga</i>	Fijn laddermos	
<i>Leptobryum pyriforme</i>	Slankmos	

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Trend voorkomen
<i>Leptodictyum riparium</i>	Beekmos	
<i>Leskea polycarpa</i>	Uiterwaardmos	
<i>Lophocolea bidentata</i>	Gewoon kantmos	
<i>Lophocolea heterophylla</i>	Gedrongen kantmos	
<i>Lophocolea semiteres</i>	Gaaf kantmos	+
<i>Marchantia polymorpha</i>	Parapluitjesmos	+
<i>Metzgeria furcata</i>	Bleek boomvorkje	+
<i>Mnium hornum</i>	Gewoon sterrenmos	
<i>Orthodontium lineare</i>	Geelsteeltje	
<i>Orthotrichum affine</i>	Gewone haarmuts	
<i>Orthotrichum anomalum</i>	Gesteelde haarmuts	+
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	Grijze haarmuts	
<i>Orthotrichum lyellii</i>	Broedhaarmuts	+
<i>Orthotrichum pulchellum</i>	Gekroesde haarmuts	+
<i>Orthotrichum stramineum</i>	Bonte haarmuts	+
<i>Orthotrichum tenellum</i>	Slanke haarmuts	+
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	Kleisnavelmos	
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>	Moerassnavelmos	+
<i>Pellia endiviifolia</i>	Gekroesd plakkaatmos	
<i>Pellia epiphylla</i>	Gewoon plakkaatmos	
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	Gewoon knikkertjesmos	
<i>Plagiomnium affine</i>	Rond boogsterrenmos	
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	Stomp boogsterrenmos	
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Gerimpeld boogsterrenmos	
<i>Plagiothecium denticulatum</i> var. <i>denticulatum</i>	Glanzend platmos	
<i>Plagiothecium laetum</i>	Krom platmos	
<i>Plagiothecium nemorale</i>	Groot platmos	+
<i>Plagiothecium undulatum</i>	Gerimpeld platmos	
<i>Pohlia melanodon</i>	Kleipeerms	
<i>Pohlia nutans</i>	Gewoon peerms	-
<i>Polytrichum formosum</i>	Fraai haarmos	
<i>Polytrichum longisetum</i>	Gerand haarmos	-
<i>Porella platyphylla</i>	Gewoon pelsmos	
<i>Pseudocrossidium hornschruchianum</i>	Spits smaragdsteeltje	+
<i>Pseudocrossidium revolutum</i>	Opgerold smaragdsteeltje	
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	Groot ladderms	
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Wollige bisschopsnuts	
<i>Radula complanata</i>	Gewoon schijfjesmos	+
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Gewoon viltsterrenmos	
<i>Rhynchostegium confertum</i>	Boomsnavelmos	
<i>Rhynchostegium murale</i>	Muursnavelmos	
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Riempjesmos	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Gewoon haakmos	
<i>Riccardia chamedryfolia</i>	Gewoon moerasvorkje	
<i>Schistidium crassipilum</i>	Muurachterlichtmos	+
<i>Syntrichia laevipila</i>	Boomsterretje	
<i>Syntrichia latifolia</i>	Riviersterretje	
<i>Syntrichia papillosa</i>	Knikkersterretje	+
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>	Groot duinsterretje	
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>calicicola</i>	Klein duinsterretje	
<i>Tortella tortuosa</i>	Gerimpeld kronkelbladmos	
<i>Tortula muralis</i>	Gewoon muursterretje	
<i>Ulota bruchii</i>	Knotskroesmos	+
<i>Ulota crispa</i>	Trompetkroesmos	+
<i>Ulota phyllantha</i>	Broedkroesmos	+
<i>Zygodon viridissimus</i> var. <i>viridissimus</i>	Echt iepenmos	+

Alle 189 ooit waargenomen soorten mos in Meijendel

Soort		Waargenomen in	
		Aantal hokken	Laatste jaar
1	<i>Aloina aloides</i> var. <i>ambigua</i>	1	1993
2	<i>Amblystegium serpens</i>	23	2012
3	<i>Amblystegium varium</i>	5	2012
4	<i>Aneura pinguis</i>	13	2012
5	<i>Atrichum undulatum</i>	22	2012
6	<i>Aulacomnium androgynum</i>	23	2012
7	<i>Aulacomnium palustre</i>	2	2011
8	<i>Barbula convoluta</i>	23	2012
9	<i>Barbula unguiculata</i>	21	2012
10	<i>Bartramia pomiformis</i>	1	1979
11	<i>Brachythecium albicans</i>	23	2012
12	<i>Brachythecium mildeanum</i>	7	2011
13	<i>Brachythecium populeum</i>	3	2011
14	<i>Brachythecium rutabulum</i>	23	2012
15	<i>Brachythecium salebrosum</i>	3	2010
16	<i>Brachythecium velutinum</i>	22	2012
17	<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>	17	2012
18	<i>Bryum algovicum</i>	11	2012
19	<i>Bryum archangelicum</i>	4	2011
20	<i>Bryum argenteum</i>	23	2012
21	<i>Bryum barnesii</i>	18	2012
22	<i>Bryum caespitium</i>	12	2012
23	<i>Bryum capillare</i>	23	2012
24	<i>Bryum dichotomum</i>	23	2012
25	<i>Bryum gemmiferum</i>	7	2012
26	<i>Bryum intermedium</i>	4	2011
27	<i>Bryum knowltonii</i>	1	1979
28	<i>Bryum microerythrocarpum</i>	1	2011
29	<i>Bryum pallens</i>	3	2011
30	<i>Bryum pallescens</i>	1	1979
31	<i>Bryum provinciale</i>	16	2012
32	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	12	2012
33	<i>Bryum radiculosum</i>	4	2011
34	<i>Bryum rubens</i>	21	2012
35	<i>Bryum ruderales</i>	2	2011
36	<i>Bryum tenuisetum</i>	3	2011
37	<i>Bryum warneum</i>	5	2011
38	<i>Calliergon cordifolium</i>	2	2011
39	<i>Calliergonella cuspidata</i>	13	2012
40	<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	6	2012
41	<i>Campylium stellatum</i>	4	2011
42	<i>Campylopus flexuosus</i>	5	2012
43	<i>Campylopus fragilis</i>	1	2011
44	<i>Campylopus introflexus</i>	23	2012
45	<i>Campylopus pyriformis</i>	20	2012
46	<i>Cephalozia bicuspidata</i>	1	1981
47	<i>Cephaloziella divaricata</i>	20	2012
48	<i>Ceratodon purpureus</i>	23	2012
49	<i>Climacium dendroides</i>	4	2012

Soort		Waargenomen in	
		Aantal hokken	Laatste jaar
50	<i>Cololejeunea minutissima</i>	7	2012
51	<i>Cratoneuron filicinum</i>	4	2012
52	<i>Cryphaea heteromalla</i>	16	2012
53	<i>Ctenidium molluscum</i>	2	1997
54	<i>Dicranella cerviculata</i>	1	1996
55	<i>Dicranella heteromalla</i>	18	2012
56	<i>Dicranella varia</i>	3	2011
57	<i>Dicranoweisia cirrata</i>	23	2012
58	<i>Dicranum bonjeanii</i>	1	1927
59	<i>Dicranum montanum</i>	6	2012
60	<i>Dicranum scoparium</i>	23	2012
61	<i>Dicranum tauricum</i>	3	2012
62	<i>Didymodon fallax</i>	1	2011
63	<i>Didymodon luridus</i>	4	2012
64	<i>Didymodon rigidulus</i>	14	2012
65	<i>Didymodon tophaceus</i>	5	2012
66	<i>Didymodon vinealis</i>	19	2012
67	<i>Dirichium flexicaule</i>	19	2012
68	<i>Drepanocladus aduncus</i>	12	2012
69	<i>Drepanocladus polygamus</i>	6	2011
70	<i>Encalypta streptocarpa</i>	12	2012
71	<i>Eurhynchium striatum</i>	23	2012
72	<i>Fissidens adianthoides</i>	18	2012
73	<i>Fissidens bryoides</i>	1	2002
74	<i>Fissidens dubius</i> var. <i>mucronatus</i>	4	2011
75	<i>Fissidens taxifolius</i>	2	2011
76	<i>Frullania dilatata</i>	23	2012
77	<i>Funaria hygrometrica</i>	17	2012
78	<i>Grimmia orbicularis</i>	1	2012
79	<i>Grimmia pulvinata</i>	22	2012
80	<i>Herzogiella seligeri</i>	3	2012
81	<i>Homalothecium lutescens</i>	20	2012
82	<i>Homalothecium sericeum</i>	16	2012
83	<i>Hylocomium splendens</i>	12	2012
84	<i>Hypnum andoi</i>	11	2012
85	<i>Hypnum cupressiforme</i>	23	2012
86	<i>Hypnum jutlandicum</i>	23	2012
87	<i>Isoetecium alopecuroides</i>	7	2012
88	<i>Isoetecium myosuroides</i>	23	2012
89	<i>Kindbergia praelonga</i>	23	2012
90	<i>Leptobryum pyriforme</i>	7	2012
91	<i>Leptodictyum riparium</i>	18	2012
92	<i>Leskea polycarpa</i>	2	2011
93	<i>Leucobryum glaucum</i>	6	2012
94	<i>Lophocolea bidentata</i>	23	2012
95	<i>Lophocolea heterophylla</i>	23	2012
96	<i>Lophocolea semiteres</i>	9	2012
97	<i>Lophozia excisa</i>	16	2012
98	<i>Lunularia cruciata</i>	1	2002

Soort	Waargenomen in	
	Aantal hokken	Laatste jaar
99	<i>Marchantia polymorpha</i>	9 2012
100	<i>Metzgeria fruticulosa</i>	5 2012
101	<i>Metzgeria furcata</i>	23 2012
102	<i>Mnium hornum</i>	22 2012
103	<i>Nardia scalaris</i>	1 1900
104	<i>Neckera complanata</i>	1 2010
105	<i>Orthodontium lineare</i>	17 2012
106	<i>Orthotrichum affine</i>	23 2012
107	<i>Orthotrichum anomalum</i>	15 2012
108	<i>Orthotrichum cupulatum</i>	2 2011
109	<i>Orthotrichum diaphanum</i>	22 2012
110	<i>Orthotrichum lyellii</i>	21 2012
111	<i>Orthotrichum pallens</i>	2 2011
112	<i>Orthotrichum pulchellum</i>	12 2012
113	<i>Orthotrichum pumilum</i>	2 1996
114	<i>Orthotrichum rupestre</i>	1 2012
115	<i>Orthotrichum scanicum</i>	1 2011
116	<i>Orthotrichum speciosum</i>	1 2012
117	<i>Orthotrichum stramineum</i>	8 2012
118	<i>Orthotrichum striatum</i>	13 2012
119	<i>Orthotrichum tenellum</i>	12 2012
120	<i>Oxyrrhynchium hians</i>	4 2011
121	<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>	15 2012
122	<i>Pellia endiviifolia</i>	13 2012
123	<i>Pellia epiphylla</i>	1 2011
124	<i>Phascum cuspidatum</i>	1 1998
125	<i>Physcomitrium pyriforme</i>	2 2010
126	<i>Plagiomnium affine</i>	23 2012
127	<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	6 2011
128	<i>Plagiomnium ellipticum</i>	2 2010
129	<i>Plagiomnium undulatum</i>	22 2012
130	<i>Plagiothecium denticulatum</i> var. <i>denticulatum</i>	19 2012
131	<i>Plagiothecium laetum</i>	18 2012
132	<i>Plagiothecium nemorale</i>	14 2012
133	<i>Plagiothecium undulatum</i>	4 2012
134	<i>Pleurochaete squarrosa</i>	2 2012
135	<i>Pleurozium schreberi</i>	13 2012
136	<i>Pohlia melanodon</i>	1 2010
137	<i>Pohlia nutans</i>	8 2011
138	<i>Polytrichum commune</i>	2 2009
139	<i>Polytrichum formosum</i>	21 2012
140	<i>Polytrichum juniperinum</i> var. <i>juniperinum</i>	21 2012
141	<i>Polytrichum longisetum</i>	7 2010
142	<i>Polytrichum piliferum</i>	16 2012
143	<i>Porella platyphylla</i>	5 2011
144	<i>Preissia quadrata</i>	1 1800
145	<i>Pseudocrossidium hornschurchianum</i>	20 2012
146	<i>Pseudocrossidium revolutum</i>	2 2012

Soort	Waargenomen in	
	Aantal hokken	Laatste jaar
147	<i>Pseudoscleropodium purum</i>	23 2012
148	<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	2 2012
149	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	2 1981
150	<i>Pylaisia polyantha</i>	1 1980
151	<i>Racomitrium aciculare</i>	1 2010
152	<i>Racomitrium canescens</i> var. <i>canescens</i>	19 2012
153	<i>Racomitrium lanuginosum</i>	1 2011
154	<i>Radula complanata</i>	20 2012
155	<i>Rhizomnium punctatum</i>	3 2011
156	<i>Rhodobryum roseum</i>	10 2011
157	<i>Rhynchostegium confertum</i>	23 2012
158	<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>	23 2012
159	<i>Rhynchostegium murale</i>	3 2012
160	<i>Rhynchostegium riparioides</i>	1 2011
161	<i>Rhynchostegium rotundifolium</i>	1 1980
162	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	2 2010
163	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	20 2012
164	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	7 2012
165	<i>Riccardia chamedryfolia</i>	8 2011
166	<i>Riccia cavernosa</i>	3 1999
167	<i>Riccia fluitans</i>	1 2010
168	<i>Riccia sorocarpa</i>	1 1995
169	<i>Sanionia uncinata</i>	2 1993
170	<i>Schistidium crassipilum</i>	19 2012
171	<i>Syntrichia laevipila</i>	7 2012
172	<i>Syntrichia latifolia</i>	1 2011
173	<i>Syntrichia montana</i>	2 2011
174	<i>Syntrichia papillosa</i>	13 2012
175	<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>	23 2012
176	<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>calicicola</i>	23 2012
177	<i>Thuidium abietinum</i>	1 1927
178	<i>Thuidium tamariscinum</i>	15 2012
179	<i>Tortella flavovirens</i>	22 2012
180	<i>Tortella tortuosa</i>	2 2012
181	<i>Tortula muralis</i>	22 2012
182	<i>Tortula protobryoides</i>	1 2011
183	<i>Tortula subulata</i>	18 2012
184	<i>Ulota bruchii</i>	23 2012
185	<i>Ulota crispa</i>	23 2012
186	<i>Ulota phyllantha</i>	16 2012
187	<i>Zygodon conoideus</i>	13 2012
188	<i>Zygodon rupestris</i>	1 2011
189	<i>Zygodon viridissimus</i> var. <i>viridissimus</i>	21 2012

Dioxines: een extra bedreiging voor Tapuiten?

De Tapuit (*Oenanthe oenanthe*) in de duinen en in het binnenland is met 80% afgenomen sinds 1980. Om meer inzicht te krijgen in de moeilijkheden, die deze bodembewonende zangvogel ondervindt, bestuderen onderzoekers van Stichting Bargerveen, in samenwerking met Sovon, al enkele jaren de achteruitgang van de Tapuit, zowel in het binnenland als in de kustduinen.

Door Herman van Oosten

Bekende bedreigingen verklaren de teloorgang van de Tapuit onvoldoende

Het is duidelijk dat de soort negatieve effecten ondervindt van verzuring en vermesting, waardoor waardplanten van insecten verdwijnen en de ongewervelden-diversiteit afneemt. Bovendien worden prooien moeilijker toegankelijk door opschieten van stikstofminnende grassoorten als Duinriet (*Calamagrostis epigejos*) en Zandzegge (*Carex arenaria*).

Tegenwoordig zijn grote delen van het land verlaten door Tapuiten, maar toch zijn er ook gebieden die ogenschijnlijk even geschikt zijn als nog bewoonde broedgebieden: de vegetatie is kort en er is broedgelegenheid in de vorm van konijnenholen. Ook lijkt de voedselsituatie in orde. Toch ontbreekt de Tapuit als broedvogel. Er lijkt dus meer aan de hand en om goede en gerichte herstelstrategieën te kunnen ontwerpen is het benoemen en doorgronden van alle knelpunten belangrijk.

