

Holland's Duinen nr. 76

PLATFORM VOOR DUINONDERZOEK
IN BERKHEIDE, MEIJENDEL EN SOLLEVELD
APRIL 2020



Met in dit nummer o.a.:

- Berkheide, een verdwenen vissersbuurt tussen Katwijk en Scheveningen
- Vlinders in Meijendel
- Ondergedoken waterplanten in de infiltratieplassen van Solleveld

Deze roodgesterde ondersoort van de Blauwborst is een zeldzame doortrekker in Nederland. In ons land broedt alleen de witgesterde Blauwborst, die in 2019 een extreem goed jaar beleefde als broedvogel in Meijndel met 26 territoria. Zie pag. 50 en 53 van dit nummer (foto: Dunea beeldbank).



Beste lezer,

Viraal gaan

Begin februari, toen ik nadacht over deze column, liep de landelijke discussie over stikstof en de milieueffecten daarvan, hoog op. Ook de boerenacties op het Malieveld vulden krant en beeldscherm. Die periode ligt inmiddels ver achter ons. De bedreiging van het leefmilieu heeft plaatsgemaakt voor de bedreiging van het leven van velen, wereldwijd, door het coronavirus. Angst en onbekendheid gaan viraal.

Iedere duinbezoeker die al wat langer in onze kuststreek rondloopt, weet het, maar is zich er misschien niet van bewust hoe ingrijpend de effecten van een virus kunnen zijn. Virussen hebben de konijnenstand met meer dan 90% gedecimeerd. Zonder myxomatose (sinds de vijftiger jaren) en VHS (sinds de negentiger jaren) zou het duin er nu heel anders uitzien. De grote grazers die zijn ingezet om het konijn 'te vervangen' missen de selectiviteit en subtiliteit van de kleine vegetariërs. Overigens weten we echt maar heel weinig over de rol van virussen in de natuur. Virologie is vooral een medisch georiënteerde wetenschap. We hebben geen viruswerkgroep in de duinen. Toch valt er op dat gebied heel wat te beleven. Zo zijn er vogelvirussen; zijn vleermuizen dragers van veel virussen; zijn virussen voor parasitaire wespen van levensbelang; spelen virussen een rol bij de vorming van gallen en zijn er legio plantenvirussen.

Wat zijn virussen eigenlijk? Tot voor kort was het algemeen aanvaarde idee dat virussen tot de niet-levende wereld behoren. Hoewel ze DNA (of RNA) bevatten, kunnen ze zich alleen maar voortplanten in de cel van een gastheer (een bacterie, een plant of een dier). Het zijn daarmee parasieten. Als parasiet hebben ze vaak een speciale gastheersoort nodig om zich voort te planten (maar kunnen betrekkelijk makkelijk 'overspringen' naar een nieuwe gastheer). Recent is gevonden dat ze in die gastheren soms bijna celachtige structuren bouwen: 'virus-fabrieken', met allerlei onderdelen die we ook in 'normale' cellen aantreffen, zoals een celmembraan. Het idee groeit dat die fabriekjes de 'echte' virussen zijn. Het meer simpele molecuul dat als infectiebron wordt overgedragen, het virion, is eerder een 'voortplantingscel'. Virussen kunnen daarom wel degelijk worden gezien

als 'levende' organismen. Zouden virussen dan verwant zijn aan de andere vormen van leven die we kennen: eencelligen, planten en dieren? Twee evolutiebiologen, Caetano-Anollès en Nasir hebben een grootschalig verwantschapsonderzoek uitgevoerd. Hun conclusie is duidelijk. Die verwantschap is er! Moderne virussen en eencellige organismen hebben een gemeenschappelijke voorouder in een ver verleden. Natuurlijke selectie zal ertoe hebben geleid dat de nu levende virussen kleiner en simpeler zijn en minder erfelijk materiaal bezitten dan hun voorouders. Maar dat heeft hun 'fitness' beslist niet aangetast.

Virussen hebben een slechte naam. De huidige pandemie (COVID-19) veroorzaakt door het virus SARS-CoV-2 zal dat alleen maar versterken. Toch zijn er ook talloze relaties tussen virussen en mensen en andere gewervelde dieren, insecten, planten, schimmels en bacteriën, waarbij de betrokkenen voordeel hebben (mutualisme). Er is nog betrekkelijk weinig bekend over virussen als ziekteverwekkers, maar nog veel minder over de positieve banden met virussen. Een van de best bestudeerde systemen zijn de virussen van parasitaire wespen die hun eitjes in de larven van insecten leggen. Die wespen hebben virus-DNA in hun eigen DNA. Het is onbekend hoe het daar is terechtgekomen. Wanneer zo'n wesp eitjes legt in een larf, zou het afweersysteem van de larf moeten voorkomen dat die eitjes uitkomen. Maar dat gebeurt niet omdat tijdens de ei-afzetting virusdeeltjes worden geïnjecteerd die het immuunsysteem van de larf platleggen. Naar schatting zijn er zo'n 30.000 soorten van die parasitaire wespen, en evenveel 'samenwerkende' virussen.

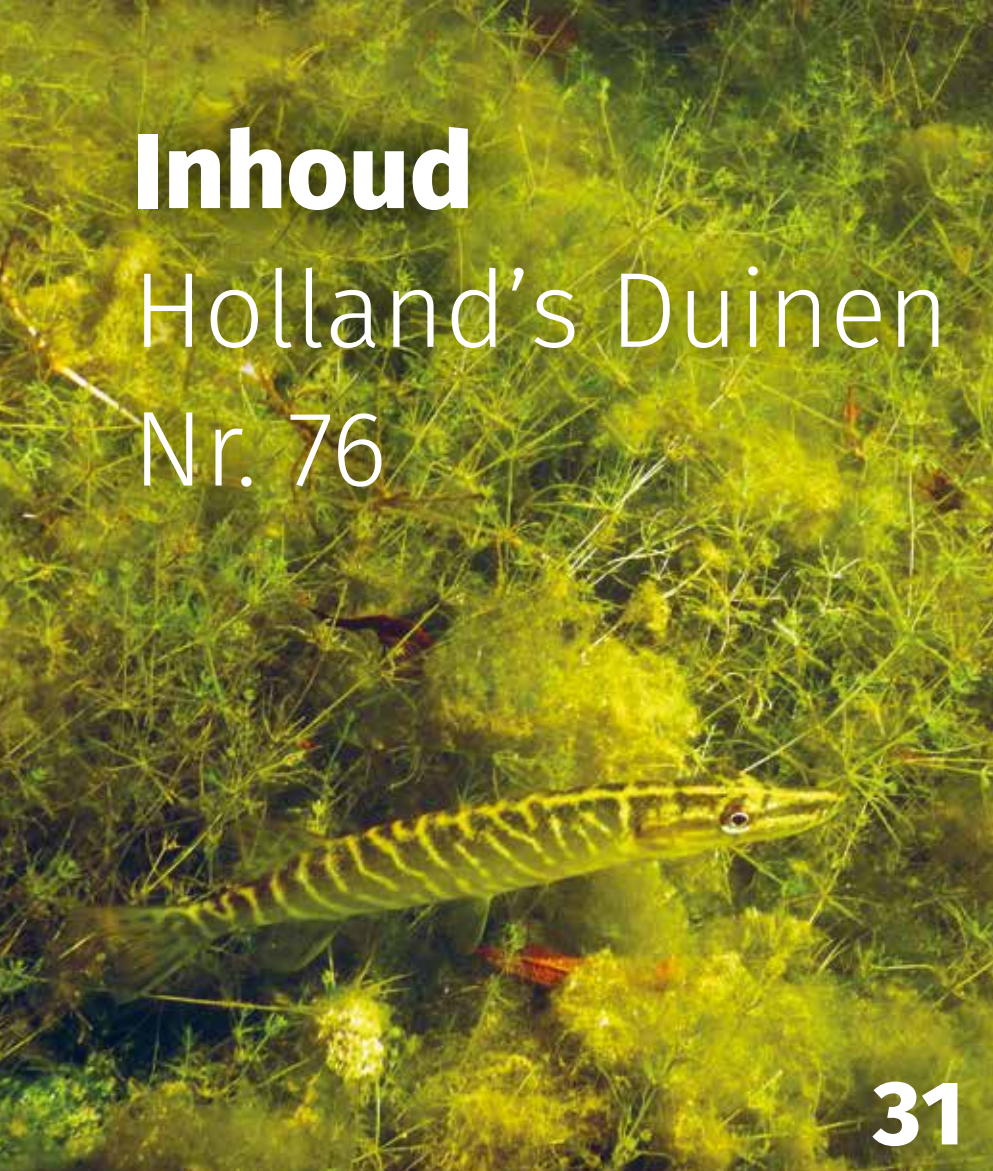
Wanneer de corona-pandemie over is, zal er zeker een boost aan nieuwe virusstudies volgen. De kennis over virussen zal geweldig toenemen. Er zullen ook nieuwe richtlijnen en maatregelen komen. Tegelijkertijd, vrees ik, zal de stikstof- en CO₂-problematiek, die nu op een heel laag pitje is terechtgekomen, snel weer het 'oude' niveau bereiken.

Eddy van der Meijden

Inhoud

Holland's Duinen

Nr. 76



31



6



13

6 Hydrobiologie en waterkwaliteit van Meijndel tussen 1969 en 1977

Erik J. van Nieukerken en Jan van Tol

13 Berkheide, een verdwenen vissersbuurt tussen Katwijk en Scheveningen

Frans Beekman en Herman van der Meer †

22 Ondergrondse schimmelloorlog stuurt de ontwikkeling van een plantengemeenschap in de duinen

Nadia Soudzilovskaia, Martijn Bezemer, Peter van Bodegom, Chenguang Gao EN Harrie van der Hagen

28 Meester Prikkebeen wordt digitaal

Theo Zeegers, EIS Kenniscentrum Insecten



22



28



37

31 Ondergedoken waterplanten
in de infiltratieplassen van
Solleveld

Harrie van der Hagen

37 Vlinders in Meijendel:
Aantallen in 2019 langs
twee telroutes

Frans Hooijmans en Adri Remeus

42 Cementzakken in de
stuifkuil in de zeereep

Harrie van der Hagen en Bas Arens

47 Broedvogelmonitoring
Meijendel 2019

Frans Hooijmans

62 Buitenmensen van strand
en duin: de duinboer(in)

Frans Beekman

64 Donzig gaffelhaarbuisje

Theo Westra

Hydrobiologie en waterkwaliteit van Meijendel tussen 1969 en 1977

Hoe lang blijft het de moeite waard de resultaten van onderzoek te publiceren? Het antwoord hierop is per vakgebied erg verschillend, maar verspreidings-ecologisch onderzoek ontwikkelt zich in het algemeen slechts langzaam. In dit korte artikel vragen wij aandacht voor ons onderzoek naar de aquatische macrofauna, uitgevoerd in Meijendel van ongeveer 1969 tot 1977. De resultaten zijn sinds kort online beschikbaar.

TEKST: ERIK J. VAN NIEUKERKEN EN JAN VAN TOL



Trefwoorden

Meijendel, infiltratieplassen, aquatische macrofauna, waterkwaliteit, waterkevers, waterwantsen.

Vanaf de late jaren 1960 hebben wij de fauna van zoete wateren in Nederland bestudeerd. Hierbij lag de nadruk op waterkevers (vooral EJVN) en waterwantsen (JvT), maar ook andere groepen werden verzameld en bestudeerd. Zo hebben wij ook meegewerkt aan het onderzoek dat Wim J. Kuiper in die jaren uitvoerde naar de mollusken-

fauna van het zoete en brakke water in ons land (o.m. Kuiper 1973, 1976). Onze waarnemingen uit die jaren zijn slechts gedeeltelijk gepubliceerd (o.m. van Nieukerken & van Tol 1972 over onderzoek in de Groote Peel).

Vanaf ongeveer 1970 hadden wij toestemming voor een onderzoek

naar de aquatische fauna van het gebied van de 'Duinwaterleiding van 's-Gravenhage', toenmaals globaal het gebied tussen de watertoren van Den Haag en het Wassenaarse Slag. In die jaren studeerden we beiden biologie in Leiden en verrichtten dat onderzoek aanvankelijk in onze vrije tijd. Na ons kandidaatsexamen hebben we beiden het uitwerken en uitbreiden van de dataset als doctoraal-onderwerp kunnen voortzetten onder leiding van de toenmalige hoogleraar systematische dierkunde en evolutiebiologie, Prof.Dr. J.T. Wiebes, respectievelijk de toenmalige hoogleraar dieroecologie,



Figuur 1. Bij de maandelijkse bemonstering in 1974/1975 werd op elke plaats een literfles water verzameld, de temperatuur afgelezen van de permanent opgestelde minimum-maximum thermometers, en de waterdiepte op het ogenblik van de bemonstering bepaald. De watermonsters werden geanalyseerd door het laboratorium van Dunea. Kwelplas G21 op 12 maart 1975.

Prof.Dr. K. Bakker, in samenwerking met Dr L.W.G. Higler van het toenmalige Rijksinstituut voor Natuurbeheer (Leersum).

Deze doctoraal-onderwerpen hebben geresulteerd in drie verslagen: één handelend over de waterfauna in het algemeen, met uitzondering van de waterwantsen en muggenlarven (van Nieukerken 1978), één over de waterwantsen (van Tol 1976), en één met een overzicht van fysisch-chemische waarnemingen (van Nieukerken & van Tol 1978a).

Wij hebben destijds een overzicht gepubliceerd van het voorkomen en de verspreiding van de soorten van deze twee orden: voor de waterwantsen van Tol & van Nieukerken (1978), voor de waterkevers van Nieukerken en

van Tol (1978c). Daarbij gaven we toen een overzicht van de geschiedenis van het hydrobiologisch onderzoek in Meijndel (van Nieukerken & van Tol 1978b) en publiceerden Geijskes & van Nieukerken (1978) de vondsten van libellen(larven).

Naast nog een kort artikel over het voorkomen van de beekloper *Velia caprai* in de beekjes van 'De Klip' (van Tol & van Nieukerken 1975), hebben wij de toenmalig verzamelde gegevens verder niet meer in publicaties uitgewerkt. Toch kunnen deze gegevens historisch belangrijk zijn en dienen ze als onderliggende documentatie bij het verzamelde materiaal, dat grotendeels is opgenomen in de collectie van Naturalis Biodiversity Center (Leiden). Dat heeft ons ertoe gebracht onze oorspronkelijke versla-

gen te digitaliseren en beschikbaar te maken op de *repository* van Naturalis Biodiversity Center (van Tol 1976, van Nieukerken 1978, van Nieukerken & van Tol 1978a, zie de literatuurlijst voor details). Wij besteden in dit artikel aandacht aan de inhoud van deze verslagen, en geven voorbeelden van de resultaten.

Onze verslagen zijn gemaakt in de tijd dat computers nog gigantische machines in een apart rekencentrum waren. De kaarten en grafieken werden daarom nog allemaal met de hand gemaakt op (grafiek)papier. Voor het huidige artikel hebben we de voorbeelden opnieuw met moderne techniek gemaakt. Gescande figuren en foto's werden bijgewerkt met Photoshop en de tekst gedeeltelijk opnieuw toegevoegd.

Tabel 1. Karakteristieken en geografische coördinaten van zeven monsterplaatsen in Meijendel (juni 1974 tot en met juli 1975).

| | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Infiltratiepan 17.1 (Sparregat) |
| | Rietkraag |
| | x=83.400, y=461.785 |
| 2 | Infiltratiepan 17.1 (Sparregat) |
| | Kaal zand |
| | x=83.345, y=461.735 |
| 3 | Infiltratiepan 26.1.1. (Ganzenhoek) |
| | Kaal zand |
| | x=84.440, y=463.765 |
| 4 | Infiltratiepan 26.1.1. (Ganzenhoek) |
| | Bladafval |
| | x=84.320, y=463.750 |
| 5 | Kwelplas K10 |
| | Groot, vrij ondiep |
| | x=83.530, y=461.820 |
| 6 | Kwelplas G15 |
| | Middelgroot, vrij diep |
| | x=82.628, y=461.887 |
| 7 | Kwelplas G21 |
| | Klein, ondiep, niet droogvallend |
| | x=82.755, y=461.862 |

Maandelijks bemonstering op zeven locaties

Naast de ruimtelijke verspreiding over infiltratiepannen en kwelplassen van met name de waterkevers en de waterwantsen over de periode van enkele jaren, hebben we van juni 1974 tot juli 1975 op zeven plaatsen (Tabel 1, Fig. 1, zie ook de foto's in Van Nieukerken & van Tol 1978a) maandelijks de fauna bemonsterd, en wel op 18 juni 1974 (proefbemonstering), 14 augustus 1974, 19 september 1974, 17 oktober 1974, 14 november 1974, 23 december 1974 (alleen temperatuur), 15 januari 1975, 17 februari 1975, 12 maart 1975, 16 april 1975, 13 mei 1975, 16 juni 1975 en 17/18/20 juli 1975. Elke plaats is degelijk gedocumenteerd, bijvoorbeeld op profiel en vegetatie (Fig. 2). Daarnaast werden fysisch-chemische parameters gemeten, namelijk pH, geleidingsvermogen, bicarbonaat, carbonaat,

sulfaat, calcium / magnesium, nitraat en orthofosfaat. De analyses werden destijds door het laboratorium van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage uitgevoerd. De minimum- en maximumtemperatuur per maand werden met behulp van permanente thermometers opgenomen en maandelijks afgelezen.

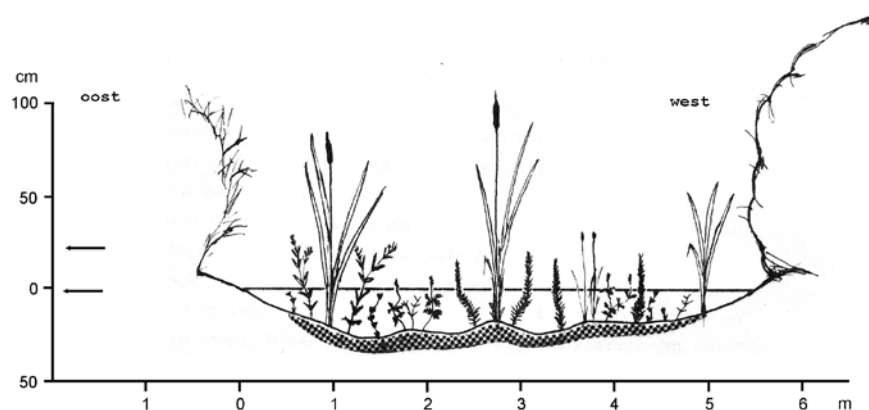
In het rapport wordt duidelijk gemaakt dat de hydrologie van de kwelplassen sterk afhankelijk is van de positie ten opzichte van de infiltratiepannen. Een plasje dichtbij een infiltratieplas volgt in grote lijnen de waterstanden van die infiltratieplas, terwijl de waterstanden van een meer geïsoleerde kwelplas vooral worden beïnvloed door de neerslag, met name in het winterhalfjaar (zie Fig. 3 en 4 in van Nieukerken & van Tol 1978b). Dat komt ook naar voren in het chloridegehalte van de kwelplassen. Net als in de infiltratiepannen is het chloridegehalte gewoonlijk 150-200 mg/liter. Wel werden grote verschillen gevonden tussen het fosfaat- en het nitraatgehalte van infiltratiepannen en kwelplassen. De samenstelling van de vegetatie vertoont waarschijnlijk mede daardoor aanzienlijke verschillen.

Fauna tijdens de maandelijkse bemonsteringen

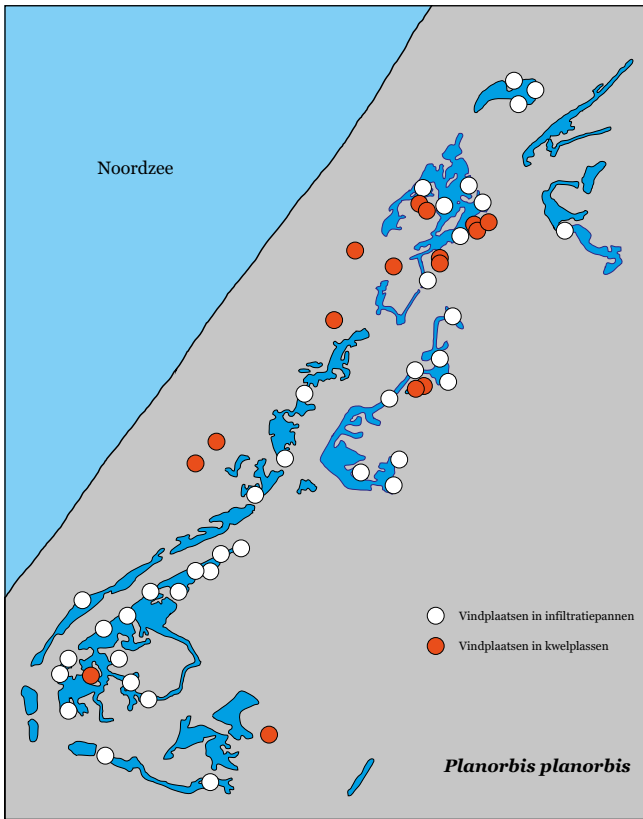
In het verslag van Van Nieukerken is voor een groot aantal soorten van uiteenlopende diergroepen de biologie beschreven. Niet alleen arthropoden komen aan de orde, maar onder meer ook wormen en mollusken. Hoewel alle gevangen macrofauna werd verzameld, zijn de larven van vliegen en muggen, vooral pluimmuggen (*Chironomidae*), niet uitgewerkt en niet in het verslag opgenomen. Het materiaal is wel in de collectie van Naturalis opgenomen.

Wij geven het voorbeeld van *Planorbis planorbis*, de Schijfhoren, een algemene zoetwaterslak in Nederland. Deze soort werd vooral in infiltratieplassen aangetroffen, en daarnaast in een relatief klein aantal kwelplassen. Hierbij viel het op dat de soort beperkt was tot kwelplassen die dicht bij infiltratieplassen liggen (Fig. 3).

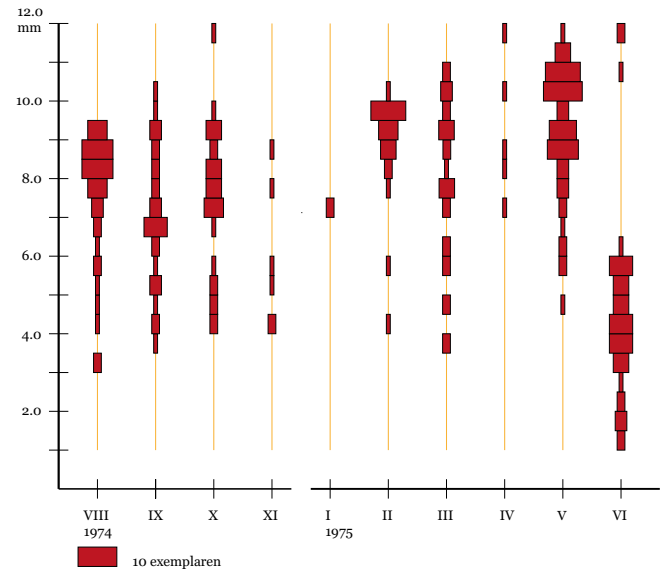
De levenscyclus van de schijfhoren kon worden gereconstrueerd door het meten van de diameter van de verzamelde exemplaren (Fig. 4). De metingen werden overigens uitgevoerd door



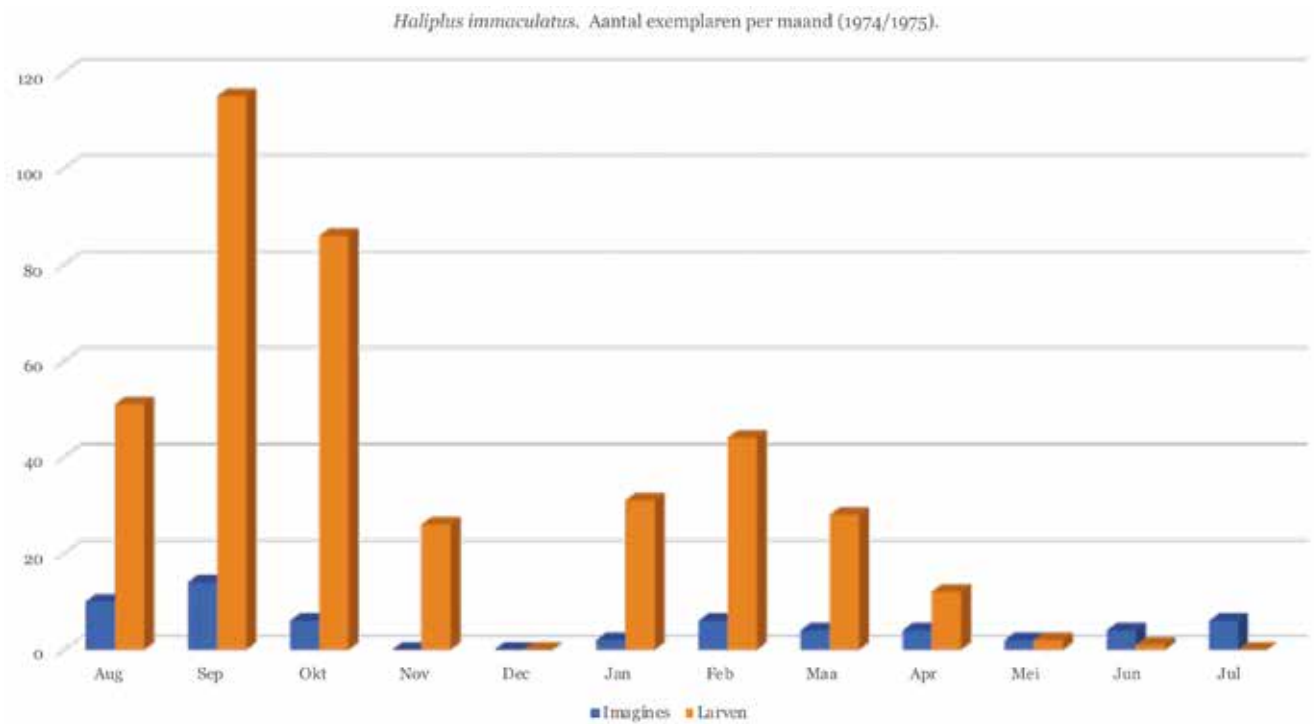
Figuur 2. Profiel monsterpunt 7, kwelplas G21. Een klein diepliggend kwelplasje op circa 70 meter van pan 20.1 liggend (oppervlakte 12 tot 20 m²). De grootste diepte varieerde van 20 tot 45 cm. De oevers zijn vrij steil, maar worden bij het water vlakker.



Figuur 3. Verspreidingskaart *Planorbis planorbis*.



Figuur 4. Frequentieverdeling van de schelpdiameter van *Planorbis planorbis* per maand op monsterplaats 1 (Infiltratiepan 17.1).



Figuur 5. Levenscyclus van *Haliphys immaculatus*. Zie de tekst voor toelichting.

Wim J. Kuiper. Uit de grafiek is af te lezen dat er van augustus tot oktober groei optreedt; deze groei stagneert in de winter, en komt in maart weer op gang. In juni is de nieuwe generatie in grote aantallen aanwezig; er werden nog slechts drie exemplaren van de oude generatie verzameld. Het is duidelijk dat deze soort een éénjarige levenscyclus heeft, in overeenstemming met die van een groot aantal andere soorten longslakken in ons land.

Een ander voorbeeld betreft het geslacht van waterkevers *Haliplus* (familie Haliplidae). Met name de soort *H. immaculatus* was algemeen, zowel in de infiltratiepannen als de kwelklassen. Omdat de larven tot op soortniveau gedetermineerd konden worden, konden we de levenscyclus analyseren, hier weergegeven in Fig. 5. De verspreiding van de verschillende soorten van de Haliplidae kon worden

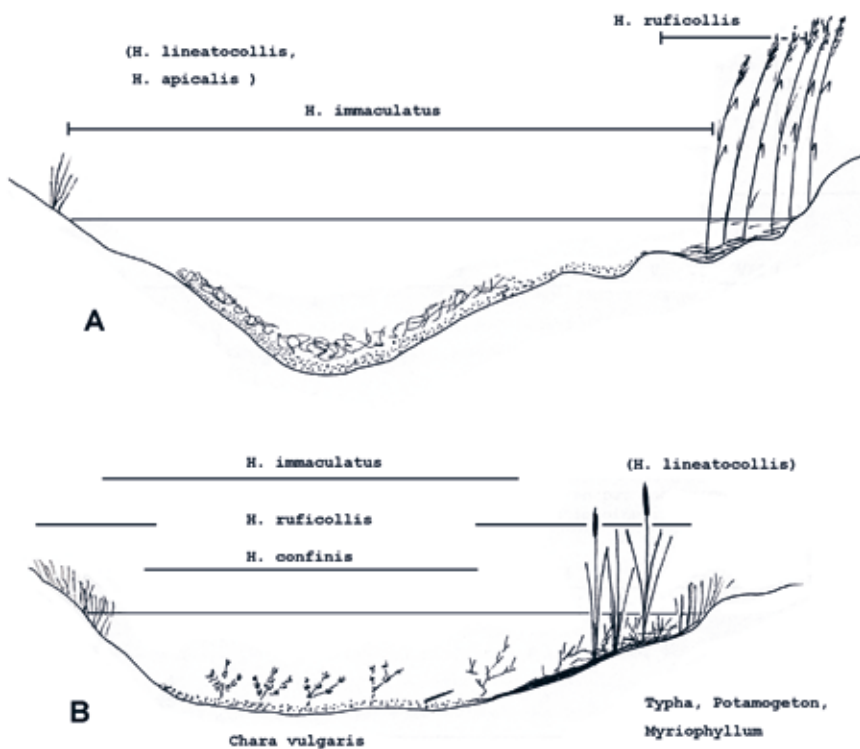
gerelateerd aan de voedselvoorkeur, en is hier ten dele schematisch weergegeven (Fig. 6).