Dioxines

Uit recent onderzoek van Stichting Bargerveen komen sterke aanwijzingen dat bepaalde vogels problemen ondervinden van dioxines. In eieren van Tapuiten en Graspiepers (*Anthus pratensis*) zijn zeer hoge concentraties dioxines aangetroffen, tot 100 maal de norm die voor consumptie-eieren wordt gehanteerd (Vanderpoor-

ten 2001), zowel in de Noord-Hollandse duinen als in het Nationaal Park Drents-Friese Wold (Van Oosten et al. 2012).

Bovendien komen bij Tapuiten tot 30% van de eieren niet uit, worden regelmatig embryonale afwijkingen gevonden en treedt jongensterfte in het nest op. Deze jongen blijken leverafwijkingen te hebben. De embryonale en leverafwijkingen lijken een relatie te hebben met persistente gifstoffen als dioxines.

Vervolgonderzoek 2013

Hoewel er veel onderzoek is gedaan naar de effecten van dioxines op toppredatoren als roofvogels en viseters als Aalscholvers (*Phalacrocorax carbo*) en sterns (zie Box Gifstoffen), is er nagenoeg niets bekend over de effecten op zangvogels in terrestrische ecosystemen. Om basale vragen beantwoord te krijgen over de verspreiding van deze stoffen in Nederland en het effect op verschillende soorten vogels, is een breed gedragen en gefinancierd vervolgonderzoek opgezet. Enkele vragen die we hopen te beantwoorden zijn: Zijn dioxineconcentraties in andere delen van de kust en het binnenland van vergelijkbare grootte? In welke mate vindt ook recent nog accumulatie van dioxines in de bodem plaats? Hoe vindt accumulatie plaats door de voedselketen en wat is de rol van het dieet van vogels? De resultaten worden deze winter verwacht. Wordt vervolgd!



Foto: Remco Versluis.

Box Gifstoffen

Persistente organische gifstoffen als PCB's en vlamvertragers en met name dioxines zijn bijzonder giftige stoffen. Toch worden ze aangetroffen in vrijwel alle levende organismen op aarde. Dioxines en dioxine-achtige PCB's kunnen wijd uiteenlopende effecten op de gezondheid hebben, waaronder kanker en embryonale afwijkingen bij dieren en bij mensen.

In de E.U. worden dioxines met name geproduceerd als onbedoeld bijproduct van industriële processen. Omdat gechloreerde koolwaterstoffen sterk aan vet binden, accumuleren ze in voedselketens. Hierdoor werd tot nu toe gedacht dat alleen dieren in de top van voedselketens kwetsbaar zijn, bijvoorbeeld roofvogels, reigers en Aalscholvers.

Literatuur

- Vanderpoorten M (2001). Council Regulation (EC) No 2375/2001 of 29 November 2001 amending Commission Regulation (EC) No 466/2001. Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. Official Journal of the European Communities, L321: 321-325.
- Van Oosten H, A van den Burg & H Siepel (2012). Onderzoek naar de teloorgang van de tapuit zorgt voor verrassing - gifstoffen extra probleem voor natuurbeheer? Vakblad Natuur, Bos en Landschap 9 (5): 32-34.

Herman van Oosten
Stichting Bargerveen
H.vanOosten@science.ru.nl

Niet verwacht maar toch gekomen:

Groenknolorchis in Berkheide

Foto: Koen van Zoest.



In augustus 2012 vond Walter van der Meer (KNNV Leiden) tijdens een inventarisatieronde van een van de routes van het Landelijk Meetnet Flora Aandachtssoorten in Winning 3 in Berkheide een paar blaadjes waarvan hij vanwege de vorm sterk vermoedde dat dat ze van een Groenknolorchis (*Liparis loeselii*) waren. Op basis van foto's werd dit door Eddy Weeda bevestigd. In 2013 bleek in de bloeiperiode dat er zelfs enkele tientallen exemplaren aanwezig waren. **Door Koen van Zoest en Harrie van der Hagen**

Zeldzame soort

Groenknolorchis is een zeldzame soort van vochtige, kalkrijke duinvalleien. Dit betekent dat de soort groeit op zonnige tot licht beschaduwde, min of meer natte plaatsen die duurzaam onder invloed staan van basenrijk kwelwater; het bodemvocht reageert daardoor neutraal tot zwak basisch. Daarnaast hebben orchideeën een symbiose met specifieke schimmels; voor de kieming en het volwassen stadium kunnen dat verschillende soorten zijn (Weeda et al. 1994).

Het is een van de weinige plantensoorten die internationale bescherming geniet via de Europese Habitatrichtlijn. De Atlas van de Nederlandse Flora (Mennema et al 1985) meldt dat de soort in de duinen van Bergen tot Hoek van

Holland, waar zij in de 19^e eeuw plaatselijk overvloedig voorkwam, als gevolg van waterwinning geheel verdwenen is. Deze conclusie geldt dertig jaar later gelukkig niet meer: door de uitbouw van de strandhoofden is de plant eerder al bij het Kennemerstrand gevonden, hemelsbreed zo'n 32 km van de nieuwe vindplek in Berkheide.

Bijzondere habitats

Vanuit Europese wetgeving (Natura 2000) zijn bijna alle vegetatietypen in de duinen beschermd. De flora van de vochtige duinvalleien behoren samen met die van de duingraslanden tot de rijkste van de duinen. De hiervoor genoemde habitats nemen een bijzondere plaats in.

Daarom is en wordt er veel energie gestoken in het herstel van deze twee typen. Voor de vochtige duinvalleien is met name het herstel van de westelijke valleienreeks van groot belang geweest (regeneratie). Van noord naar zuid betreft het de herinrichting van Monkendel, Boerdel, Zwarte Pan, Ezelenwei, Ganzenhoekplas, Kikkervalleien, Parnassiapad, Helmduinvalleien, Klein Engeland en Libellenvallei. Er zijn twee gebieden in het oostelijke deel: de Huig Twigtedel en de valleien van Winning 3.

Herinrichting

Winning 3 is eigenlijk een kunstmatige omgeving. Door de winning van grondwater vanaf het einde van de 19^e eeuw daalde de grondwaterspiegel geleidelijk. Om het grondwater achterna te gaan zijn in Berkheide en Meijendel diepe insnijdingen gemaakt, zogenaamde sprangen. In Winning 3 is de insnijding 10-15 meter diep en tussen de 75 en 200 meter breed. In het midden van de vorige eeuw zijn zijdelings in het hoge duin infiltratieplassen aangelegd. Vijftien jaar geleden is heel Winning 3 gerenoveerd. In de steile overgang onder aan de helling zijn twee series winputten aangelegd. Hierbij is de waterwinning zo afgesteld dat het middendeel vochtig is met kleine delen open water. Jaarlijks wordt er gemaaid en het maaisel wordt afgevoerd. Bij de eerste ronde van het landelijk meetnet in 2000 was de renovatie van dit deel net achter de rug. De oevers waren vrijwel kaal met daarop de allereerste pioniersoorten. In 15 jaar tijd heeft het hele gebied zich positief ontwikkeld en zijn op de oevers veel planten verschenen die bij natte duinvalleien horen. Dat betreft onder andere



Foto: Gerrit van Ommering.

Sierlijk vetmuur (*Sagina nodosa*), Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*), Bijenorchis (*Ophrys apifera*) en Vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*). Met nu, gezien de zeldzaamheid van de soort, de Groenknolorchis als de onverwachte topper.

Koen van Zoest
KNNV Leiden
Onafhankelijkheidsweg 84, 2332 ZT Leiden
vanzoest@planet.nl

Harrie van der Hagen
Dunea
Postbus 756, 2700 AT Zoetermeer
h.hagen@dunea.nl

Literatuur

- Mennema J, AJ Quené-Boterbrood & CL Plate (red.) (1985). Atlas van de Nederlandse Flora 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- Weeda EJ, R Westra, Ch Westra & T Westra (1994). Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties deel 5. Uitgave IVN, Amsterdam.



Ontwikkeling van de plantensoorten in

Sinds de regeneratie per eind 1997 van de in het noordwesten van Meijndel gelegen Kikkervalleien, waarbij vochtige duinvalleien in ere zijn hersteld ten koste van een infiltratieplas, wordt de ontwikkeling van de vaatplanten aldaar gemonitord. In 2012 is, voor de zesde keer sinds de regeneratie, een gebiedsdekkende inventarisatie uitgevoerd. Dit verslag geeft een overzicht van de resultaten daarvan en de ontwikkelingen sinds 1997. In het algemeen kan gesteld worden dat de veranderingen sinds het vorige inventarisatiejaar 2008 bescheiden zijn in vergelijking met de veranderingen in de eerste jaren na de regeneratie. Desondanks leverde 2012 een bijzonderheid op, namelijk Oeverkruid (*Littorella uniflora*). Deze bedreigde Rode Lijst-soort bleek in de Kikkervalleien over een oppervlakte van circa 20 vierkante meter voor te komen. **Door Frans Hooijmans**



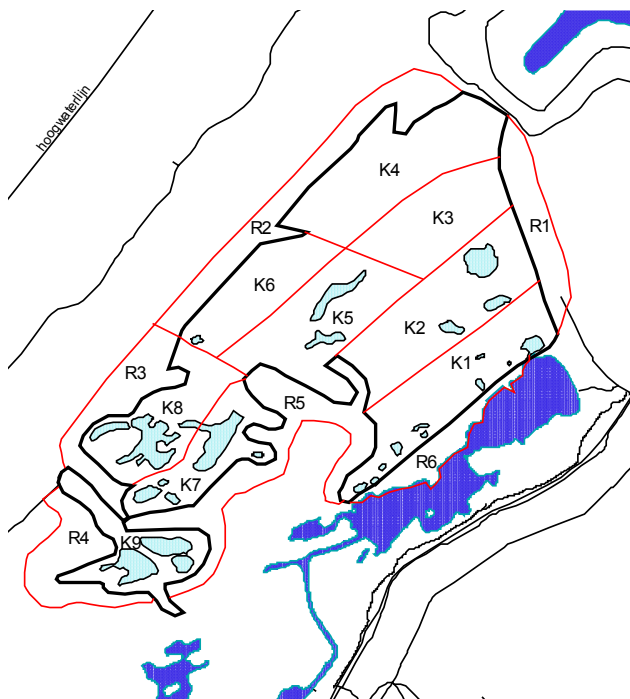
Foto 1. Oeverkruid in bloei, Kikkervalleien Meijndel, 11 augustus 2012.

de Kikkervalleien van 1998 tot 2012

Zes inventarisaties en het onderzochte gebied

Eerdere inventarisaties van de geregenereerde Kikkervalleien dateren uit 1998, 1999, 2000, 2004 en 2008. In het verslag over 2008 (Hooijmans & Van der Hagen 2010) wordt gedetailleerd ingegaan op de ontwikkelingen van 1998 tot en met 2008. In het onderhavige verslag wordt volstaan met een bespreking in grote lijnen van de ontwikkelingen sinds de beginjaren met enige nadruk op de periode 2008-2012.

De Kikkervalleien plus de directe omgeving ervan zijn ingedeeld in 15 deelgebieden (figuur 1), waaronder negen vergraven kerngebieden (K1-K9) en zes omliggende randgebieden (R1-R6). In eerdere inventarisatiejaren zijn ook de randgebieden geheel (1998 t/m 2000) of gedeeltelijk (2004 en 2008) onderzocht, in 2012 alleen de kerngebieden.



Figuur 1. Kikkervalleien met kwelplassen (licht) en infiltratieplassen (donker). Het kerngebied (zwart omlijnd, ongeveer 1000 x 500 meter) is opgedeeld in K1 tot en met K9. Het randgebied daaromheen is opgedeeld in R1 tot en met R6.

Methode

Veldwerk

In elk van de deelgebieden is het voorkomen van de plantensoorten vastgelegd volgens de schaal van Tansley (Tansley 1946). Deze schaal kent de volgende categorieën:

- s: 'sporadic', zeer zeldzaam (opgevat als één of twee exemplaren)
- r: 'rare', zeldzaam (opgevat als meer dan twee, maar hooguit ongeveer tien exemplaren)
- o: 'occasional', verspreid voorkomend (opgevat als meer dan tien, maar hooguit ± 100 exemplaren)
- f: 'frequent', talrijk
- a: 'abundant', zeer talrijk
- d: 'dominant', overheersend
- cd: 'co-dominant', overheersend naast één of meer andere, eveneens overheersende soorten.

Deze indeling kan verfijnd worden door gebruik van het voorvoegsel 'l' ('local', plaatselijk) en door het gebruik van combinaties.

Gegevensverwerking

Een uitgebreide beschrijving van de gevolgde methode voor het verwerken van de gegevens is te vinden in bijlage 2 van Hooijmans & Hooijmans (2002). Voor het toetsen van de significantie van een verandering is gebruik gemaakt van de toets van Wilcoxon (Wilcoxon 1945). Met behulp van een indeling in ecologische groepen volgens Arnolds & Van der Maarel (1979) kan de richting van de floristische ontwikkeling van de Kikkervalleien worden geduid.

Correctie voor waarnemerseffecten

In 1998, 1999, 2000 en 2012 zijn de inventarisaties gedaan door de auteur van dit artikel (in de beginjaren samen met Jaap Hooijmans en een enkele keer met Harrie van der Hagen). In 2004 en 2008 is behalve door de auteur ook geïnventariseerd door medewerkers van het ecologisch adviesbureau EGG (vier van de negen deelgebieden). Zoiets leidt onherroepelijk tot waarnemerseffecten. Om de invloed hiervan bij de onderliggende vergelijking tussen de jaren zoveel mogelijk terug te dringen zijn ten behoeve van dit verslag 19 eerder opgevoerde soorten niet meegenomen. Zo zijn alle opnamen van Kweek (*Elytrigia repens*) opgevat als Strandkweek (*Elytrigia atherica*), omdat de verhouding in de veronderstelde mate van voorkomen tussen beide nauwverwante soorten erg afhankelijk blijkt van

de waarnemer. Om dezelfde reden zijn alle opnamen van Rood zwenkgras (*Festuca rubra*) opgevat als Duin-zwenkgras (*Festuca arenaria*). Voor het overige gaat het merendeels om (onder)soorten, die alleen door EGG zijn opgevoerd en die een sterke gelijkenis vertonen met verwante en in de Kikkervalleien erg algemene soorten. Voorbeelden hiervan zijn Driekleurig viooltje (*Viola tricolor*), Brede orchis (*Dactylorhiza majalis subsp. majalis*) en Gewone reigersbek (*Erodium cicutarium subsp. cicutarium*), waarvan de waarnemingen zijn opgevat als waarnemingen van achtereenvolgens Duinviooltje (*Viola curtisii*), Rietorchis (*Dactylorhiza majalis subsp. praetermissa*) en Duinreigersbek (*Erodium cicutarium subsp. dunense*). Verder zijn een aantal zeer bijzondere, helaas onbevestigde, EGG-vondsten geschrapd. Het betreft soorten die ook niet voorkomen op de Flora van Meijndel (Van der Hagen 1991) inclusief latere aanvullingen. De opmerkelijkste daarvan zijn de Rode Lijst-soorten Dwergbloem (*Anagallis minima*) en Voorjaarszegge (*Carex caryophyllaea*). In het verslag over 2008 zijn deze soorten nog wel meegenomen, maar met een vraagteken. Met zekerheid voorkomend in Meijndel, maar toch ook geschrapd is de Rode Lijst-soort Rond wintergroen (*Pyrola rotundifolia*), waarvan de opname (lokaal frequent in kerngebied 8, maar alleen in 2008) geleet op het veronderstelde talrijke voorkomen in slechts dat ene jaar hoogstwaarschijnlijk op een vergissing berust.

Visuele presentatie met behulp van de Tansley-codes

Als voorbeeld nemen we Parnassia (*Parnassia palustris*), nog uiterst zeldzaam in 1998 maar talrijk in 2012 (tabel 1).

Ten behoeve van de toets van Wilcoxon worden de Tansley-codes numeriek gewaardeerd: s=1, r=2, o=3, f=4, a=5 en d=6. Voor combinaties gelden dan gebroken getallen, zoals lao=4,65. Op deze wijze getransformeerd lopen de over de negen deelgebieden gesommeerde

Tansley-codes voor Parnassia op van 2,00 in 1998 naar 33,80 in 2012 (tabel 2).