Verspreidings-ecologisch onderzoek

De belangrijkste resultaten van het verspreidings-ecologisch onderzoek hebben wij, zoals hierboven al gemeld, beschikbaar gemaakt in een serie artikelen gepubliceerd in Zoölogische Bijdragen. Daarin hebben we ook resultaten van eerder onderzoek samengevat. Een belangrijke referentie om de gegevens te kunnen interpreteren is de kaart met archiefnummer Duinwaterleiding van 's-Gravenhage A 4250. Hierin zijn alle kwelklassen ingetekend aan de hand van veldopnamen en van false-colour luchtfoto's (vliegdatum 20 juni 1975). Wij hebben inmiddels een bestand

gemaakt van de coördinaten van de ingetekende kwelklassen. Ook deze gegevens zullen wij, met een digitale versie van de kaart, beschikbaar maken in de Naturalis repository.

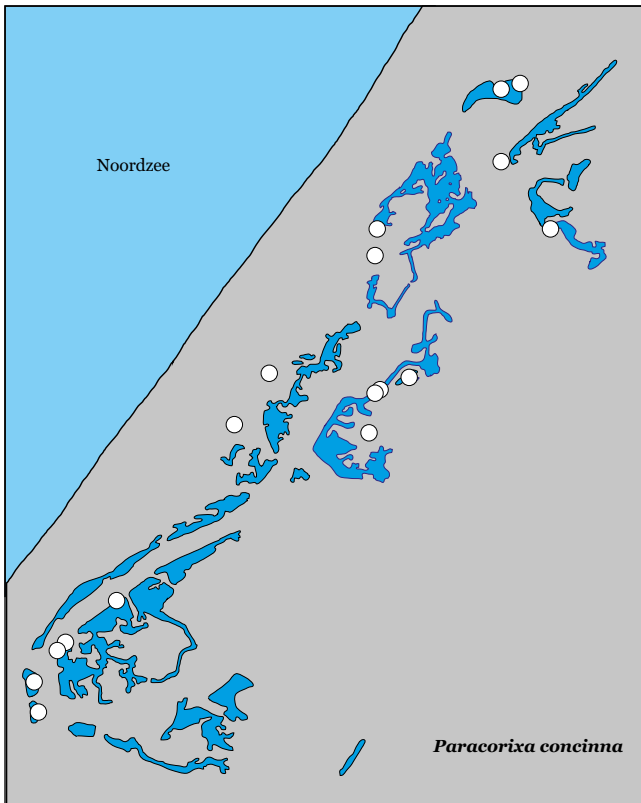
Het verslag van Van Tol (1976) bevat van elke soort een verspreidingskaart van de vondsten van waterwantsen. Ook worden de vondsten van 'Meijendel' gerelateerd aan de toen bekende verspreiding en ecologie van de soorten in Nederland. Als voorbeeld geven we hier twee soorten van de familie Corixidae (duikerwantsen). *Paracorixa concinna* (toen bekend als *Callicorixa concinna*) (Fig. 7) is een soort die in grote aantallen kan voorkomen, vooral in infiltratieplassen met kale zandbodems. Op plaatsen met een begroeiing van hogere waterplanten komt deze soort slechts in kleine aantallen voor. De soort komt ook in brakke milieu's voor. *Sigara semistriata* (Fig. 8) is geen algemene soort in West-Nederland. Deze soort werd ook in Meijendel in een vrij klein aantal aangetroffen en alleen in kwelklassen. In het verslag wordt de stelling opgeworpen dat deze soort zich pas recent in de duinen heeft gevestigd. Ook de levenscyclus van de aangetroffen waterwantsen kon worden gereconstrueerd aan de hand van vondsten van imagines en larven. De soort *Callicorixa praeusta* ontwikkelt zich tijdens de zomer in één generatie; van december tot mei werden alleen imagines aangetroffen (Fig. 9).



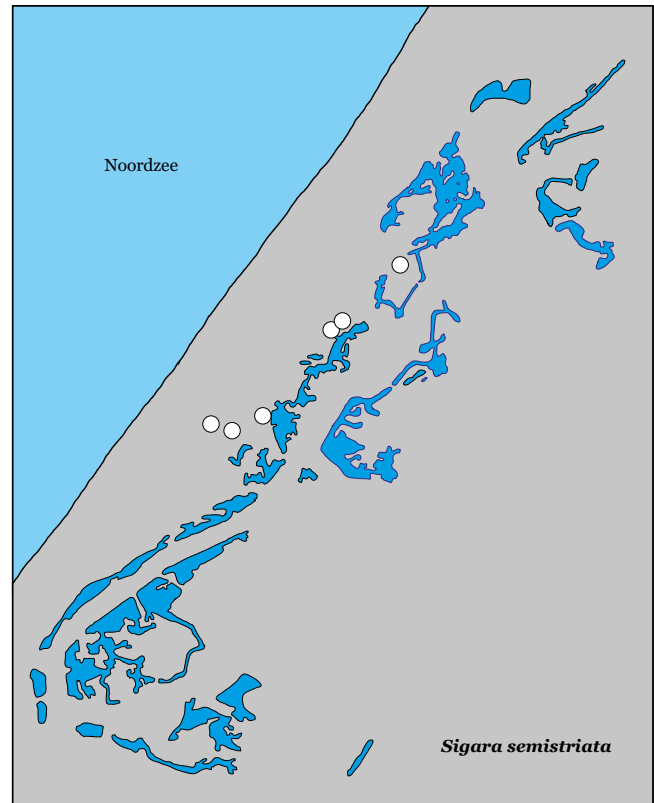
Figuur 6. Oecologie van *Haliplus*-soorten in Meijendel. De doorsneden geven schematisch de verschillende watertypen aan (niet op schaal). A. Infiltratiepan, links nieuw profiel, rechts oud profiel met rietkraag. B. Grote kwelplas.

Vervolgonderzoek

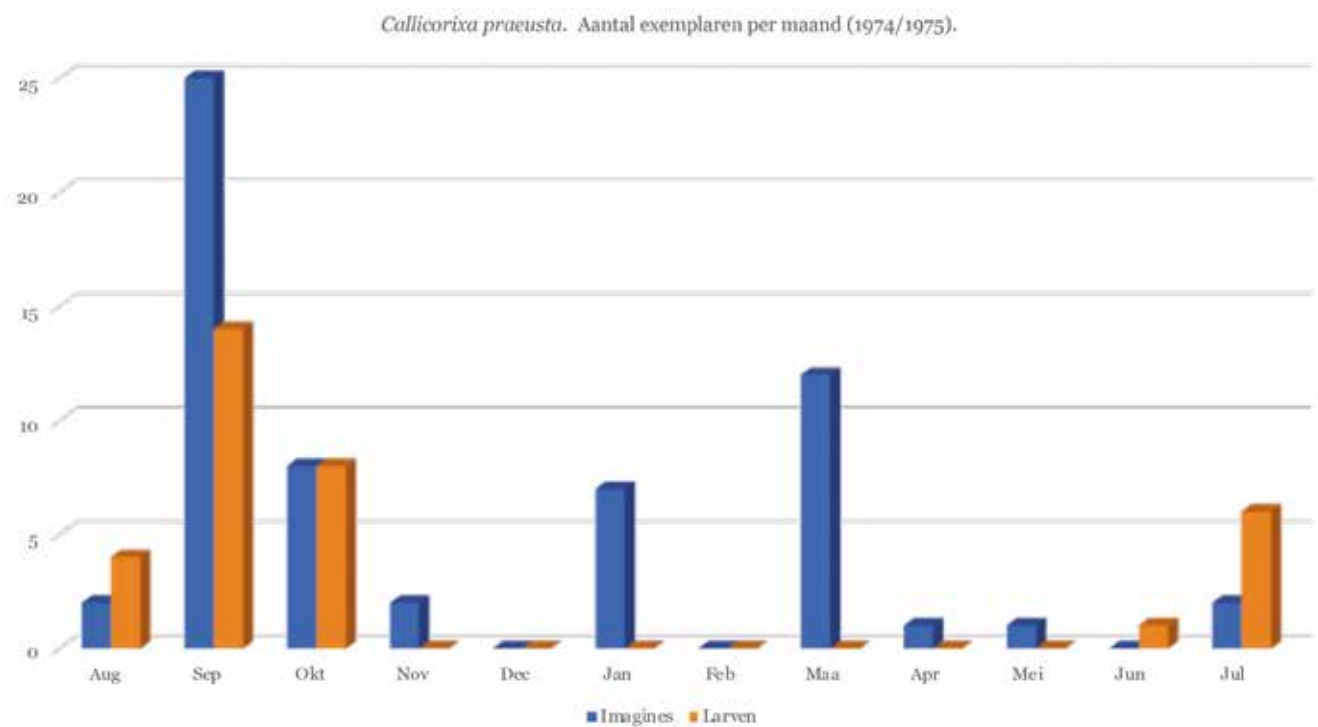
Sinds 1978 is de belangstelling voor en de kennis van de Nederlandse kustduinen van Nederland aanzienlijk toegenomen. Zo werden de hydrologie en de hydrochemie bestudeerd (Stuyfzand 1993) en publiceerden Janssen, Verdonchot & Arts (1998) een typologie van de duinwateren gebaseerd op macrofauna, macrofyten, diatomeeën en milieuvariabelen.



Figuur 7. *Paracorixa concinna* (Corixidae) komt vooral voor op kale zandbodems, en is daarom in infiltratiepannen veel aangetroffen.



Figuur 8. *Sigara semistriata* (Corixidae) werd vooral in kwelplassen gevonden.



Figuur 9. Aantal vondsten per maand van *Corixa panzeri* (Corixidae). Imagines en larven in aparte kolommen; gesommeerd over alle monsterplaatsen van de periodieke bemonstering.

Ons bestand van fysisch-chemische waarnemingen in combinatie met de vondsten van een grote verscheidenheid aan soorten, vormt een degelijke *baseline study* voor een vervolgonderzoek. Helaas zijn dergelijke studies niet meer eenvoudig in te passen in de huidige MSc-programma's van biologie. Bovendien is tamelijk veel voorkennis van de insecten en andere macrofauna nodig voor een succesvolle uitvoering. Onze aanvankelijke plannen om zelf dit

onderzoek voor de periode van een jaar weer op te pakken, hebben we tot heden niet kunnen uitvoeren. We roepen geïnteresseerden dan ook op voor een dergelijk onderzoek, omdat er bijzonder weinig studies beschikbaar zijn met een zo uitgebreide reikwijdte. Wij hebben goede hoop dat de fauna van de Hollandse duinen aanzienlijk minder heeft geleden dan bijvoorbeeld die in droge natuurgebieden in het oosten van Nederland (Hallmann et al. 2017). Wij verwachten

eerder een verrijking van de aquatische biodiversiteit, zoals bij libellen al is aangetoond (Dijkstra et al. 1999). De waterkwaliteit is verder toegenomen, en in ruim 45 jaar hebben ook soorten met een laag dispersievermogen de kans gehand zich in het gebied te vestigen.

Erik J. van Nieukerken en Jan van Tol, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden

Literatuur

- Dijkstra K-DB, K Mostert, J-W van Venzen & RH Witte (1999). *Recente ontwikkelingen in de libellenfauna van de Hollandse en Zeeuwse duinen*. *Brachytron* 3(1): 15-29. <http://natuurtijdschriften.nl/download?type=document&docid=551236>
- Hallmann CA, M Sorg, E Jongejans, H Siepel, N Hofland, H Schwan, W Stenmans, A Müller, H Sumser, T Hörrén, D Goulson & H de Kroon (2017). *More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas*. *PLoS ONE* 12(10): e0185809.
- Janssen SN, PFM Verdonchot & GHP Arts (1998). *Typologie van zoete duinwateren gebaseerd op macrofauna, macrofyten, diatomeeën en milieuvariabelen*. *IBN rapport 300*: 1-225.
- Kuiper WJ (1973). *De zoetwatermollusken van het duingebied ten noorden van Den Haag*. *Basteria* 37: 1-20. <http://natuurtijdschriften.nl/record/596586>
- Kuiper WJ (1976). *Enkele aantekeningen over de zoetwatermolluskenfauna van de duinplassen ten noorden van Den Haag*. *Meijndel Mededelingen* 5: 69-72.
- Leentvaar P (1997). *Communities of dune lakes*: p. 297-322. In: E van der Maarel (ed), *Ecosystems of the world 2C. Dry coastal ecosystems; general aspects*. Elsevier.
- Nieukerken EJ van (1978). *De macrofauna van wateren in het met rivierwater geïnfilterde duingebied Meijndel*. *Doctoraalverslag Vakgroep Oecologie, Rijksuniversiteit Leiden*: 1-118 + bijlagen. <http://www.repository.naturalis.nl/record/643552>
- Nieukerken EJ van & J van Tol (1972). *Macrofauna van de wateren in 'De Groote Peel' – een voorjaarsbeeld*. *De Levende Natuur* 75: 132-140. <http://natuurtijdschriften.nl/record/494020>
- Nieukerken EJ van & J van Tol (1978a). *Fysische en chemische bepalingen, topografie en vegetatie van zeven monsterpunten in infiltratiepannen en kwelplassen in het gebied van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage in 1974 en 1975*. *Bijlage bij doctoraalverslagen EJ van Nieukerken (1978) en J van Tol (1976)*. <http://www.repository.naturalis.nl/document/654667>
- Nieukerken EJ van & J van Tol (1978b). *Meijndel als milieu voor waterorganismen*. *Fauna van de wateren in Meijndel, I*. *Zoölogische Bijdragen* 23: 38-69. <http://www.repository.naturalis.nl/document/148531>
- Nieukerken EJ van & J van Tol (1978c). *Lijst van de waterkevers van Meijndel (Coleoptera)*. *Fauna van de wateren in Meijndel, III*. *Zoölogische Bijdragen* 23: 92-125. <http://www.repository.naturalis.nl/document/148523>
- Stuyfzand PJ (1993). *Hydrochemistry and hydrology of the coastal dune area of the western Netherlands*. *KIWA, Nieuwegein*: 1-366. <https://research.vu.nl/en/publications/hydrochemistry-and-hydrology-of-the-coastal-dune-area-of-the-west>
- Tol J van (1976). *Verspreiding en oecologie van water- en oppervlaktewantsen in het gebied van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage*. *Doctoraalverslag Vakgroep Systematische Dierkunde en Evolutiebiologie, Rijksuniversiteit Leiden*: 1-168 + bijlagen. <http://www.repository.naturalis.nl/document/656973>
- Tol J van & EJ van Nieukerken (1975). *De beekjes bij het Wassenaarse Slag*. *Meijndel Mededelingen* 4(1): 32-35.
- Tol J van & EJ van Nieukerken (1978). *Lijst van de water- en oppervlaktewantsen van Meijndel (Heteroptera)*. *Fauna van de wateren in Meijndel, II*. *Zoölogische Bijdragen* 23: 70-91. <http://www.repository.naturalis.nl/document/148512>

Berkheide, een verdwenen vissersbuurt tussen Katwijk en Scheveningen

Berkheide ten zuiden van Katwijk was ooit een kleine vissersnederzetting. In de afgelopen jaren verschenen er diverse artikelen over (Perik 1985, De Bruyn 1986, 2002, Vertegaal 2017), die vooral gebaseerd waren op ouder onderzoek (Boerboom 1958). Perik gebruikte in zijn verhaal enkele documenten van de heren Van Wassenaer die bewaard worden in het Huisarchief Twickel (HAT) in Delden. In sommige artikelen komen we suggesties tegen dat er ketters, smokkelaars, vagebonden en maatschappelijk uitschot in dat zeedorpje woonden. Klopt dat wel? Ook over de naam Berkheide is wat nieuws te melden naar aanleiding van taalkundig onderzoek in Vlaanderen. Is de locatie aan te wijzen en waarom verdween Berkheide? De basis voor het nu volgende artikel werd gelegd door Herman van der Meer (zie kader).

TEKST: FRANS BEEKMAN EN HERMAN VAN DER MEER †



Trefwoorden

Berkheide, naamsafleiding, Wüstung, kustvisserij, duinvorming

Stichting Berkheide in 1396

Aan de stichting van Berkheide lag vermoedelijk een politieke tegenstelling ten grondslag, die te maken

had met de Hoekse en Kabeljauwse twisten. De heer Van Wassenaer stond aan het hoofd van complotterende Hoekse edelen, die betrokken waren bij de moord op Aleid van Poelgeest,

maîtresse van Albrecht van Beieren, graaf van Holland. De heer Van Raaphorst kwam in de gunst van de graaf. Zijn dochter Gijsberta van Raaphorst was getrouwd met Gilles van Cralingen en deze laatste werd de stichter van Berkheide. Katwijk viel onder de heer Van Wassenaer en de stichting van een dorp tussen Katwijk en Scheveningen was mogelijk een politieke zet van de graaf tegen de heer Van



Figuur 1. Detail van het wandkleed Het Ontzet van Leiden, gemaakt door Joost Jansz. Lanckaert (1587-1589) in het Museum De Lakenhal te Leiden. 'Berkerhey' ligt in een langgerekte duinvallei (hide of heide) dwars op de kust. Visserspinken in de Noordzee.

Wassenaer. Met deze achtergrond is het logisch dat het dorp niet Wassenaar aan Zee heet.

Gilles van Cralingen krijgt op 29 maart 1396 van Albrecht van Beieren vergunning een nederzetting te stichten. De inhoud hiervan is bekend dankzij een regest (korte samenvatting) van deze oorkonde (Unger 1907): 'Aelbrecht verklaart gegeven te hebben aan Gillijs van Cralingen en zijn nakomelingen een duin bij de zee, 100 roeden lang, waar het hem best dunkt, in het ambacht Zuidwijk om daarvan een heide te maken, met bepaling dat aan hen, die hierop willen komen wonen, geven mag een erf om een huis te timmeren en dat deze bewoners aan Gillijs voornoemd moeten geven als hofvisch een of meer visschen van de soort, die het jaargetijde oplevert, terwijl hij bovendien zal mogen heffen den 25en penning van alle goederen, die op deze heide verkocht worden, behoudens de helft aan den graaf.'

Het is duidelijk dat het om een vissersnederzetting gaat. De naam Berkheide wordt niet genoemd, wel een 'heide die gemaakt wordt van een duin bij de zee 100 roeden lang'. De ambachtsheer Gilles van Cralingen mag toestemming geven om huizen te bouwen en krijgt de zogenaamde hofvis (deel van de visvangst) en de vijfentwintigste penning van de handel, dus een belasting in geld en natura.

Gilles van Cralingen (ca. 1370-1440)

Het is opmerkelijk dat Gilles van Cralingen zijn naam niet heeft verbonden aan het latere Berkheide. Gilles was zoon van Willem van Cralingen en Christiene van Zuidwijk van Rodenrijs. Zij bracht kasteel Zuidwijk in het huwelijk. De heerlijkheid Zuidwijk lag tussen de heerlijkheid Wassenaar en de zee, en Berkheide vormde het oostelijke deel van Zuidwijk. Hun zoon Gilles had veel bezittingen en

werd een belangrijke functionaris in Holland en zelfs plaatsvervangend graaf. Hij was baljuw (rechterlijk ambtenaar) in diverse plaatsen en was ambachtsheer van Zuidwijk en later van Voorschoten. In 1397 werd hij tot ridder geslagen en diende in de Friese (1401), Arkelse (1405-1407) en Gelderse (1416) oorlogen. De stichting van Berkheide was een van zijn vele activiteiten.

Het duin van 100 roeden of 377 meter lijkt op een langgerekte duinvallei die in verbinding staat met het strand. Op het wandtapijt Leidens Ontzet (1574) is zoets ook te zien (Fig. 1). Wat wordt bedoeld met een heide? Een heideveld naast het strand is zeer onwaarschijnlijk. Voor het antwoord moeten we naar de Vlaamse kust. We moeten ons verder realiseren dat de duinen langs het strand er in de Middeleeuwen geheel anders uitzagen. Tot omstreeks 1990 was de zeereep een met helm beplante zanddijk. Vroeger waren er vele inhammen in de zeereep die ook wat hoogte betreft varieerde (Giepmans et al. 2004).

Naamsverklaring Berkheide

In Vlaanderen kennen we een tiental dorpen dichtbij het strand met een naam die steeds eindigt op -hide, -ijde of -heide. Het waren kleine vissershavens die ontstonden in het midden van de dertiende eeuw. De grotere vraag naar vis had te maken met de sterke bevolkingsgroei in die tijd. Bekend zijn nu nog Koksijde, Lombardsijde en Raversijde. Op Schouwen in Zeeland lag eertijds Paalvoetsijde, ook geschreven als 'Palevoetsheide' en 'Palvoetzide'.

Omstreeks 1935 verscheen in Vlaanderen een aantal studies over de 'ijden' (Mansion 1935, Vlietinck 1936, Loppens 1938). Voor Nieuwpoort in 1377 is er een opmerkelijk citaat: 'yde ofte vloedgat'. In Zeeland kende men in de

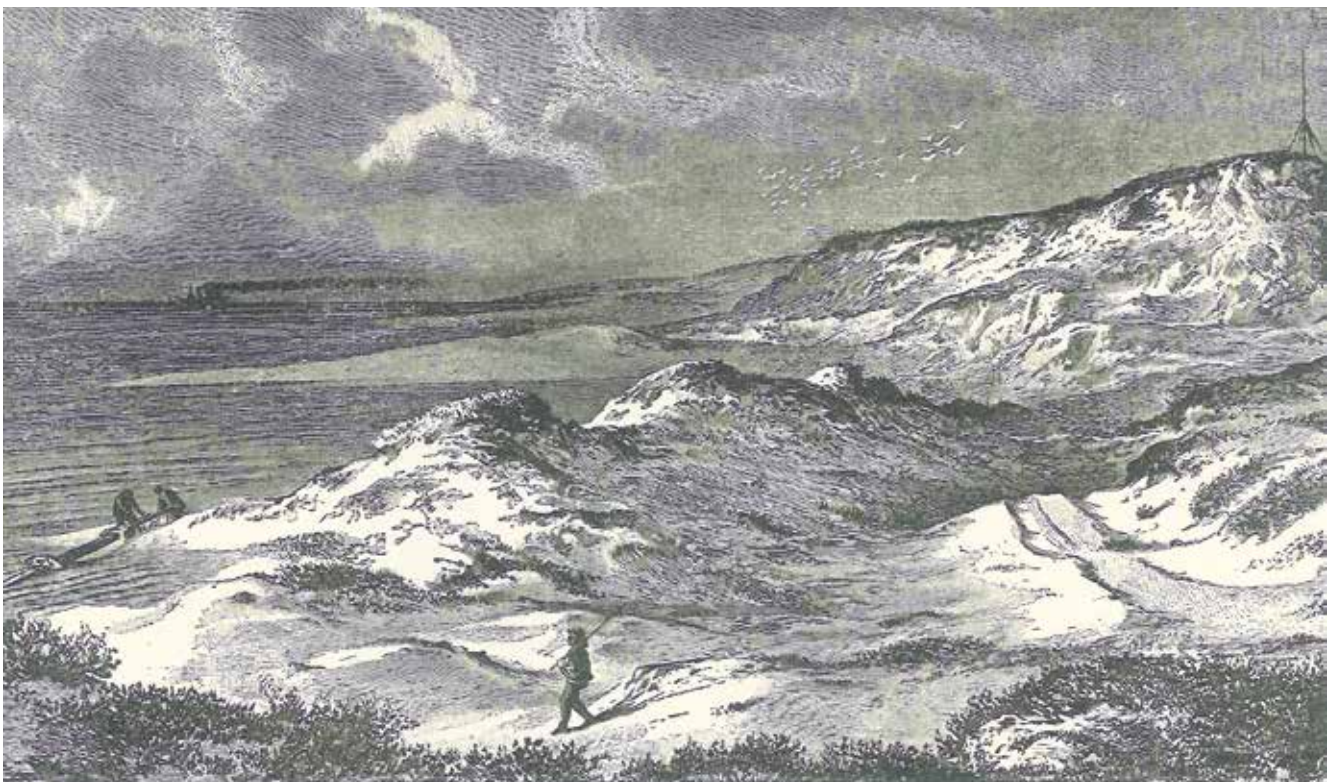
zestiende eeuw nog een 'hyecken d.i. een hydeken of haventje' (Tack 1936). Rob Rentenaar, kenner van duinnamen in Nederland, neemt aan dat deze plaatsnamen zijn afgeleid van een persoonsnaam en van 'hide' dat Noordzeegermaans voor een haven betekent (Rentenaar, 1991). Voor Vlaanderen heeft Vlietinck de 'yden' beschreven als specifieke plaatsen op de kust die het voor schepen met een vlakke bodem mogelijk maakten aan te landen. Een kreek gaf verbinding met een duinvallei en dat was een goede plaats voor winterberging en eenvoudige werf (Fig. 2). De pinken waren maar 10 meter lang en 3,5 meter breed en konden op rollen met een span paarden van en naar de winterberging worden getrokken.

Naar analogie met de Vlaamse en Zeeuwse dorpen op -ijde, kan ook voor Berkheide een zelfde naamsafleiding gelden. Ook is er een parallel met Berck-sur-Mer in Frans-Vlaanderen.

Herman van der Meer (1951-2019)

Voor 2000 was Herman van der Meer inventarisator in het duingebied Meijendel. Hij maakte onder meer de Atlas van de broedvogels tussen Katwijk en Scheveningen (DZH 1996). Na 2000 vroeg hij bij de AWN, vereniging voor vrijwilligers in de archeologie, aandacht voor de archeologische en cultuurhistorische waarden van Solleveld en speciaal de vervallen boerderij. Dit leidde uiteindelijk tot het Solleveldnummer van Holland's Duinen nr. 53 in 2009. Herman leverde hiervoor een belangrijke reconstructiekaart 1378. Ook voor het artikel over de vinkenbanen bij Loosduinen, Holland's Duinen nr. 70 in 2017, leverde Herman het basismateriaal van historische gegevens en oude (lucht)foto's.

Zijn laatste speurtocht betrof de geschiedenis van Berkheide tussen Katwijk en Scheveningen, waarvoor Herman uitvoerig onderzoek deed in de literatuur en op internet. Op 30 september 2018 lag er van zijn hand een preconcept met als titel 'Van Berkerheye tot Berkheide. Uit de korte geschiedenis van een mislukt vissersdorp'. Over de naamsafleiding verschilden we van mening. Herman hield namelijk vast aan de verklaring gebaseerd op heide(veld). Zijn manuscript vormde de basis voor een artikel over Berkheide in dit nummer van Holland's Duinen nr. 76 in 2020. Herman van der Meer was een bevlogen landschapsonderzoeker. Dit artikel draag ik op aan zijn nagedachtenis.



Figuur 2. De duinen langs het strand hadden vanouds een rafelig uiterlijk. Het was geen beplante zeereep. Uit: G.L. Kepler, Nederland en zijne bewoners (1901).

Voor berck wordt hier verwezen naar het Germaanse 'berg', een hoge duintop. Voor Berkheide in Holland kan een verklaring zijn dat er een opening in de duinen was naast een hoog duin. De familienaam Berck komt in Nederland in de Middeleeuwen vrij veel voor en ook dat kan de naamgever zijn, hoewel die in relatie tot Berkheide (nog) niet is gevonden. Berck kan een belangrijke reder zijn geweest (Fig. 3). Ook voor Ter Heijde ten zuiden van Scheveningen kan een naamsverklaring afgeleid van -ijde gelden.

In Scheveningen was in de negentiende eeuw een vergelijkbare situatie bij het Schuutengat. Aan de strandzijde van een doorgang in de duinen naar het strand lagen uitwaaiende plateaus waarop de afgebouwde bomschuiten werden geplaatst. Het heette de 'wurref', een scheepswerf in brede zin (Spaans 2004), waar ook tijdelijk de schuiten veilig voor een stormvloed werden geplaatst.

Een ander voorbeeld van mogelijk Vlaamse invloed is het woord 'pan' voor een duinvallei (Pan van Berkheij, Zwarte Pan, Pan van Persijn). Bij de Haarlemmerhout ligt ongeveer de noordelijkste grens van dit woord, typisch voor de vastelandsduinen van Zuid-Holland. In Kennemerland komt het woord slechts zelden voor (Rentenaar 1990, 95).

De stichting van Berkheide in 1396 (vervolg)

Het blijkt dat het hierboven gegeven regest van de stichtingsoorkonde vermoedelijk gemaakt is naar een volledig afschrift dat in de achttiende eeuw werd gepubliceerd in de 'Vaderlandsche Chronyk' (Van Alphen 1784). De originele oorkonde is verloren, het afschrift laat de toenmalige transcriptie van de tekst uit 1396 zien. Zo staat achter het woord 'heide' tussen haakjes 'vlak land' en dat betekent

dat toen de oorspronkelijke betekenis van hide bijna vier eeuwen later niet meer bekend was. Bij 'hofvisch' staat vermeld dat van elk schip dat aanlandt, Gilles zal heffen 'een kabeljauw, vier schelvissen en een snees (twin-tig) schollen in de tijd dat diergelijke visch gevangen wordt en voorts van alle andere goederen de vijfentwintigste penning'. Hieruit blijkt dat het om kustvisserij ging, uitgevoerd met pinken met een schrobnet. Berkheide had geen haringbuizen voor verre visserij, zoals dat wel vanuit Scheveningen en Katwijk gebeurde.