In het verloop van de numerieke waarden van de Tansley-codes komt de ontwikkeling in de verspreiding van Parnassia over de Kikkervalleien beter tot zijn recht dan alleen op basis van de aanwezigheid per deelgebied (figuur 2). Bovendien volgt uit de toets van Wilcoxon dat er van 2000 op 2004 en van 2004 op 2008 sprake was van een significante toename in het voorkomen van deze soort in de Kikkervalleien.

Wijzigingen in de verspreiding van de ecologische groepen

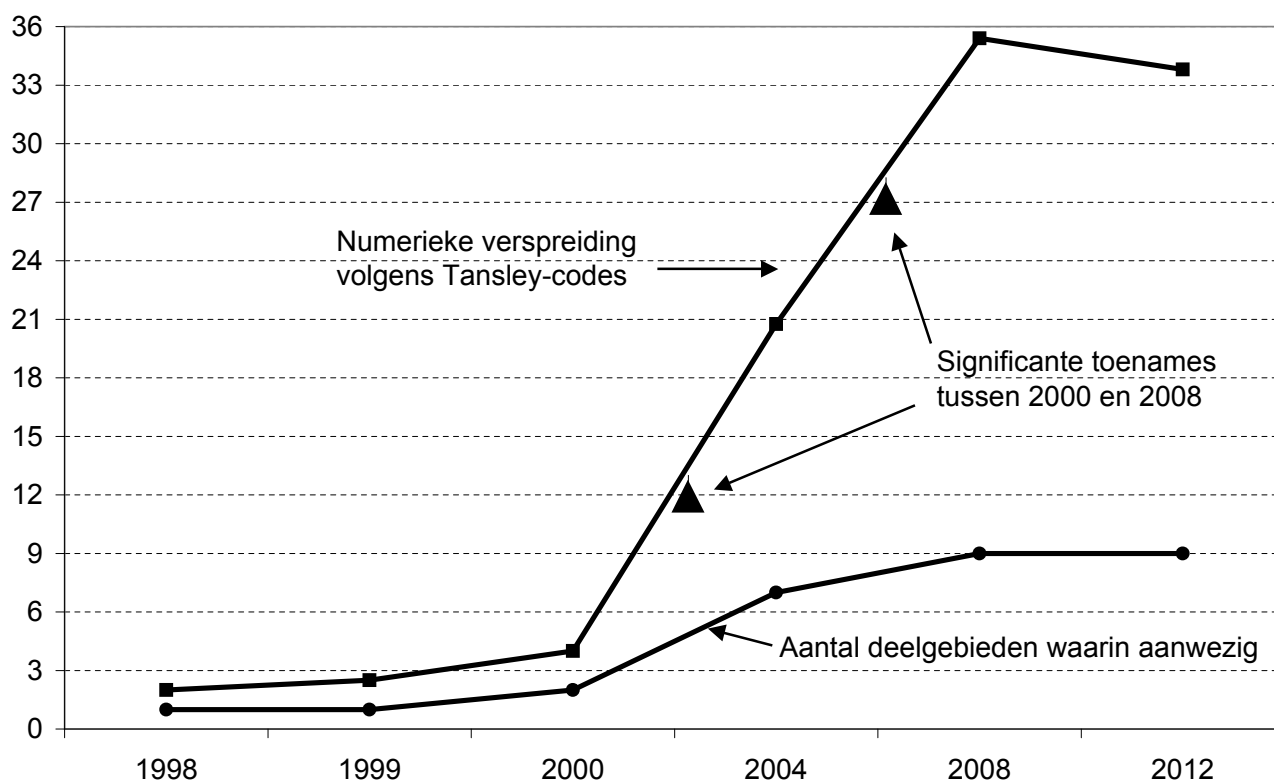
De in Nederland voorkomende vaatplanten zijn in te delen in 37 ecologische groepen (Arnolds & Van der Maarel 1979). Daarvan zijn er in de periode 1998-2012 34 vertegenwoordigd in de Kikkervalleien (tabel 1). De vegetatie daar ontwikkelt zich in een gewenste richting indien, in zijn algemeenheid, planten van voedselarme, kalkrijke grond toenemen ten gunste van planten van voedselrijke grond. Op basis van deze overweging is ervoor gekozen om ecologische groepen van voedselrijke omstandigheden als niet gewenst te beschouwen en groepen van kalkrijke omstandigheden als gewenst, tezamen met de planten van zeeduinen, zoute wateren en kwelders. Tegenover de overige groepen wordt een neutrale houding aangenomen. Hierbij past de kanttekening dat groepen weliswaar ongewenst kunnen zijn met het oog op een ontwikkeling in de richting van de oorspronkelijke, van nature voorkomende, duinvegetatie, maar dat deze 'ongewenste' groepen in het totale spectrum van het landschap ook een waardevolle bijdrage kunnen leveren aan de floristische en niet te vergeten de faunistische rijkdom.

Tabel 1. Tansley-codes voor de verspreiding van Parnassia in de Kikkervalleien

Jaar	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Gem.
1998									r	1r
1999									lo	1o
2000							s		o	2r
2004	lor	lo			s	lfo	lf	lf	lfo	7o
2008	lfo	f	lr	lf	la	la	la	la	lao	9f
2012	f	lfo	lo	lao	lfo	lao	lfo	lfo	o	9f

Tabel 2. Numeriek weergegeven Tansley-codes voor de verspreiding van Parnassia in de Kikkervalleien

Jaar	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Totaal
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	2,50
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00	4,00
2004	2,75	2,50	0,00	0,00	1,00	3,75	3,50	3,50	3,75	20,75
2008	3,75	4,00	1,50	3,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,65	35,40
2012	4,00	3,75	2,50	4,65	3,75	4,65	3,75	3,75	3,00	33,80



Figuur 2. Ontwikkeling van de verspreiding van *Parnassia* in de Kikkervalleien.
Vertikaal de Tansley-waarden resp. het aantal deelgebieden, horizontaal de inventarisatiejaren.



Foto 2. Groeiplaats van *Oeverkruid* langs een kwelplas in de Kikkervalleien, 11 augustus 2012.

Tabel 1. Vegetatieontwikkeling in de Kikkervalleien uitgesplitst naar ecologische groep (E.G.).

E.G.	Soorten van	T	1998		1999		2000		2004		2008		2012	2012 t.o.v. 1998	Gewenst?
1a	voedselrijke akkers	14	12		9		11	↘	10		8		8	↓	nee
1b	kalkrijke akkers														ja
1c	kalkarme akkers	1	1		1		1		1		1		1		neutraal
1d	tredplaatsen	8	6	↗	7		7		4		4		4	↑	nee
1e	voedselrijke ruigten	12	12	↗	10		10		9		10	↘	8		nee
1f	kalkrijke ruigten	18	12	↗	12		14		16		16		12	↓	ja
1g	voedselrijke, humeuze ruigten	4	3		4		4	↘	3	↘	2		4	↓	nee
2a	storingsmilieus	22	13	↗	13	↗	16		20		18		14	↑	nee
2b	stikstofrijke, natte grond	11	7	↗	7		8	↘	8		8		8		nee
2c	matig voedselarme, vochtige grond	7	3		6	↗	5		4		6	↗	6	↑	ja
3a	zeeduinen	8	3	↗	6	↗	6	↗	6		6		7	↑	ja
3b	slikken en lage kwelders	1							1						ja
3c	hoge kwelders	4	1	↗	1	↗	2		3		3		4	↑	ja
4a	voedselrijke wateren	9	2	↗	7		7		8		7		9	↑	nee
4b	voedselarme wateren	1											1		ja
4c	voedselrijke oevers	15	8	↗	11		12		12		14		11	↑	nee
4d	natte ruigten	11	7	↗	8		10		10		9		8	↑	neutraal
5a	vochtige, bemeste graslanden	21	12	↗	12	↗	16		17		18	↘	19	↑	nee
5b	natte, matig bemeste graslanden	7	1		4		6	↗	5	↗	6	↘	6	↑	neutraal
6a	muren														neutraal
6b	droge, neutrale graslanden	35	22	↗	28	↗	30	↗	32		31		31	↑	ja
6c	kalkgraslanden	9	4		6	↗	8		8		8		8	↑	ja
6d	droge, zure graslanden	9	3	↗	5	↗	5	↗	8	↗	9		6	↑	neutraal
7a	laagveen en natte duinvalleien	5	1		1		1	↗	4		5		5	↑	ja
7b	kalkmoerassen	5	1		1		3	↗	4		5		5	↑	ja
7c	blauwgraslanden	1			1	↗	1	↗	1		1		1	↑	ja
7d	hoogvenen en natte heiden														neutraal
7e	droge heiden	4	2		3		3	↗	4		4		4	↑	neutraal
8a	kapvlakten	4	2	↗	3		4		3		3		3		nee
8b	voedselrijke zomen	13	8		8		7	↘	8		11		8	↓	nee
8c	kalkrijke zomen	5	1		3	↗	4		3		4		4	↑	ja
8d	(voedselrijke) struwelen	15	14	↗	14	↘	13		13	↗	15		14		nee
9a	natte, voedselrijke bossen	1			1		1	↗	1		1		1	↑	nee
9b	droge, voedselrijke bossen	7	1		1		2		2		6		4		nee
9c	jonge, voedselrijke bossen	1	1		1				1		1				nee
9d	kalkrijke bossen	1											1		ja
9e	bossen op droge, zure grond	9	1		3		5		6		7		6	↑	neutraal
	overige soorten	4	1		3		2	↘	2		2		1		
	alle soorten	302	165	↗	200	↗	224	↗	236		249		232	↑	

Toelichting:

- Vermeld is het aantal plantensoorten in de Kikkervalleien per ecologische groep (Tamis e.a. 2004) in de zes inventarisatiejaren. Bovendien geeft de eerste getallenkolom (T) het totaal aantal aangetroffen soorten over de gehele inventarisatieperiode.
- In de tussenliggende kolommen worden significante veranderingen van het ene op het andere jaar met pijlen aangegeven. Een schuin omhoog of omlaag gerichte pijl betekent dat de verspreiding (conform de Tansley-codes) van de desbetreffende groep als geheel significant (Wilcoxon's signed-rank test voor gepaarde waarnemingen, tweezijdig, $p < 5\%$) is toegenomen resp. afgenomen. De pijlen in de kolom '2012 t.o.v. 1998' staan voor significante veranderingen over de hele periode 1998-2012.

- De in de Kikkervalleien gewenste ecologische groepen staan in witte rijen, de ongewenste in donkergrijze rijen. Van de overige groepen, aangeduid als neutraal, zijn de rijen lichtgrijs.
- Voor een goed begrip van de tabel zij benadrukt dat de pijltjes significante veranderingen aangeven met betrekking tot de verspreiding van de plantensoorten (tezamen per ecologische groep) over het terrein conform de Tansley-codes. Dat staat op zichzelf los van veranderingen in het aantal aangetroffen soorten per ecologische groep. Zo kan een significante toename in de gezamenlijke verspreiding gepaard gaan met een afname van het aantal soorten (zie bijvoorbeeld groep 1 e van 1998 op 1999) en omgekeerd kan een significante afname in verspreiding gepaard gaan met een toename van het aantal soorten (zie bijvoorbeeld groep 5a van 2008 op 2012).

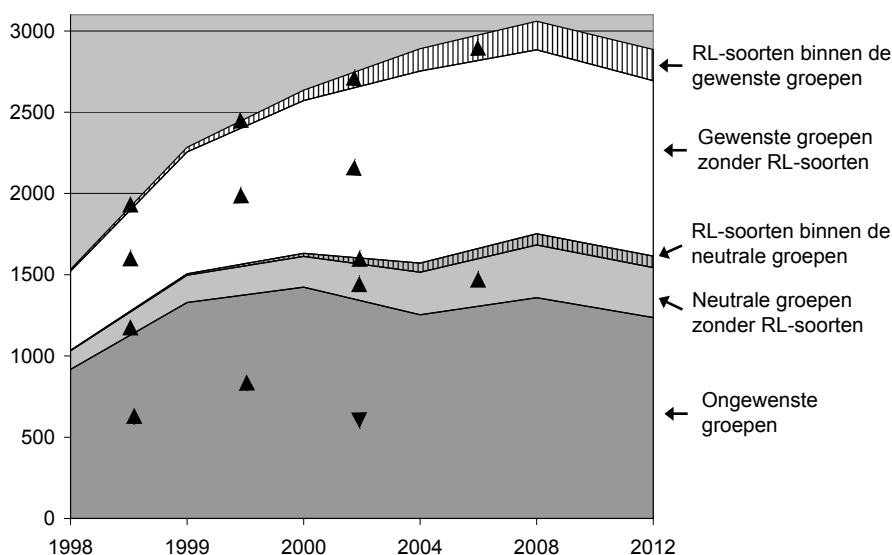
Na de aanvankelijk explosieve toename in verspreiding van het merendeel der ecologische groepen zijn er de laatste jaren slechts geringe veranderingen in de Kikkervalleien. Niet meer dan vier van de 37 ecologische groepen lieten van 2008 op 2012 een significante verandering in verspreiding zien. Alleen de gewenste groep van matig voedselarme, vochtige grond (groep 2c) ging vooruit. Vooral Waterpunge (*Samolus valerandi*) was hiervoor verantwoordelijk. Dit lijkt erop te duiden dat de algehele situatie van de valleien na 15 jaar zich nog steeds overwegend in een pioniersituatie bevindt. Het is een teken dat er geen of zeer beperkt invloed is van voedingsstoffen uit de (voormalige) infiltratieplas-sen. Tegenwoordig moet in natuurlijke situaties worden geplagd ten behoud van de kenmerkende natuurwaarden van duinvalleivegetaties. Afhankelijk van de situatie is dat elke 40-70 jaar (Grootjans et al 1995). Van de vier groepen met een significante verandering van 2008 op 2012 lieten de overige drie een achteruitgang zien. Dit betrof de ongewenste groep van voedselrijke ruigten (groep 1e), de ongewenste groep van vochtige, bemeste graslanden (groep 5a) en de als neutraal gewaardeerde groep van natte, matig bemeste graslanden (groep 5b). De significante dalers hier waren in groep 1e Klein hoefblad (*Tussilago farfara*), in groep 5a Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum*) en Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en in groep 5b Rietorchis.

Op een hoger aggregatieniveau, waarbij alleen onderscheid gemaakt wordt tussen de gewenste, neutrale en ongewenste ecologische groepen en binnen elk van deze aggregaten alleen tussen Rode Lijst-soorten en de rest, zijn er geen significante veranderingen van 2008 op 2012. Over alle soorten gesommeerd is er van 2008

op 2012 zelfs sprake van een lichte, niet-significante, daling, die grotendeels kan worden toegeschreven aan de als ongewenst gekwalificeerde ecologische groepen (figuur 3). In de loop der tijd heeft de verspreiding van de gewenste en neutrale ecologische groepen over de Kikkervalleien, in termen van Tansley-waarden, flink aan gewicht gewonnen ten opzichte van de verspreiding van de ongewenste groepen. Als enige van de in figuur 2 onderscheiden aggregaten heeft die van de ongewenste groepen ook wel eens een significante daling in verspreiding te zien gegeven, namelijk van 2000 op 2004.

Ook op soortniveau zijn er de laatste jaren geen grote veranderingen meer in verspreidingspatronen. Van 2008 op 2012 lieten elf soorten een significante toename zien en negen soorten een significante afname. Ter vergelijking: van 1998 op 1999 namen 34 soorten significant toe en slechts twee soorten significant af. Ook werden in 2012 nog maar weinig nieuwe soorten voor het gebied gevonden, namelijk acht. Drie daarvan waren al eerder aangetroffen, maar niet tijdens één van de gebiedsdek-kende inventarisaties. Het betreft Gewone dotterbloem (*Catha palustris*), Zilt torkruid (*Oenanthe lachenalii*) en Bijenorchis (*Ophrys apifera*). De overige vijf nieuwe soorten zijn nog niet eerder na de regeneratie uit de Kikkervalleien gemeld: Stekend loogkruid (*Salsola kali*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Heggenduizendknoop (*Bilderdykia dumetorum*), Oeverkruid en Valse voszegge (*Carex otrubae*). Behalve Oeverkruid zijn dit soorten die in de directe omgeving van het kerngebied voorkomen. Alvorens op de aanwezigheid van Oeverkruid wat nader in te gaan zullen we eerst inzoomen op de ontwikkeling sinds 1997 van de Rode Lijst-soorten (Van der Meijden e.a. 2000) in de Kikkervalleien.

Figuur 3. Ontwikkeling van de verspreiding van vaatplanten in de Kikkervalleien.



Toelichting:

De y-as geeft de gesommeerde numerieke Tansley-waarden en de x-as de inventarisatiejaren. Onderscheid is gemaakt tussen de gewenste, neutrale en ongewenste ecologische groepen en binnen elk van deze aggregaten alleen tussen Rode Lijst-soorten en de rest. Een omhoog dan wel omlaag gerichte driehoek impliceert een significante stijging resp. daling in verspreiding van het onderliggende aggregaat in de desbetreffende periode (Wilcoxon's signed-rank test voor gepaarde waarnemingen, tweezijdig, $p < 5\%$).

Wijzigingen in de verspreiding van Rode Lijst-soorten

Dat zich de laatste jaren geen grote veranderingen in verspreidingspatronen meer hebben voorgedaan geldt eveneens voor de Rode Lijst-soorten (figuur 4).

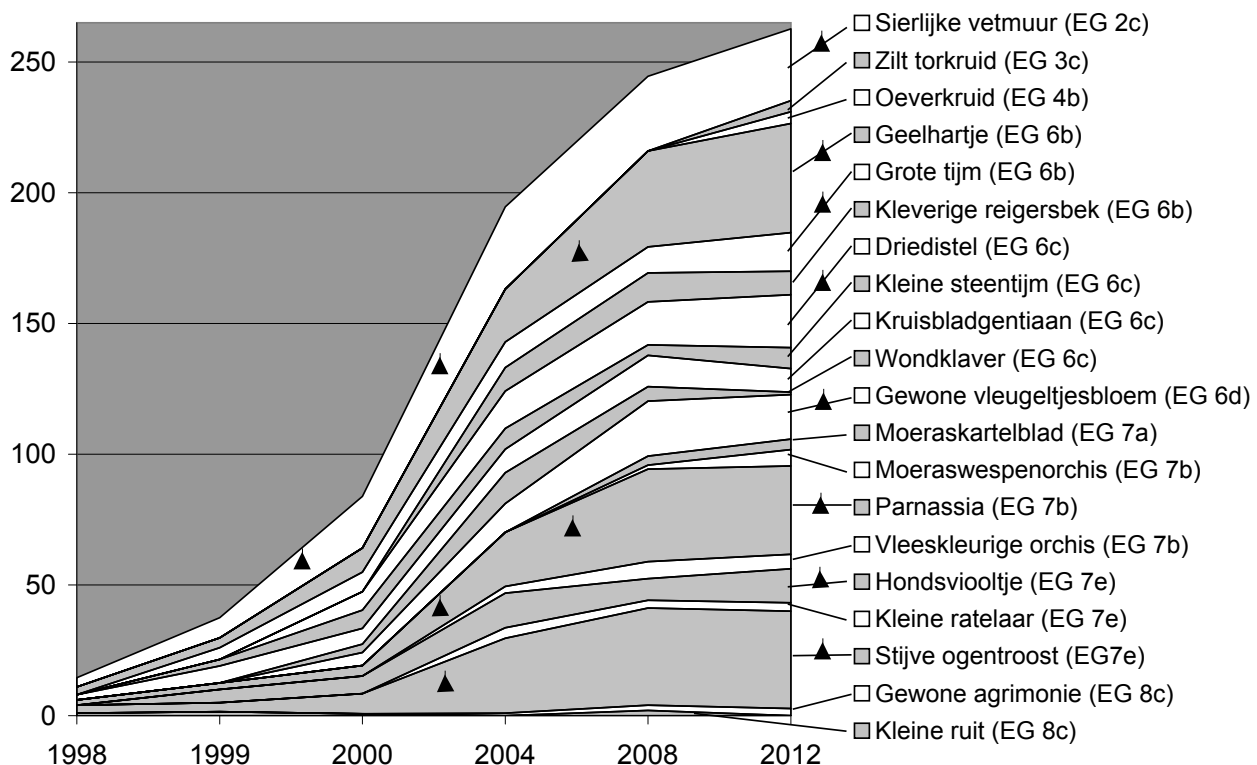
Vijf Rode Lijst-soorten kwamen in 2012 verspreid tot zeer talrijk in elk kerngebied voor: Sierlijke vetmuur (*Sagina nodosa*), Geelhartje (*Linum catharticum*), Driedistel (*Carlina vulgaris*), Parnassia en Stijve ogentroost (*Euphrasia stricta*). Op Oeverkruid, Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*) en Kleine ruit (*Thalictrum minus*) na zijn de overige soorten in 2012 elk in minstens twee kerngebieden aangetroffen. Dat geldt ook voor Zilt torkruid (Tansley-code: '2o'), hoewel deze pas in 2012 voor het eerst tijdens een gebiedsdekkende inventarisatie werd gevonden. De soort is echter al sinds 2009 bekend uit de Kikkervalleien (Van der Hagen 2010). In 2012 is één soort uit eerdere jaren niet teruggevonden, namelijk Kleine ruit. Zij leek op één plaats stand te houden met slechts weinig exemplaren, maar was daar in 2012 verdwenen. Eenzelfde lot lijkt Wondklaver beschoren, waarvan in 2012 nog maar twee planten werden gevonden. Dé verrassing van 2012 was Oeverkruid (foto 1), in de Kikkervalleien de eerste en voorsnag

enige vertegenwoordiger van de ecologische groep van voedselarme wateren (groep 4b). Het groeide in kerngebied 7 lokaal maar zeer talrijk ('abundant' over een oppervlakte van ca. twee bij tien vierkante meter) aan de rand van een kwelpas (foto 2).

Oeverkruid

De meeste Rode Lijst-soorten van de Kikkervalleien komen ook in de directe omgeving ervan voor, sommige iets verder weg maar wel elders in Meijendel. De uitzonderingen zijn Zilt torkruid, Moeraskartelblad en Oeverkruid. Beide eerstgenoemde soorten staan niet in de Flora van Meijendel (inclusief aanvullingen) en zijn zo goed als zeker door maaimachines in de Kikkervalleien geïntroduceerd. Het centrale deel van de Kikkervalleien wordt namelijk mechanisch gemaaid, ter bestrijding van Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*), met dezelfde machines die ook in Berkheide gebruikt worden (mededeling Harrie van der Hagen). Zilt torkruid en Moeraskartelblad kwamen daar al voor voordat ze in Meijendel ten tonele verschenen. De machines worden behalve in Meijendel en Berkheide ook elders ingezet en zijn nooit schoon vóór de aanvang van het werk in een ander gebied.

Figuur 4. Verloop van de verspreiding van Rode Lijst-soorten in de Kikkervalleien.



Toelichting:

De y-as geeft de gesommeerde numerieke Tansley-waarden en de x-as de inventarisatiejaren. Een zwarte driehoek impliceert een significante stijging in verspreiding van de onderliggende soort in de desbetreffende periode (Wilcoxon's signed-rank test voor gepaarde waarnemingen, tweezijdig, $p < 5\%$). Een zwarte driehoek ter rechterzijde van de grafiek betekent een significante stijging van de desbetreffende soort over de periode 1998-2012.

Oeverkruid is, afgaande op de Flora van Meijndel, geen nieuwe soort voor dit duingebied, maar het is onbekend uit welk jaar de laatste melding stamt. De Atlas van de Nederlandse Flora (Mennema e.a. 1985) geeft slechts één atlasblok in de wijde omgeving van Den Haag waarin de soort is aangetroffen, en alleen vóór 1950. Het betreft een atlasblok iets ten zuidwesten van Den Haag. De dichtstbij gelegen vindplaats nu is gelegen in één van de valleien van De Banken (mededeling Hans Toetenel). Dit gebied ligt in de duinen tussen Monster en Hoek van Holland en de huidige vindplaats bevindt zich vermoedelijk in hetzelfde atlasblok als die van vóór 1950.

Oeverkruid is eigenlijk atypisch voor de kalkrijke duinen. In Nederland is het vrijwel beperkt tot de pleistocene zandstreken en de (kalkarme) duinen ten noorden van Bergen. Alleen op Voorne en Schouwen is het wat meer aangetroffen en komt het tot op heden voor. Oeverkruid is een typische bewoner van voedselarme, schone en heldere, niet sterk zure wateren. Het komt zowel op de 's zomers droogvallende oever voor als op de bodem van dieper water, dat zelden of nooit droogvalt (Weeda 1988). De soort is zeer sterk achteruitgegaan door ontginning, ontwatering en eutrofiëring en staat thans als bedreigd op de Rode Lijst.

Op welke wijze Oeverkruid zich (weer) in Meijndel heeft weten te vestigen is vooralsnog een raadsel. De kwelplas aan de rand waarvan het nu groeit was vóór de regeneratie een infiltratieplas. Bij de regeneratie is de plas drooggelegd en de bovenste, voedselrijke bodemlaag van plas en omgeving afgevoerd. Het is dus vrijwel uitgesloten dat de soort zich decennialang onder water heeft schuilgehouden en ineens weer is opgedoken. Moedwillige introductie is mogelijk, maar ligt niet voor de hand gezien het voorkomen in de voor het publiek afgesloten Kikkervalleien. Toevallige vestiging ligt nog het meest voor de hand, bijvoorbeeld doordat het zaad is meegereisd met watervogels of met (de schoenen van) onderzoekers, die voortdurend van het ene naar het andere bijzondere gebied gaan. Zaden van Oeverkruid zijn min of meer kleverig en kunnen aan de poten van watervogels blijven hangen (Gillham 1974).

Literatuur

- Arnolds EJM & E van der Maarel (1979). De oecologische groepen in de Standaardlijst van de Nederlandse flora 1975. *Gorteria* 9: 303-312.
- Gillham ME (1974). Seed dispersal by birds. In: F Perring (ed.), *The flora of a changing Britain*. B.S.B.I Conference Reports 11: 90-98.
- Grootjans AP, EJ Lammerts & F van Beusekom (1995). *Kalkrijke duinvalleien op de Waddeneilanden. Ecologie en regeneratiemogelijkheden*. Uitgave KNNV, Utrecht. 176 pp.
- Hooijmans FC & JW Hooijmans (2002). *Natuurontwikkeling in de Kikkervalleien*. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland.
- Hooijmans FC & HGJM van der Hagen (2010). Ontwikkeling van de plantensoorten in de Kikkervalleien. *Holland's Duinen* 55: 12-19.
- Mennema J, AJ Quené-Boterbrood & CL Plate (1985). *Atlas van de Nederlandse Flora, deel 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten*. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- Tamis WLM, R van der Meijden, J Runhaar, RM Bekker, WA Ozinga, B Odé & I Hoste (2004). *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*. *Gorteria* 30: 101-195.
- Tansley AG (1946). *Introduction to plant ecology*. Allen & Unwin, London.
- Van der Hagen HGJM (1991). *Flora van Meijndel*, editie 3. N.V. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Den Haag.
- Van der Hagen HGJM (2010). *Nieuwe plantensoorten van Meijndel*. *Holland's Duinen* 56: 46-47.
- Van der Meijden R, B Odé, CLG Groen, J-PM Witte & D Bal (2000). *Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland*. *Gorteria* 26: 85-208.
- Weeda EJ, R Westra, Ch Westra & T Westra (1988). *Nederlandse Oecologische Flora, deel 3. IVN in samenwerking met de VARA en de VEWIN*.
- Wilcoxon F (1945). Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics* 1: 80-83.

F.C. Hooijmans
Ametisthorst 235
2592 HJ Den Haag
email: fchooijmans@cs.com

Korstmossen in Solleveld

Op sommige plekken in Solleveld zou je kunnen bedenken, als je naar de planten en vooral de korstmossen kijkt op de grond, dat je je ergens in een boreaal kustgebied bevindt, zoals in het noorden van Denemarken, met boreale heide en heischrale graslanden, met overal rendiermossen op de grond met heide en daartussen fel gekleurde bekermossen, zoals het Rood bekermos en de Rode heidelucifer. Heel indrukwekkend! Kijk je dan weer op en zie je de Watertoren (foto 1), dan besef je dat je gewoon in Nederland bent, in het bijzonder in Solleveld, het schitterende natuurgebied tussen Den Haag en Monster. **Door Hans Toetenel**

Foto 1. Watertoren van Solleveld.



Inleiding en overzicht

Dit artikel presenteert de resultaten van de inventarisatie van korstmossen in Solleveld gedurende de jaren 2011 en 2012. Het onderzoeksgebied beslaat het deel van het Natura 2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen dat wordt beheerd door Dunea, inclusief het gebied de Geest. Van de landgoederen ten zuidoosten van het gebied, Ock enburgh incl. het Hyacinthenbos en de Van Leydenhof, Ockenrode en Dorestad zijn enkele stukken van de openbaar toegankelijke delen meegenomen in de inventarisatie. De aangrenzende zeereep, onder beheer van het Hoogheemraadschap Delfland is wel in het geheel meegenomen. De hectometerhokken die doorsneden worden door de denkbeeldige grenslijn zijn wel beschouwd als deel van het onderzoeksgebied. In totaal zijn er 266 hectometerhokken geïnventariseerd, 266 ha. In het gebied zijn 95 soorten korstmossen aangetroffen. In eerdere inventarisaties en excursies (Toetenel 2010) zijn er 78 soorten vastgesteld. Goed zoeken loont dus de moeite!

Korstmossen vormen geen natuurlijke groep, ze zijn opgebouwd uit een schimmel en een alg en/of blauw-wier. De schimmel is de naamgevende component (zie o.a. Toetenel 2010). In dit artikel wordt verder geen uitleg gegeven over de opbouw van een korstmos. In de Nederlandse literatuur zijn er twee goede boeken waarin de Nederlandse korstmossen uitgebreid worden behandeld (van Herk & Aptroot 2004) en (Aptroot, van Herk en Sparrius 2011).

In een eerder artikel over de korstmossen in Solleveld (Toetenel 2010) werd de korstmosflora van Solleveld gepresenteerd aan de hand van de verschillende biotopen van Solleveld. In dit artikel wordt gekeken waar de korstmossen op groeien. Dit substraat is in Solleveld veelal schors of zand. Er is weinig steen te vinden ... op één uitzondering na! In een uitstapje naar een steenhoop op de Schelpweg, tussen de Geest en het Polanenduin, worden we verrast door een best bijzondere verzameling korstmossen. Per substraat worden een aantal leuke en bijzondere soorten wat beter bekeken. Kalk, of meer het gebrek eraan, is de focus in het laatste deeltje van het artikel, dat aan de hand van het verschijnen en verdwijnen van soorten op transecten loodrecht op de kust iets over de kalkrijkdom van de ondergrond tracht te zeggen.

Solleveld in het renudunaal district

Solleveld is een bijzondere locatie aan de Hollandse kust. Direct achter de zeereep is de bodem al kalkarm tot kalkloos, in tegenstelling tot bijvoorbeeld Meijndel dat over een breedte van enkele kilometers, van kust tot binnenduinrand een aflopende kalkgradiënt

heeft. Solleveld ligt in het renudunaal district. Dit is het kalkrijke deel van de duinen in Nederland. Het begint in Zeeland en loopt tot even voor Bergen in Noord-Holland. Er zijn in het renudunaal district nog enkele vergelijkbare duinlocaties met een kalkarme tot kalkloze bodem. Deze locaties bevatten vaak een duinheidevegetatie en/of heischrale graslanden, waarbij begroeiingen van de Duin-Buntgras-associatie veel optreden, in mozaïek met de duinheide of vegetaties van de Duin-Struisgras-associatie. De Duin-Buntgras associatie heeft zijn zwaartepunt in het Waddendistrict en komt in het renudunaal district o.a. voor bij De Zilk (Waternet), Solleveld (Dunea), de Westduinen bij Ouddorp, Goeree (Zuid-Hollands Landschap) en de Vroongronden tussen Haamstede en Renesse (Staatsbosbeheer). Deze vier locaties hebben deels een vegetatie met duinheide en/of heischrale graslanden, met de daarbij horende korstmosvegetatie. De verschillen van de terrestrische korstmosvegetatie in de vier gebieden zijn groot. De vier locaties worden de vier eigenaren/beheerders op verschillende wijze beheerd met o.a. begrazing van schapen, pony's, paarden en koeien. Het effect van de begrazing op de korstmosvegetatie is verschillend. Extensieve schapenbegrazing, zoals in Solleveld met sturing van een herder heeft een beperkte schadelijke invloed op de korstmosvegetatie. Intensieve begrazing met pony's is destructief. Dit beheer vindt plaats in de Vroongronden, waar de achteruitgang van de korstmosvegetatie heel goed zichtbaar is. De soortenrijkdom in De Zilk (waar ook schapenbegrazing wordt toegepast) en Solleveld ontloopt elkaar niet veel, maar in Solleveld hebben de meeste soorten een hogere abundantie. De twee andere gebieden hebben een minder rijke soortensamenstelling. Van de vier gebieden is de korstmosvegetatie van Solleveld het best ontwikkeld. En wat die korstmosvegetatie is gaan we in de rest van het artikel ontdekken.