Het afschrift vervolgt dan: 'Verder gaf hy vryheid om daar na toe met goed te gaan keeren, en aan elk, waar hy ook gezeten ware, oorlof om op deze heide te komen wonen, behoudens hem zyn recht en heerlykheid, en daarenboven aan allen deze ingezetenen de vryheid om in de wildernisse van dat ambacht hunne schaaren (kudden) te weiden, mits hem daar voor gevende als anderen gewoon ware'. Het is duidelijk dat de toekomstige bewoners hun koeien en schapen mogen laten grazen voor de gebruikelijke pacht in de grafelij-

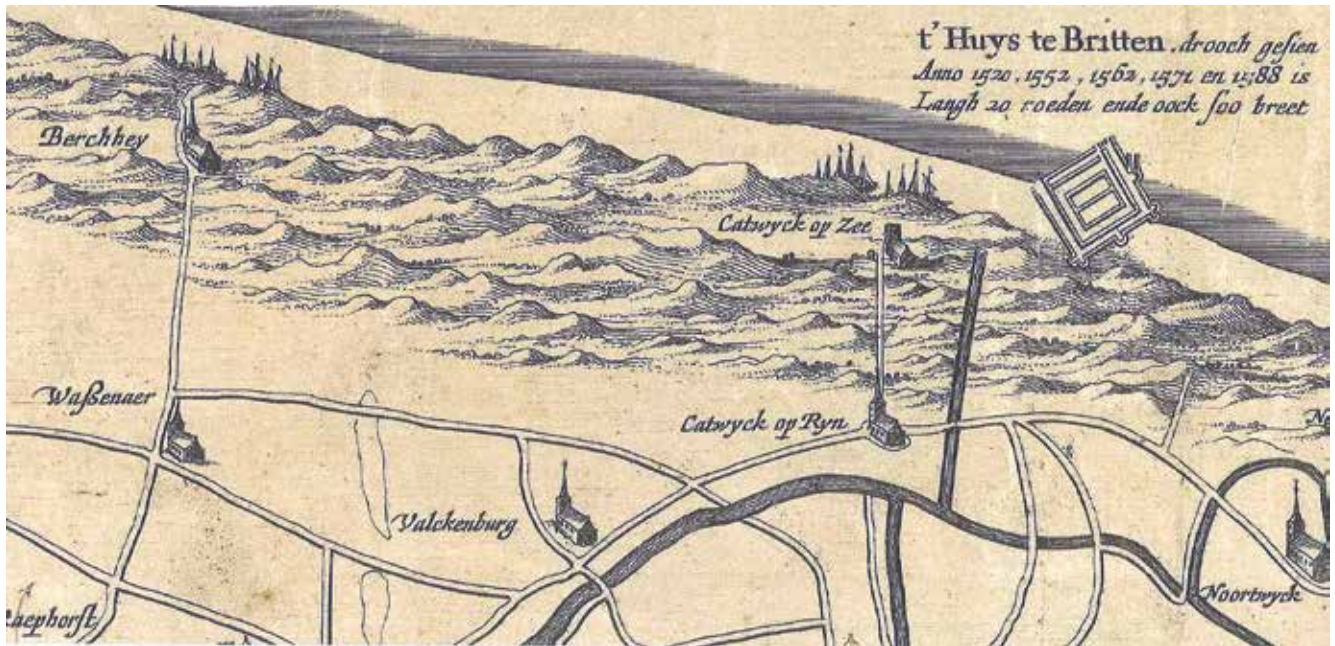
ke wildernisse, zoals de duinen toen werden genoemd.

De stichtingsakte van 1396 schetst dus de bedoeling van de graaf voor Gillis van Cralingen: een vissersdorp, handel en verder gebruik van de duinen. Over die handel in Berkheide is verder niets bekend. Berkheide als herkomsthaven komt niet voor in de tolregisters in de landen rond de Noordzee. Het is opvallend dat de naam 'Berkerheye' pas een eeuw later in 1494 voor het eerst wordt genoemd. De betekenis was zo gering dat het buurtje kennelijk niet bij naam werd aangeduid. Wël staat in archiefstukken van het ambacht Zuidwijk van 1406, 1460 en 1479 de visserij op zee vermeld en die zal vanuit het niet-genoemde dorp hebben plaats gevonden.

Uit de vijftiende eeuw is niet veel meer van Berkheide bekend. Wel is het een en ander af te leiden uit onderzoek naar de economie van het graafschap Holland omstreeks 1500. Deze studies geven ons een globaal beeld van Berkheide en de (beperkte) betekenis van dit vissersgehucht.



Figuur 3. Het Schuutengat in Noordwijk met kleine bomschuiten geschilderd door Daniël Noteboom omstreeks 1900. Het geeft een mogelijk beeld van het vroegere Berkheide.



Figuur 4. Oude kaart van Claes Jansz. Visscher (1724), naar een kopie uit 1591 van een kaart uit 1531. Van Wassenaar loopt een rechte zandweg naar Berkheide. Alle dorpen hebben een identieke kerk als kaartsymbool. Berkheide had géén kerk of kapel. Hoog op het strand liggen de visserspinken.

Enquête en Informatie

De 'Enquête' van 1494 (Fruin 1876) en de 'Informatie' van 1514 (Fruin 1866) werden gehouden ten behoeve van de belastingheffing in Holland. De commissie die daartoe rondreisde, bezocht ook Wassenaar, Zuidwijk en Berkheide. In de rapportage worden deze nederzettingen niet uitgesplitst. De passage over schepen en visserij kunnen aan Berkheide worden toegeschreven, maar het aantal bewoners van Berkheide wordt niet apart genoemd.

In 1494 wordt voor 'Berkerheye' gemeld dat 'zij by tijden van Hertoge Karel plagen te hebben 9 scepen, gheheten pincken, varende ter zee om schollen, schelvisch, aldaer zij alsnu nyet en hebben mer 4'. Karel de Stoute regeerde van 1467 tot 1477. In twintig jaar was het aantal pinken dus verminderd van negen naar vier. In 1514 meldt de commissie voor 'Wassenaar mit Suyck (Zuidwijk) ende Berkerheye' dat er tien jaar geleden nog '7 of 8 pincke' waren en nu nog maar twee. Na de eeuwwisseling van 1500

was het maximale aantal van tien pinken voor die tijd al snel gedaald tot slechts enkele scheepjes.

In 1518 kwam er overigens een einde aan de bemoeienis van de familie Van Cralingen met Berkheide. De ambachtsheerlijkheid Zuidwijk en Berkheide kwam toen aan de familie Van Wassenaar.

Van ouden tijden ende tot 't beginne van den tegenwoordige oorlog toe, gelegen heeft seeckere cleijne gebuijrt van omtrent thien offte twelff huijssen.

Van betekenis voor de kennis over Berkheide in de zestiende eeuw is een brief aan de Staten van Hol-

land uit 1591 (HAT), waarin sprake is van een poging tot herstel van deze nederzetting (Perik 1985). Over Berkheide staat dat 'van ouden tijden ende tot 't beginne van den tegenwoordige oorlog toe, gelegen heeft seeckere cleijne gebuijrt van omtrent thien offte twelff huijssen'. Rekening houdend met vijf personen per huishouden wonen er dan 50 à 60 mensen. De eenvoudige vissershuzen stonden langs zandpaadjes. Er waren waarschijnlijk waterputten. In de brief staat over 'Bercheij, alwaer plachten te woenen seeckere visschers, die mit vijff ofte zes schuijten plachten aff te vaeren ende in zee te visschen'. Er staat verder vermeld dat de vis behalve naar Wassenaar, ook naar Voorshoten en Voorburg gaat, kennelijk het (bepaalde) verzorgingsgebied van Berkheide. Het rondventen van verse vis moest snel gebeuren op een behoorlijke afstand.

Vermoedelijk schetst de brief van 1591 de situatie in de eerste helft van de zestiende eeuw. De conclusie moet luiden dat Berkheide als

vissersgehucht enige betekenis had in de vijftiende en eerste helft van de zestiende eeuw. Daarna waren de bestaansmiddelen zo beperkt dat Berkheide steeds kleiner werd. De laatste vissers van Berkheide zijn waarschijnlijk naar Katwijk vertrokken, waar de familienaam Berkheij en Berkhey veel voorkomt. De bekendste vertegenwoordiger met die naam is wel de arts en natuuronderzoeker Johannes Le Francq van Berkhey (1729-1812). Hij schreef het zevendelige standaardwerk Natuurlijke 'Historie van Holland' (1769-1778). De plantenfamilie Berkheya is naar hem genoemd.

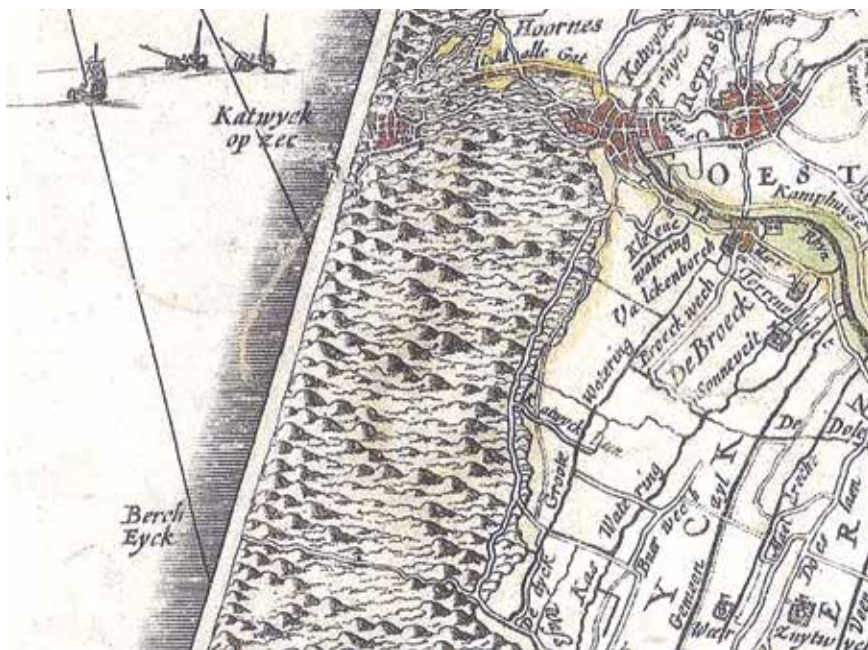
Waar lag Berkheide? Kaarten en fundamente

Over de ligging van Berkheide tussen Katwijk en Scheveningen is in de literatuur nog wel eens onenigheid. Met behulp van oude kaarten en een vondstmelding uit 1798 is er wel duidelijkheid te verkrijgen. Een afbeelding van het buurtje Berkheide is niet bekend.

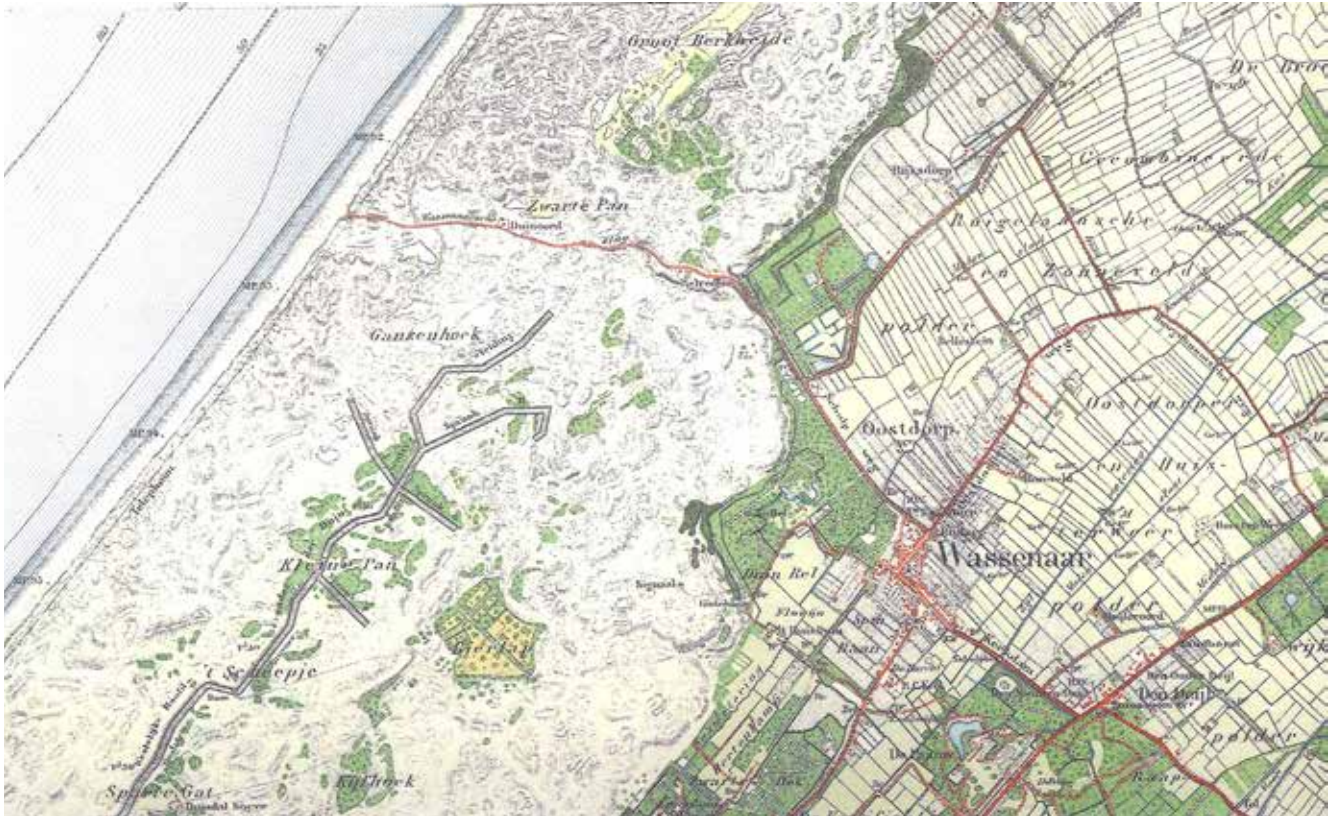
De beste oude kaart is 'Beschrijvinge van Zuyt Hollant etc.' uitgegeven door Claes Jansz. Visscher in 1724. Die kaart was in 1591 door Pieter Bruynsen gekopieerd naar een nog oudere anonieme kaart uit 1531 (Fig. 4). Zeewaarts van Wassenaar ligt 'Berckhey' met een kerkje als kaartsymbool, maar ondanks dat heeft Berkheide nooit een kerk gehad. De kern staat ruim honderd meter vanaf het strand aangegeven. De Berkheiers gingen ter kerke in Wassenaar, daar werden ook de kinderen gedoopt. In een overzicht van de parochies in het bisdom Utrecht komt Berkheide niet voor (Grijpink 1932). Het dorp Wassenaar lag op ongeveer vier kilometer afstand van Berkheide. Hoog op het strand staan de vissersscheepjes getekend. Tussen Wassenaar, met hetzelfde kaartsymbool, loopt de weg in het verlengde van de huidige Katwijkseweg, ooit 'Berckheidseweg' geheten, recht naar Berkheide. Op een kaart door Johannes Lieftinck uit 1578 staat in de duinen 'Berkerhey' met een symbool van een kapel (die er niet was).

Op de Kaart van Rijnland van Floris Balthasar uit 1615 staat de rechte weg van Wassenaar naar zee als 'Schilpwegh' aangeduid. Op de kaart van zijn zoon Balthasar Florisz. van Berckenrode uit 1629 staan geen huizen en geen schepen, maar alleen nog de rechte weg door de duinen. Dit was toen uiteraard een zandweg waar schelpenkarren passeerden. In zee staat geschreven 'Berch Eyck' (Fig. 5). Trekken we voorbij Rijksdorp de weg in de huidige duinen door dan komen we uit nabij strandpaal 91 en daar lag vroeger de vissersbuurt Berkheide. Op de kleinschalige overzichtskaarten van Holland in de tweede helft van de zestiende eeuw en zeventiende eeuw staat 'Berckerheij' vermeld vóór het strand, niet als plaats in de duinen. Dat deel van de duinkust heette blijkbaar nog lang Berkheide, ook toen de nederzetting en de weg al waren verdwenen.

Twee eeuwen na het verdwijnen van Berkheide op de kaart en in het duinlandschap staat in de 'Tegenwoordige Staat der Duinen van het voormaalg gewest Holland' (Kops 1798, 104 noot a) bij de vallei Groot en Klein Berkheide: 'Het zal den Oudheidminnaeren niet onaangenaam zijn te verneemen, dat van het oude Zeedorp, waar naar deese Pan genoemd is, nog onlangs door een Burger die ons dit verhaalde, gezien zijn een weinig binnewaards van het strand, fundamente en andere overblijfsels van huizen, die nu weder zijn ondergestooven: deszelfs waare ligging is, te reekenen van den hoek van het Rasterwerk van Rijksdorp op de Berg de Klink, in de strekking van Noord West ten Noorden'. Vanaf de duintop 'de 'Klink', nu De Klip, in genoemde richting tot het strand, komt men op dezelfde plaats als in het verlengde van de huidige Katwijkseweg, nu strandpaal 91. De waargenomen sporen in 1798 wezen waarschijnlijk op houten wanden en vloeren. Het is duidelijk dat het hier omstreeks 1800 flink stooft. Het is goed mogelijk dat de resten van



Figuur 5. Gedeelte oude kaart van Rijnland door Balthasar Florisz. van Berckenrode (1615). De zandweg vanaf Wassenaar staat nog wel op de kaart, het dorp Berkheide niet meer. Het kustvak heet hier Berch Eyck. De duinvalleien Klein en Groot Berkheide staan nog niet op de kaart.



Figuur 6. Gedeelte topografische kaart 1 : 25.000 nr. 421 (verkend 1875, herzien 1913). De weg naar Berkheide lag ooit in het verlengde van de Schulpweg. Strandpaal 91 net buiten het kader. De Wassenaarse Slag buigt af naar het westen.

Berkheide nu nog in of vlak achter de zeereep onder het zand liggen. De kustlijn was hier na 1600 namelijk opmerkelijk stabiel (Ligtendag 1990).

Pas in de negentiende eeuw wordt vanaf De Klip een nieuwe weg naar het strand aangelegd, die in 1850 op de topografische kaart is te zien. Deze Wassenaarse Slag gaat dus niet naar het verdwenen Berkheide, maar naar het strand halverwege de strandpalen 92 en 93. Dat is vanaf het vroegere Berkheide ruim een kilometer richting Scheveningen. Het bij De Klip afbuigen van de weg naar zee wijst op verstuingen in de duinen achter het verdwenen Berkheide (Fig. 6).

Duinvorming bij Berkheide

De besproken wegverlegging duidt op actieve duinvorming in de duinen achter het verdwenen Berkheide. Voordat

dit wordt besproken, volgt hier eerst wat informatie over de Wassenaarse duinen in de zestiende eeuw.

Om overstuiving van cultuurland en dorpen aan de binnenkant van de duinen te beperken wordt in 1521 door het Hoogheemraadschap van Rijnland bepaald dat de binnenduinvorming moet worden beplant (buurtplanting). Elk dorp, zoals Wassenaar, Katwijk op den Rijn, Katwijk op Zee, Noordwijk, enz. moet een bepaalde oppervlakte met helm beplanten. Bij Berkheide staat expliciet vermeld 'sal planten omtrent heure huysen eene marghen Duyns' (Merula 1605, 202; een morgen is 0,85 hectare). Rond de huizen van de vissersbuurt moet dus helm worden geplant om het zand vast te leggen. Deze verordening wordt herhaald in 1526, 1537 en 1545, maar niet meer in 1567. Was het toen al niet meer de moeite waard in het vrijwel verlaten Berkheide? Behalve

het planten van helm zetten de bewoners van Berkheide, net als later in Scheveningen, vermoedelijk schuttingen van riet of rijshout langs de opgang van het strand. Desondanks stooft er vaak zand naar binnen.

Vanouds lagen er in de kustduinen grote en kleine groene duinvalleien. Die werden door de graaf verpacht. Overdag liepen er koeien en schapen met een wachter, 's nachts graasden er honderden konijnen. Vanuit de zeedorpen werden de duinen ontdaan van struikgewas voor brandstof. Steeds werd geklaagd dat de dorpingen, ook uit Berkheide, grote hoeveelheden 'Geyl, Doorn ende andere ruychten' uit het duin haalden (Kruipwilg, Duindoorn en ruigte). De doortakken werden ook benut om de zandwallen rond bouwlandjes te beplanten om zo de wind te breken en het vee buiten te houden (Merula 1605, 210-213). De bijeengeharkte

ruigte diende als veevoer en strooisel in de stallen.

In 1524 vaardigde Karel V uit het 'Placaet beroerende 't Bercken-Reijse' (Merula 1605, 210-213). Mensen van 'Schevelinge, Wassenaer en Berckerheyden' halen er bij nacht en ontij bomen, doornen en ruigte. Van Berckenrijs (nu Oude Rijs ten zuiden van Meijndel) naar Berkheide was het 6,5 kilometer sjuwen door mul zand. Dit alles had grote invloed op het duinlandschap. Ook het weiden van vee in de duinen veroorzaakte schade. Er zullen in Berkheide nog wat boeren hebben gewoond die graan en groente verbouwden en de omwalde landjes met stalmost verbeterden. Veel mannen in Berkheide waren boer-visser.

Nadat Berkheide zijn economische betekenis had verloren en de helmbeplanting was verwaarloosd, kregen de stormen vat op het losse zand. Of de stormvloed van 1570 Berkheide heeft getroffen is onbekend. Scheveningen en Katwijk werden toen wel geraakt, delen van die dorpen sloegen weg. De hoge golven kunnen doodgelopen zijn in de vele gaten in de zeereep. De

brede en kale ingang naar de vissersbuurt, begon te werken als een breed stuifgat, waardoor veel zand naar binnen ging waaien. Er zullen ook andere gaten in de voorste duinen hebben gezeten. De stuifkuilen in de zeereep vergrootten zich tot paraboolduinen. De duinen kregen een kaal uiterlijk. Er liggen tegenwoordig duintoppen van 20 meter + NAP en meer.

*Of de stormvloed van
1570 Berkheide heeft
getroffen is onbekend.
Scheveningen en Katwijk
werden toen wel geraakt,
delen van die dorpen
sloegen weg.*

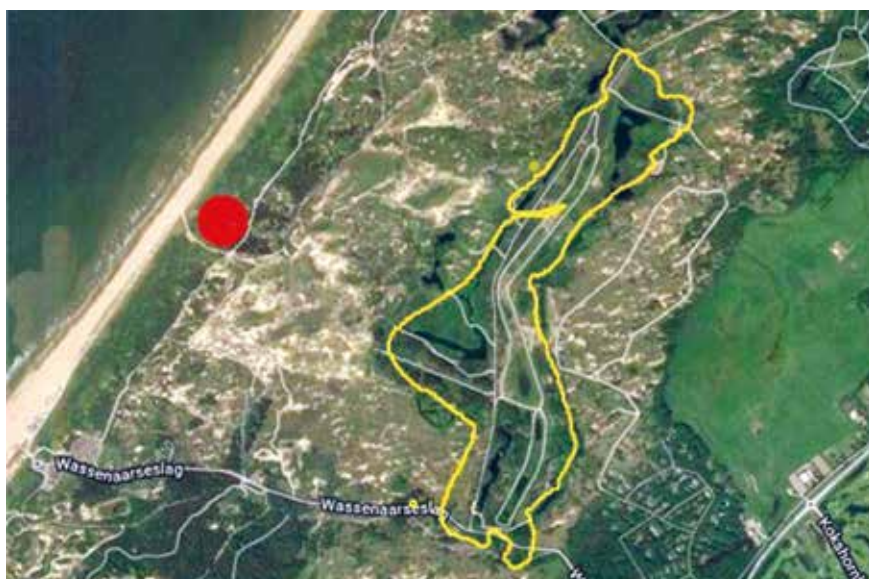
Op de eerder genoemde kaarten uit 1615 en 1629 staan in de duinen achter Berkheide geen duinvalleien getekend, maar slechts duinen als zandhoopjes. In 1647 staan er twee valleien

afgebeeld, die op de tweede uitgave van de kaart in 1687 'Klyn Berckhey' en 'Groot Berckhey' heten. Als men de kaart van 1647 en 1687 vergelijkt met de topografische kaart uit 1850 lijkt het er sterk op dat de valleien Klein en Groot Berkheide zich naar het oosten hebben verplaatst, naar schatting 500 meter. Dat past bij een dynamisch paraboolduinlandschap. In de negentiende eeuw zijn genoemde valleien in cultuur gebracht en ook bebost (Fig. 7). In het begin van de zeventiende eeuw was in de Wassenaarse duinen sprake van actieve duinvorming.

Oorlog en ondergang van Berkheide

In het begin van de Tachtigjarige Oorlog tegen Spanje komt Berkheide weer even in beeld. De kustdorpen hebben veel last van de Watergeuzen die roven en plunderen. In september 1569 verordonneert koning Philips II dat 17 zeedorpen van Terschelling tot Goedereede ieder twee hoge vuurplaatsen moeten aanleggen en bij onraad ontsteken. Was er een vuurbaak, dan moest er een tweede bijkomen. Berkheide moet bij naderend gevaar vuren op twee hoge duinen maken. Overdag dienen twee vlaggen te worden opgesteld en verder 'benedens roock te maeken'. In 1571 werd door ruiters tussen Ter Heijde en Katwijk gesurveilleerd. Toch werd Katwijk een keer door de Watergeuzen bezocht. Vier plundersaars werden opgehangen op het 'Cruysduyn tusschen Cadtwijk ende Berkhey' (Smit 1922, 151; Van Vliet en Duijvestijn 1994).

In 1573 is nog een laatste keer sprake van Berkheide. Twee burgemeesters van Texel zijn op weg naar Delft om de prins van Oranje te spreken. Ter hoogte van Zandvoort wordt hun galjoot door zeerovers overvallen en geplunderd. Het gehavende schip strandt bij Berkheide. De overvallen



Figuur 7. Vermoedelijke plaats van de vissersbuurt Berkheide met de globale ligging van de Pan van Berckhey volgens kadastrale grens in de negentiende eeuw (ontwerp Herman van der Meer).

Texelaars treffen hier ontredderde vissers die door Spanjaarden zijn be-roofd. Met helm en rijshout wordt een vuur gemaakt. Na een koude nacht lopen de schipbreukelingen over het strand naar Scheveningen en reizen verder naar Delft (Maas 2013)

Het economisch al kwijnende Berkheide kreeg in de beginjaren van de Tachtigjarige Oorlog dus de nekslag. De vissersbuurt verdween uit het landschap (en van de kaart) en de omgeving veranderde door de sterke zandverstuivingen. In de historische geografie heet een verloren nederzetting een 'Wüstung' of 'Lost village'. Omstreeks 1575 was het echt gedaan met de vissersbuurt Berkheide.

Samenvatting

Berkheide was een vissersbuurt zonder kerk of kapel vier kilometer ten zuiden van Katwijk, gelegen in een inham van de duinen (nu ter hoogte van strandpaal 91). Globaal bestond het gehucht tussen 1400 en 1600.

Er lagen omstreeks 1500 een tiental pinken op het strand voor de kustvisserij en er woonden toen 50 à 60 mensen. Berkheide groeide niet uit en was als dorpsstichting mislukt. De vissersbuurt kreeg tijdens het begin van de Tachtigjarige Oorlog omstreeks 1570 last van Watergeuzen op zee en Spaanse soldaten op land. Berkheide verdween door het inwaaiende zand en ook de weg naar Wassenaar stooft

onder. Er ontstond een actief paraboolduinlandschap, waarin omstreeks 1800 de fundamente van Berkheide werden opgemerkt. Overigens is van de veronderstelde negatieve eigenschappen van de Berkheiders in de schriftelijke bronnen geen enkel bewijs gevonden.

Graag bedank ik Bert van der Valk voor het kritisch doorlezen van de eerste versie van dit artikel.

frans.beekman@planet.nl

Literatuur

- [Alphen D van] (1784). *Vaderlandsche Chronyk of Jaarboek van Holland, Zeeland en Friesland van de vroegste tyden af tot den dood van Hertog Albrecht van Beieren*. Leiden.
- Boerboom JHA (1958). *Begroeiing en landschap van de duinen onder Scheveningen en Wassenaar van omstreeks 1300 tot heden. Een historisch-vegetatiekundige studie*. In: *Beplanting en recreatie in de Haagse duinen*. ITBON Mededeling 39.
- Bruyn GJ de (1986). *Ontstaan en ondergang van het dorpje Berkhey*. In: *Duin* (9), 3-4.
- Bruyn GJ de (2002). *Waarom is er geen Wassenaar aan Zee? Opkomst en ondergang van het dorpje Berkhey*. In: G. van der Bent e.a., *Dwars door de duinen*, 165-166.
- Fruin R (1866). *Informacie up en staet faculteyt ende gelegenheit van de steden en dorpen van Hollant en Vrieslant om daarna te reguleren de nyeuwe schiltale (1514)*. Leiden.
- Fruin R (1876). *Enqueste ende informatie upt stuck van der reductie ende reformatie van den schiltaelen, voertijts getaxeert ende gestelt geweest over de landen van Hollant ende Vriesland (1494)*. Leiden.
- Giepmans SE, A Kos & R van 't Zelfde (2004). *Hollandse stranden in de Gouden Eeuw*. Katwijk.
- Grijpink, PM (1932). *Register op de parochies, altaren, vicarieën etc., deel IV*, Haarlem.
- [Kops J] (1798). *Tegenwoordige Staat der Duinen van het voormalig gewest Holland, Eerste Deel*. Leyden.
- Ligtendag WA (1990). *Van IJzer tot Jade. Een reconstructie van de zuidelijke Noordzeekust in de jaren 1600 en 1750*. RWS.
- Loppens K (1938). *De yden der Vlaamsche kust*. In: *Biekerf* (44), 291-292.
- Maas I (zj). *Van Borcamer naar Berkheij in 1573* (irenemaas.nl)
- Mansion J (1935). *De voornaamste bestanddelen der Vlaamsche Plaatsnamen*. Den Haag.
- Merula PGFPN (1605). *Placaten ende Ordonnancien op 't stuck vande Wildernissen*. Den Haag.
- Perik R (1985). *Berkhei: een door de zee verzwolgen vissers- en smokkelaarsdorp*. In: *Leidsche Courant*, 1-11-1985.
- Rentenaar R (1990). *Groeten van Elders. Plaatsnamen en familienamen als spiegel van onze cultuur*. Naarden.
- Rentenaar R (1991). *Samenstelling met persoonsnamen in de middeleeuwse Zeeuwse toponymie*. In: *Archief, Mededelingen van het Koninklijk Zeeuws Genootschap der Wetenschappen*, 1-32.
- Smit J (1922). *Den Haag in den geuzentijd*. Den Haag.
- Tack PL (1936). *Walcherse Plaatsnamen*. In: *Nomina Geographica Neerlandica* (X), 57-92.
- Unger JHW (1907). *Bronnen voor de geschiedenis van Rotterdam IV*. Rotterdam.
- Vertegaal K (2017). *De naam Berkheide*. In: *Werkgroep Berkheide, Bijzonder Berkheide*, 10-12.
- Vliet AP van & W Duijvestijn (1994). *De kustverdediging tussen 's-Gravenzande en Ter Heijde (1569-1848)*. In: *Historisch Jaarboek Westland 1994*, 54-72.
- Vlietinck E (1936). *De yden van Vlaanderen van Duinkerke tot Sluis*. Antwerpen, Brussel.

Ondergrondse schimmelloorlog stuurt de ontwikkeling van een plantengemeenschap in de duinen

In Meijndel is in 2018 een veldexperiment opgezet om de rol te bestuderen van de bodem bij de ontwikkeling van duinecosystemen. In dit artikel worden de eerste resultaten gepresenteerd van dit veldexperiment waarin duinzand is geïnoculeerd met bodems van graslanden en bossen en de vegetatieontwikkeling gevolgd wordt. Daarnaast worden de resultaten gepresenteerd van een onderzoek waarin de kolonisatie van een groep schimmelsoorten in de wortels van weegbreeplanten is bestudeerd die groeiden in de experimentele veldjes. Deze schimmels zijn belangrijk voor vaatplanten. Bij een aantal van die veldjes zijn in 2018 aan de bodem ectomycorrhizaschimmels toegediend. Deze schimmels zijn vaak belangrijk voor houtachtige soorten. De resultaten laten zien dat veldjes waaraan bosbodem is toegevoegd de meeste biomassa produceren, zowel bovengronds als ondergronds en dat ectomycorrhizaschimmels de kolonisatie van arbusculaire mycorrhizaschimmels onderdrukken.

TEKST: NADIA SOUDZILOVSKAIA, MARTIJN BEZEMER, PETER VAN BODEGOM, CHENGUANG GAO EN HARRIE VAN DER HAGEN



Trefwoorden

Veldexperiment, plantengemeenschappen, bodems, schimmels.

Sinds het voorjaar van 2018 bestuderen onderzoekers van de Universiteit Leiden in een veldexperiment in Meijndel hoe microben in de bodem de vestiging van duinecosystemen controleren. Als er een ecosysteem ontstaat in een onbegroeid gebied, zoals een kale duinvlakte (dit proces heet primaire successie), worden de planten die zich vestigen blootgesteld aan zware omstandigheden en groeien ze in een bodem die praktisch geen voedingsstoffen bevat. Onder zulke omstandigheden kunnen bodemmicroben een cruciale rol spelen in de vestiging en samenstelling van die plantengemeenschappen. Wetenschappelijk onderzoek laat zien dat afhankelijk van welke organismen aanwezig zijn in de bodem, er verschillende plantengemeenschappen kunnen ontstaan. Normaal gesproken vestigen bodemorganismen zich eerder dan de planten tijdens het proces van primaire successie (Blaalid et al. 2012). Die bodemorganismen faciliteren dan de vestiging van de zogenaamde vroege successieplantensoorten door het mineraliseren en beschikbaar maken van voedingsstoffen in de bodem (Zumsteg et al. 2012). Dit natuurlijke proces kan vele decennia duren en leidt

tot een serie van opeenvolgende stadia van plantengemeenschappen (van een vroege naar een late successiegemeenschap). Als we een ecosysteem willen herstellen, en dus eigenlijk ingrijpen in dit natuurlijke

proces, willen we het proces graag versnellen maar ook kunnen sturen zodat het ecosysteem zich ontwikkelt in een bepaalde gewenste richting.

Bodemtransplantatie

Een relatief nieuwe techniek die gebruikt wordt in ecosysteem-herstelprojecten (restoratieprojecten) in Nederland is bodemtransplantatie. Bij deze techniek wordt de bodem van het gebied dat hersteld wordt, geïnoculeerd met een klein beetje van een andere bodem waarin bodemorganismen zitten die typisch zijn voor het doel-ecosysteem. Deze techniek wordt bijvoorbeeld gebruikt bij restoratie van heide of graslandgemeenschappen op voormalige landbouwgronden (Wubs et al. 2018). In Meijndel doen we onderzoek naar de vestiging van planten die behoren bij drie typen van duinecosystemen: primaire duinen, duingraslanden, en duinbossen. In 2018 hebben we bodeminocula verzameld (een dunne toplaag van de bodem met daarin bodemorganismen) van de drie



Figuur 1. De locaties van de donorgebieden in Meijndel.



Figuur 2. Onderzoekers van de Leidse universiteit en studenten werken samen met ecologen van Dunea aan het Terra-Dune experiment. Boven: Chenguang Gao, PhD student van het Centrum voor Milieuwetenschappen, Universiteit Leiden, voltijds onderzoeker binnen Terra-Dune experiment. Midden Dunea-ecoloog Harrie van der Hagen, in gesprek met een journalist over het experiment. Onder – MSc studenten van het Instituut Biologie van de Universiteit Leiden, die helpen met de jaarlijkse oogst van het experiment. Foto's C. Gao en N. Soudzilovskaia.

duinecosystemen (Fig. 1) en we hebben die inocula toegediend aan 104 experimentele veldjes die we aangelegd hebben op kaal duinzand.

Mycorrhizaschimmels zijn bodemschimmels die een mutualistische relatie hebben met planten. Deze mycorrhizaschimmels zijn erg belangrijk voor de plant. Ze kunnen planten voorzien van voedingsstoffen en in ruil daarvoor ontvangen ze fotosyntheseproducten, suikers, van de plant. In graslanden en bosccosystemen komen verschillende types van deze mycorrhizaschimmels voor. Arbusculaire mycorrhizaschimmels komen vooral voor in graslanden en ectomycorrhiza's komen vooral voor in bossen. In het Terra-Dunes experiment wordt ook onderzocht of mycorrhizaschimmels gebruikt kunnen worden om de ontwikkeling van ecosystemen te sturen. In een aantal veldjes zijn namelijk ectomycorrhizalschimmels toegevoegd.

Eerste voorlopige resultaten

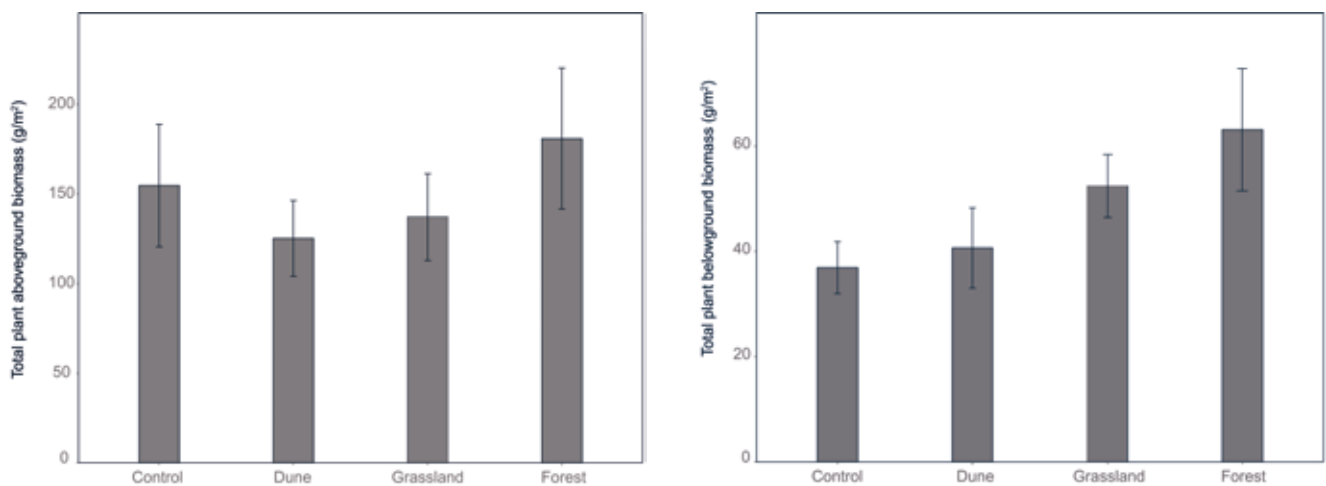
In 2019 zijn de eerste resultaten van het Terra-Dunes experiment verzameld en geanalyseerd. Met de hulp van Dunea-ecoloog Harrie van der Hagen, hebben Chenguang Gao en een groep enthousiaste MSc studenten (Fig. 2) een eerste evaluatie uitgevoerd en de ontwikkeling van de plantengemeenschappen geanalyseerd. Hoewel het nog te vroeg is om van volledig gevestigde plantengemeenschappen te spreken in de veldjes (dit proces duurt een aantal jaren), zien we al duidelijke effecten van de bodeminoculaties op de ondergrondse biomassaproductie. Veldjes met geïnoculeerde bosbodem produceren de meeste ondergrondse biomassa ($p=0.054$, $F=2.645$, $df=3$, Fig. 3). Echter, in veldjes waaraan ectomycorrhizaschimmels, die typerend zijn voor bosbodems, waren toegevoegd, is de biomassa ook wat lager dan in veldjes zonder toevoeging van deze schimmels (Fig. 4; het verschil is statistisch niet significant).

Dit resultaat is interessant maar vraagt om toelichting. Ectomycorrhizaschimmels komen veel voor in bosbodems. Als we alleen mycorrhizaschimmels gebruiken om te inoculeren lijkt het erop dat ze een negatieve invloed hebben op de groei en productiviteit van planten in vergelijking met een inoculum met alle bodemorganismen, inclusief ectomycorrhiza's. Een belangrijke wetenschappelijke vraag is hoe de microbiële gemeenschap in de bodem zich ontwikkeld na de inoculatie. Vanuit de literatuur weten we dat ook arbusculaire mycorrhiza's belangrijk zijn voor de planten en dat deze relatie tussen die schimmels en de planten erg kan afhangen van de interacties die plaats vinden met andere bodemorganismen (Van der Heijden et al. 2008; Smith & Read 2010; Smith & Smith 2011).

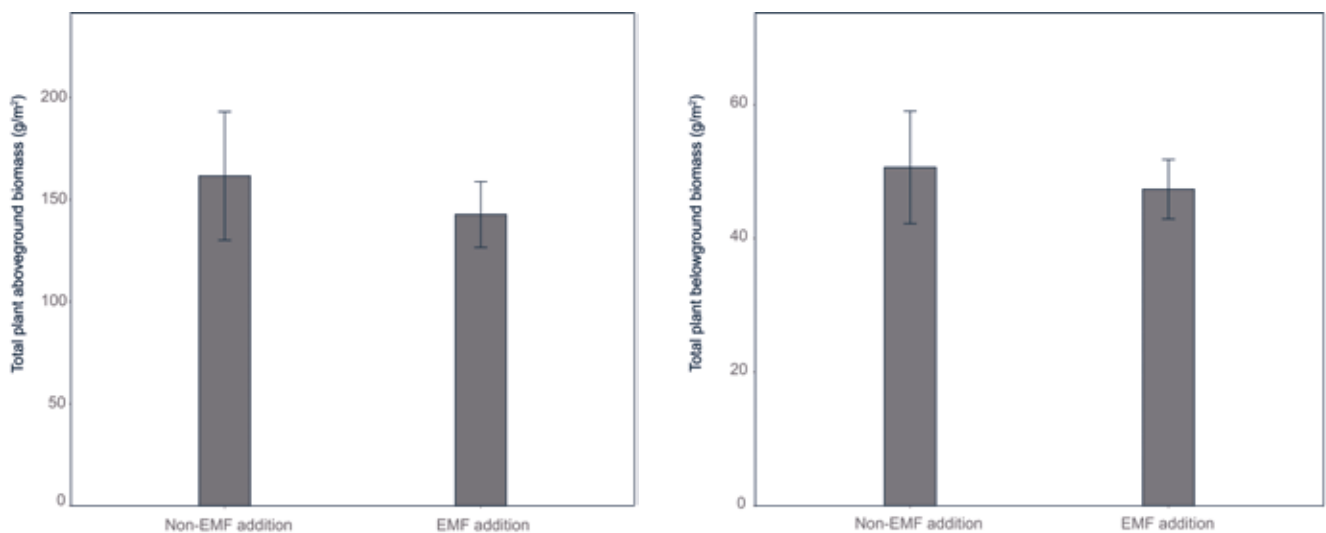
Arbusculaire mycorrhizaschimmels (AMF) zijn bijzonder belangrijk voor planten gedurende de vroege successie stadia, omdat behalve de voedingsstoffen die ze leveren, deze schimmels de plant ook kunnen beschermen tegen ziekteverwekkers en tegen uitdroging (Smith & Smith 2011, Augé et al. 2015). Deze functies van de arbusculaire mycorrhizaschimmels hangen echter af van de interacties van de schimmel met andere bodemorganismen (Wardle 2006; Bharadwaj et al. 2008). Specifieke 'mycorrhiza helpende bacterië', vormen bijvoorbeeld biofilms om AMF-sporen and

-mycelia en kunnen daardoor de symbiose tussen de mycorrhiza en de plant positief beïnvloeden. Andere bacteriën die geassocieerd zijn met AMF-sporen kunnen ervoor zorgen dat de AMF de plant beter kan helpen bijvoorbeeld door verhoogde onderdrukking van ziektes of verbeterde opname van voedingsstoffen uit de bodem (Bharadwaj et al. 2008).

Om te bestuderen of deze interacties een rol spelen in ons experiment hebben we een gedetailleerde studie gedaan naar de mycorrhiza-interacties in de wortels van een veel



Figuur 3. Zowel de bovengrondse als de ondergrondse biomassa van planten wordt beïnvloed door bodeminoculaties. Inoculatie met bosbodem leidt tot de meeste biomassa. Legenda: Control-controle veldjes, Duin-veldjes met bodeminocula van primaire duingraslanden, Grasland-veldjes geïnoculeerd met graslandbodem, Duinbos-veldjes geïnoculeerd met bosbodem.

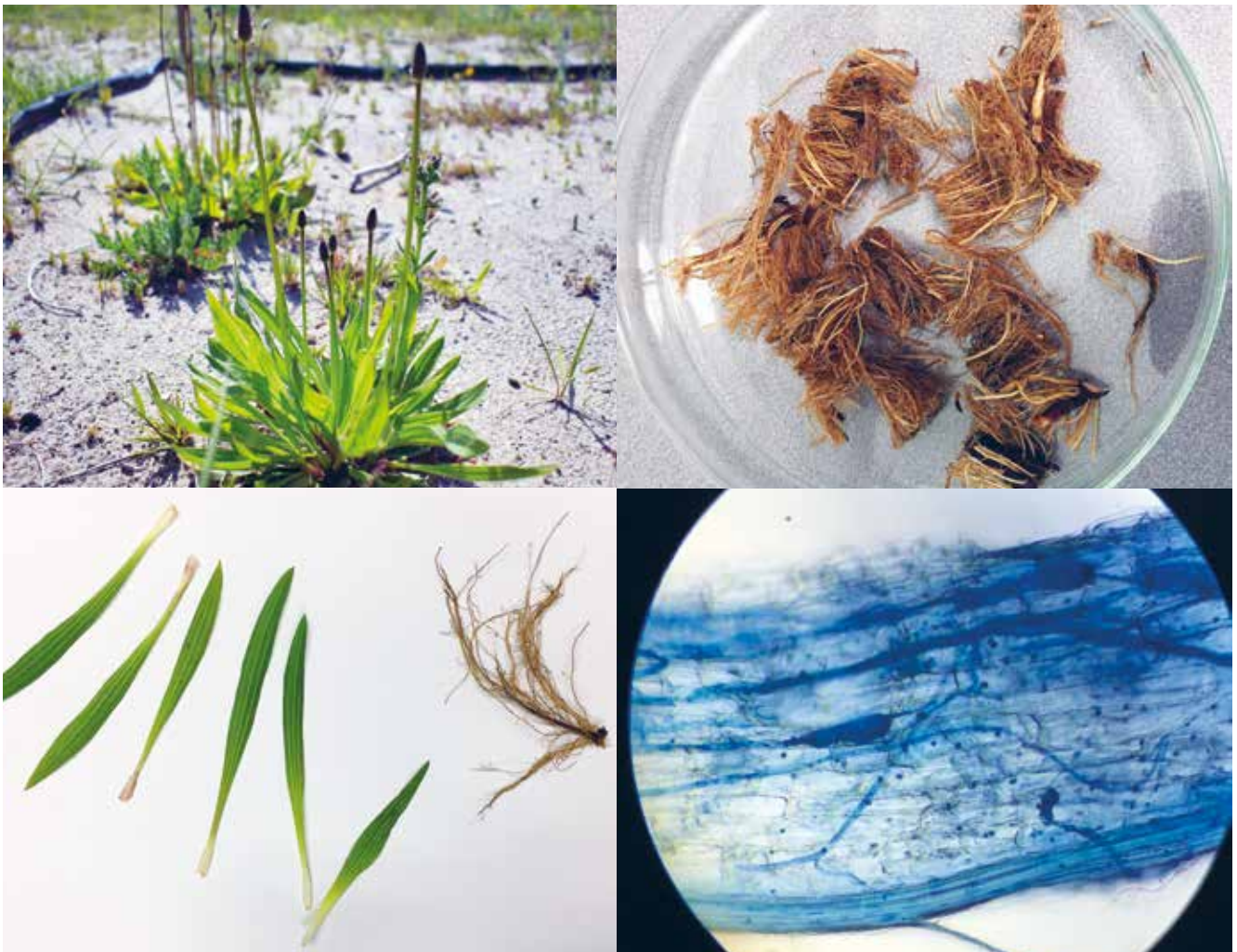


Figuur 4. Toevoeging van ectomycorrhizaschimmels (EM) leidt tot een vermindering van bovengrondse en ondergrondse biomassa. Legenda: Non-EMF addition – geen ectomycorrhiza schimmels toegevoegd aan de bodem, EMF addition – ectomycorrhiza schimmels toegevoegd aan de bodem.

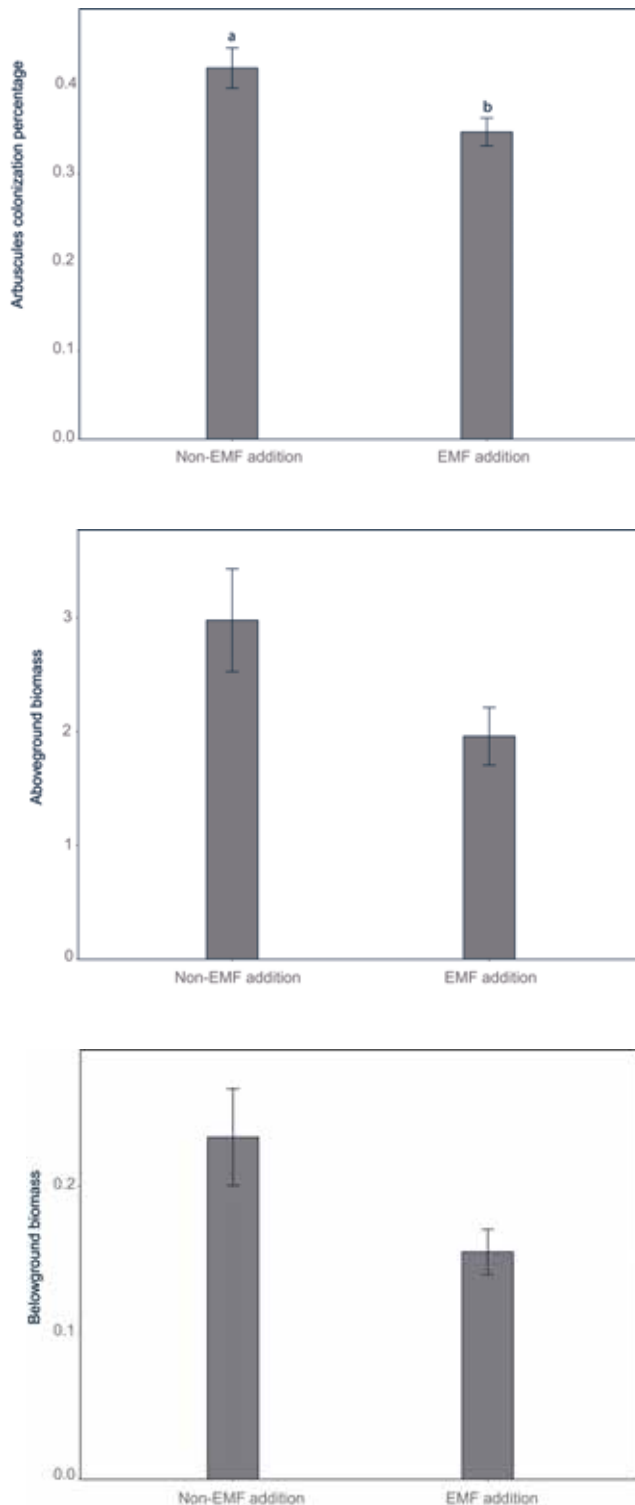
voorkomende plantensoort in ons experiment, *Plantago lanceolata* (Smalle weegbree), Figuur 5. We hebben onderzocht of de intensiteit van de kolonisatie van AMF beïnvloed wordt door de bodeminoculatie en of er een relatie is tussen de kolonisatie van mycorrhiza's en de biomassa van de plant. Bodeminoculaties beïnvloeden de intensiteit van mycorrhizakolonisatie niet in ons experiment. Echter, de kolonisatie was significant ($p=0.0092$; $F=7.08$; $df=1$) lager in veldjes waaraan ectomycorrhizaschimmels waren toegevoegd (Fig. 6). Het lijkt er dus op dat de ectomycorrhizaschimmels de arbusculaire mycorrhizaschimmels onderdrukken. Dit leidde bij de onderzochte planten ook tot onderdrukking van de groei van de plant ($p=0.0357$; $F=4.543$; $df=1$ voor bovengrondse biomassa; $p=0.0163$; $F=5.992$; $df=1$ voor ondergrondse biomassa), waarschijnlijk omdat deze soort erg afhankelijk is van de voedingsstoffen die de arbusculaire schimmels leveren (Fig. 6).

“Schimmelloorlog”

Op dit moment weten we nog niet via welke mechanismen deze “schimmelloorlog” uitgevochten wordt. Het is mogelijk dat de ectomycorrhizaschimmels zelf een negatief effect hebben op de AMF, bijvoorbeeld doordat ze voedingsstoffen weggapen die nodig zijn voor het functioneren van de AMF. Ook is het mogelijk dat ectomycorrhizaschimmels bacteriën onderdrukken die, zoals boven beschreven, belangrijk zijn voor het functioneren van de arbusculaire mycorrhiza. Het is ook nog niet duidelijk, waarom we zulke onderdrukkende effecten niet vinden in de veldjes waaraan bosgrond is toegevoegd. Die bosgronden bevatten veel ectomycorrhiza's en daarom zouden we een verwachten dat het toevoegen van bosgrond hetzelfde resultaat zou opleveren als het toevoegen van alleen ectomycorrhiza's. Om meer inzicht te krijgen in de mechanismen die een rol spelen in deze inter-



Figuur 5. Onderzoek naar de kolonisatie van AMF bij Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) in de veldjes. Linksboven - Smalle weegbree. Linksonder bewerking van plantenbladeren om biomassa te bepalen. Rechtsboven - bewerking van plantenwortels om kolonisatie te bepalen. Rechtsonder - microscopische foto van een Plantagowortel die gekoloniseerd is door arbusculaire mycorrhizaschimmels. De schimmels zijn blauw gekleurd.



Figuur 6. Links: Ectomycorrhizaschimmels hebben een negatief effect op de wortel kolonisatie van AMF bij Smalle wegbree. Midden en rechts: Ectomycorrhizaschimmels hebben een negatieve invloed op boven en ondergrondse biomassa van Wegbree-planten (g) in de veldjes. Legenda: Non-EMF addition – geen ectomycorrhizaschimmels toegevoegd aan de bodem, EMF addition – ectomycorrhizaschimmels toegevoegd aan de bodem.

acties zijn we nu bezig met onderzoek naar de samenstelling van de gehele gemeenschap in de bodem met behulp van DNA-sequentie technieken.

Is deze onderdrukking van arbusculaire mycorrhiza schimmels slecht voor de ontwikkeling van de plantengemeenschap? Nee dat is niet automatisch het geval. Als bepaalde plantensoorten onderdrukt worden in de gemeenschap nemen andere plantensoorten het over. We kunnen echter al wel concluderen dat toevoeging van ectomycorrhizaschimmels een belangrijke rol kan spelen in de ontwikkeling van de plantengemeenschap. We zullen de vegetatieontwikkeling in de veldjes de komende jaren daarom blijven bestuderen.

Literatuur

- Augé RM, HD Toler & AM Saxton (2015). Arbuscular mycorrhizal symbiosis alters stomatal conductance of host plants more under drought than under amply watered conditions: a meta-analysis. *Mycorrhiza* 25: 13-24.
- Bharadwaj DP, P-O Lundquist & S Alström (2008). Arbuscular mycorrhizal fungal spore-associated bacteria affect mycorrhizal colonization, plant growth and potato pathogens. *Soil Biology and Biochemistry* 40: 2494-2501.
- Blaaliid R, T Carlsen, S Kumar, R Halvorsen, KI Ugland, G Fontana, H Kausrud (2012). Changes in the root-associated fungal communities along a primary succession gradient analysed by 454 pyrosequencing. *Molecular Ecology* 21: 1897-1908.
- Smith SE & DJ Read (2008). *Mycorrhizal symbiosis: Academic press.*
- Smith SE & FA Smith (2011). Roles of arbuscular mycorrhizas in plant nutrition and growth: new paradigms from cellular to ecosystem scales. *Annual review of plant biology* 62: 227-250.
- Van der Heijden MG, RD Bardgett & NM van Straalen (2008). The unseen majority: soil microbes as drivers of plant diversity and productivity in terrestrial ecosystems. *Ecology Letters* 11: 296-310.
- Wardle DA (2006). The influence of biotic interactions on soil biodiversity. *Ecology Letters* 9: 870-886.
- Wubs EJ, WH Van der Putten, M Bosch & TM Bezemer (2016). Soil inoculation steers restoration of terrestrial ecosystems. *Nature Plants* 2: 16107.
- Zumsteg A, J Luster, H Göransson, RH Smittenberg, I Brunner, SM Bernasconi, J Zeyer & B Frey (2012). Bacterial, archaeal and fungal succession in the forefield of a receding glacier. *Microbial Ecology* 63: 552-564.

Meester Prikkebeen wordt digitaal

De achteruitgang van insecten de laatste decennia is heel groot geweest. Autoruiten blijven tegenwoordig schoon van insecten, vroeger was dat wel anders! Toch blijkt die achteruitgang moeilijk objectief te meten. Het vergt jarenlang intensief superprecies waarnemen door specialisten (Hallmann et al. 2019). Kunnen we dat niet automatiseren?

TEKST: THEO ZEEGERS, EIS KENNISCENTRUM INSECTEN



Trefwoorden
insectenachteruitgang,
monitoring, biomassa,
cameravallen.

Het project DIOPSIS (Digitally Identification of Photographically Sampled Insect Species) hoopt antwoord te geven op deze vraag. DIOPSIS is het initiatief van Cosmonio, EIS Kenniscentrum Insecten, Naturalis Biodiversity Center en de Radboud Universiteit om zo'n geautomatiseerd waarnemingssysteem te ontwikkelen. Het systeem bestaat uit een digitale camera en een scherm, maar vooral ook een heleboel software achter de schermen om de foto's automatisch te verwerken.

Hoe werkt het?

Het grondidee voor de camera komt uit de observatie dat veel vliegende insecten aangetrokken worden door kleuren, in het bijzonder wit, geel en blauw. Ze denken dat het (mogelijk) bloemen zijn. Vandaar dat al sinds jaar en dag de lijmvallen die in de land- en tuinbouw gebruikt worden, geel zijn. Plakvallen worden ook veel gebruikt in onderzoek

naar insecten in weidevogelreservaten en op akkers waar Gele kwikstaarten (*Motacilla flava*) broeden (Fig. 1). Plakvallen hebben ook veel nadelen: ze vangen veel stof en modder en kunnen daarom maar 2 etmalen gebruikt worden. Ze werken niet 's nachts en de insecten sterven op een onprettige manier. En het verwerken is heel veel werk (Fig. 2).

Nu kan het verwerken van de plakvallen geautomatiseerd worden door er foto's van te maken en die door een computerprogramma te halen. Echter, met diezelfde software kan je ook een andere type foto's analyseren, bijvoorbeeld foto's van insecten op een scherm die zijn gemaakt door een automatische camera. Zie hier het begin van de DIOPSIS camera (Fig. 3-4). Belangrijke voordelen zijn dat het systeem wekenlang operationeel kan zijn met weinig onderhoud, ook 's nachts werkt en volledig geautomatiseerd en gestandaardiseerd is. Om 's nachts te kunnen fotograferen is er een lamp in de camera (Fig. 5). Daarnaast kunnen insecten aangetrokken worden met UV LED-licht (blacklight).