Korstmossen en substraten

Korstmossen kunnen op verschillende substraten voorkomen. Zo zijn er soorten uit het geslacht *Cladonia* die zowel terrestrisch als epifytisch voorkomen. Daarnaast komen epifytische soorten vaak op verschillende soorten bomen en struiken voor. In Solleveld zijn 28 verschillende substraten vastgesteld, onderverdeeld in drie groepen: epifytische substraten (bomen en struiken), terrestrische substraten en een restgroep met substraten die in Solleveld een ondergeschikte rol spelen, zoals de steensubstraten (natuursteen, baksteen en beton) en substraten zoals plastic, asfalt, hardhout etc. In totaal werden er in Solleveld 95 soorten korstmossen aangetroffen. Alhoewel er theoretisch 28 x 95 verschillende combinaties mogelijk zijn, komen deze niet allemaal voor in de natuur. Er zijn korstmossen die gebonden zijn aan specifieke substraten zoals steen of

Tabel 1. Aantallen soorten per substraattyp.

Code	Substraat	Aantal soorten	Code	Substraat	Aantal soorten
21	Esdoorn	24	58	Vlier	12
22	Paardekastanje	8	43	Lijsterbes	1
24	Berk	12	61	Struik	3
28	Meidoorn	16	15	Ka zand ab laag	23
39	Kardinaalsmuts	2	16	Ka zand ab middel	15
32	Beuk	6	17	Ka zand ab hoog	14
31	Es	4	18	Kh zand ab laag	10
34	Duindoorn	11	19	Kh zand ab middel	6
60	Overige loofbomen	4	20	Kh zand ab hoog	5
30	Den	5	91	Asfalt	3
44	Populier	23	72	Baksteen	4
47	Kers	15	92	Beton	19
49	Eik	46	94	Hardhout	11
53	Wilg	12	100	Rottend hout	5

schors, of zelfs gebonden zijn aan een bepaald soort boom. Tabel 1 geeft het aantal waargenomen soorten op de vastgestelde substraten. De substraten op schors zijn gebundeld per geslacht zoals Populier en Berk, of ondergebracht in één van de twee restgroepen 'Overige loofbomen' en 'Struik'. De terrestrische substraten zijn verdeeld in twee groepen: Kalkarm zand (Ka) en kalkhoudend zand (Kh), welke verder verdeeld zijn naar abundantie (ab) van de waargenomen soorten. De abundantieklassen hebben de volgende betekenis: laag = slechts enkele groeiplekken waargenomen in één hectometerhok met lage bedekkingen, middel = slechts enkele groeiplekken waargenomen in één hectometerhok, maar met hoge bedekkingen of meerdere groeiplekken waargenomen, hoog = meerdere groeiplekken waargenomen met hoge bedekkingen in één hectometerhok.

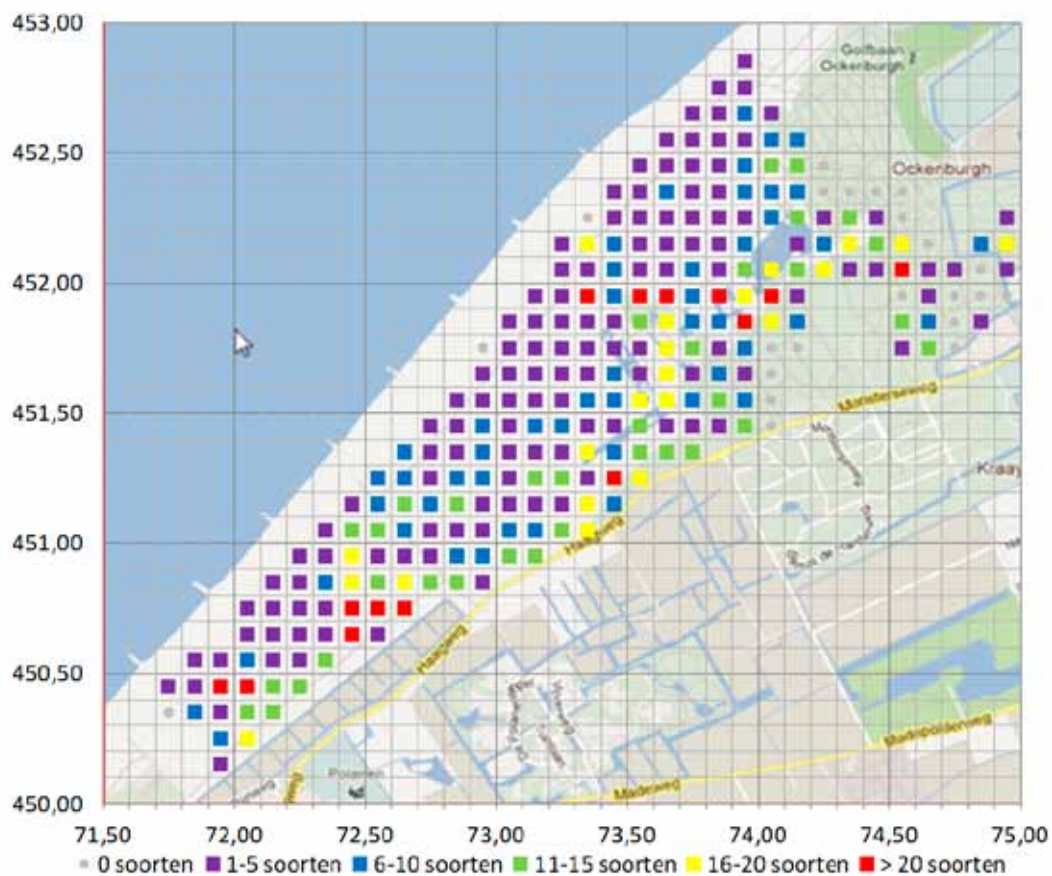
In tabel 2 zijn alle waargenomen soorten weergegeven, met onder het kopje 'Sub' het aantal substraten waarop de soort is waargenomen. De tabel is verder aangevuld met de recente gegevens met betrekking tot de zeldzaamheid en Rode Lijst-status (RL 2011). De 266 hectometerhokken zijn bezocht in een willekeurige volgorde, tijdens excursies in de winter/voorjaarperiode van 2011 en in de winter/voorjaarperiode van 2012. Sommige hectometerhokken zijn vaker dan één maal doorlopen. Dit is het directe gevolg van de vele routes door een relatief klein gebied. Er zijn totaal 1892 soort/substraat combinaties (SSC) waargenomen en geregistreerd in een database. Het gemiddelde aantal SSC's per hectometerhok komt dan op 8,3 SSC per hectometerhok. Echter dit aantal wordt in de meeste hectometerhokken bij lange na niet gehaald. Slechts 54 hectometerhokken hebben acht of meer waargenomen SSC's.

Tabel 2. Soortenlijst Solleveld met aantal substraten waarop de soort is aangetroffen, zeldzaamheid en Rode Lijst-klasse.

Latijnse naam	Nederlandse naam	Sub	zzz	RL 2012
<i>Amandinea punctata</i>	Vliegenstrontjesmos	9	a	
<i>Anisomeridium polipori</i>	Schoorsteentje	2	a	
<i>Arthonia spadicea</i>	Inktspatkorst	1	a	
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	Gewone stipjes	2	a	
<i>Aspicilia contorta</i>	Rond dambordje	1	a	
<i>Bacidia adastrata</i>	Fijne knoopjeskorst	1	a	
<i>Bacidia delicata</i>	Soredieuze knoopjeskorst	1	a	
<i>Caloplaca citrina</i>	Gewone citroenkorst	3	a	
<i>Caloplaca flavescens</i>	Gelobde citroenkorst	1	a	
<i>Caloplaca flavocitrina</i>	Valse citroenkorst	1	a	
<i>Caloplaca flavovirescens</i>	Betoncitroenkorst	1	a	
<i>Caloplaca holocarpa</i>	Muurzonnetje	2	a	
<i>Caloplaca lithophila</i>	Kleine citroenkorst	1	a	
<i>Caloplaca saxicola</i>	Sinaasappelkorst	1	a	

Latijnse naam	Nederlandse naam	Sub	zzz	RL 2012
<i>Candelaria concolor</i>	Vals dooiermos	1	a	
<i>Candelariella aurella</i>	Kleine geelkorst	1	a	
<i>Candelariella reflexa</i>	Poedergeelkorst	2	a	
<i>Cetraria aculeata</i>	Gewoon kraakloof	3	a	
<i>Cladonia arbuscula</i>	Gebogen rendiermos	3	z	KW
<i>Cladonia cervicornis</i>	Gewoon stapelbekertje	3	z	
<i>Cladonia chlorophaea</i>	Fijn bekermos	3	a	
<i>Cladonia ciliata</i>	Sierlijk rendiermos	6	zz	BE
<i>Cladonia coccifera</i>	Rood bekermos	3	a	
<i>Cladonia coniocraea</i>	Smal bekermos	3	a	
<i>Cladonia crispata</i>	Open heidestaartje	1	z	
<i>Cladonia fimbriata</i>	Kopjes-bekermos	9	a	
<i>Cladonia floerkeana</i>	Rode heidelucifer	3	a	
<i>Cladonia foliacea</i>	Zomersneeuw	6	a	
<i>Cladonia furcata</i>	Gevorkt heidestaartje	6	a	
<i>Cladonia glauca</i>	Bruin heidestaartje	1	z	
<i>Cladonia gracilis</i>	Girafje	3	z	
<i>Cladonia grayi</i>	Bruin bekermos	3	a	
<i>Cladonia humilis</i>	Frietzak-bekermos	1	a	
<i>Cladonia macilenta</i>	Dove heidelucifer	2	a	
<i>Cladonia pocillum</i>	Duinbekermos	3	zz	KW
<i>Cladonia portentosa</i>	Open rendiermos	3	a	
<i>Cladonia ramulosa</i>	Rafelig bekermos	3	a	
<i>Cladonia rangiformis</i>	Vals rendiermos	3	z	
<i>Cladonia scabriuscula</i>	Ruw heidestaartje	2	z	
<i>Cladonia subulata</i>	Kronkelheidestaartje	1	a	
<i>Cladonia uncialis</i>	Varkenspootje	3	z	KW
<i>Cliostomum griffithii</i>	Gespikkelde witkorst	2	a	
<i>Dimerella pineti</i>	Valse knoopjeskorst	1	a	
<i>Diploicia canescens</i>	Kauwgommos	1	a	
<i>Diploschistes muscorum</i>	Duindaalder	1	zz	
<i>Evernia prunastri</i>	Eikenmos	8	a	
<i>Flavoparmelia caperata</i>	Bosschildmos	7	a	
<i>Flavoparmelia soledians</i>	Groen boomschildmos	1	a	
<i>Hypogymnia physodes</i>	Gewoon schorsmos	5	a	GE
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Witkopschorsmos	1	a	
<i>Hypotrachina revoluta</i>	Gebogen schildmos	2	a	
<i>Jamesiella anastomosans</i>	Aspergekorst	1	a	
<i>Lecania rabenhorstii</i>	Steenglinschotelkje	1	a	
<i>Lecanora albescens</i>	Kalkschotelkorst	1	a	
<i>Lecanora carpinea</i>	Melige schotelkorst	6	a	
<i>Lecanora chlorotera</i>	Witte schotelkorst	8	a	
<i>Lecanora compallens</i>	Miskende schotelkorst	6	a	
<i>Lecanora confusa</i>	Twijgischotelkorst	2	zz	
<i>Lecanora conizaeoides</i>	Groene schotelkorst	1	a	GE
<i>Lecanora dispersa</i>	Verborgen schotelkorst	1	a	
<i>Lecanora expallens</i>	Bleekgroene schotelkorst	9	a	
<i>Lecanora hagenii</i>	Kleine schotelkorst	6	a	
<i>Lecanora muralis</i>	Muurschotelkorst	3	a	
<i>Lecanora symmicta</i>	Bolle schotelkorst	6	a	
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Gewoon purperschaaltje	13	a	
<i>Lecidella flavosorediata</i>	Fijne mosterdkorst	1	a	
<i>Lepraria incana</i>	Gewone poederkorst	9	a	
<i>Lepraria lobificans</i>	Gelobde poederkorst	1	a	
<i>Melanelixia fuliginosa</i>	Glanzend schildmos	3	a	
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Verstop-schildmos	8	a	

Latijnse naam	Nederlandse naam	Sub	zzz	RL 2012
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Lepelschildmos	2	a	
<i>Micarea denigrata</i>	Vulkaanoogje	1	z	
<i>Opegrapha atra</i>	Zwart schriftmos	1	z	
<i>Parmelia sulcata</i>	Gewoon schildmos	12	a	
<i>Parmotrema perlatum</i>	Groot schildmos	4	a	
<i>Peltigera rufescens</i>	Klein leermos	2	z	KW
<i>Pertusaria pertusa</i>	Gewoon speldenkussentje	1	z	
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	Rond schaduwmos	1	a	
<i>Physcia adscendens</i>	Kapjesvingermos	9	a	
<i>Physcia aipolia</i>	Gemarmerd vingermos	1	zz	BE
<i>Physcia caesia</i>	Stoeprandvingermos	1	a	
<i>Physcia stellaris</i>	Groot vingermos	3	zz	
<i>Physcia tenella</i>	Heksenvingermos	14	a	
<i>Placynthiella icmalea</i>	Bruine veenkorst	1	a	
<i>Punctelia jeckeri</i>	Rijpschildmos	2	a	
<i>Punctelia subrudecta</i>	Gestippeld schildmos	3	a	
<i>Ramalina farinacea</i>	Melig takmos	7	a	
<i>Ramalina fastigiata</i>	Trompettakmos	3	a	
<i>Rinodina olea</i>	Donkerbruine schotelkorst	2	a	
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	Blauwe veenkorst	1	z	
<i>Usnea subfloridana</i>	Gewoon baardmos	1	zz	KW
<i>Verrucaria nigrescens</i>	Gewone stippelkorst	1	a	
<i>Xanthoria calcicola</i>	Oranje dooiermos	2	a	
<i>Xanthoria parietina</i>	Groot dooiermos	15	a	
<i>Xanthoria polycarpa</i>	Klein dooiermos	6	a	



Figuur 1. Bezochte hectometerhokken met de aangetroffen aantallen soorten.

Hoge aantallen SSC's per hectometerhok (zie figuur 1) kunnen ontstaan o.a. door het optellen van het aantal SSC op schors, op de grond en op steen. In het gebied komen een aantal betonnen constructies voor, in het algemeen ter ondersteuning van winputten of meetputten. Vaak worden op zulke betonconstructies een aantal specifieke soorten waargenomen, waardoor het aantal SSC van het hectometerhok direct flink stijgt. Een hoog aantal SSC kan ook het gevolg zijn van veel soorten bomen in het hectometerhok, met op iedere boomsoort een aantal korstmossen, in combinatie met een aantal terrestrische soorten. Tabel 3 geeft de lijst met hotspots, hectometerhokken met meer dan 20 SSC's. In de tabel wordt eerst het totaal aantal SSC's gegeven voor een bepaald hectometerhok, gevolgd door het aantal SSC's op steensubstraat, terrestrisch (Grond) en op schors.

Tabel 3. Hotspots: hectometerhokken met meer dan 20 SSC's.