Insecten zijn koudbloedig. Je kan – anders dan bij de bekende cameravallen voor zoogdieren - dus niet gebruik maken van infrarood straling om insecten te detecteren. Daarom maakt de DIOPSIS camera iedere 10 seconden een foto van een scherm op ongeveer 35 centimeter afstand (Fig. 6). Het scherm zit met een statief vast aan de ca-



Figuur 1. Conventionele plakval.



Figuur 2. Fotografische opname van een plakval, gebruikt voor digitale analyse.

mera (Fig. 7). De camera is een digitale camera van eigen ontwerp met al allerlei software aan boord. Voor de opslag van de foto's is een geheugenkaart aanwezig. Ook kunnen foto's via een telefoonverbinding op een centrale server geüpload worden als er 4G beschikbaar is. Belangrijk is dat alleen foto's met nieuwe informatie doorgestuurd worden. Op die manier wordt dubbel tellen van insecten die langer op het scherm zitten, voorkomen.

Enmaals opgeslagen op de centrale server, kunnen de foto's met speciaal ontwikkelde software geanalyseerd worden. Hierin worden de volgende stappen gezet: tellen insecten, determineren en schatten van het gewicht.

Tellen insecten

De eerste stap is het tellen van het aantal insecten op een foto. Daartoe maakt de software onderscheid tussen insecten en andere elementen op de foto (modder, gras, schaduw) (Fig. 8). Insecten die op de foto 10 seconde eerder ook al aanwezig waren, worden niet opnieuw geteld.

Determineren

De tweede stap is het determineren van de individuele insecten. Hiertoe wordt gebruikt gemaakt van de deep-learning herkenning software van Cosmonio, die iedereen kent van de App 'Obsidentify'. De software vergelijkt een foto met een groot aantal foto's van op naam gebrachte insecten in een database. Voor veel insecten is herkenning tot op soortniveau van dergelijke foto's niet mogelijk. De determinatie is op het niveau van orde of waar mogelijk familie. In sommige gevallen, zoals van veel macro-nachtvlinders, is herkenning tot op soort wel mogelijk (Fig. 9). Belangrijk is dat de software niet alleen een determinatie aangeeft, maar ook een inschatting van de mate van betrouwbaarheid van die determinatie. Minder betrouwbare determinaties kunnen dus uitgefilterd worden.

Schatten van het gewicht

De derde stap is het schatten van het gewicht van de aanwezige insecten. Dat is van belang, omdat sommige



Figuur 3. Insecten camera, generatie 2018.



Figuur 4. Camera in statief met (wit) scherm.



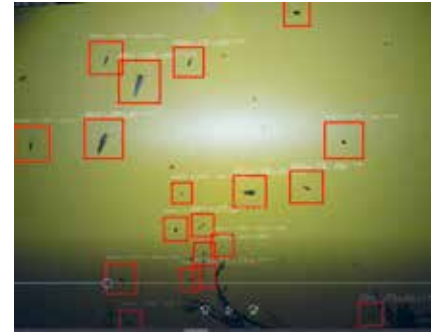
Figuur 5. Licht aan op de camera.



Figuur 6. Daadwerkelijke nacht-opname van een insecten camera.



Figuur 7. Camera met geel scherm opgesteld op een bitumen dak.



Figuur 8. Door de software geautomatiseerd herkende insecten (rode kaders).



Figuur 9. Uitsnede van een daadwerkelijke foto met goed herkenbare Berkeneenstaart (*Drepana falcataria*).



Figuur 10. Het onderzoek trok veel belangstelling! (Foto T. Hakbijl)

publicaties (zoals het baanbrekende Duitse onderzoek (Hallmann et al. 2017)) niet gaan over aantallen insecten, maar over biomassa. Uiteraard kan je digitale foto's van insecten niet wegen. De biomassa schatting vindt plaats via een omweg. We meten de lengte van het insect en passen vervolgens bepaalde ijkformules voor de biomassa toe. Een groter insect is gemiddeld zwaarder. Het verband blijkt een gebroken machtsverband. Deze ijkformules zijn nauwkeuriger als het type insect tot op ordeniveau bekend is. Met de resultaten van stap 2 kunnen die van stap 3 dus verbeterd worden.

Tot zover de theorie, nu de praktijk!

Op dit moment is de camera vooral bedoeld voor het registreren van vliegende insecten, maar hij zou ook voor bodemfauna gebruikt kunnen worden.

In 2019 hebben zo'n 100 insecten camera's in Nederland minstens 4 weken gedraaid, waarvan 30 in de provincie Zuid-Holland. Hieronder enkele in duinen, waaronder Berkheide en Voorne (Fig. 10). De resultaten worden op dit moment verwerkt, rapporten worden vanaf 1 mei gepubliceerd op www.diopsis.eu.

Theo Zeegers, EIS Kenniscentrum Insecten, theo.zeegers@naturalis.nl

Literatuur

- Hallmann CA, M Sorg, E Jongejans, H Siepel, N Hofland, H Schwan, W Stenmans, A Müller, H Sumser, T Hörrén, D Goulson & H de Kroon (2017). PLOS ONE <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
- Hallmann CA, Th Zeegers, R van Klink, R Vermeulen, P van Wielink, H Spijkers, J van Deijk, W van Steenis & E Jongejans (2019). Declining abundance of beetles, moths and caddisflies in the Netherlands. *Insect Conservation and Diversity*. doi: 10.1111/icad.12377

Ondergedoken waterplanten in de infiltratieplassen van Solleveld

Sinds 2003 vallen de infiltratieplassen van Berkheide, Meijendel en Solleveld onder de Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze beleidsrichtlijnen geven de kwaliteitsnormen voor de flora en fauna, net zoals Natura 2000. De ondergedoken waterplanten vormen hierbij een van de meetlatten. In 2015 werd nog niet voldaan aan de normen; in 2021 is de volgende rapportage en we waren benieuwd hoe de situatie nu is. Een bijzondere soort die werd gevonden, is het Sterkranswier.

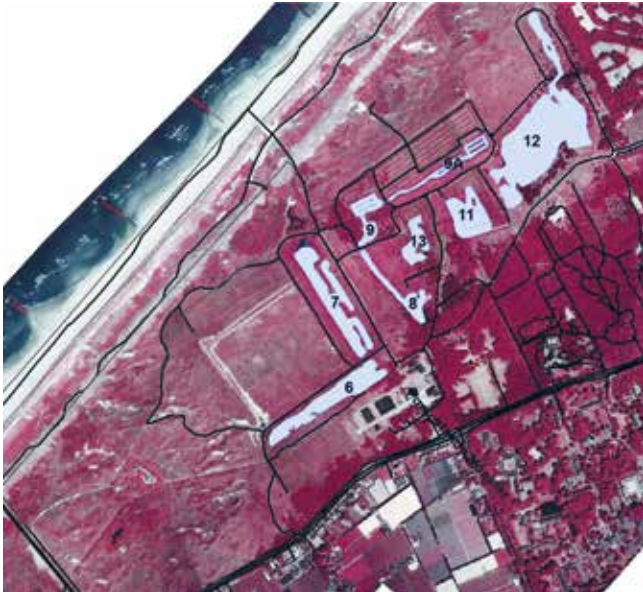
TEKST: HARRIE VAN DER HAGEN

Waarom het water in?

De duinen in beheer bij Dunea vallen onder de Habitatrictlijn en moeten dus aan de kwaliteitsnormen hiervan voldoen. De infiltratieplassen vallen ook onder Europese wetgeving als het gaat om de biologische en chemische kwaliteit, namelijk de KRW. Een aspect van die biologische kwaliteit betreft de ondergedoken waterplanten. In de eerste plaats moeten ze er zijn en daarnaast moet een minimale abundantie en een minimaal aantal soorten worden aangetroffen (tabel 1). De andere biologische aspecten die op orde dienen te zijn, zijn fytoplankton, macrofauna en vissen. Daarnaast moet de fysisch-chemische kwaliteit voldoen (overheid website 2019; Hoogheemraadschap van Rijnland 2008).

De monitoring van toestand en trend van wateren in Nederland is neergelegd bij de waterschappen. De infiltratieplassen worden gemonitord door de Hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland. In Berkheide, Meijendel en Solleveld worden drie (voorbeeld-)plassen bemonsterd. Voor Solleveld is dat plas 7 (Fig. 1).

Volgens de landelijke methodiek wordt het onderzoek uitgevoerd met een plantenharkje. De monsterlocatie(s) moet(en) representatief zijn voor de hele plas. De praktijk wijst echter uit dat er wel eens soorten worden gemist. Om toch te weten hoe het precies zit, is het nodig om onder het wateroppervlak te kijken. Door te snorkelen is een beter inzicht te verkrijgen in de soortensamenstelling van de ondergedoken planten van de hele infiltratieplas. Donderdag 16 en vrijdag



Figuur 1. Solleveld en de nummering van de infiltratieplassen.

17 augustus 2018 zijn alle infiltratieplassen van Solleveld onder water op ondergedoken waterplanten bekeken. Het onderzoek is uitgevoerd door Joeri Uilenreef en Bart Habraken (Fig. 2), twee Dunea-duinwachters, en Miriam Loth, stagiaire bij Dunea bezig met de KRW onderdeel macrofauna van de infiltratieplassen en Harrie van der Hagen, onderzoeker voor beleid en beheer Dunea. Vrijdagmiddag is Wim Drossaert, algemeen directeur Dunea, ook meegegaan om de infiltratieplassen eens van een andere kant te bekijken.

Probleemstelling

In de winter van 2006-2007 is de waterwinning van Solleveld heringericht. Plassen 1 en 2 in het zuidelijke deel van het terrein (Polanenduinen) zijn opgeheven. In het noordelijke deel zijn twee nieuwe plassen aangelegd: plassen 11 en 13. De capaciteit van de waterwinning is verhoogd van 5 naar 8 miljoen m³. Enkele plassen zijn tot één plas samengevoegd: de plassen 5 en 6 zijn nu plas 6 en plassen 10 en 12 zijn nu plas 12. De plassen zijn zo veel mogelijk van een eigen rivierwateraanvoer voorzien. Tot 2006 stroomde het water van de ene plas door naar de volgende plas. Droog-

Tabel 1. Kwaliteitsparameter macrofyten GEP (Goed Ecologisch Potenteel) voor de score van M23 KRW-wateren voor Solleveld

| Macrofyten | | |
|-----------------------|---|--------|
| Abundantie: | • Submerse vegetatie | ≥ 30 % |
| | • Emerse vegetatie | ≥ 5 % |
| | • Kroos | ≤ 2 % |
| | • Flab | ≤ 10 % |
| Soortensamenstelling: | • Absolute score t.o.v. de referentiewaarde | ≥ 14 |

val van de eerste had dus ook gevolgen voor volgende plas. De levende have van de plassen had ervan te lijden.

Tijdens de herinrichting is het bodemslib afgevoerd, met uitzondering van het oude deel van plas 12. Deze was tot acht meter diep en daarmee te diep om zelfs met bronnering droog te laten vallen. Plas 12 is een zandwinning geweest waarmee de toenmalige eigenaar de aankoop te gelde probeerde te maken.

Mogelijke redenen van lage biodiversiteit

Bij de tussentijdse evaluatie in 2015 (veldonderzoek in 2013) was de biodiversiteitscore niet hoog genoeg. Een verklaring kan zijn dat de plas nog maar zes jaar eerder was schoongemaakt en dat soorten zich opnieuw moesten vestigen van elders. Transport door dieren, en dan met name door watervogels, is dan een van de weinige mechanismen. Maar er zijn nog andere mogelijkheden::

- Speelt de wijze van de schoonmaak in 2006 een rol? Zijn er van sommige soorten in het zand onder het slib wortelstokken achtergebleven die meteen dominant konden worden, terwijl andere soorten volledig zijn weggescheept?
- Is de gebruikte methode door met een harkje te bemonsteren (een landelijk vastgestelde methode) in een klein deel van de plas wel voldoende om alle soorten te bemonsteren? Het is en blijft een steekproef.
- Het rivierwater dat Dunea aanvoert vanuit de Andelse Maas (nabij Slot Loevestein) wordt ver voorgezuiverd op fosfaat. Door een hoge infiltratiesnelheid in Solleveld kan er toch een hogere voedselrijkdom ontstaan. Daardoor is er een grotere kans op troebel water en/of het afzetten van perifyton (algen op bladeren) waardoor de fotosynthese van de ondergedoken waterplanten kan worden belemmerd. De ontwikkeling van ondergedoken waterplanten kan dan omslaan naar draadalgen. Een hogere infiltratiesnelheid kan veroorzaakt zijn door de productieverhoging van 5 naar 8 Mm³ per jaar in een kleiner gebied.
- Kan de voorzuivering met microzeven direct na de rivierinlaat nabij Brakel een rol spelen in het ontbreken van soorten in de infiltratieplassen?

Onze inventarisatie richtte zich op de biodiversiteit van ondergedoken waterplanten in de infiltratieplassen met als vraag: voldoen de plassen nu aan de normen?

Daarnaast wordt er dit jaar (2019) met (model-)berekeningen door Kiwa Water Research (KWR) onderzoek gedaan om na te gaan of de verhoogde infiltratiesnelheid een rol zou



Figuur 2. Met een onderwaterleitje worden de soorten genoteerd. Op de foto Bart Habraken.

kunnen spelen in een mogelijk lage biodiversiteit. Een vergelijkbare situatie is doorgerekend voor het infiltratiegebied van de Middelduinen op Goeree in beheer van Evides, waar een hoger gehalte aan fosfaat en een hoge infiltratiesnelheid acht tot tien jaar na een vergelijkbare herinrichting leidde tot het omslaan van het ecosysteem naar een steeds groter aandeel (tot 100%) van draadwieren.

Inventarisatie per plas

Plas 6 (was 5 en 6)

Door de herinrichting in 2006 zijn plassen 5 en 6 gekoppeld. Daarnaast is plas 6 aan de oostelijke lange zijde uitgebreid, waardoor er in het zuidelijke deel twee eilandjes liggen. De diepte van de plas is ongeveer 2 meter.

De waargenomen soorten in afnemende dominantie zijn:

- Groot nimfkruid (*Najas marina*), grote delen van de bodem bedekkend
- Kranswieren (*Chara aspera* en/of *Ch. contraria*), lokaal bedekkend voorkomend (Fig. 3)
- Klein fonteinkruid (*Potamogeton berchtoldii*), regelmatig optredend

- Stijve waterranonkel (*Ranunculus circinatus*), hier en daar en verspreid over de plas voorkomend
- Schedefonteinkruid (*Potamogeton pectinatus*), hier en daar en verspreid over de plas voorkomend
- Aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), hier en daar en verspreid over de plas voorkomend
- Gekroesd fonteinkruid (*Potamogeton crispus*), op een enkele plaats voorkomend
- Draadwieren (*Vaucheria*), incidenteel optredend
- Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), op een locatie in zuidelijke punt.

Het aandeel kale bodem was 20%. Het water was helder. Op de bodem lag geen tot een 10 cm dikke, heel losse, sliblaag.

Plas 7

Deze plas 7 is tijdens de herinrichting in 2006 vergroot met diverse inhammen, eilandjes en diepere delen. Opvallend is de brede strook riet langs de oever waardoor nog een beperkt deel van de plas open water is met een diepte van 2-2,5 meter.

De waargenomen soorten in afnemende dominantie zijn:

- Groot nimfkruid, grote delen van de bodem bedekkend

- Draadwieren, een aanzienlijk deel van de bodem bedekkend
- Klein fonteinkruid, regelmatig in kleine en grote vlekken optredend
- Kranswieren, op diverse plekken verspreid over de plas aangetroffen
- Stijve waterranonkel, verspreid over de plas voorkomend
- Schedefonteinkruid, op een enkele plek voorkomend
- Gekroesd fonteinkruid, op een enkele plaats voorkomend

Het aandeel kale bodem was ongeveer 5%. Het water was helder. Op de bodem lag geen tot een 10 cm dikke, heel losse, sliblaag. Naast de draadwieren zijn op een plek mogelijk ook blauwwieren aangetroffen.

Plas 8

Deze plas is bijna over de hele lengte smal. Over het overgrote deel van de plas hingen overhangende takken van bomen en struiken vanuit de zijkant van de plas in het water (Fig. 4). Er was nauwelijks meer open water. In de open stukjes zijn hier en daar ondergedoken waterplanten waargenomen. Het betreft een paar plukjes Groot nimfkruid, draadwieren en Klein fonteinkruid. Het doorzicht van het open water was goed.

Plas 9

Alleen het oostelijke deel van dit plasje was bereikbaar; het grootste deel was dichtgegroeid met overhangende boomtakken. Er is een beperkt aantal soorten aangetroffen, maar de aanwezigheid van een zacht-waterkranswier, namelijk Sterkranswier, maakte het een bijzondere plek.



Figuur 3. Een begroeiing met Kranswieren en een jonge Snoek (*Esox lucius*).

De aangetroffen soorten waren:

- Klein fonteinkruid, regelmatig optredend
- Kranswieren, op diverse plekken verspreid over het plasje aangetroffen
- Zilte waterranonkel (*Ranunculus baudotii*) op een grote plek voorkomend
- Sterkranswier (*Nitellopsis obtusa*) op één locatie
- Draadwieren, hier en daar grote plukken; daarnaast dreef op het water en was in de waterkolom darmwier aanwezig
- Schedefonteinkruid, op een enkele plek voorkomend

Het aandeel kale bodem was 10%. Het water was heel helder; hier liggen meestal een paar snoeken en snoekjes in het toestromend water voor de inlaat.

Plas 9A

Deze plas is gelegen in een bijzonder deel van Solleveld. Het betreft het oostelijke deel van een drie meter hoog wallencomplex. Dit betekent dat de infiltratieplassen smal en ondiep zijn. In de loop van de jaren is een ongeveer de helft van de lengte van de plassen dichtgegroeid met riet en/of inhangende bomen en struiken.

In het zuidelijke deel met open water komen de navolgende soorten voor:

- Klein fonteinkruid, met een bedekking van 80-90%.
- Kranswieren, hier en daar verspreid over het plasje.
- Stijve waterranonkel, hier en daar verspreid over het plasje.
- Zilte waterranonkel, hier en daar verspreid over het plasje.
- Groot nimfkruid, hier en daar verspreid over het plasje.
- Draadwieren, hier en daar grote plukken; daarnaast lag op de bodem hier en daar darmwier.
- Schedefonteinkruid, op een enkele plek voorkomend.

In het middendeel met open water komen voor:

- Een mengvorm van kranswieren en Klein fonteinkruid met een 90% bedekking; Fig. 5 geeft hiervan een beeld.

In het noordelijke deel waar drie smalle wateren twee wallen omsluiten, kan ongeveer de helft van het water worden bekeken; de andere helft is dichtgegroeid met riet of bomen/struiken. In het open water komen voor:

- Klein fonteinkruid, met een bedekking van 80%.
- Kranswieren, hier en daar verspreid over het plasje.
- Zilte waterranonkel, hier en daar verspreid over het plasje.
- Schedefonteinkruid, op een enkele plek voorkomend.

Het aandeel kale bodem is 10-20%. Het water is heel helder. Meestal is de bodem bedekt met een heel losse sliblaag van 10-15 cm.



Figuur 4. Takken onder water scheppen een bijzondere sfeer.

Plas 11

In 2006 is deze nieuwe plas gegraven. Ze ligt ingebed in een bestaand netwerk van winputten. Er is gekozen voor variatie; variabele diepte van 80 cm tot 2 meter en brede en smalle delen. Een aanzienlijk deel van de plas is met riet en lisdodde dicht gegroeid.

De begroeiing bestaat uit:

- Kranswieren, ongeveer 80% van het oppervlak is hiermee bedekt.
- Klein fonteinkruid, ongeveer 10% van de plas op een locatie en verspreid tussen de kranswieren; ook in de rand tussen de rietstengels komt voornamelijk Klein fonteinkruid voor.
- Schedefonteinkruid, bij de inlaat is de grootste locatie, daarnaast hier en daar in de plas.
- Draadwieren, hier en daar wat vlekken.
- Groot nimfkruid, een enkele plek .
- Het ondiepe deel is kaal zand (10%).

Het aandeel kale bodem is ongeveer 10%. Het water is niet helder, maar licht troebel door zwevend plankton. Zowel op de kranswieren als de fonteinkruiden ligt een laagje perifyton.

Plas 12 (was 10 en 12)

Door de herinrichting in 2006 is plas 10 gekoppeld aan 12 zodat deze plassen door een gemeenschappelijke inlaat van infiltratiewater wordt voorzien. Dit betekent dat een diepe zandwinning (tot 8 meter; plas 12) werd gekoppeld aan een 2-3 meter diepe plas 10. Daarnaast heeft plas 12 in westelijke richting een ondiep aanhangsel van 1-2 meter diep.

In de hele 'nieuwe' plas (van de voormalige plas 12 is alleen de buiten rand gekeken) is helemaal niets aange-

troffen aan ondergedoken waterplanten. Het zicht in de plas was vaak niet meer dan 15-20 cm. Zelfs in de noord-oostelijke hoek op een gemaakte ondiepte van plas 12 (40 cm diep) was geen enkele begroeiing aanwezig.

Plas 13

Ook deze plas is nieuw en pas in 2006 gegraven. Ze is ingebed in een bestaande netwerk van winputten. De diepte van de plas is variabel tussen 40 cm tot 2 meter en brede en smalle delen. Een klein deel van de plas is met riet en lisdodde dicht gegroeid.

De begroeiing bestaat uit:

- Kranswieren, ongeveer 80% van het oppervlak is hiermee bedekt.
- Klein fonteinkruid, komt verspreid tussen de kranswieren voor.
- Draadwieren, hier en daar wat vlekken verspreid over de plas.
- Groot nimfkruid, hier en daar verspreid over de plas.

Het aandeel kale bodem is ongeveer 10%. Het water is niet helder. Op de kranswieren en de fonteinkruiden is een laagje perifyton aanwezig.

Samenvatting: ruime sortering

Er is een ruime sortering van ondergedoken waterplanten in de infiltratieplassen aangetroffen.

Het betreft:

- Groot nimfkruid, een zeldzame soort in de duinregio, neemt in diverse plassen een aanzienlijk aandeel van de bedekking in waaronder plassen 6 en 7,
- enkele soorten kranswieren, vooral in plassen 11 en 13. Het betrof Brokkelig kransblad en Ruw kransblad. Beide zijn soorten, die algemeen worden aangetroffen in infiltratieplassen in de duinen. Kranswieren vormen een belangrijk voedsel van Krooneenden, een schaarse eendensoort met een kleine 500 broedparen in Nederland; voornamelijk in de Vinkeveense plassen en de Randmeren (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Krooneend>; bekeken 19-10-2018),
- Tijdens het snorkelen is op één locatie Sterkranswier gevonden, een schorsloos kranswier. Omdat het infiltratiewater een hoge hardheid heeft verwachtte je uitsluitend beschorste kranswieren,
- enkele soorten fonteinkruiden: Klein, Schede en Gekroesd fonteinkruid kwamen verspreid in bijna alle plassen voor. In plas 9A was Klein fonteinkruid een dominante soort,
- twee soorten boterbloemen: Stijve en Zilte



Figuur 5. Een weelderige begroeiing van fonteinkruiden en juveniele vis.

waterranonkel kwamen hier en daar voor. Stijve waterranonkel werd in de meeste plassen gevonden; Zilte waterranonkel in twee plassen,

- Grof hoornblad en Aarvederkruid werden in enkele plassen waargenomen,
- We troffen lokaal op de bodem ook draadalgen aan van de geslachten *Vaucheria* en *Enteromorpha* (darmwier),
- In de nieuwe plassen 11 en 13 waren de planten bedekt met periphyton (een laagje een- of meercellige planten op de bladeren) en het water was ook wat troebel,
- Plas 12 is een grote uitzondering. Er kwamen helemaal geen ondergedoken waterplanten voor en het water had een beperkte zichtdiepte (15-20 cm) door slibtroebelheid en/of fytoplankton. In het slangvormig aanhangsel lag een laagje blauwalgen op het water. In de schoonmaakactie van 2006 is plas 12 niet meegenomen. De aangesloten 'oude' plas 10 was in het verleden helder, maar heeft hetzelfde negatieve lot van troebelheid ondergaan. Waarschijnlijk zijn bodemslib, karper (niet waargenomen) en de aalscholverkolonie de oorzaak van deze slechte waterkwaliteit. Welke factor de overhand voert is onbekend. Tijdens het snorkelen is hier en daar ook rommel (stukken buis, stenen) waargenomen. Het schonen van het 'oude' diepe deel van plas 12 ligt in de rede.

Enkele soorten die we hadden verwacht, werden niet waargenomen. Het betreft Smalle en Brede waterpest (*Elodea nuttallii* en *canadensis*), Paarbladig fonteinkruid (*Groenlandia densa*) en Zannichellia (*Zannichellia palustris*). In Doornen & De Hoogh (2008) worden 36 plantensoorten genoemd die zouden kunnen voorkomen in infiltratieplassen in de duinen.

Conclusie

In het overwegend heldere water zijn veel soorten ondergedoken waterplanten aangetroffen, maar niet zo veel als het vereiste aantal van 14 of meer. Voor de norm van een zogenaamd GEP (Goed Ecologische Potentieel van de KRW; tabel 1) zouden er meer dan 13 soorten aanwezig moeten zijn. Daarentegen wordt in ruime mate voldaan aan het oppervlakte criterium submerse (ondergedoken) vegetatie (>30 %), kroos (< 2 %) en flab (< 10 %). Niet wordt voldaan aan de emerse vegetatie (> 5 %). Het achterhalen van de reden van de negatieve aspecten vereist nader onderzoek.

De aanwezige soorten duiden op een matig voedselrijke tot voedselrijkere waterkwaliteit maar wel in helder water; de zichtdiepte is bijna altijd tot op de bodem. Alleen in plassen 11 en 13 was sprake van periphyton op de bladeren van alle planten. Dit kan een teken zijn van een aanzet tot eutrofiering. Plas 12 was evident eutroof met een algenbloei en troebel water en in het aanhangsel blauwwieren op het wateroppervlak.

Dankwoord

Mijn dank gaat uit naar Wim Langbroek, Emile Nat en Cor van de Sande voor het determineren van de gevonden (kranswier-)soorten. En natuurlijk dank aan mijn snorkelpartners.

Harrie GJM van der Hagen
h.hagen@dunea.nl

Literatuur

- Hoogheemraadschap van Rijnland (2008). *KRW uitwerking duingebied Rijn-West Waterlichaam Solleveld. Rapport Royal Haskoning*, 61 pp.
 - Doornen A & De Hoogh C (2006). *MEP en GEP voor infiltratieplassen in de duinen. Rapport KWR 06.107, Nieuwegein*. 32 pp & 1 bijlage.
 - Overheid website 2019. <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/monitoringsprogramma/@178635/richtlijn-krw/>
-

Vlinders in Meijendel: Aantallen in 2019 langs twee telroutes

Sinds 1992 worden dagvlinders en enkele dagactieve nachtvlinders geteld langs de routes Parnassiapad en Het Scheepje in Meijendel (Fig. 1). Voor alle dagvlinders tezamen was 2019 een uitstekend jaar, zowel qua aantal vlinders als qua aantal soorten. Voor 14 afzonderlijke soorten (ruwweg de helft van de in Meijendel voorkomende dagvlinders) was 2019 ook een uitstekend jaar. Hieronder bevond zich - weliswaar met slechts drie waargenomen individuen - een nieuwe soort voor onze routes, namelijk het Oranjetipje. Helaas waren er tevens soorten, zes in aantal, waarvoor 2019 een uitgesproken slecht jaar was. Voor de Heivlinder zelfs het slechtste jaar ooit sinds het begin van onze tellingen in 1992. Opmerkelijk was in 2019 ook het enorme aantal Distelvlinders dat vanuit Afrika Nederland wist te bereiken. Langs onze routes waren we getuige van dit spektakel. We hebben daarom in onderstaand verslag extra plaats ingeruimd voor deze soort.

TEKST: FRANS HOOIJMANS EN ADRI REMEEUS



Trefwoorden
dagvlinders, Parnassiapad,
Het Scheepje, 2019, Distelvlinder.