X	Y	totaal	Steen	Grond	Schors
73,4	451,2	21	0	5	16
74,0	451,9	22	1	8	13
73,3	451,9	22	0	0	22
73,8	451,9	23	0	10	13
73,9	451,8	23	0	10	13
72,4	450,7	26	2	2	22
72,6	450,7	24	0	0	24
73,5	451,9	24	0	0	24
74,5	452,0	26	0	11	15
71,9	450,4	28	0	3	25
72,0	450,4	28	0	7	21
72,4	450,6	29	0	6	23
72,5	450,7	32	0	4	28
73,6	451,9	35	0	0	35

Soorten op schors

Tabel 4 geeft informatie over de verdeling van 52 aangetroffen soorten over de verschillende soorten bomen en struiken. In de derde kolom, met kopje 'T' is het totaal aantal hectometerhokken over alle substraten opgegeven, de volgende kolommen geven steeds de aantallen voor een bepaalde boom of struik. Het Groot dooiermos (*Xanthoria parietina*) blijkt het meest algemeen, samen met Heksenvingermos (*Physcia tenella*), Gewoon schildmos (*Parmelia sulcata*) en Gewoon purperschaaltje (*Lecidella elaeochroma*). Een aantal soorten op schors zoals Groot dooiermos, Heksenvingermos, Gewoon schildmos en Eikenmos (*Evernia prunastri*) worden vaak gebruikt als meetinstrument voor de luchtkwaliteit als indicator voor het ammoniakgehalte. De eerste twee soorten zijn ammoniakminnend en de twee laatste soorten verdwijnen door ammoniak. In Solleveld komt Groot dooiermos veelvuldig voor, deels wellicht door een hoge ammoniakbelasting, deels door de aanwezigheid van substraatsoorten met basische schors, zoals Vlier, maar ook doordat een van nature meer zure schors van Eik door de invloed van de kust neutraler is geworden, en zo meer in trek bij Groot dooiermos. De twee bovengenoemde ammoniakmijdende soorten doen het ook goed in Solleveld, wat duidt op een relatief schone lucht.

Er zijn 46 verschillende soorten korstmossen aangetroffen op de eiken in Solleveld, de boomsoort die in de bosgebieden en soms solitair dominant is. Onder deze 46 soorten vinden we veel algemene soorten die aan de kust in duinbossen voorkomen. Een leuke vondst was het voorkomen van Twijgshotelkorst (*Lecanora confusa*). Deze zuidelijke soort is bezig aan een voorzichtige opmars naar het noorden en heeft inmiddels Zeeland en Zuid-Holland bereikt. De soort is aangetroffen in slechts één hectometerhok, op lage, door de wind geschoren eiken naast het pad naar de Bloedberg in de Geest. Het is één van de drie locaties in Zuid-Holland in de duinen.

Een andere leuke vondst is Gemarmerd vingermos (*Physcia aipolia*), een soort die de laatste jaren flink achteruit is gegaan en nu aan de kust bijna verdwenen is. De soort heeft de Rode Lijst-status bedreigd. De soort is in drie hectometerhokken aangetroffen, waarvan één in hetzelfde hok als *Lecanora confusa*. De twee andere hokken liggen langs de Torenslag, aan de noordkant in open eikenbos. Hier zijn aardig wat vindplaatsen aangetroffen. Het is een mooie soort, met licht grijs gemarmerd thallus en grote apotheciën (zie foto 2). Een ander zeldzaam vingermos, Groot vingermos (*Physcia stellaris*) is aangetroffen in 5 hectometerhokken, onder andere aan het eind van de Torenslag, nabij de zeereep. De soort lijkt wel wat op de vorige, maar is niet gemarmerd. Echt bijzonder is de vondst van Gewoon speldenkussentje (*Pertusaria pertusa*), gewoon op de pleistocene zandgronden, maar



Foto 2. Gemarmerd vingermos (*Physcia aipolia*).

Tabel 4. Soorten op schors.

Latijnse naam	Nederlandse naam	T	Esdoorn	Paardekasstanje	Berk	Meidoorn	Den	Es	Beuk	Duindoorn	Kardinaalsmuts	Lijsterbes	Populier	Kers	Eik	Wilig	Vlier	Overige bomen
<i>Amandinea punctata</i>	Vliegenstrontjesmos	29	9		1	1				1			1	1	14	1		
<i>Anisomeridium polipori</i>	Gewoon schoorsteentje	4														2	2	
<i>Arthonia spadicea</i>	Inktspatkorst	2													2			
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	Gewone stipjes	4	3												1			
<i>Bacidia adastrata</i>	Fijne knoopjeskorst	4													4			
<i>Bacidia delicata</i>	Soredieuze knoopjeskorst	1											1					
<i>Candelaria concolor</i>	Vals dooiermos	1		1														
<i>Candelariella reflexa</i>	Poedergeelkorst	2		1											1			
<i>Cladonia chlorophaea</i>	Fijn bekermos	5			1										4			
<i>Cladonia coniocraea</i>	Smal bekermos	2													2			
<i>Cladonia fimbriata</i>	Kopjes-bekermos	5											1		4			
<i>Cliostomum griffithii</i>	Gespikkelde witkorst	3											2		1			
<i>Dimerella pineti</i>	Valse knoopjeskorst	3													3			
<i>Diploicia canescens</i>	Kauwgommos	1														1		
<i>Evernia prunastri</i>	Eikenmos	43	2			2				3			1		33		1	1
<i>Flavoparmelia caperata</i>	Bosschildmos	23	3		1	1				1			1		15	1		
<i>Flavoparmelia soredians</i>	Groen boomschildmos	7													7			
<i>Hypogymnia physodes</i>	Gewoon schorsmos	11	1			1				2			1		6			
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Witkopschorsmos	1													1			
<i>Hypotrachina revoluta</i>	Gebogen schildmos	4	2												2			
<i>Jamesiella anastomosans</i>	Aspergekorst	3													3			
<i>Lecanora carpinea</i>	Melige schotelkorst	33	7			1			2				1	1	21			
<i>Lecanora chlorotera</i>	Witte schotelkorst	62	9			2			1				1	5	43	1		
<i>Lecanora compallens</i>	Miskende schotelkorst	11	2		1		2								4	1		1
<i>Lecanora confusa</i>	Twijgshotelkorst	2												1	1			
<i>Lecanora conizaeoides</i>	Groene schotelkorst	2													2			
<i>Lecanora expallens</i>	Bleekgroene schotelkorst	65	10	1	1	3	1						5	3	39	2		
<i>Lecanora hagenii</i>	Kleine schotelkorst	12	3			1							1		5	2		
<i>Lecanora symmicta</i>	Bolle schotelkorst	13					1						1	1	9		1	
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Gewoon purperschaaltje	92	16	1	1	3	3		2	1			3	5	49	3	5	
<i>Lecidella flavosorediata</i>	Fijne mosterdkorst	1													1			
<i>Lepraria incana</i>	Gewone poederkorst	44	3	1	1	1		1	1				2	1	33			
<i>Lepraria lobificans</i>	Gelobde poederkorst	3													3			
<i>Melanelixia fuliginosa</i>	Glanzend schildmos	4	1	1											2			
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Verstop-schildmos	76	8		2	2			1				4	3	54		2	
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Lepelschildmos	1													1			
<i>Micarea denigrata</i>	Vulkaanoogje	1															1	
<i>Opegrapha atra</i>	Zwart schriftmos	1										1						
<i>Parmelia sulcata</i>	Gewoon schildmos	97	12	1	3	4		1	2	2			5	3	61		2	1
<i>Parmotrema perlatum</i>	Groot schildmos	11	1		1								1		8			
<i>Pertusaria pertusa</i>	Gewoon speldenkussentje	1													1			
<i>Physcia adscendens</i>	Kapjesvingermos	37	3			2				2	1		2	2	18		7	
<i>Physcia aipolia</i>	Gemarmerd vingermos	3													3			
<i>Physcia stellaris</i>	Groot vingermos	5	1											1	3			
<i>Physcia tenella</i>	Heksenvingermos	105	12		1	6	2	1		6			3	4	56	1	13	
<i>Punctelia jeckeri</i>	Rijpschildmos	4											1		3			
<i>Punctelia subrudecta</i>	Gestippeld schildmos	15						1						1	13			
<i>Ramalina farinacea</i>	Melig takmos	20	1			2				1			1		13	1	1	
<i>Ramalina fastigiata</i>	Trompettakmos	3	1							1					1			
<i>Usnea subfloridana</i>	Gewoon baardmos	2													2			
<i>Xanthoria parietina</i>	Groot dooiermos	128	16	1	2	10				8	1		4	6	56	5	18	1
<i>Xanthoria polycarpa</i>	Klein dooiermos	9	1										2		4		2	

heel zeldzaam aan de kust. De soort staat op een eik ergens in het bos aan de Torenslag. En wellicht de leukste vondst was het aantreffen van Gewoon baardmos (*Usnea subfloridana*) op de oude eiken vlak bij de ingang van Solleveld bij het Hyacinthenbos, op het heideveld. Er zijn twee groeiplaatsen gevonden redelijk dicht bij elkaar, met o.a. Trompettakmos, Eikenmos, Bosschildmos, Gewoon schorsmos, Gebogen schildmos, Glanzend schildmos, Lepelschildmos en Verstop-schildmos. De overige korstmossen aangetroffen op eik zijn algemeen voorkomende soorten.

Nog meer korstmossen op schors

Naast Eik zijn er nog meer boomsoorten met soorten korstmossen die in Solleveld voorkomen, zoals Esdoorn, Populier en Berk. Zowel de Gewone esdoorn als de Spaanse aak komen in Solleveld voor. In de Geest staan nog wat zieltogende Spaanse aken, overgebleven van een groots opgezet plan om de Geest om te toveren tot een groot natuurpretpark uit de jaren 20 - 30 van de vorige eeuw. Ook de Bloedberg is hier een voorbeeld van. Heel algemeen op Esdoorn zijn korstvormige korstmossen met donkere apotheciën zoals Vliegenstrondjesmos (*Amandinea punctata*) en Gewoon purperschaaltje (*Lecidella elaeochroma*). Deze soorten zijn soms moeilijk uit elkaar te houden. Echt bijzondere soorten vind je niet op deze bomen. Op de Abelen zijn vaak wel leuke soorten te vinden. In Solleveld zijn er 23 soorten op Witte en Grauwe abeel aangetroffen, waaronder de Soridieuze knoopjeskorst (*Bacidia delicata*), een zeldzame, niet bedreigde soort, die éénmaal is aangetroffen. De korstmosflora op Vlier wordt gedomineerd door Groot dooiermos en Heksenvingermos, maar soms komt er iets bijzonders op voor, zoals Vulkaanoogje (*Micarea denigrata*). Deze wat obscure korst met heel kleine zwarte sporendragers is eenmaal aangetroffen. Landelijk is het geen zeldzame soort. Overige zeldzaamheden in Solleveld, zoals Vals dooiermos (*Candelaria concolor*), Kauwgommos (*Diploicia canescens*), Zwart schriftmos (*Opegrapha atra*), alle drie slechts één maal aangetroffen zijn landelijk algemene korstmossen.

Soorten op de grond

De meest opvallende soorten zijn de rendiermossen. Zij vormen vaak grote plukken die aaneen kunnen groeien tot echte matten. Vaak groeien deze soorten niet eens echt op de kale grond, zand dus in Solleveld, maar groeien ze over gewone mossen heen, zoals de haarmossen en het veel voorkomende Grijs kronkelsteeltje. De rendiermossen behoren tot het geslacht *Cladonia*, en de soorten uit dit geslacht vormen het grootste deel van de terrestrische soorten in Solleveld. In tabel 5 zijn de alle terrestrische soorten weergegeven samen met wat

getalsmatige gegevens. In de derde kolom (%) is aangegeven in hoeveel procent van het totaal aantal hectometerhokken (266) de soort is aangetroffen. De volgende drie kolommen geven aantallen hectometerhokken: het totaal aantal hectometerhokken waarin de soort is aangetroffen, vervolgens de totaal aantallen uitgesplitst naar hectometerhokken in het kalkrijke deel en kalkarme deel van Solleveld. Omdat het totaal aantal hectometerhokken in het kalkrijke deel als in het kalkarme deel niet bekend is (daarover later meer), is het niet mogelijk om hier ook procentuele gegevens te presenteren. Ook de verhouding tussen de twee aantallen is niet echt veelzeggend. Zo lijkt het dat Gevorkt heidestaartje (*Cladonia furcata*) in kalkarme hokken veel meer voorkomt dan in kalkrijke, maar het aantal kalkarme hokken is veel groter dan het aantal kalkrijke hokken, waardoor het heel goed mogelijk is dat de presentie in beide gevallen ongeveer even groot is.

De Cladonia's

De soortenlijst van de *Cladonia*'s is indrukwekkend. Het zijn veelal soorten van de binnenlandse stuifzanden en heidevelden, die ook in het waddendistrict veel in de duinen te vinden zijn. Maar in het renudunaal district vinden we deze soorten niet veel. Er zijn drie kalkminnende soorten, Frietzak-bekermos (*Cladonia humilis*), Duinbekermos (*Cladonia pocillum*) en Vals rendiermos (*Cladonia rangiformis*), die ook in Solleveld alleen in de kalkrijkere hokken voorkomen. Solleveld heeft veel hokken met Gebogen rendiermos (*Cladonia arbuscula*), van de drie rendiermossen het lichtst gekleurde rendiermos. Naast vers gevallen hagel lijkt dit mos bijna wit (foto 3).



Foto 3. Gebogen rendiermos met vers gevallen hagel.

Tabel 5. Terrestrische korstmossen in Solleveld.

Latijnse naam	Nederlandse naam	%	Aantallen Hmhokken		
			Totaal	Kalkrijk	Kalkarm
<i>Cetraria aculeata</i>	Gewoon kraakloof	12	32		32
<i>Cladonia arbuscula</i>	Gebogen rendiermos	12	32		32
<i>Cladonia cervicornis</i>	Gewoon stapelbekertje	6	16		16
<i>Cladonia chlorophaea</i>	Fijn bekermos	0	1		1
<i>Cladonia ciliata</i>	Sierlijk rendiermos	10	26	10	16
<i>Cladonia coccifera</i>	Rood bekermos	3	8		8
<i>Cladonia coniacraea</i>	Smal bekermos	2	5		5
<i>Cladonia crispata</i>	Open heidestaartje	1	2		2
<i>Cladonia fimbriata</i>	Kopjes-bekermos	20	53	10	43
<i>Cladonia floerkeana</i>	Rode heidelucifer	8	21		21
<i>Cladonia foliacea</i>	Zomersneeuw	39	105	43	62
<i>Cladonia furcata</i>	Gevorkt heidestaartje	49	130	42	88
<i>Cladonia glauca</i>	Bruin heidestaartje	1	3		3
<i>Cladonia gracilis</i>	Girafje	4	10		10
<i>Cladonia grayi</i>	Bruin bekermos	8	22		22
<i>Cladonia humilis</i>	Frietzak-bekermos	0	1	1	
<i>Cladonia macilenta</i>	Dove heidelucifer	3	7		7
<i>Cladonia pocillum</i>	Duinbekermos	5	12	12	
<i>Cladonia portentosa</i>	Open rendiermos	32	85		85
<i>Cladonia ramulosa</i>	Rafelig bekermos	15	40	1	39
<i>Cladonia rangiformis</i>	Vals rendiermos	13	34	34	
<i>Cladonia scabruscula</i>	Ruw heidestaartje	1	3	2	1
<i>Cladonia subulata</i>	Kronkelheidestaartje	2	5		5
<i>Cladonia uncialis</i>	Varkenspootje	7	19		19
<i>Diploschistes muscorum</i>	Duindaalder	0	1	1	
<i>Peltigera rufescens</i>	Klein leermos	1	2	1	1
<i>Placynthiella icmalea</i>	Bruine veenkorst	2	5		5