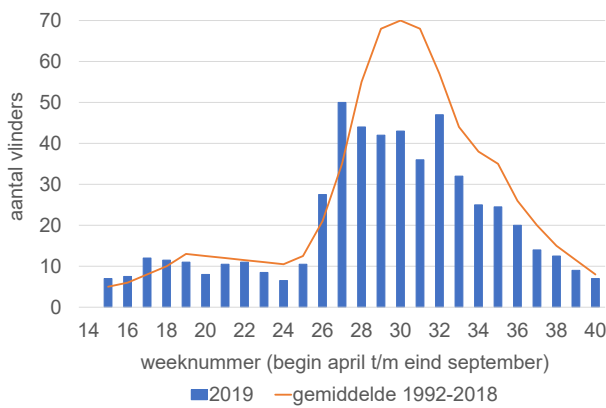
Resultaten in 2019

Volgens voorlopige landelijke gegevens was 2019 een slecht vlinderjaar (Fig. 2). Dit staat haaks op onze bevindingen in Meijendel (Fig. 3). Langs onze routes telden we alleen in

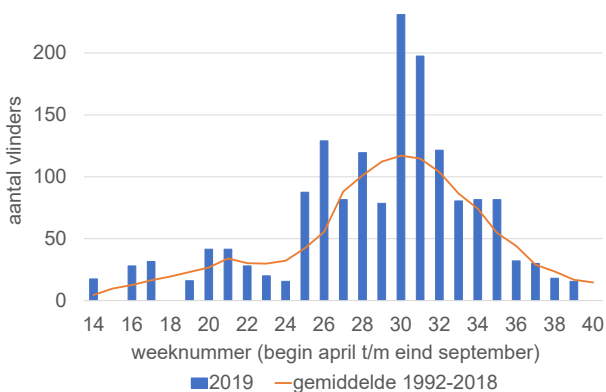
2013 meer vlinders dan in 2019 (Fig. 4). Qua aantal waargenomen dagvlindersoorten langs beide routes tezamen was 2019 met 27 soorten zelfs het beste jaar sinds het begin van onze tellingen in 1992 (Fig. 5), mede dankzij het Oranjetipje dat we nooit eerder langs onze routes hadden opgemerkt. Als we, enigszins arbitrair, na 28 teljaren een jaar met een rangorde (op basis van het aantal waargenomen vlinders) kleiner dan tien bestempelen als een goed jaar, dan was 2019 in Meijendel voor acht dagvlindersoorten een goed jaar en voor zes zelfs het beste jaar ooit (Citroenvlinder, Klein koolwitje, Oranjetipje, Atalanta, Distelvlinder en



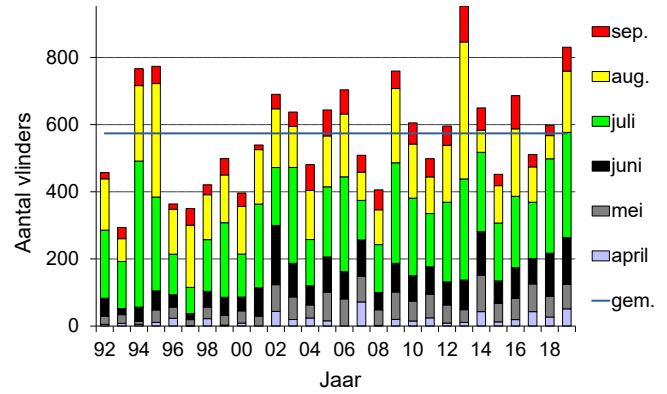
Figuur 1. De ligging van de dagvlinderroutes Parnassiapad en Het Scheepje in Meijendel. De gele lijntjes zijn de secties van ongeveer 50 meter waarlangs de vlinders worden geteld.



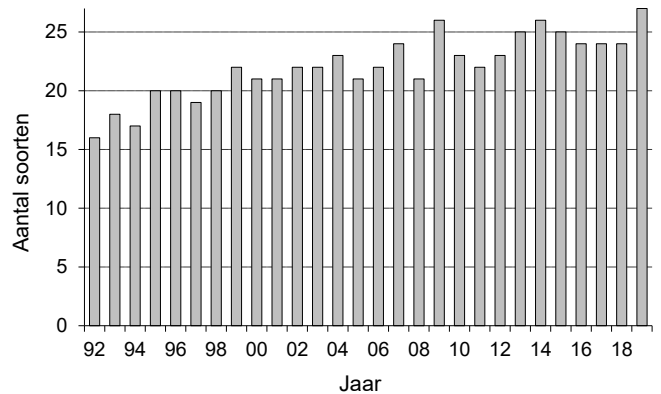
Figuur 2. Aantal vlinders per telling gedurende het jaar, gemiddeld over alle routes in Nederland (Vlinderstichting 2019b).



Figuur 3. Aantal vlinders per telling gedurende het jaar, gemiddeld over de twee routes in Meijendel.



Figuur 4. Jaartotalen dagvlinders Parnassiapad en Het Scheepje bij elkaar opgeteld. Per route is het jaartotaal gelijk aan de som van zes maandcijfers (april - september). Elk maandcijfer is het gemiddelde aantal vlinders per telling in de desbetreffende maand. De rechte lijn in de grafiek is het gemiddelde van de jaartotalen over de hele periode 1992-2018.



Figuur 5. Aantallen jaarlijks getelde soorten dagvlinders langs de routes Parnassiapad en het Scheepje.

Oranje zandoogje). Voor Distelvlinder en Oranje zandoogje mag dit helemaal opmerkelijk heten gezien de negatieve landelijke ontwikkelingen, zowel op de korte als op de lange termijn (Tabel 1).

Voor slechts een minderheid van de soorten was 2019 een slecht jaar, tenminste als we een jaar met een rangorde lager dan 20 bestempelen als een slecht jaar (Zwartspriddikkopje, Kleine vos, Dagpauwoog, Argusvlinder, Bruin zandoogje en Heivlinder). Op de Dagpauwoog en het Bruin zandoogje na zijn dit soorten die landelijk gezien zowel op de korte als op de lange termijn negatieve trendmatige ontwikkelingen laten zien. De Kleine vos en de Argusvlinder leken zich tot nu toe in Meijendel enigszins aan de landelijke neergang te onttrekken. Het Zwartspriddikkopje en de Heivlinder niet. Voor de Heivlinder was 2019 in

Tabel 1. Jaartotalen vlinders langs de routes Parnassiapad en Het Scheepje in 2018 en trendmatige ontwikkelingen.

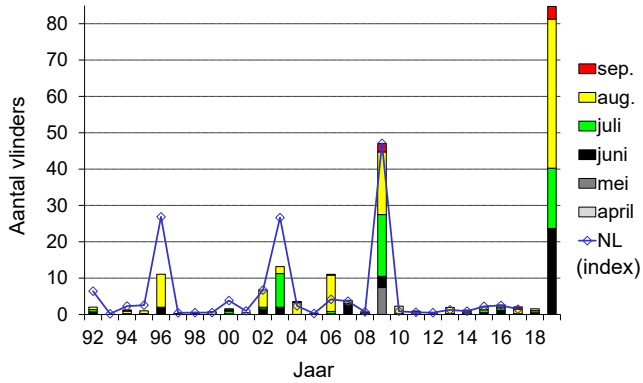
| (1) Soort | (2) Aantal in 2019 getelde vlinders | (3) Som van zes maand-ge- middelden (april tot en met septem- ber 2019) | (4) Rangorde 2019 binnen 1992-2019 (28 jaar) | (5) Trend in Meijndel 1992-2018 | (6) Trend in Meijndel 2009-2018 | (7) Trend in Nederland 1992-2018 | (8) Trend in Nederland 2009-2018 |
|----------------------------------|--|---|---|--|--|---|---|
| Dagvlinders | | | | | | | |
| Zwartspriddikkopje | 1 | 0,2 | 23 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Groot dikkopje | 25 | 6,3 | 5 | ↑ | | ↓ | ↓ |
| Oranje luzernevlinder | 4 | 1,3 | 2 | | | ? | ? |
| Citroenvlinder | 145 | 38,6 | 1 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| Groot koolwitje | 4 | 1,2 | 3 | | | ↓ | |
| Klein koolwitje | 244 | 65,2 | 1 | ↑ | | | ↓ |
| Klein geaderd witje | 7 | 1,9 | 19 | ↓ | | | |
| Oranjetipje | 3 | 0,9 | 1 | | | ↑ | ↓ |
| Kleine vuurvvlinder | 110 | 29,4 | 13 | ↑ | | ↑ | ↓ |
| Eikenpage | 20 | 4,1 | 2 | ↑ | | | ↓ |
| Bruin blauwtje | 39 | 10,0 | 12 | | | ↓ | ↓ |
| Icarusblauwtje | 131 | 37,8 | 20 | | | | ↓ |
| Atalanta | 117 | 29,4 | 1 | ↑ | | ↓ | ↑ |
| Distelvlinder | 328 | 84,8 | 1 | | | ↓ | ↓ |
| Kleine vos | 3 | 0,8 | 22 | | | ↓ | ↓ |
| Dagpauwoog | 11 | 2,8 | 24 | | | ↓ | ↑ |
| Gehakelde aurelia | 10 | 2,8 | 15 | ↑ | | ↑ | ↓ |
| Landkaartje | 5 | 1,2 | 9 | ↑ | ↑ | ↓ | ↓ |
| Keizersmantel | 15 | 3,2 | 3 | ↑ | ↑ | ? | ? |
| Kleine parelmoervlinder | 222 | 63,1 | 9 | | | ↓ | ↓ |
| Bont zandoogje | 283 | 78,1 | 6 | ↑ | | ↑ | ↓ |
| Argusvlinder | 5 | 1,4 | 26 | | | ↓ | ↓ |
| Koevinkje | 36 | 7,9 | 10 | ↑ | | ↓ | |
| Hooibeestje | 236 | 67,7 | 11 | | | | |
| Oranje zandoogje | 805 | 184,7 | 1 | ↑ | | ↓ | ↓ |
| Bruin zandoogje | 434 | 104,5 | 21 | ↓ | | | |
| Heivlinder | 6 | 1,5 | 28 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Totaal aantal dagvlinders | 3249 | 830,6 | 2 | | | ? | ? |
| Totaal aantal soorten | 47 | 27,0 | 1 | ↑ | | ? | ? |
| Sint jakobsvlinder | 55 | 16,8 | 10 | ↑ | | ? | ? |
| Sint jansvlinder | 12 | 3,0 | 17 | ↑ | | ? | ? |
| Gammauil | 23 | 6,4 | 19 | | | ? | ? |
| Kolibrivlinder | 2 | 0,5 | 3 | | | | |

Toelichting:

- Kolom 1: in rood de Rode Lijst-soorten (van Swaay 2019).
- Kolom 2: de totaalaantallen getelde vlinders langs het Parnassiapad (21 bezoeken) en langs Het Scheepje (23 bezoeken) bij elkaar opgeteld.
- Kolom 3: elk maandgemiddelde is de som van die van beide routes (Hooijmans & Remeus 2016).
- Kolom 4: rangorde op basis van voor ieder jaar de som van zes maandgemiddelden (zoals voor 2019 in kolom 3); groen staat voor een goed jaar (rangorde < 10), rood voor een slecht jaar (rangorde > 20).
- Kolom 5 en 6: een pijltje staat voor een significant ($p < 0,05$) positieve (groen) resp. negatieve (rood) lineaire trend volgens een rangcorrelatietoets tussen de jaren en de jaarlijkse aantallen (Spearman 1904). De jaarlijkse aantallen zijn ook hierbij de over zes maanden gesommeerde gemiddelden.
- Kolom 7 en 8: een pijltje staat voor een positieve (groen) resp. negatieve (rood) lineaire trend op landelijke schaal (Netwerk Ecologische Monitoring, Vlinderstichting en CBS, 2019); voor Atalanta en Distelvlinder trends tot en met 2017 conform 'Indexen en trends Nederlandse vlinders 1992-2017' (www.vlinderstichting.nl).

Meijndel het slechtste jaar ooit, met langs het Scheepje zelfs geen enkele waarneming. Daarentegen is wel iets positiefs te melden over het Zwartspriddikkopje, omdat deze soort sinds 2013 verdwenen leek langs onze routes, maar op 3 juli 2019 met één individu weer opdook langs Het Scheepje.

Zoals gezegd had de Distelvlinder in 2019 een topjaar in Meijndel, zelfs zo goed dat dit jaar alleen van het Oranje en van het Bruin zandoogje langs onze routes meer individuen werden geteld. We zullen in het navolgende wat dieper ingaan op het voorkomen van de Distelvlinder in Meijndel.



Figuur 7. Jaartotalen Distelflinder in Meijndel en landelijke index. Wat betreft Meijndel gaat het om de som van de aantallen langs het Parnassiapad en Het Scheepje. Per route is elk jaartotaal gelijk aan de som van zes maandcijfers (april - september). Elk maandcijfer is het gemiddelde aantal vlinders per telling in de desbetreffende maand. De landelijke index is zo genormeerd, dat het maximum over de periode 1992-2017 gelijk is aan het (in 2009 gerealiseerde) maximum van de Meijndel-aantallen over dezelfde periode.

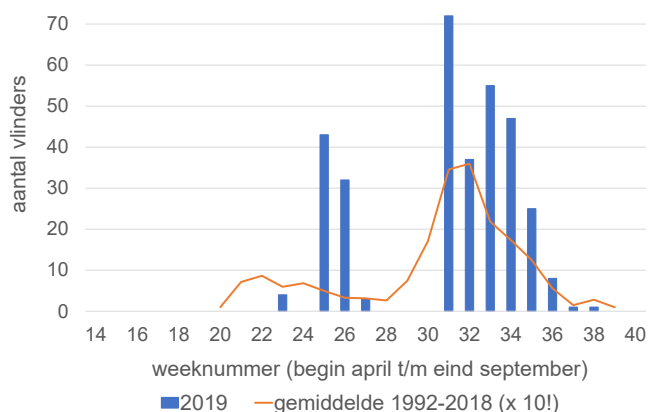
Distelflinder

De Distelflinder (Fig. 6) behoort tot de invasievlinders. Dit houdt in dat een soort het ene jaar maar in zéér kleine aantallen ons land bereikt (of zelfs ontbreekt) en in andere jaren massaal kan voorkomen. In het jaar 2019 was sprake van een grote invasie in de gematigde streken van Europa. In Meijndel was het de grootste invasie sinds het begin van onze tellingen in 1992, waarbij de invasie van 2009 in ruime mate werd overtroffen (Fig. 7). Vooral de nectar van het in augustus bloeiende Koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*) vond gretig aftrek.

De Distelflinder komt jaarrond voor in de tropen en subtropen, met uitzondering van Zuid-Amerika. Om invasies in Europa te kunnen verklaren, moeten we onze blik richten op Afrika zuid van de Sahara. Onze migranten komen vooral uit die regio, met name na zware regenval in Afrika en de plantengroei die daarop volgt. Veelal volgt hun wegtrek een route over de Middellandse Zee en de westelijke helft van Europa. Er zijn echter aanwijzingen



Figuur 6. Distelflinder, 28-7-2011, sectie 3 van de vlinderroute Parnassiapad, Meijndel. (Foto: Frans Hooijmans).



Figuur 8. Aantalsverloop binnen het jaar van de Distelvlinder in Meijendel.

dat ze in 2019 een andere route volgden, namelijk via de Balkan en het oosten van Europa naar Scandinavië, en vervolgens zuidwaarts naar West-Europa (Vlinderstichting 2019a). De aankomst in ons land loopt over het algemeen gesplitst. Vlinders van de eerste generatie komen in mei en juni in Nederland aan (Bink 1992; Bos et al. 2006). Die generatie is dan inmiddels behoorlijk afgevlogen en hebben een flets geelbruine grondkleur; de vleugels kunnen al slijtage vertonen. De tweede generatie volgt in het algemeen vanaf half juli. Vlinders van deze generatie zijn voor een groot deel de nakomelingen van de trekvlinders die in ons land zijn opgegroeid. Omdat deze nakomelingen een sterke migratiedrang vertonen, zal een deel daarvan ook uit ons omringende landen komen. Ze hebben een roodbruine grondkleur en zien er vers uit. Deze gespreide generaties zijn fraai zichtbaar in figuur 8. We zien een piek in de weken 25 en 26. Na het sterven van de eerste generatie komt vanaf eind juli (week 31) de tweede generatie massaal uit.

Overigens kunnen in deze periode ook nog steeds trekkers vanuit het zuiden binnenkomen. Daarna dalen de aantallen geleidelijk. In september worden er nog maar enkele gezien. De Distelvlinder overwintert niet in Nederland. In het najaar trekt een deel naar het zuiden terug. Het is niet bekend hoeveel van deze vlinders in staat zullen zijn Afrika te bereiken (Bos 2006).

Wat de levenscyclus betreft, doet zich bij de Distelvlinder nog iets merkwaardigs voor. De vlinders die vanuit Afrika gaan trekken, komen door een onbekend mechanisme ongeveer gelijktijdig uit en vertrekken kort daarna zonder te paren. De vrouwtjes zijn niet direct vruchtbaar en tijdens de lange trektocht dragen ze nog geen eitjes mee. De paring en ontwikkeling van de eitjes gebeurt pas als het vrouwtje in geschikt leefgebied is gearriveerd (Bos et al. 2006). Dat zijn open gebieden met een mozaïek van kale grond, lage begroeiing en hogere ruigten van bijvoorbeeld Akkerdistel (*Cirsium arvense*). Het voedsel van de rupsen bestaat uit diverse distelsoorten (*Cirsium sp.*) en brandnetel (*Urtica sp.*). De volwassen vlinders voeden zich met nectar van een groot aantal kruiden en struiken. Zij komen ook in stedelijk gebied voor waar vlinderstruiken (*Buddleja sp.*) een vaak bezochte voedselbron zijn. Voor de Distelvlinder zijn geen specifieke beheermaatregelen nodig. Sterker nog, het is een van de weinige vlindersoorten die in staat is in relatief intensief gebruikte landbouwgebieden een generatie voort te brengen, mits daar enkele distels groeien.

F.C. Hooijmans
fchoijmans@ziggo.nl

A. Remeus
aremeus@ziggo.nl

Literatuur

- Bink F A (1992). *Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa*. Schuyt & Co, Haarlem.
- Bos F, M Bosveld, D Groenendijk, C van Swaay & I Wynhoff, *De Vlinderstichting (2006). De Dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming*. Naturalis, KNNV Uitgeverij, EIS-Nederland.
- Hooijmans FC & A Remeus (2016). *Vlinders in Meijendel: aantallen in 2015 langs twee telroutes*. *Holland's Duinen* 67: 34-37.
- Spearman C, 1904. "The proof and measurement of association between two things". *American Journal of Psychology* 15: 72-101.
- Swaay CAM van (2019). *Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders 2019 volgens Nederlandse en IUCN-criteria*. Rapport VS2019.001, De Vlinderstichting. Wageningen.
- Vlinderstichting (2019a). *Nieuwsbrief Landelijk Meetnet Vlinders 2019-05, juli 2019*.
- Vlinderstichting (2019b). *Nieuwsbrief Landelijk Meetnet Vlinders 2019-07, september 2019*.

Cementzakken in de stuifkuil in de zeereep

Stuifkuilen zijn nu onderdeel van het duinecosysteem. Dertig jaar geleden was een stuifkuil iets bijzonders en al helemaal in de zeereep. Nog opmerkelijker was het dat de stuifkuil bij strandpaal 96 niet werd dicht geplant met Helm (*Ammophila arenaria*). De ontwikkeling van deze stuifkuil wordt sinds 1994 gevolgd. In deze kuil stoven in de loop van tijd objecten bloot die leken op cementzakken waarvan de jute 'omlijsting' was verteerd. De laatste meting van de stuifkuil was in 2014 gedaan. Wat is er na 2014 gebeurd?

TEKST: HARRIE VAN DER HAGEN EN BAS ARENS



Trefwoorden stuifkuil, dynamiek, zeereep, cementzakken

Een veldbezoek van de eerste auteur aan de stuifkuil in de zeereep bij Rijkstrandpaal 96 op 13 januari en 10 februari van dit jaar vormt de aanleiding voor deze bijdrage. Op 10 februari waren de omstandigheden zeer spectaculair. Op zondag 9 februari had de storm Ciara gewoed en de wind was een dag later ook nog aanzienlijk en pijnlijk voelbaar: je werd gezandstraald. Dat waren dagen om echt te ervaren wat dynamiek in het duin en in de zeereep betekent.

In een eerdere bijdrage van Arens & Van der Hagen (2010) was geconstateerd dat er cementzakken afkomstig uit de

Tweede Wereldoorlog in de stuifkuil lagen. Tijdens de recente veldbezoeken en door een vergelijking met oudere foto's bleek dat er nog meer cementzakken naar beneden waren gekomen. Bovendien lag er over een

aanzienlijk oppervlak van de vloer van de stuifkuil kiezels en keien. Samen zouden die het dieper uitstuiven kunnen belemmeren (Fig. 1 en 2).

Arens en Van der Hagen (2010) rapporteerden dat cementzakken die tot 2009 werden aangetroffen zijn verwijderd. Nadien is er geen actie meer ondernomen, hoewel er steeds cementzakken uit de hellingen naar beneden rolden. De vraag is welke betekenis dat heeft voor de ontwikkeling van deze stuifkuil, en of dat erg is in de wetenschap dat anderhalve kilometer noordelijker over 500 meter vijf windgaten



Figuur 1. De situatie van de stuifkuil op 10 februari 2020 met de cementzakken en kiezel- en keienvloer.



Figuur 2. Een deel van de stuifkuil met de cementzakken en kiezel- en keienvloer.

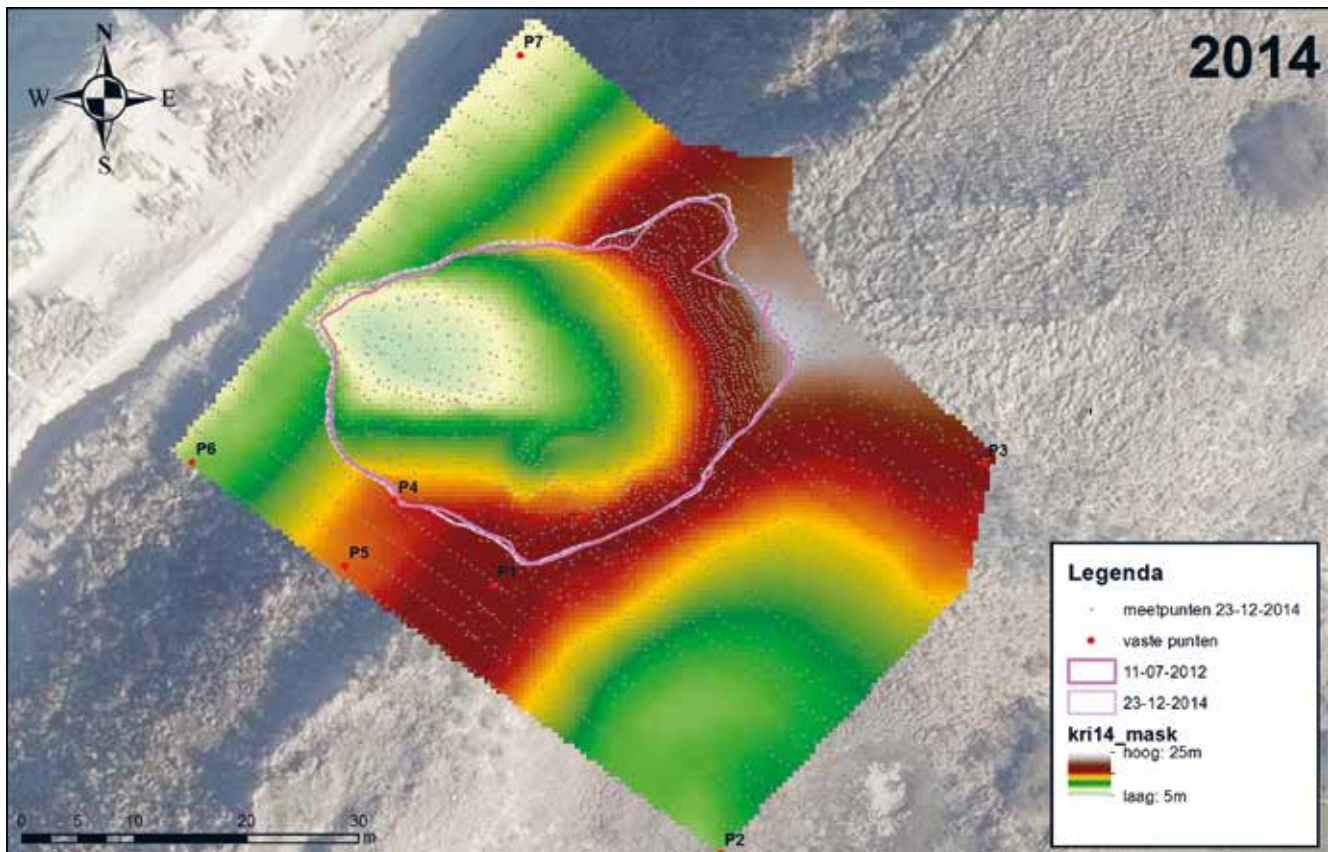
zijn gegraven om dynamiek in de zeereep te realiseren. Tijd om een stand van zaken van de ontwikkeling van deze stuifkuil vanaf de start in 1993 tot de laatste meting in 2014 te doen en door middel van de zogenaamde Jarkus raaien de veranderingen tot en met 2019 in beeld te brengen.

Stuifkuilen

Stuifkuilen zijn natuurlijke verschijnselen, die in de meeste Noordwest- Europese duingebieden voorkomen. Een stuifkuil wordt gekenmerkt door een ellipsvormig erosief deel (meestal als stuifkuil aangeduid) en een depositievorm. De depositievorm kan een waaier van zand zijn om de kuil heen, maar is meestal walvormig en draagt dan bij aan het typerende, steile reliëf in een stuifkuilenlandschap. Er worden twee typen stuifkuilen onderscheiden: trog- of trechtervormige en schotelvormige stuifkuilen. Schotelvormige stuifkuilen komen vaak voor in hellingen met niet al te sterk reliëf en zijn over het algemeen niet erg diep. De omtrek is ellipsvormig, waarbij de lange zijde van de ellips parallel aan de dominante windrichting is. Deze kuilen groeien meestal “tegen de wind in” (Jungerius & Van der Meulen 1988). Trogvormige stuifkuilen ontstaan in steiler reliëf en hebben vaak een lage en een hoge kant. De lage kant ligt in de richting van de wind, de hoge kant is de kant waar het zand heen geblazen wordt. De vorm fungeert als het ware als een trechter. Ook deze vorm kan tegen de wind in groeien, maar de hoge kant breidt zich ook meestal in de richting van de wind uit. Stuifkuilen in de zeereep zijn vrijwel altijd trogvormig. Ook de stuifkuil nabij Rijkstrandpaal 96 is trogvormig.

Tabel 1. Oppervlakte en volumeberekeningen voor alle hoogtemetingen van de stuifkuil bij Rijkstrandpaal 96 (4e kolom: Z is diepste punt in kuil).

| Opname datum | 2D oppervlak m ² | Werkelijk oppervlak m ² | min Z m +NAP | Volume boven 0m+NAP m ³ |
|--------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| 22/06/94 | 125.4 | 125.4 | 14.37 | 1820 |
| 08/03/95 | 340.3 | 377.3 | 10.50 | 4474 |
| 01/10/95 | 432.8 | 490.6 | 9.06 | 5459 |
| 07/10/96 | 448.2 | 488.8 | 8.95 | 5533 |
| 16/06/97 | 512.6 | 566.7 | 8.97 | 6495 |
| 13/01/98 | 537.9 | 601.5 | 8.64 | 6690 |
| 25/06/98 | 559.5 | 642.1 | 8.29 | 6789 |
| 13/12/98 | 596.9 | 679.9 | 8.42 | 7213 |
| 26/07/99 | 634.5 | 732.7 | 8.30 | 7918 |
| 08/11/00 | 623.0 | 690.7 | 8.34 | 7548 |
| 13/09/01 | 675.7 | 764.3 | 8.08 | 8363 |
| 26/03/04 | 745.7 | 853.6 | 7.95 | 9089 |
| 27/04/06 | 768.9 | 895.0 | 7.42 | 9153 |
| 28/10/08 | 818.4 | 950.6 | 6.67 | 9684 |
| 15/10/10 | 856.5 | 1014.5 | 5.95 | 10113 |
| 10/07/12 | 893.1 | 1058.1 | 6.19 | 10525 |
| 23/12/14 | 935.8 | 1097.5 | 5.97 | 11076 |
| 2019 Jarkus | | | 5.92 | |



Figuur 3. Veranderingen in de omvang van de stuifkuil tussen 2012 en 2014 en een hoogtebeeld van de stuifkuil in meter t.o.v. NAP.

Stuifkuilen in de zeereep

Tot circa 1990 zijn stuifkuilen in de ogen van de beheerders van de zeereep lastige verschijnselen geweest. Men veronderstelde dat het ontstaan van gaten in de zeereep de zeevering zou aantasten en verzwakken. Als gevolg daarvan is het onderhoud van de zeereep opgenomen in de regelgeving die men de Keur noemt. Meestal werden stuifkuilen dicht geplant met helm of gedicht met rietpotten of takken. Als de stuifgaten te ver in het profiel van de zeereep was ingestoven, werden ze met zand dichtgeschoven om zo het talud van de zeereep terug te brengen in de oude situatie. De stuifkuil bij paal 96 was tussen 1994 en 2015 de enige grote stuifkuil in de Rijnlandse zeereep. Overigens, vanaf 1985 wordt door Rijnland aan de buitenzijde van de zeereep geen onderhoud van betekenis meer uitgevoerd; de begroeiing was kennelijk dermate stabiel dat open zand niet meer ontstond.