In de duinen treedt Sierlijk rendiermos (*Cladonia ciliata*) vaak meer op de voorgrond, maar in Solleveld dus niet. Zelfs het totaal aantal hokken is kleiner dan dat van het Gebogen rendiermos. Sierlijk rendiermos is grijzer, en de uiteinden van de takken (de vingers) zijn vaak wat dunner en langer dan van Gebogen rendiermos. In Solleveld treffen we dit rendiermos nog het meest aan op de grens van kalkrijk en kalkarm, vrij dicht bij de zeereep, soms in grote groeiplekken samen met Gevorkt heidestaartje en Zomersneeuw. Open rendiermos (*Cladonia portentosa*) is heel algemeen in het kalkarme deel. Het heeft vaak een hoge bedekking en deelt zijn groeiplek met veel andere soorten *Cladonia*'s. De soort wordt Open rendiermos genoemd omdat op de splitsingen van het takvormige thallus (de substantie waarvan korstmossen zijn gemaakt) de oksels open zijn. Je kunt als het ware naar binnen kijken in het holle deel van de tak die zich splitst. Gewoon stapelbekertje (*Cladonia cervicornis*) komt in 16 hokken voor, maar bekert nauwelijks. Het lijkt wat op het veel algemenere Zomersneeuw (*Cladonia foliacea*), maar heeft veel kleinere grondblaadjes en een wittere onderkant. In het waddendistrict komt de soort vaak stapelend voor, met soms wel meer dan vijf etages bekers. Fijn bekermos en Smal bekermos (*Cladonia chloro-*

phaea en *Cladonia coniacraea*) zijn soorten van schors die soms ook op de grond te vinden zijn. Vaak staan ze dan op strooisel of half vergane resten van struiken of takken van bomen, die net onder de grond liggen. De soorten met rode apotheciën, Rood bekermos (*Cladonia coccifera*) en de Heidelucifers (*Cladonia floerkeana* en *Cladonia macilenta*) zijn indrukwekkend om te zien. Ze zijn klein maar goed herkenbaar tussen de rendiermossen door hun felrode delen. Veruit het meest algemeen zijn Zomersneeuw (*Cladonia foliacea*) en Gevorkt heidestaartje (*Cladonia furcata*). De eerste een korstmos met een bladvormig thallus, dat's zomers door de droogte omkrult en dan de wittige onderkant van de blaadjes laat zien, net sneeuw dus. De tweede is een takvormig korstmos met nogal veel vormen. Soms dikker, soms smaller, gemarmerd, bruinig met soms kleine zwarte apotheciën aan de uiteinden van de takken. Twee soorten die nogal op elkaar lijken zijn Girafje (*Cladonia gracilis*) en Open heidestaartje (*Cladonia crispata*). Girafje is redelijk algemeen in de Geest, waar het samen voorkomt met Gevorkt heidestaartje en veel bekermossen. Open Heidestaartje is echt zeldzaam aan de kust. In Solleveld staat het in het heideveld dat grenst aan de camping. Het is niet eerder in Solleveld aangetroffen en komt in

het zuidelijke deel van het Renudunaal district niet voor. Girafje en Open heidestaartje verschillen in het bovenste deel van de podetiën (staafvormig deel van het thallus) waar Girafje een gesloten vorm heeft en Open heidestaartje een open, stervormige vertakking vertoont. Ook bruin heidestaartje (*Cladonia glauca*) is zeldzaam in Solleveld en komt voor in het zelfde heideveld als Open Heidestaartje. Dit heideveld heeft zich prima hersteld, na beweiding met schapen. De hele heidevegetatie heeft zich daardoor verjongd en staat er nu weer zeer goed bij! De meeste zeldzaamheden uit het geslacht *Cladonia* komt in dit heideveld voor. Dus ook de korstmossen hebben klaarblijkelijk baat bij een kortstondige hoge beweidingsdruk.

Overige terrestrische soorten

Van de overige geslachten komt Gewoon kraakloof (*Cetraria aculeata*) nog het meest voor. Een fraaie soort, met glanzend bruin tot zwartig thallus (foto 4). Dat Solleveld kalkarm is, blijkt ook weer uit de frequentie van het optreden van de Duindaalder (*Diploschistes muscorum*) en een aantal soorten uit het geslacht *Peltigera*, de

leermossen. Dit zijn echte kalkminnende soorten, die in Solleveld behoorlijk verstek laten gaan: slechts één vindplaats van Duindaalder en slechts één soort leermos, Klein leermos (*Peltigera rufescens*). In Meijendel komen deze soorten veel meer voor. Bruine veenkorst (*Placynthiella icmalea*) is een typische soort van binnenlandse heidevegetaties. Het verschijnen van de soort in Solleveld geeft aan dat de duinheide zich prima ontwikkelt.

Korstmossen op steen

In Solleveld zelf wordt het substraat steen nauwelijks aangetroffen. Het is beperkt tot de betonnen omlijsting van putdeksels en de oude betonnen paaltjes van het raster langs de Monsterseweg. Op deze betonnen randen en paaltjes staan enkele zeer algemene soorten op steen (tabel 6).

Foto 5 laat een stukje zien van zo'n betonrandje van een putdeksel. Er groeien vaak veel soorten vlak bij elkaar. Op dit stukje beton staan zeker tien verschillende soorten. Het zijn vaak korsten met kleine gele, bruine of zwarte apotheciën. Bladvormige soorten zijn minder algemeen, behalve het overal aanwezige Groot dooiermos.



Foto 4. Kraakloof (links) samen met Gebogen rendiermos (rechts).

Tabel 6. Soorten op steen in Solleveld.

Latijnse naam	Nederlandse naam	zzz
<i>Aspicilia contorta</i>	Rond dambordje	aaa
<i>Caloplaca citrina</i>	Gewone citroenkorst	aaa
<i>Caloplaca flavescens</i>	Gelobde citroenkorst	aa
<i>Caloplaca flavocitrina</i>	Valse citroenkorst	aaa
<i>Caloplaca flavovirescens</i>	Betoncitroenkorst	aaa
<i>Caloplaca holocarpa</i>	Muurzonnetje	aa
<i>Caloplaca lithophila</i>	Kleine citroenkorst	aaa
<i>Caloplaca saxicola</i>	Sinaasappelkorst	aaa
<i>Candelariella aurella</i>	Kleine geelkorst	aaa
<i>Lecania rabenhorstii</i>	Steenglimschoteltje	aaa
<i>Lecanora albescens</i>	Kalkschotelkorst	aaa
<i>Lecanora dispersa</i>	Verborgen schotelkorst	aaa
<i>Lecanora muralis</i>	Muurschotelkorst	aaa
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	Rond schaduwmos	aaa
<i>Physcia caesia</i>	Stoeprandvingermos	aaa
<i>Verrucaria nigrescens</i>	Gewone stippelkorst	aaa
<i>Xanthoria calcicola</i>	Oranje dooiermos	aaa
<i>Xanthoria parietina</i>	Groot dooiermos	aaa



Foto 5. Korstmossen op steen.



Foto 6. Deel van de steenstort aan de Schelpweg.

Op de Schelpweg, komend van de Monsterseweg, richting het strand, ligt na ongeveer 350 meter een steenstort aan de linkerkant van de weg (foto 6). Dit stukje van het Natura 2000-gebied is niet onder beheer van Dunea, maar wordt beheerd door het Hoogheemraadschap Delfland. Zij hebben er ooit een lading stortsteen neergelegd, bestaand uit grote brokken harde kalksteen, beton en basalt. Navraag na dat 'ooit' bij het hoogheemraadschap heeft jammer genoeg niets opgeleverd. Zij konden nergens meer terugvinden wanneer de stort had plaatsgevonden, en nog belangrijker, waar het materiaal vandaan is gekomen. Het materiaal heeft waarschijnlijk nooit dienst gedaan als golfbreker, ook wel Delflands Hoofd genoemd. Op de stenen zitten geen korstmossen die optreden bij een locatie in of nabij zeewater. Een aantal van de aangetroffen korstmossen (in donkere rijen aangegeven in tabel 7), allemaal vrij zeldzame tot zeer zeldzame soorten, zijn meestal te vinden op steen nabij zoet water. Dit is vreemd. Wellicht is deze stort afkomstig uit een oude rivierdijk, die werd opgeknapt met moderne betonblokken, waarna de oude stenen werden opgeslagen door of geruild met het Hoogheemraadschap Delfland.

Ongeacht waar het materiaal vandaan is gekomen, het bevat een fraaie collectie korstmossen. De korstmossen uit tabel 7 zijn niet opgenomen in de inventarisatielijst van Solleveld. Het is immers gebiedsvreemd materiaal. Maar wat een leuke soorten! De beide strontjesmossen komen steeds naast elkaar voor, beide soorten goed te

Tabel 7. De bijzondere soorten op de steenstort aan de Schelpweg.

Latijnse naam	Nederlandse naam	zzz	substraat
<i>Buellia aethalea</i>	Steenstrontjesmos	a	Basalt
<i>Buellia ocellata</i>	Dijkstrontjesmos	z	Basalt
<i>Caloplaca britannica</i>	Schubbige citroenkorst	aaa	Beton
<i>Caloplaca citrina</i>	Gewone citroenkorst	aaa	Basalt
<i>Caloplaca holocarpa</i>	Muurzonnetje	aa	Basalt, Harde kalksteen, Beton
<i>Caloplaca lithophila</i>	Kleine citroenkorst	aaa	Harde kalksteen
<i>Caloplaca saxicola</i>	Sinaasappelkorst	aaa	Harde kalksteen
<i>Caloplaca subpallida</i>	Bleek dijkzonnetje	zzz	Basalt
<i>Candelariella aurella</i>	Kleine geelkorst	aaa	Basalt, Harde kalksteen, Beton
<i>Candelariella vitellina</i>	Grove geelkorst	aaa	Basalt
<i>Lecanora albescens</i>	Kalkschotelkorst	aaa	Harde kalksteen
<i>Lecanora campestris</i>	Kastanjebruine schotelkorst	aaa	Basalt
<i>Lecanora dispersa</i>	Verborgen schotelkorst	aaa	Basalt, Beton
<i>Lecanora intricata</i>	Mozaiekschotelkorst	zz	Basalt
<i>Lecanora muralis</i>	Muurschotelkorst	aaa	Basalt
<i>Lecanora polytropa</i>	Geelgroene schotelkorst	aa	Basalt
<i>Lecanora semipallida</i>	Witrandschotelkorst	a	Basalt, Harde kalksteen
<i>Lecidella scabra</i>	Grijsgroene steenkorst	aaa	Basalt
<i>Lecidella stigmatea</i>	Steenpurperschaaltje	aaa	Basalt
<i>Physcia tenella</i>	Heksenvingermos	aaa	Basalt
<i>Porpidia soredizodes</i>	Dunne blauwkorst	aaa	Basalt
<i>Rhizocarpon reductum</i>	Donker landkaartmos	a	Basalt
<i>Rinodina oleae</i>	Donkerbruine schotelkorst	aaa	Basalt, Harde kalksteen, Beton
<i>Sarcogyne regularis</i>	Berijpte kroontjeskorst	aaa	Basalt, Beton
<i>Verrucaria praetermissa</i>	Bleke waterstippelkorst	z	Basalt
<i>Xanthoria parietina</i>	Groot dooiermos	aaa	Basalt, Harde kalksteen, Beton



Foto 7. Bleek dijkzonnetje.

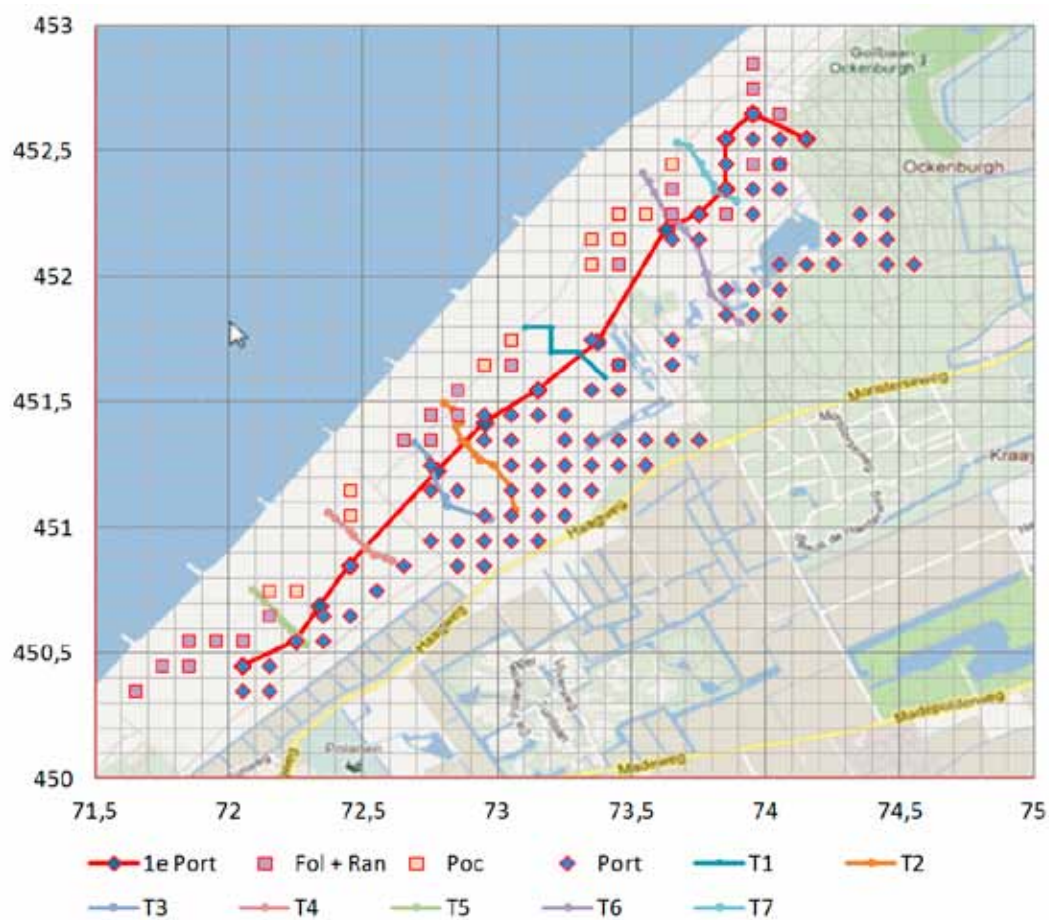


Foto 8. Mozaïekschotelkorst.

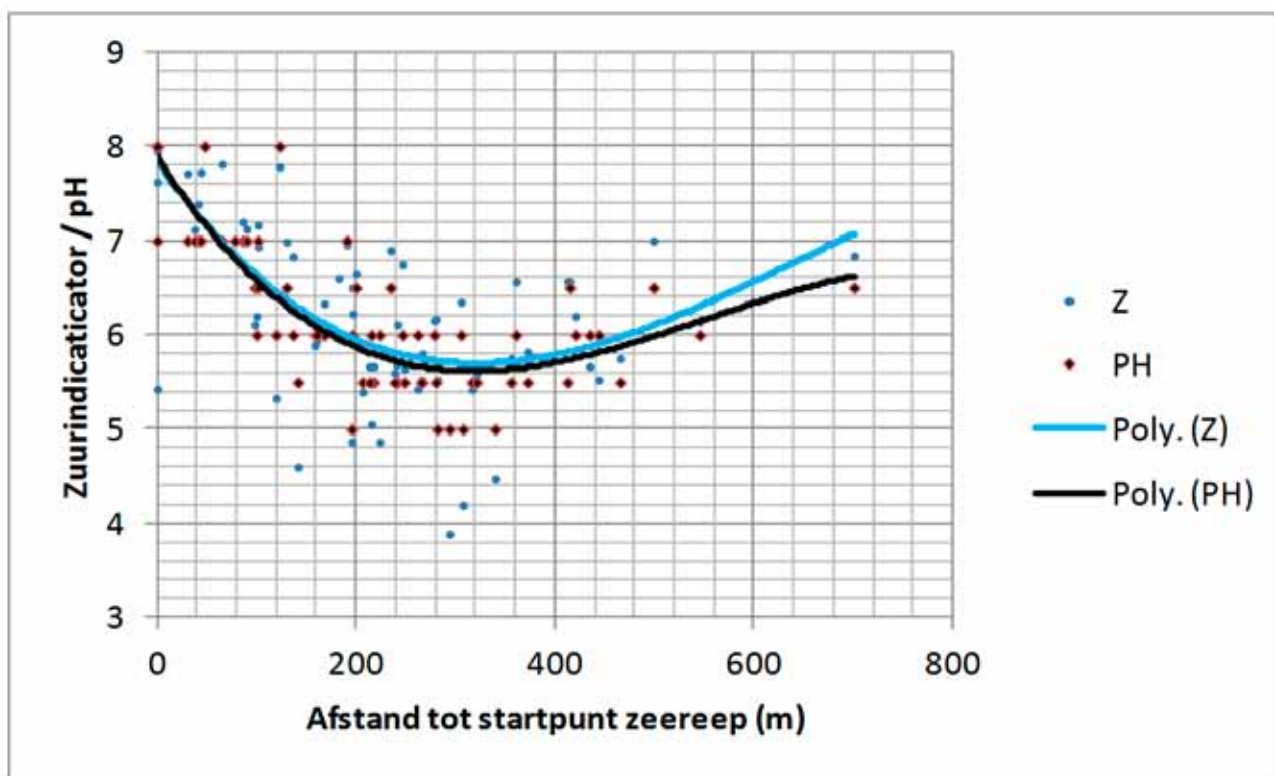
herkennen. Steenstrontjesmos (*Buellia aethalea*) is grijs, Dijkstrontjesmos (*Buellia ocellata*) is wat geliger en allebei hebben specifieke chemische reacties op bepaalde chemicaliën die worden gebruikt bij de determinatie. Bleek dijkzonnetje (*Caloplaca subpallida*) is een zeer zeldzame soort, met een grijs onduidelijk thallus, maar met oranje apotheciën (foto 7). Er staat ook een heel mooie schotelkorst, de Mozaïekschotelkorst (*Lecanora intricata*), met een fijn geaureoleerd thallus (foto 8). De typische Bleke waterstippelkorst (*Verrucaria praetermissa*) is een soort die gebonden is aan de spatzone van zoetwaterdijken. Ook deze soort wijst dus in de richting van een meer- of rivierdijk als oorspronkelijke standplaats van het materiaal. Dat de soorten aanwezig zijn, ondanks de verandering van biotoop, is het gevolg van de zeer langzame groeiwijze van de korstvormige korstmossen. Alleen de bladvormige korstmossen zoals Groot dooiermos en Heksenvingermos zullen deels nieuwe vestigingen zijn.