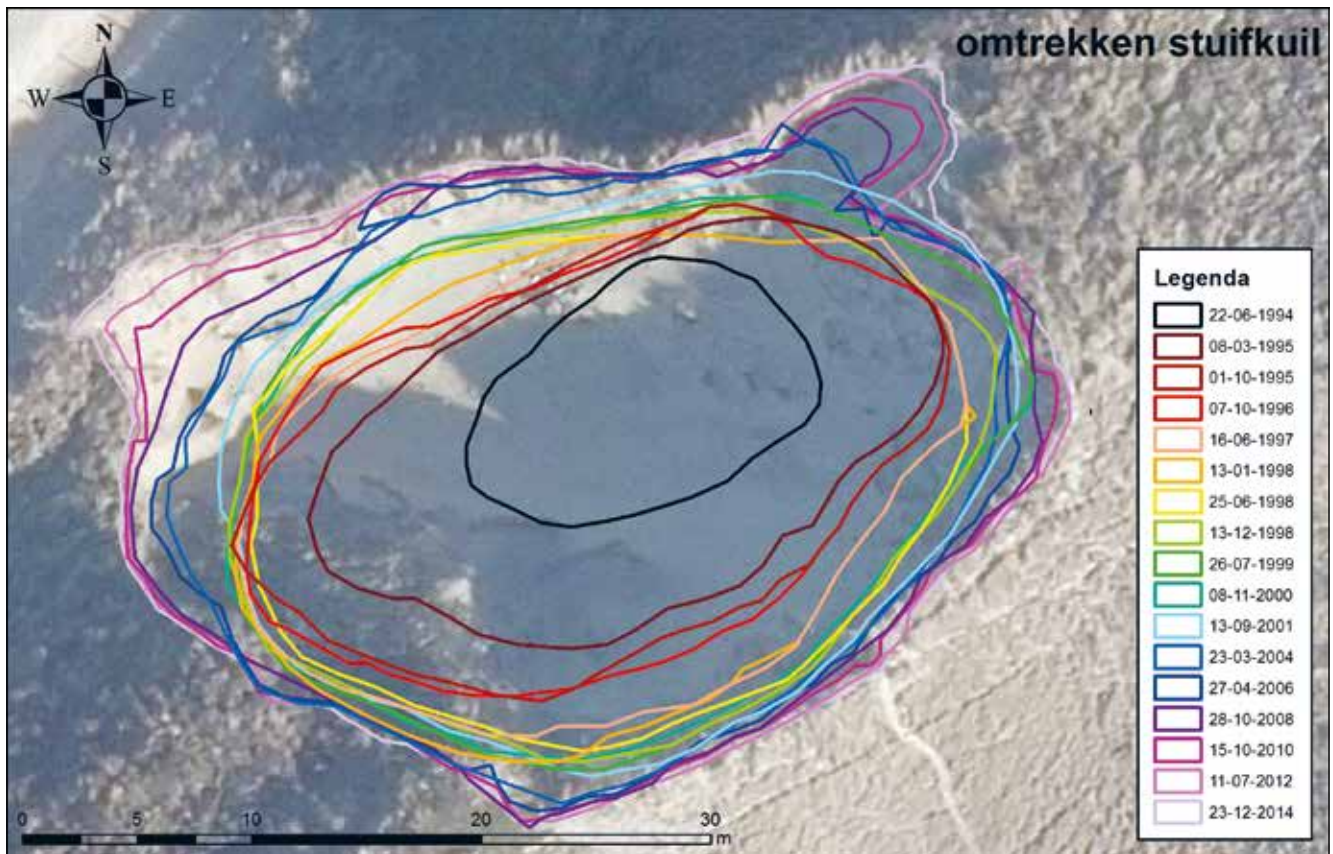
Sinds de uitvoering van de vooroeversuppleties (waarbij zand vanuit het diepe deel van de Noordzee in de ondiepe kust wordt gebracht), is de aanstuiving van de zeereep zodanig, dat op veel plaatsen embryonale duinen voor de stabiele zeereep zijn komen te liggen; dit is een zeer

effectief zeereepbeleid gebleken. De embryonale duinen verhogen enerzijds de natuurlijkheid op het strand, maar verbreden de bestaande hoge zeereep. De gedachte was dat dat nieuwe zand op het strand deels over de bestaande zeereep zou stuiven. De bestaande (fossiele) zeereep bleek zo hoog dat dat niet of nauwelijks gebeurde.

Metingen

Vanaf 1993 tot en met 2014 zijn gemiddeld eenmaal per twee jaar hoogtemetingen uitgevoerd aan de stuifkuil en verwerkt in volumeberekeningen (tabel 1).

Figuur 3 geeft een beeld van veranderingen in de omvang van de stuifkuil tussen 2012 en 2014 en figuur 4 geeft dit weer tussen 1994 en 2014. In de eerste jaren neemt de omvang sterk toe; in de loop van de tijd wordt dat steeds minder. Tabel 1 laat zien, dat het 2D oppervlak (het oppervlak recht van boven gezien) tot en met 2014 blijft toenemen. Dat is ook het geval met het werkelijke oppervlak van de stuifkuil. De snelheid van de vergroting neemt in de tijd af (Fig. 4). Met het toenemen van de omvang en de diepte neemt ook het volume toe in de tijd en opnieuw sneller in de eerste jaren.



Figuur 4. Toename van de omtrek van de stuifkuil tussen 1994 en 2014.

Ook gaat het diepste punt van deze stuifkuil steeds verder naar beneden; in het begin is dat sneller en de laatste jaren langzamer. De kuil breekt open naar een kleine zijlob en richting de zee. De opening aan de zeezijde heeft inmiddels de afrastering bereikt. De vraag is wanneer de palen van de afrastering gaan bungelen. De hoop dat deze stuifkuil door de hoge rug bovenaan in de zeereep zou heen breken is tot op heden (2020) niet gebeurd (Fig. 1 en 4).

In 2010 concludeerden Arens & Van der Hagen (2010) dat de dynamiek binnen deze stuifkuil nog steeds groot is en er geen teken is dat stabilisatie optrad. In verloop van tijd veranderde de omtrek van de stuifkuil minder snel dan de uitdieping ervan. Ook volgt de stuifkuil het reguliere patroon om tegen de wind in te groeien.

Geen gegevens periode 2014-2019

Door Rijkswaterstaat wordt in verband met de kustveiligheid jaarlijks de hoogte gemeten van de zeereep en het strand middels de zogenaamde Jarkus-raaien (<https://data.overheid.nl/dataset/49767-kustlijnkaarten--lig->

ging-jarkus-raaien-langs-de-nederlandse-kust). De methode van de Jarkus-raaien is grover dan de individuele meting van deze stuifkuil. Volgens de Jarkus-metingen was in 2019 het diepste punt van de kuil 5.92 m +NAP. Dat betekent dus nog maar enkele centimeters verdieping ten opzichte van 2014 (tabel 1). De omtrek lijkt nauwelijks te zijn veranderd. Een vergelijking tussen maaiveldhoogten tussen 2014 en 2019 op basis van de Jarkus-metingen laat wel zien dat er plekken zijn met 1,5 meter verlaging. Dat is in de noordelijke helling en dat is precies de plek waar de cementzakken tevoorschijn komen.

Medio februari 2020 liggen er veel cementzakken in de stuifkuil omdat er voortdurend meer uit de hellingen bloot stuiven en naar beneden rollen. Ook liggen er op de vloer van de stuifkuil veel kiezels en stenen. Het is toch wel jammer, dat in een autonoom ontstane stuifkuil mogelijk minder verstuiving zal gaan plaatsvinden, zodat het doorbreken van de stuifkuil en/of het begin van parabolisering ongewis wordt. Anderzijds is het ook weer aardig, dat door deze stabilisatie een stukje historie op zijn plek blijft liggen. Desalniettemin is het aan te bevelen om in elk geval nog één gedetailleerde meting te doen om de Jarkus metingen te calibreren.

Stuifkuilen in perspectief

Zoals hierboven aangegeven zijn anderhalve kilometer noordelijker in de zeereep in de winter van 2014/2015 vijf stuifgaten gegraven (Fig. 5). Over een breedte van 50 meter is de toplaag van ongeveer 1 meter dikte verwijderd; de dimensies zijn afgeleid uit natuurlijk functionerende zeerepen in andere delen van de Noordwest- Europese kust. Na de eerste ingreep moest de wind zijn werk doen en de windgaten verder uitdiepen. In nummer 70 van dit tijdschrift (Van der Hagen et al. 2017) is de ontwikkeling van dit stuifkuilencomplex na twee jaar beschreven: grote hoeveelheden zand zijn vanuit de windgaten en vanaf het strand door de stuifgaten oostwaarts gestoven. Begin 2019 zijn de veranderingen opnieuw met een drone in beeld gebracht. Op enkele plaatsen in de windgaten is de daling van het maaiveld meer dan tien meter. Aan de achterzijde hebben dikke zandtongen het bestaande duin overstoven. In een van de volgende nummers van Holland's Duinen komen we hier op terug.

In het perspectief van dit grote complex van windgaten is de 'oude' stuifkuil bij paal 96 een miezertje (Fig. 5: het witte vlekje linksonder in de hoek), maar deze kleine stuifkuil is zover we weten natuurlijk ontstaan. En het geeft aanwijzingen dat uitstuivingen met horten en stoten kunnen gaan.



Figuur 5. De situatie van de stuifgaten in de zeereep noord van het Meijendelse Slag en de kleine stuifkuil bij Rijksstrandpaal 96 van dit artikel in de linkeronderhoek (bron: Google).

Literatuur

- Arens SM & Hagen HGJM van der (2010). Een stuifkuil in de zeereep van Meijendel: 1993-2008. *Holland's Duinen* 55: 39-43
 - Hagen HGJM van der, G ten Napel & B Arens (2017). Grenzen slechten in Meijendel: stuifgaten in de zeereep. *Holland's Duinen* 70: 3-6.
 - Jungerius PD & F van der Meulen (1988). Erosion processes in a dune landscape along the Dutch coast. *Catena* 15: 217-228.
-

Broedvogelmonitoring Meijendel 2019

In 2019 werden 7028 territoria vastgesteld, verdeeld over 93 soorten. In dit verslag worden de resultaten van 2019 afgezet tegen de ontwikkelingen sinds 1984. Trends in Meijendel worden ook vergeleken met landelijke trends, zowel voor de lange (1990-2018) als voor de korte (2009-2018) termijn. Alle soorten bij elkaar nemend kan 2019 gekwalificeerd worden als een relatief goed jaar. Zeker op de middellange termijn, want we moeten teruggaan tot 2004 om een jaar te vinden waarin er in Meijendel meer territoria werden vastgesteld dan in 2019.

TEKST EN FOTO'S: FRANS HOOIJMANS



Trefwoorden
broedvogels, BMP, 2019, Meijendel.

Geïnterviewd gebied

In 2019 inventariseerden 38 tellers 41 kavels (bijlage 1) met een totale oppervlakte van 1480 hectare (fig. 1).

Methode

De inventarisaties vonden plaats volgens de BMP-methode van Sovon (van Dijk & Boele 2011). BMP staat voor 'Broedvogel Monitoring Project' en Sovon voor 'Samenwerkende Organisaties Vogel Onderzoek Nederland'. In het BMP-jaarverslag over 2014 staat een korte uiteenzetting van de BMP-methode (Hooijmans 2015).

BMP-resultaten in 2019

In 2019 werden 8134 BMP-territoria vastgesteld, verdeeld over 93 soorten. Bijlage 2 geeft de inventarisatieresultaten

per kavel. Dit zijn de door de tellers gefiatteerde autoclusteruitkomsten (van Dijk e.a. 2012). Bij het BMP worden voor iedere soort de digitaal ingevoerde veldwaarnemingen die wijzen op een territorium (bijvoorbeeld zingende vogels), op basis van een aantal criteria automatisch gegroepeerd ('geclusterd'). Elke groep is dan opgebouwd uit in de loop van het broedseizoen gemaakte waarnemingen (van mannetje, vrouwtje of paar) die alle verondersteld worden betrekking te hebben op dezelfde individuen (die samen een paar vormen). De ruimtelijke verdeling van zo'n groep waarnemingen geeft een indicatie van grootte en locatie van het territorium. Het tellen en autoclusteren vindt per kavel plaats. Hierdoor kan een territorium dat zich over twee aan elkaar grenzende kavels uitstrekt, in elk van die kavels tot voldoende waarnemingen leiden voor het vaststellen van een apart territorium. Omdat alle kavels in Meijendel aan elkaar grenzen zitten er waarschijnlijk veel van dergelijke dubbeltellingen in het totaal aantal van de over alle kavels gesommede aantallen territoria. Per soort is het aantal dubbeltellingen en daarmee het aantal werkelijke territoria geschat (tabel 1). Dit is gebeurd met behulp van een hiervoor ontwikkelde, gestandaardiseerde methode (Hooijmans 2005). Gecorrigeerd voor dubbeltellingen resteerden 7028 territoria.



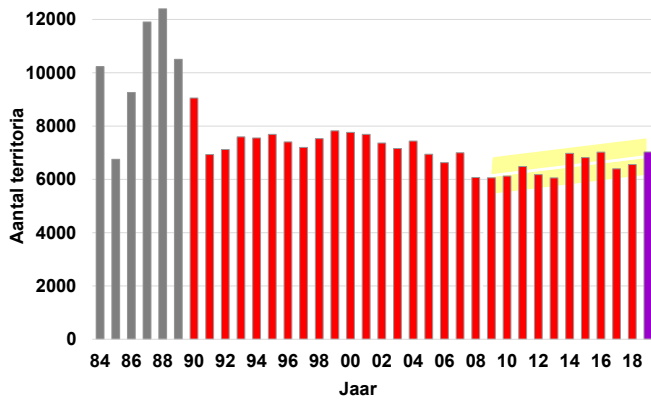
Figuur 1. Meijndel inclusief Voorlinden (kavel 91) en het Golfterrein (kavel 66). De witte kavels zijn wel en de groene kavels zijn niet geïnventariseerd in 2019. De infiltratieplassen zijn blauw gekleurd.

De resultaten van 2019 worden vergeleken met die van eerdere jaren zoals gepubliceerd in 'Meijndel Mededelingen' en, vanaf 1996, in 'Holland's Duinen'. Daarbij gaat het voor 2019 om de voor dubbeltellingen gecorrigeerde aantallen uit tabel 1. De in de figuren gebruikte aantallen uit eerdere jaren zijn eveneens voor dubbeltellingen gecorrigeerd. Bij kolonievogels en incidentele broedvogels heeft geen verdere correctie plaatsgevonden. Bij de overige, vaste broedvogels van Meijndel is een extra correctie toegepast om recht te doen aan de jaarlijkse variaties in geïnventariseerde oppervlakte.

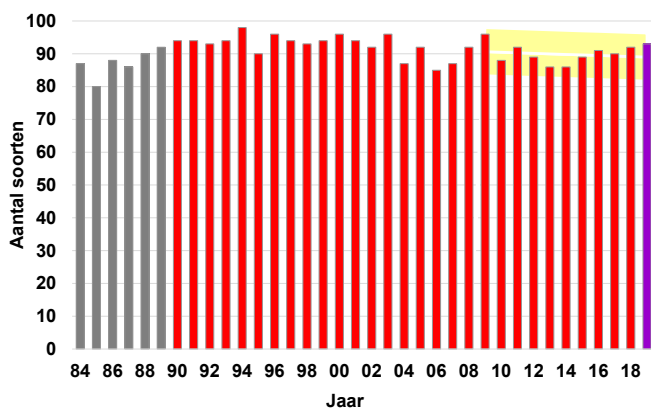
Hierbij moet mij nog iets van het hart. De indruk zou kunnen ontstaan dat deze voor dubbeltellingen gecorrigeerde aantallen onderdeel uitmaken van de gegevens die door Sovon en het CBS worden gebruikt bij de berekeningen van de landelijke indexcijfers. Dit is echter niet het geval. Sovon en het CBS gebruiken voor hun trendbe-

rekeningen de ongecorrigeerde BMP-aantallen per kavel. Ook op onze eigen website (www.vwg-m) spelen alleen de ongecorrigeerde BMP-aantallen een rol. De correctie voor dubbeltellingen wordt slechts uitgevoerd ten behoeve van dit jaarverslag in Holland's Duinen om te voorkomen dat een onrealistisch en te rooskleurig beeld ontstaat van het aantal vogels dat jaarlijks in Meijndel broedt.

Met als maatstaf het totale aantal territoria komt 2019 op de 15e plaats binnen de 30 sinds 1990 verstreken jaren (tabel 1). Dat is geen slechte notering, zeker niet gelet op de aantallen in de laatste jaren. We moeten teruggaan tot 2004 om een jaar te vinden waarin meer territoria werden vastgesteld dan in 2019 (fig. 2). Met als maatstaf het aantal in Meijndel broedende soorten komt 2019 met 93 soorten op een met 1992 en 1998 gedeelde 12e plaats binnen de periode 1990-2019. Sinds 2009 werden niet zoveel broedende soorten in Meijndel vastgesteld als in 2019 (fig. 3).



Figuur 2. Totaal aantal territoria in Meijndel per jaar. De navolgende toelichting is van toepassing op alle figuren in dit verslag met jaarlijkse territoriumaantallen (de kolommen in de grafieken). Gele kolommen betekenen een stabiele of onzekere, groene een significant stijgende en rode een significant dalende trend over de periode 1990-2018 (zie tabel 1). De paarse kolom betreft het verslagjaar 2019, dat niet meegenomen is bij de trendberekeningen. De rechte, witte lijn geeft de lineaire trend over de periode 2009-2018, geschat volgens de methode van lineaire regressie (Johnston 1963). Het gekleurde vlak markeert het 95%-waarschijnlijkheidsinterval rond deze trendlijn (berekend met behulp van de geschatte standaardfout van de residuen uit de regressievergelijking, t -verdeeld met 9 vrijheidsgraden). Geel staat daarbij voor een stabiele of onzekere, groen voor een significant stijgende en rood voor een significant dalende trend van de jaarlijkse territoriumaantallen over de periode 2009-2018 (zie tabel 1).



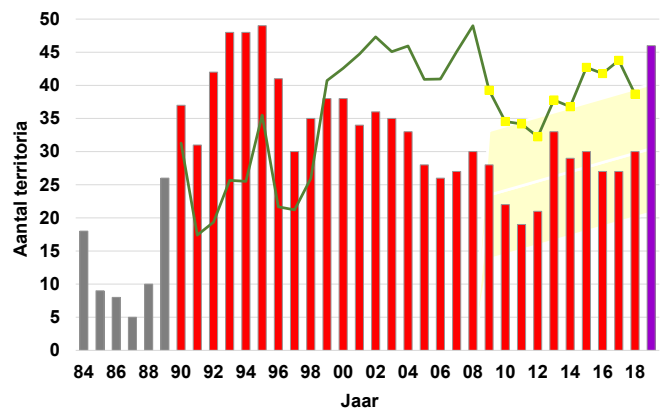
Figuur 3. Totaal aantal broedvogelsoorten in Meijndel per jaar. Over de periode 1990-2018 is sprake van een significant dalende tendens (Spearmans rangcorrelatietoets, $p < 0,05$). De witte lijn geeft de lineaire trend over 2009-2018, geschat volgens de methode van lineaire regressie (Johnston 1963). Het gele vlak markeert het 95%-waarschijnlijkheidsinterval rond deze trendlijn (berekend met behulp van de geschatte standaardfout van de residuen uit de regressievergelijking, t -verdeeld met 9 vrijheidsgraden). De trend over de periode 2009-2018 is stabiel (Spearmans rangcorrelatietoets, $p < 0,05$).

De resultaten van 2019 per ecologische groep (Sierdsema 1995)

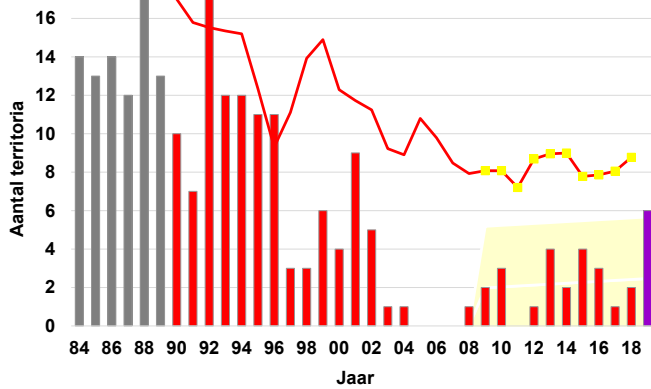
Soorten van open water

Het totaal aantal territoria van deze groep soorten kwam dit jaar uit op 433 (tabel 1), 15% meer dan in 2018 als gecorrigeerd wordt voor de verschillen in geïnventariseerde oppervlakte. Qua aantal territoria bezette 2019 de 22e plaats binnen de met ingang van 1990 verstreken 30 jaar. Deze lage notering is in lijn met de negatieve trendmatige ontwikkeling op de lange termijn (1990-2018), maar op de korte termijn bezien is sprake van een goed jaar met het hoogste aantal territoria sinds 2011. In 2019 zijn 16 soorten van open water als broedvogel in Meijndel vastgesteld. Behalve de Oeverzwaluw, die in 2018 ontbrak, zijn het dezelfde soorten als in 2018.

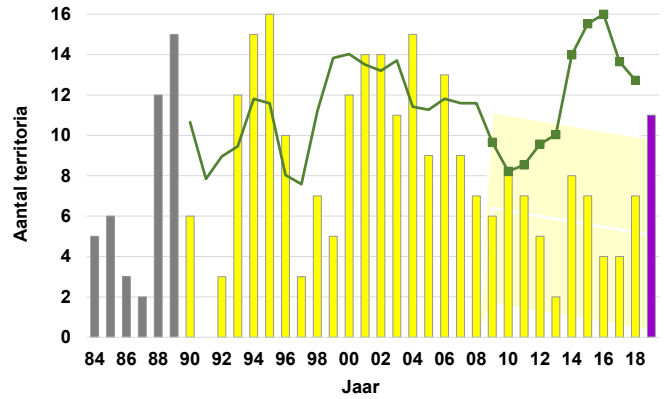
Bij de meeste soorten was het aantal territoria in 2019 min of meer in lijn met de trendmatige ontwikkelingen in Meijndel. Uitzonderingen waren Dodaars (fig. 4) en Slobeend (fig. 5), die het in 2019 opvallend beter deden dan in het recente verleden. Verheugend waren negen bewoonde nesten van de - al genoemde - Oeverzwaluw in kavel 77. Eerdere jaren met territoria van de Oeverzwaluw in kavel 77 waren 2015 (twee nesten) en 2016 (11 nesten).



Figuur 4. Dodaars: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Zie de toelichting bij figuur 2. De navolgende aanvulling hierop betreft ook de rest van de grafieken in dit verslag. De gekleurde lijn geeft het verloop van de landelijke index over de periode 1990-2018 (Netwerk Ecologische Monitoring, Sovon & CBS, www.sovon.nl), waarbij het maximum gelijk is gesteld aan het maximum in Meijndel van het aantal territoria per jaar over de periode 1984-2018. Rood betekent een significante afname, groen een significant toename en geel een stabiele ontwikkeling over de periode 1990-2018 (zie tabel 1). De kleur van de markeringen op de lijn heeft dezelfde betekenis, maar dan voor de periode 2009-2018.



Figuur 5. Slobeend: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.

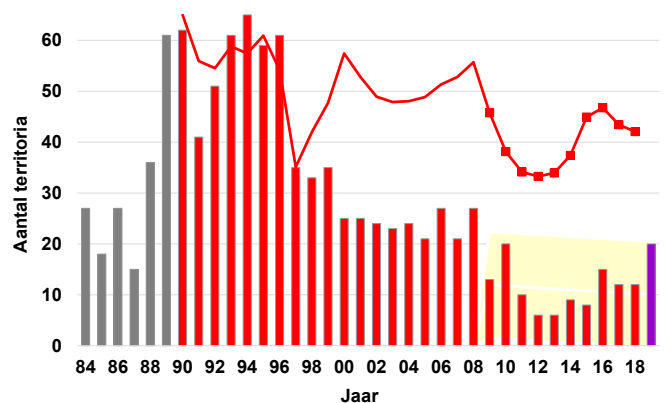


Figuur 6. Waterral: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.

Soorten van riet- en andere verlandingsvegetaties

In totaal kwam het aantal territoria van deze groep in 2019 uit op 249. Dat waren er, gecorrigeerd voor de verschillen in geïnventariseerde oppervlakte, 13% meer dan in 2018. Afgemeten aan het aantal territoria bezette 2019 de 20e plaats binnen de met ingang van 1990 verstreken 30 jaar. Deze notering is in lijn met de negatieve trendmatige ontwikkeling op de lange termijn (1990-2018), maar op de korte termijn bezien is sprake van een goed jaar met het hoogste aantal territoria sinds 2011. Een vrijwel identieke constatering dus als bij de hiervoor besproken soorten van open water.

In 2019 hebben zeven vertegenwoordigers van deze groep in Meijendel gebroed (tabel 1), dezelfde als in 2018. Na de terugval in 2018 (slechts twee territoria) evenaarde de Roerdomp in 2019 met vijf territoria het in 2016 gevestigde record. De Waterral had in 2019 met 11 territoria, het hoogste aantal sinds 2006, een uitstekend jaar (fig. 6). Ook het



Figuur 7. Waterhoen: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.

Waterhoen onderscheidde zich in 2019 met 20 territoria in positieve zin ten opzichte van de aantallen uit het recente verleden en lijkt het dieptepunt uit 2012/2013 definitief achter zich te hebben gelaten (fig. 7). Spectaculair waren de 26 territoria van de Blauwborst (fig. 8a), negen meer dan het vorige record van 17 territoria uit 2000 (fig. 8b). Getuige op de positieve landelijke korte en lange termijn-trend zal dit hopelijk meer dan een eenmalige uitschieter blijken te zijn. Ook de Rietzanger zette met 21 territoria in 2019, het hoogste aantal sinds 1996, de stijgende lijn van de afgelopen jaren voort.



Figuur 8a. Blauwborst (vrouwtje) langs het Parnassiapad in Meijendel, 30 mei 2012.

Soorten van pioniervegetaties en ruigten

In 2019 werden van deze groep soorten in totaal 22 territoria vastgesteld (tabel 1). Dat zijn er, rekening houdend met de verschillen in geïnventariseerde oppervlakte, acht procent minder dan in 2018. Het aantal soorten in 2019 was ook minder dan in 2018, namelijk vijf tegenover vier. Het Paapje uit 2018 ontbrak in 2019 en een Kleine mantelmeeuw nam in 2019 de plaats in van een Zilvermeeuw in 2018.