Korstmossen als zuurindicator

In figuur 2 is een plot gemaakt van de hectometerhokken waarin vier soorten terrestrische korstmossen voorkomen: *Cladonia rangiformis* (Ran) en *Cladonia pocillum* (Poc), beide soorten zijn aan kalkrijk zand gebonden, *Cladonia foliacea* (Fol) een indifferente soort, met een voorkeur voor kalkrijke substraten, en *Cladonia portentosa* (Port) een soort gebonden aan zuur substraat. Tijdens de excursies door het onderzoeksgebied is steeds het verschijnen en verdwijnen van *Cladonia portentosa* gekarteerd. In figuur 2 zijn deze punten verbonden met een rode lijn. De vraag of het verschijnen/verdwijnen van *Cladonia portentosa* als kalkindicator gebruikt kan worden leek me een aardige om eens verder te onderzoeken. Samen met Rozemarijn Sikkes is een onderzoek gedaan, dat is gebaseerd op veldwaarnemingen van zowel mosvegetaties als korstmosvegetaties op punten op een rechte lijn lopend van de zeereep landinwaarts, loodrecht op de kustlijn. Deze transecten zijn in figuur 4 weergegeven als de korte lijnen, gelabeld met T1 t/m T7. Deze lijnen beginnen allemaal in de zeereep, in kalkrijk duin. De zeereep boven Solleveld en de Geest is verre van natuurlijk. In het verleden zijn hier uitgebreide ingrepen verricht ter versterking van de zeereep in zijn geheel. De meest recente ingreep is de aanleg in de periode 2009 - 2011 van een nieuwe zeedijk grenzend aan het in dezelfde periode verbrede strand. Eerder is er een landinwaartse kustversterking aangelegd (1983 - 1987). Daarbij is zand uit de Noordzee gebruikt met een, ten opzichte van de bodem van de bestaande zeereep, afwijkende samenstelling. Dit zand is erg rijk aan schelpenresten. De transecten beginnen allemaal in deze zeereep met deze grove samenstelling. Op iedere lijn is op specifieke punten, waar de gecombineerde mos/korstmosvegetatie in het veld een verandering te zien gaf een opname gemaakt waarin alle mossen en korstmossen zijn opgenomen, inclusief de bedekkingen en abundantie. Ook is er op deze punten een pH meting uitgevoerd, met behulp van een eenvoudige testmethode gebruikmakend van pH teststrips (pH-Fix). Met behulp van de ecologische indicatorwaarden voor de zuurgraad volgens Ellenberg (Ellenberg 1991) voor de mossen (Siebel) en korstmossen (Sparrius 2011) en de gecombineerde abundantie- en bedekkingsgegevens uit de opnames is het mogelijk om een indicatieve zuurgraad te berekenen voor de punten op de transecten waar de opnamen hebben plaatsgevonden. Deze berekende zuurindicatorwaarde wordt wel het gewogen Ellenberggetal genoemd (Ter Braak 1986). De Ellenberg indicatoren zijn geen pH waarden, maar geven een waarde op een schaal van 1 t/m 9, lopend van zuur naar basisch. De metingen in het veld op deze punten met de teststrips gaven een pH waarde op een halve eenheid nauwkeurig. Voor zowel de indicatieve waarden als de gemeten pH waarden is een analyse uitgevoerd met als een resultaat een trendlijn (figuur 3). De twee trendlijnen komen grotendeels overeen.



Figuur 2. Indicatieve kalkgrens in Solleveld.



Figuur 3. Trendlijnen voor het gewogen Ellenberggetal (Z) en gemeten pH waarden (pH).

Aan de individuele transecten T1 t/m T7 kan ook zo'n trendlijn verbonden worden en deze lijnen kunnen dan gebruikt worden om te kijken of het punt van verschijnen/verdwijnen van *Cladonia portentosa* verbonden is met een bepaalde zuurindicatiewaarde of pH waarde. Als we alle waarden voor de gemeten pH waarde in een interval weergeven ontstaat het interval [5,6 6,2], hetgeen wil zeggen dat iedere keer op een transectlijn wanneer *Cladonia portentosa* verschijnt of verdwijnt, de gemeten pH waarde tussen 5,6 en 6,2 ligt. Nader onderzoek moet uitmaken of dit experimenteel verkregen interval overal in Solleveld geldt, en ook of het in andere gebieden bruikbaar is.

Samenvatting en dankwoord

De korstmosflora van Solleveld is nauwkeurig in beeld gebracht door het veldonderzoek in 2011 en 2012. De soorten zijn gerangschikt naar het substraat waarop het korstmos groeit. Naar verwachting is het substraat steen niet erg ontwikkeld in Solleveld. Het aantal epifyten uit Solleveld is beperkt in vergelijking met goed ontwikkelde laanbomen in het binnenland, waarop veel meer bijzondere soorten voorkomen. Bijzondere substraten, zoals oude iepen met vaak een heel fraaie korstmosflora ontbreken in Solleveld. Ook de locatie, dicht bij de zee-reep, beperkt de rijkdom van de epifytische korstmosflora. De terrestrische korstmosflora, met in het bijzonder de *Cladonia*'s zijn goed ontwikkeld. Het terughoudende begrazingsbeheer in combinatie met plag- en maai-beheer van Dunea geeft duidelijk prima resultaten. Het aantal korstmossoorten van heischrale graslanden en binnenlandse zandgronden is aanzienlijk. Zelfs soorten die gewoonlijk alleen in het waddendistrict en het binnenland voorkomen zijn aangetroffen. Het stukje onderzoek naar de relatie tussen verschijnen, verdwijnen van *Cladonia portentosa* en de zuurgraad van de bodem is nog niet afgerond. Echter de eerste resultaten zijn bemoedigend en vermeldenswaardig voor dit artikel.

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met Dunea, Hoogheemraadschap Delfland, de Bryologische en Lichenologische werkgroep (BLWG) van de KNNV en ABL Herbarium Zeist.

Harrie van der Hagen (Dunea) heeft de inventarisatie-vergunning verzorgd voor de inventarisatie van de Solleveld en Hans Buisman (Hoogheemraadschap Delfland) voor de zeereep van Solleveld. Laurens Sparrius (BLWG) heeft de waarnemingsgegevens uit de databank van de BLWG beschikbaar gesteld van de locaties aan de Nederlandse kust, die gebruikt zijn in dit artikel. Laurens heeft waarnemingen uit het onderzoeksgebied gedetermineerd aan de hand van fotomateriaal. André Aptroot (ABL Herbarium, Zeist) heeft waarnemingen gedetermineerd uit het onderzoeksgebied aan de hand van zowel fotomateriaal als herbariummateriaal. Op 24 april 2010

vond een excursie plaats in Solleveld, onder de auspiciën van de BLWG, onder leiding van André Aptroot en Laurens Sparrius. De leden van deze excursie hebben bijgedragen aan de waarneming van een aantal bijzondere soorten in de bezochte delen van Solleveld. Het onderzoek naar het verband tussen het verschijnen en verdwijnen van specifieke soorten en de zuurgraad van de bodem is uitgevoerd samen met Rozemarijn Sikkes. Ik dank alle genoemde personen voor hun bijdrage aan de totstandkoming van dit artikel.

Dr.ir. W.J. Toetenel
Karel Doormanweg 3, 2684 XG Ter Heijde
email: hans@toetenel.net

Literatuur

- Aptroot A, K van Herk & L Sparrius. Veldgids Korstmossen van duin, heide en stuifzand. BLWG 2011.
- Ellenberg H, HE Weber, R Düll, V Wirth, W Werner & D Paulsen (1991). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18: 1-248.
- Herk K van & A Aptroot (2004). Veldgids Korstmossen. KNNV Uitgeverij (tweede ongewijzigde druk, 2013).
- Macherey-Nagel <MN> pH-Fix 2.0-9.0, REF 921 18 (ph-Fix).
- Rode lijst korstmossen 2011 (RL 2011), Buxbaumiëlla 92, januari 2012.
- Siebel H. Indicatiewaarden van mossen, <http://www.blwg.nl/mossen/standaardlijst/mosindicatie.aspx>.
- Sparrius L. Indicatiewaarden korstmossen, privé communicatie, 2011.
- Toetenel WJ (2010). Korstmossen in Solleveld, een eerste verkenning, Holland's Duinen 56: 26-35.
- Ter Braak CFJ & LG Barendregt (1986). Weighted averaging of species indicator values: its efficiency in environmental calibration. Mathematical Biosciences 78, 57-72.

Buitenmensen op strand en duin

In de vorige nummers van Holland's Duinen kwamen in deze rubriek de vinker en de schelpenvisser als buitenmensen op strand en duin naar voren. Ditmaal is er aandacht voor de Katwijkse nettenboetsters. **Door Frans Beekman**



*Nettenboetsters op het Wantveld in de Noord-duinen (Coepelduinen) bij Katwijk (1969).
Uitgave: Van Leer's Fotoind. B.V., Amsterdam (Genootschap 'Oud Katwijk').
Collectie F. Beekman.*

De nettenboetsters

Aan de vlakke Hollandse kust werd het strand vanouds gebruikt als landingsplaats voor vissersschepen met een platte bodem (bomschuiten). Bom is de verkorting van bodem. Vanuit de dorpen van 'de Zijde', zoals Scheveningen, Katwijk, Noordwijk, Zandvoort en Egmond voeren de vissers met hun bommen tot ver op de Noordzee. Omstreeks 1915 kwam vanuit Frankrijk een nieuw vissersschip met een kiel in gebruik, lougre of logger geheten, die ontworpen was voor de haringvangst met kilometers lange drijfnetten (of de vleet), die vertikaal in zee werden gehangen. De haring zwom in dit drijfwant (ook wel staand want geheten) en werd na het binnenhalen meteen aan boord geakaat, gezouten en in eiken tonnen verpakt. Na iedere reis werden de getaande katoenen netten op een vlak duinterrein gedroogd en gerepareerd. De vissers van Katwijk hadden een bijzonder probleem: ze hadden geen haven voor de loggers en dus voeren ze vanuit IJmuiden. Na iedere reis werden de netten en de haringtonnen 'binnendoor' via het Noordzeekanaal, Ringvaart Haarlemmermeerpolder, Kagerplassen, Warmonderlee, Oegstgeesterkanaal en het Katwijks Kanaal naar Katwijk gebracht met een binnenvaartschip, die de 'binnenschuit' of 'Katwijker' werd genoemd. Daar komt de raadselachtige uitdrukking 'Katwijk ligt 60 km van zee' vandaan!

Aanvankelijk lagen de nettenboetvelden aan beide zijden van de Binnenwatering van Katwijk. Door huizenbouw na de Tweede Wereldoorlog bleef alleen het noordelijk Wantveld in gebruik. De vleet werd met een nettenwagen naar het vlakke duin gereden, waar de mannen ze in lange banen uitlegden om te drogen. De nettenboetsters droegen witte schorten waarop het bruine fijnmazige net goed te zien was. Deze meisjes en vrouwen stonden onder toezicht van een 'hoofdvrouw'. De boetsters dragen hun witte daagse mutsen. De reparatie gebeurde zittend op de grond met een houten boetnaald en een kluwen garen. Het boeten vond in de koude maanden plaats op boetzolders in het dorp. De traditionele haringvisserij met staand want liep in Katwijk tot 1964. De foto is van vijf jaar later toen het buitengebeuren op het Wantveld werd nagespeeld voor de film 'Herleefd verleden' van Jan van der Plas. De plantengroei op zo'n vlak duinterrein weerspiegelt dit maritiem verleden met soorten als Kegelsilene (*Silene conica*) en Gierstgras (*Milium vernale*). Het wordt wel het zeedorpenlandschap genoemd. Op de Harstenhoek bij de watertoren van Scheveningen werden ook netten gedroogd en hersteld. Informatie over de oude visserij van Katwijk is te verkrijgen in het mooie Katwijks Museum gelegen aan de Voorstraat.

**Bosmeikevers**

Foto: Vincent van der Spek.

Waren er maar meer Rob Bijlsma's onder de natuuronderzoekers. Bijlsma heeft het vermogen werkelijk alles wat zijn belangstelling heeft te meten, te noteren en er vervolgens een uitspraak over te doen (Bijlsma 2012).

Zo kwam hij er door stappen te tellen achter dat vogels in het bos eerder opvliegen dan soortgenoten in de stad. En zijn ludieke blikjesindex is natuurlijk beroemd. Gedurende 13 jaar raapte (en noteerde) hij op dezelfde route alle blikjes die hij tegenkwam. Hij zag de drankjesmode veranderen, kon alleen uit de index al schoolvakanties afleiden (meer blik), maar vooral: hij zag dat het afval in de natuur toeneemt (Bijlsma 2006). Ludieke actie, serieuze ondertoon. Je moet er maar opkomen.

Bladsprietkevers, een groep kevers die van belang is voor bijzondere vogelsoorten als Grauwe klauwier (*Lanius collurio*) en Tapuit (*Oenanthe oenanthe*), zijn in de 20^e eeuw landelijk sterk afgenomen door vervuiling en door het gebruik van bestrijdingsmiddelen. De afgelopen jaren hebben de ringers van VRS Meijndel de indruk dat een aantal soorten weer wat toeneemt. Op zichzelf goed nieuws, maar geen prettige ervaring, want we treffen de kevers vooral aan in de netten.

Een nog niet op soortnaam gebrachte zwarte mestkever wordt het meest waargenomen. Soms hangen er tientallen op één dag. Steeds vaker treffen we de schaarse Julikever (*Polyphylla fullo*) aan, de grootste van het stel. Eenmaal,

op 18 augustus 2012, werd een vrouwtje van de zeldzame Neushoornkever (*Oryctes nasicornis*) bevrijd. Zo nu en dan, maar niet eens jaarlijks, stuiten we op Bosmeikevers (*Melolontha hippocastani*), hooguit enkele exemplaren tegelijk. Daarom was 7 juni 2013 opmerkelijk: in de vroege ochtend moest ik maar liefst 82 Bosmeikevers uit de netten peuteren.

Ook elders uit de duinstreek kwamen meldingen van grotere aantallen dan anders. De soort kan een invasieachtig voorkomen hebben: in vroeger tijden was het zelfs een plaagdier, dat hele oogsten verwoestte. Uit arren moede maakten mensen maar soep van de kevers – overigens in delen van Europa tot halverwege de vorige eeuw een gangbare dis, ook als er geen plagen waren.

Het lijkt erop dat ook nu sprake was van een invasie, hoewel op een meer bescheiden schaal. In elk geval is de stellige indruk van de ringers dat bladsprietkevers op hun locatie voorzichtig in de lift zitten. Helaas blijft het bij een indruk. Met een vleugje meer Rob Bijlsma in ons DNA hadden we jarenlang ieder exemplaar genoteerd, met datum en aantal meters net dat uitstond. En dan hadden we nu een bladsprietkeverindex.

Literatuur

- Bijlsma RG (2006). De blikjesindex. De Levende Natuur 107:5.
- Bijlsma RG (2012). Mijn roofvogels. Uitgeverij AtlasContact, Amsterdam/Antwerpen.