Tabel 1. Territoria-aantallen in Meijndel in 2019, vóór en na correctie voor dubbeltellingen alsmede in het licht van ontwikkelingen sinds 1990.

| Ecologische groep | Soort ¹ | Aantal territoria | | Percentage dubbeltellingen | Rang ² 1990-2019 (30jaar) | Meijndel | | Nederland | |
|--|--------------------|-------------------|--------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---|
| | | voor correctie | na correctie | | | Trend ³ 1990-2018 ⁴ | Trend ³ 2009-2018 ⁴ | Trend ³ 1990-2018 ⁵ | Trend ³ 2009-2018 ⁵ |
| Soorten van open water | Dodaars | 61 | 46 | 25% | 4 | ↓ | → | ↑ | → |
| | Fuut | 33 | 18 | 46% | 16 | ↓ | → | ↓ | → |
| | Knobbelzwaan | 14 | 8 | 43% | 3 | ↑ | → | ↑ | ↓ |
| | Grauwe gans | 75 | 40 | 47% | 3 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Canadese gans | 20 | 12 | 40% | 2 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Nijlgans | 13 | 10 | 23% | 12 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Bergeend | 5 | 2 | 60% | 10 | ↓ | → | ↑ | → |
| | Krakeend | 37 | 24 | 35% | 21 | ↓ | ↓ | ↑ | ↑ |
| | Wilde eend | 60 | 36 | 40% | 28 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| | Soepeend | 3 | 3 | 0% | 19 | → | → | → | ↓ |
| | Slobeend | 6 | 6 | 0% | 9 | ↓ | → | ↓ | → |
| | Krooneend | 47 | 25 | 47% | 2 | ↑ | → | ↑ | → |
| | Tafeleend | 40 | 23 | 43% | 25 | ↓ | ↓ | → | ↑ |
| | Kuifeend | 64 | 37 | 42% | 26 | ↓ | ↓ | ↑ | → |
| | Meerkoet | 179 | 130 | 27% | 22 | ↓ | → | ↑ | → |
| | Ijsvogel | 4 | 4 | 0% | 1 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Oeverwaluw | 9 | 9 | 0% | 2 | ↑ | → | ↑ | ↓ |
| Totaal | | 670 | 433 | 35% | 22 | ↓ | ↓ | ? | ? |
| Soorten van riet en andere verlandingsvegetaties | Roerdomp | 10 | 5 | 50% | 1 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Wateral | 11 | 11 | 0% | 9 | → | → | ↑ | ↑ |
| | Waterhoen | 22 | 20 | 9% | 20 | ↓ | → | ↓ | ↓ |
| | Blauwborst | 29 | 26 | 10% | 1 | → | → | ↑ | ↑ |
| | Rietzanger | 24 | 21 | 13% | 2 | → | → | ↑ | ↑ |
| | Kleine karekiet | 154 | 145 | 6% | 28 | ↓ | → | ↑ | ↑ |
| | Rietgors | 24 | 21 | 13% | 23 | ↓ | → | ↑ | → |
| Totaal | | 274 | 249 | 9% | 20 | ↓ | ↓ | ? | ? |
| Soorten van pioniervegetaties en ruigten | Scholekster | 2 | 2 | 0% | 11 | ↓ | → | ↓ | ↓ |
| | Kleine plevier | 8 | 5 | 38% | 1 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Kleine mantelmeeuw | 1 | 1 | 0% | 5 | → | → | ↑ | ↓ |
| | Witte kwikstaart | 14 | 14 | 0% | 2 | ↑ | ↑ | ↓ | → |
| Totaal | | 25 | 22 | 12% | 8 | ↓ | ↑ | ? | ? |
| Soorten van grazige vegetaties | Kievit | 14 | 8 | 43% | 17 | → | → | ↓ | ↓ |
| | Graspieper | 36 | 31 | 14% | 8 | → | → | ↓ | ↑ |
| | Totaal | 50 | 39 | 22% | 11 | → | → | ? | ? |
| Soorten van struiken en struven | Zomertortel | 1 | 1 | 0% | 22 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| | Winterkoning | 313 | 271 | 13% | 19 | → | ↑ | ↑ | → |
| | Heggenmus | 343 | 297 | 13% | 27 | ↓ | → | ↓ | ↓ |
| | Roodborst | 188 | 169 | 10% | 22 | ↓ | ↑ | → | ↑ |
| | Nachtegaal | 377 | 329 | 13% | 22 | ↓ | → | ↓ | ↓ |
| | Roodborsttapuit | 69 | 64 | 7% | 1 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Merel | 316 | 276 | 13% | 22 | ↑ | → | → | ↓ |
| | Zanglijster | 120 | 100 | 17% | 6 | ↑ | ↑ | ↑ | → |
| | Sprinkhaanzanger | 46 | 41 | 11% | 21 | → | ↓ | ↑ | ↑ |
| | Bosrietzanger | 19 | 18 | 5% | 19 | ↓ | → | → | → |
| | Braamsluiper | 138 | 112 | 19% | 1 | → | → | → | ↑ |
| | Grasmus | 477 | 415 | 13% | 19 | → | ↓ | ↑ | ↑ |
| | Tuinfluitier | 180 | 159 | 12% | 1 | ↑ | ↑ | ↓ | ↓ |
| | Zwartkop | 427 | 373 | 13% | 1 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Fitis | 611 | 570 | 7% | 29 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| | Staartmees | 54 | 41 | 24% | 22 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| | Kneu | 52 | 39 | 25% | 16 | ↓ | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Goudvink | 18 | 16 | 11% | 27 | ↓ | ↓ | ↑ | ↑ |
| Totaal | | 3749 | 3291 | 12% | 22 | ↓ | → | ? | ? |

Tabel 1 (vervolg).

| Ecologische groep | Soort ¹ | Aantal territoria | | Percentage dubbel-tellingen | Rang ² 1990-2019 (30 jaar) | Meijndel | | Nederland | |
|--|----------------------|-------------------|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|
| | | voor correctie | na correctie | | | Trend ³ 1990-2018 ⁴ | Trend ³ 2009-2018 ⁴ | Trend ³ 1990-2018 ⁵ | Trend ³ 2009-2018 ⁵ |
| Soorten van boomgroepen, open bos en bosranden | Aalscholver | 790 | 790 | 0% | 4 | ↑ | ↑ | ↑ | → |
| | Groene specht | 17 | 14 | 18% | 19 | ↓ | → | ↑ | ↑ |
| | Boomleeuwerik | 139 | 111 | 20% | 1 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Boompieper | 65 | 60 | 8% | 11 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Gekraagde roodstaart | 142 | 130 | 8% | 5 | → | ↑ | → | ↑ |
| | Cetti's zanger | 11 | 9 | 18% | 1 | → | → | ↑ | ↑ |
| | Spotvogel | 2 | 2 | 0% | 5 | → | → | ↓ | ↑ |
| | Ekster | 19 | 18 | 5% | 28 | ↓ | → | → | ↑ |
| | Zwarte kraai | 52 | 46 | 12% | 27 | ↓ | ↓ | → | ↓ |
| | Groenling | 20 | 18 | 10% | 1 | → | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Putter | 20 | 20 | 0% | 1 | → | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Totaal | 1277 | 1218 | 5% | 3 | ↑ | ↑ | ? | ? |
| Soorten van opgaand, gesloten bos | Havik | 5 | 5 | 0% | 1 | ↑ | → | ↑ | → |
| | Sperwer | 2 | 2 | 0% | 4 | → | → | ↓ | ↓ |
| | Buizerd | 15 | 11 | 27% | 2 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Torenavalk | 3 | 2 | 33% | 11 | ↓ | → | ↓ | ↓ |
| | Houtsnip | 6 | 4 | 33% | 2 | ↓ | → | ↑ | ↑ |
| | Holenduif | 13 | 13 | 0% | 9 | → | → | ↑ | ↑ |
| | Houtduif | 54 | 48 | 11% | 30 | ↓ | ↓ | ↓ | → |
| | Halsbandparkiet | 9 | 9 | 0% | 10 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Bosuil | 10 | 10 | 0% | 11 | ↓ | → | ↓ | → |
| | Ransuil | 1 | 1 | 0% | 6 | → | ↑ | ↓ | ↓ |
| | Grote bonte specht | 99 | 76 | 23% | 4 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Kleine bonte specht | 16 | 16 | 0% | 2 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Grote lijster | 4 | 4 | 0% | 6 | ↑ | ↑ | ↓ | ↓ |
| | Tijftjaf | 400 | 353 | 12% | 14 | → | → | ↑ | ↑ |
| | Goudhaan | 20 | 20 | 0% | 1 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Grauwe vliegenvanger | 11 | 11 | 0% | 2 | → | ↑ | ↓ | → |
| | Glanskop | 48 | 41 | 15% | 20 | ↑ | → | → | ↑ |
| | Kuifmees | 3 | 2 | 33% | 27 | → | → | ↓ | → |
| | Zwarte mees | 2 | 2 | 0% | 15 | → | → | ↓ | ↓ |
| | Pimpelmees | 214 | 178 | 17% | 20 | → | → | ↑ | → |
| | Koolmees | 452 | 365 | 19% | 4 | ↓ | → | ↑ | ↓ |
| | Boomklever | 16 | 16 | 0% | 5 | → | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Boomkruiper | 96 | 86 | 10% | 2 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Wielewaal | 6 | 5 | 17% | 9 | ↓ | → | ↓ | → |
| | Gaai | 62 | 45 | 27% | 29 | → | → | → | → |
| | Kauw | 18 | 18 | 0% | 28 | ↓ | ↓ | → | ↑ |
| | Spreeuw | 11 | 11 | 0% | 27 | ↓ | → | ↓ | ↓ |
| Vink | 425 | 373 | 12% | 2 | ↑ | ↑ | ↑ | → | |
| Appelvink | 6 | 6 | 18% | 6 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | |
| Totaal | 2027 | 1733 | 15% | 7 | → | ↑ | ? | ? | |
| Soorten van bebouwing en overige | Turkse tortel | 3 | 3 | 0% | 1 | → | → | ↓ | ↓ |
| | Koekoek ⁶ | 31 | 12 | 61% | 11 | ↓ | → | ↓ | → |
| | Kerkuil | 1 | 1 | 0% | 1 | ↑ | → | ↑ | ↑ |
| | Boerenwaluw | 24 | 24 | 0% | 1 | → | ↑ | ↑ | ↑ |
| | Zwarte roodstaart | 1 | 1 | 0% | 2 | → | → | → | → |
| | Huisemus | 2 | 2 | 0% | 10 | → | ↑ | ↓ | → |
| Totaal | 62 | 43 | 31% | 4 | → | ↑ | ? | ? | |
| Alle groepen | Totaal | 8134 | 7028 | 14% | 15 | ↓ | → | ? | ? |

¹ In rood de Rode Lijst-soorten (Van Kleunen e.a. 2017)

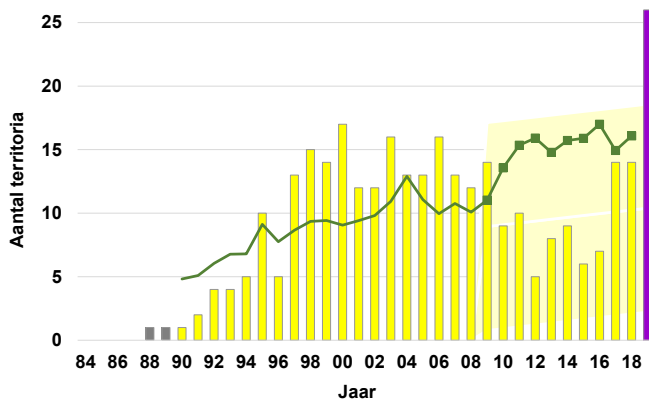
² Rang naar totaal aantal territoria per jaar. Groen staat voor een goed jaar (rangorde < 10), rood voor een slecht jaar (rangorde > 20)

³ ↑ = significante toename, ↓ = significante afname, ⇔ = stabiel

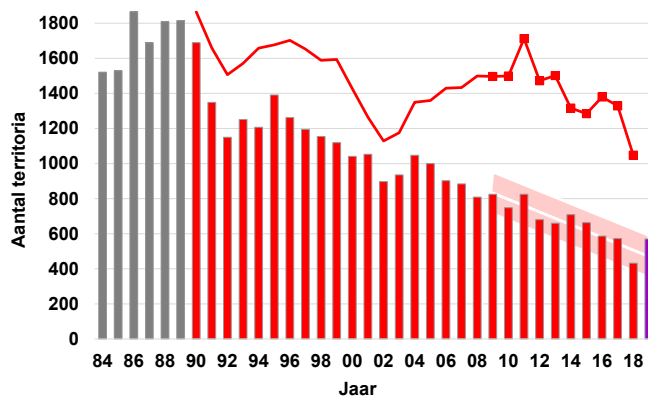
⁴ Significantie (p<0,05) van toe- of afname in Meijndel op basis van een rangcorrelatietoets (Spearman 1904) tussen de jaren en de jaarlijkse territoriumaantallen

⁵ Landelijke trend zoals door Sovon vastgesteld ('Trends broedvogels 2018', dat als Excel-bestand is te downloaden vanaf www.sovon.nl)

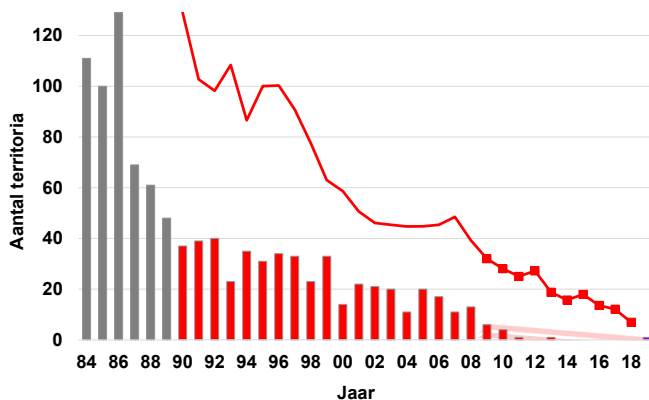
⁶ Extra correctie op het aantal territoria (na correctie voor dubbel-tellingen) i.v.m. de beschikbaarheid van waardvogels (Hooijmans 2006).



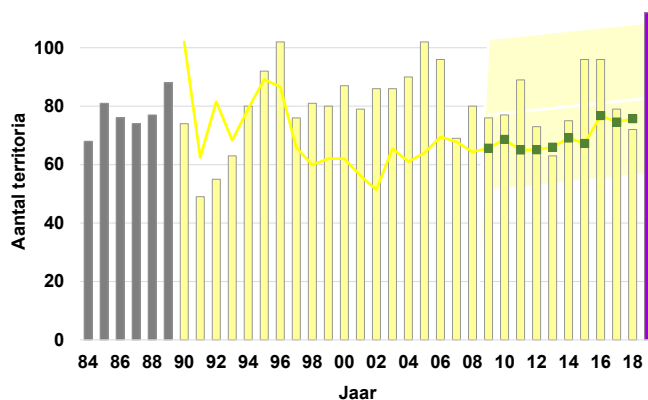
Figuur 8b. Blauwborst: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.



Figuur 10. Fitis: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.



Figuur 9. Zomertortel: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.



Figuur 11. Braamsluiper: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.

Al met al was 2019 geen bijzonder jaar voor deze groep, maar wel een bevestiging van de stijgende tendens gedurende de laatste decade. Kijkend naar de afzonderlijke soorten deden Witte kwikstaart en Kleine plevier het voor hun doen uitstekend. De Witte kwikstaart viel slechts weinig terug na het maximum in 2018 en de Kleine plevier evenaarde in 2019 het eerdere record van vijf territoria uit 2015.

Soorten van grazige vegetaties

Alleen de twee resterende jaarlijkse vertegenwoordigers uit deze groep, Kievit en Graspieper, waren ook in 2019 weer present als broedvogel met in totaal 39 territoria (tabel 1), evenveel als in 2018 (ook weer rekening houdend, natuurlijk, met de verschillen in geïnventariseerde oppervlakte). Net als 2018 was 2019 een relatief goed jaar voor de Graspieper, waardoor er daadwerkelijk sprake lijkt te zijn van een voorzichtig herstel sinds het dieptepunt in 2010.

Soorten van struiken en struwelen

In 2019 hebben 18 vertegenwoordigers van deze groep in Meijendel gebroed. Dat zijn evenveel en bijna dezelfde

soorten als in 2018. Alleen heeft een territorium van een Fazant in 2018 plaatsgemaakt voor een territorium van een Zomertortel in 2019. Het totaal aantal territoria van deze groep kwam in 2019 uit op 3291 (tabel 1). Dit betekent een verbetering van 15% ten opzichte van het dieptepunt in 2018. Afgemeten aan het aantal territoria bezet 2019 nu een niet onverdienstelijke 22e plaat binnen de met ingang van 1990 verstreken 30 jaar.

De meest bijzondere soort in deze groep die in 2019 een territorium bezette (in kavel 10/12/76), was de Zomertortel. Het territorium is gebaseerd op de waarneming van een paartje op 26-5-2019. Het nagenoeg verdwijnen van deze soort uit Meijendel (fig. 9) staat niet op zichzelf. In heel Europa is sprake van een sterke achteruitgang door meerdere oorzaken zoals: intensivering agrarisch grondgebruik en gebruik van herbiciden in de broedgebieden, degradatie van het overwinteringshabitat en jacht in de Sahel alsmede de nog altijd toegestane jacht op trekkende Zomertortels in veel EU-lidstaten (Turnhout 2018).

De lezer zij eraan herinnerd dat 2018 voor vijf soorten (Nachttegaal, Sprinkhaanzanger, Fitis, Staartmees en Goudvink) in Meijndel het slechtste jaar was sinds het begin van de BMP-tellingen in 1984 (Hooijmans 2019). Elk van



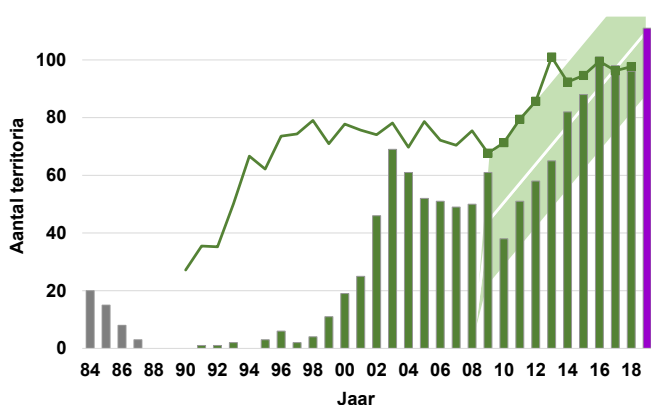
Figuur 12. Panneduin, Meijndel, 25 juni 2009.

deze soorten had in 2019 gelukkig substantieel meer territoria dan in 2018, zoals voor iedere soort ook blijkt uit het rangnummer van 2019 binnen de 30 sinds 1984 verstreken jaren (tabel 1). Zelfs bij de Fitis was sprake van een substantiële verbetering ten opzichte van 2018, hoewel 2019 nog wel het op één na slechtste jaar is (fig. 10).

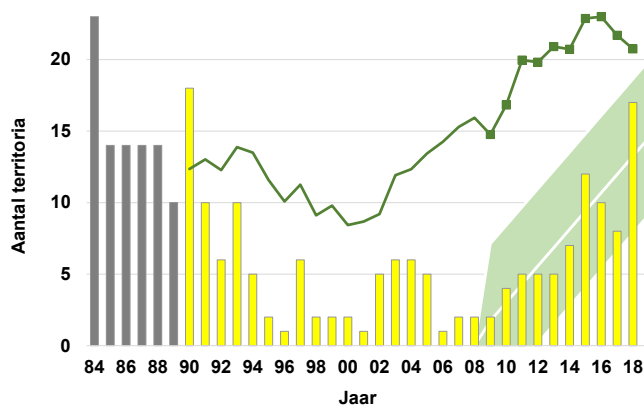
Op de Zomertortel na zijn alle soorten uit deze groep vaste jaarlijkse broedvogels in Meijndel, in ieder geval al sinds het begin van de BMP-tellingen in 1984. Geen van alle bereikte in 2019 qua aantal territoria een dieptepunt. Wel sneuvelden er enkele hoogterecords. Van vier soorten, Roodborsttapuit, Braamsluiper, Tuinfluiter en Zwartkop werden namelijk niet eerder zoveel territoria vastgesteld als in 2019. Vooral bij de Braamsluiper is dit record verrassend te noemen gezien het vrij stabiele verloop van het jaarlijkse aantal territoria in Meijndel (fig. 11).

Soorten van boomgroepen, open bos en bosranden (fig. 12)

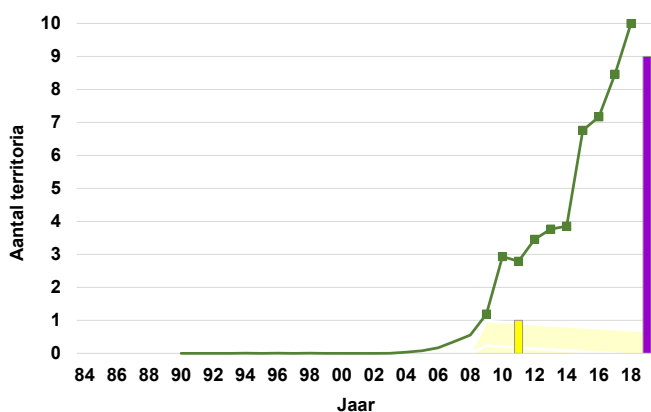
In 2019 zijn 11 soorten uit deze groep als broedvogel in Meijndel vastgesteld met in totaal 1218 territoria (tabel 1),



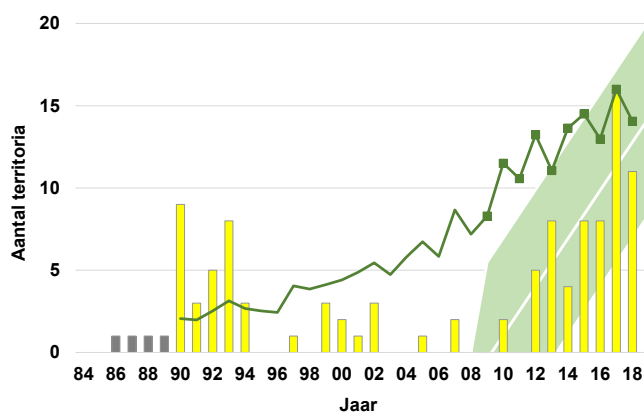
Figuur 13. Boomleeuwerik: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.



Figuur 15. Groenling: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.



Figuur 14. Cetti's zanger: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.



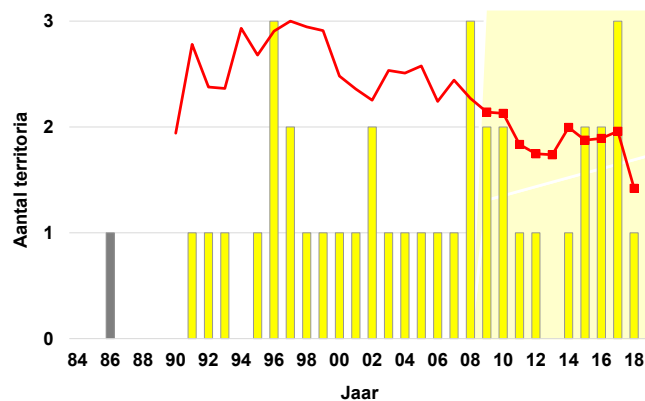
Figuur 16. Putter: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.

vijf procent minder dan in 2018. Desondanks komt 2019 qua aantal territoria nog op de derde plaats van de 30 sinds 1990 verstreken jaren. De soorten in 2019 waren dezelfde als in 2018 plus de Cetti's zanger.

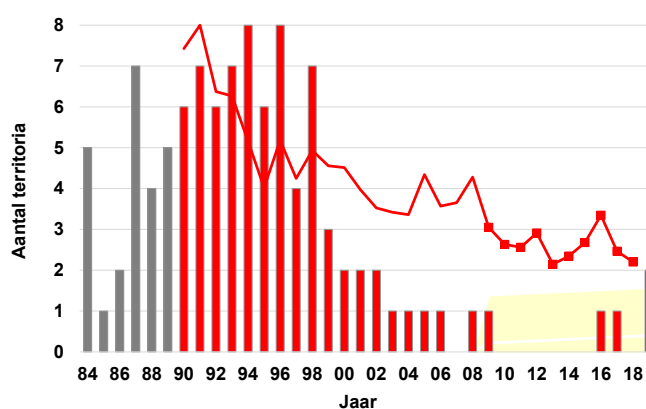
Zwarte kraai en Ekster, die beide vorig jaar qua aantal territoria in Meijndel een dieptepunt bereikten, lieten in 2019 een kleine opleving zien. Behalve deze soorten vertoont alleen de Groene specht binnen deze groep een dalende lange termijn-trend. Maar de vastgestelde 14 territoria van de Groene specht in 2019 passen in de min of meer stabiele ontwikkeling van deze soort in Meijndel sinds de eeuwwisseling. Voor de overige acht soorten uit deze groep was 2019 een goed tot zeer goed jaar en een bevestiging van de overwegend positieve trendmatige ontwikkelingen. Voor de Boompieper is dit misschien een iets te boude bewering omdat de aantallen na het hoogtepunt in 2015 een terugval laten zien waaraan ook 2019 meedoet. Daarentegen was voor vier soorten, te weten Boomleeuwerik, Cetti's zanger, Groenling en Putter, 2019 het beste jaar sinds 1990. De Boomleeuwerik leek de afgelopen jaren in Meijndel het verzadigingspunt wel bereikt te hebben, maar wist dat in 2019 toch weer ruimschoots te overtreffen (fig. 13). Na een enkel territorium in 2011 lijkt de Cetti's zanger zich nu met negen territoria definitief te vestigen in Meijndel (fig. 14). Gezien de explosieve landelijke toename moest dit wel een dezer jaren gaan gebeuren. De aantalsontwikkelingen van Groenling en Putter in Meijndel verlopen de laatste jaren aardig synchroon met een forse stijging in de laatste tien jaar (fig. 15 resp. 16). Verschil tussen beide ontwikkelingen is wel dat de Groenling nu weer terug is op het - bescheiden - niveau van de jaren 80 uit de vorige eeuw, terwijl de Putter nooit eerder in zulke relatief hoge aantallen in Meijndel is vastgesteld.

Soorten van opgaand, gesloten bos

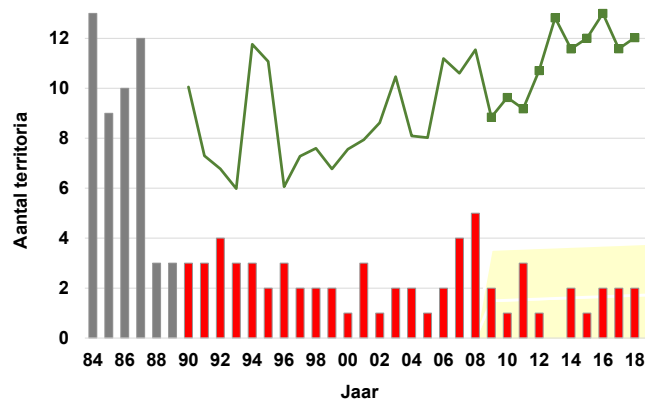
De 29 in 2019 in Meijndel broedende soorten uit deze groep hadden er tezamen 1733 territoria. Dat waren er, gecorrigeerd voor de verschillen in geïnventariseerde oppervlakte, iets meer (1,5%) dan in 2018. Het aantal soorten daarentegen was één minder dan in 2018. Van twee soorten uit 2018, Fluiters en Vuurgoudhaan, werden in 2019, net als in veel andere jaren, geen territoria in Meijndel vastgesteld. In jaren dat dit wel gebeurt gaat het meestal om slechts één territorium. Omgekeerd werd in 2019 alleen de Torenvalk vastgesteld als soort die in 2018 ontbrak. Het ging daarbij om twee territoria, vermoedelijk een en hetzelfde dat in de kavels 32 (de Ruygenhoek) en 42 (de Harstenhoek) werd vastgesteld en een in kavel 66 (het golfterrein). Van de voor Meijndel meer bijzondere dagroofvogels werd in kavel 42 behalve de Torenvalk ook de Sperwer als territoriumhouder vastgesteld. Ook in kavel 71



Figuur 17. Sperwer: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.



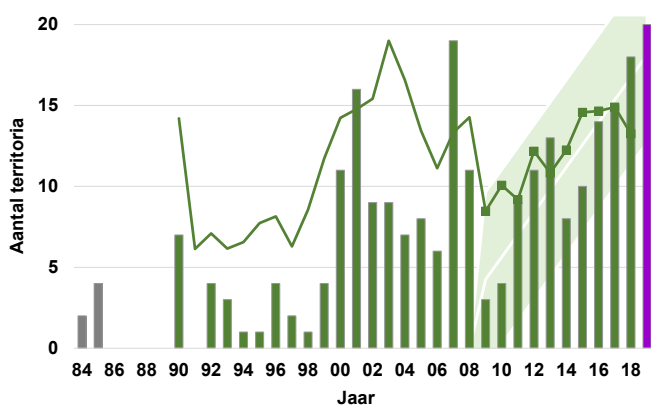
Figuur 18. Torenvalk: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.



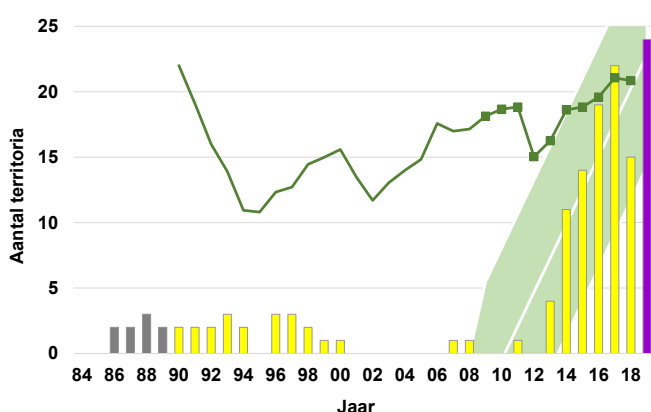
Figuur 19. Houtsnip: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.

werd een territorium van de Sperwer opgemerkt. De twee territoria in Meijndel van zowel Sperwer als Torenvalk zijn bijzonder, zeker in het licht van de achteruitgang van deze soorten op landelijke schaal (fig. 17 resp. 18).

Voor veel soorten met een negatieve trend in Meijndel pakte 2019 relatief goed uit, maar voor de Houtduif was hier geen sprake van. Met 48 territoria was 2019 het slechtste jaar voor de Houtduif sinds het begin van de BMP-tellingen in 1984. Behalve voor de Houtduif waren er slechts vier andere soorten uit deze groep waarvoor 2019 ook een bijzonder slecht jaar was. Dat waren Kuifmees, Gaai, Kauw en Spreeuw. Voor de overige soorten uit deze groep was 2019 een gemiddeld tot goed jaar. Bijvoorbeeld voor de Houtsnip, al ging het in 2019 om slechts vier territoria (fig. 19). De Goudhaan spande de kroon, want niet eerder wer-



Figuur 20. Goudhaan: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.



Figuur 21. Boerenwaluw: aantalsontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland. Toelichting: als bij figuur 4.

den zoveel territoria vastgesteld als in 2019 (fig. 20). Op het eerste gezicht, kijkend naar tabel 1, lijkt dit ook te gelden voor de Havik, maar bij deze soort moet 2019 de eerste positie qua aantal territoria delen met 2008 en 2013.

Soorten van bebouwing en overig

In 2019 zes soorten met 43 territoria. Dat is, gecorrigeerd voor verschillen in oppervlakte, één meer (2%) dan in 2018. Het betrof dezelfde vier soorten als in 2018, aangevuld met Kerkuil en Zwarte roodstaart. Wat betreft de Kerkuil gaat het weer om een broedgeval in de nestkast in het bezoekerscentrum 'De Tapuit'. In 2018 broedde hier ook een paar Kerkuilen, maar toen is dit broedgeval niet opgenomen in de officiële cijfers omdat kavel 51, waarin het bezoekerscentrum ligt, in dat jaar niet is geïnventariseerd. De alweer een aantal jaren bestaande kolonie Boerenwaluwen van het golfterrein telde in 2019 het ongekende aantal van 23 nesten (fig. 21). Bijzonder dit jaar was dat ook een paar Boerenwaluwen elders in Meijndel, namelijk in het paardenverblijf naast het bezoekerscentrum in kavel 51, een broedpoging waagde.

Samenvatting

Voor de broedvogels van Meijndel kan 2019 gekwalificeerd worden als een relatief goed jaar met voor alle soorten tezamen het hoogste aantal territoria sinds 2004 (fig. 2). Onder de 93 in 2019 vastgestelde soorten waren maar liefst 17 soorten waarvoor 2019, afgemeten aan het aantal territoria per jaar, de eerste - of de gedeelde eerste - plaats bezette binnen de laatste 30 jaar. Daarentegen neemt 2019 slechts bij één soort (de Houtduif) de laagste plaats in op die ranglijst. Dat 2019 desondanks, als we kijken naar het aantal territoria van alle soorten tezamen, slechts op de 15e plaats staat van de jaren 1990-2019 (tabel 1) komt natuurlijk mede omdat 2019 bij alle voormalige broedvogels van Meijndel ook een - meestal met eerdere jaren gedeelde - laatste plaats inneemt.

Dat 2019 een relatief goed jaar was blijkt ook uit de resultaten bij twee van de vier soorten waarover ik in het verslag over 2018 de noodklok luidde. Van deze vier soorten vertoonden Wilde eend en Houtduif geen tekenen van herstel, maar Fitis en Goudvink deden het in 2019 veel beter dan in 2018 (de Fitis een toename van 32% en de Goudvink van 60%).

F.C. Hooijmans
fchooijmans@ziggo.nl

Literatuur

- Dijk AJ van & A Boele (2011). Handleiding Sovon Broedvogelonderzoek. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Dijk AJ van, M Noback, H Sierdsema, G Troost & JW Vergeer (2012). Handleiding autoclustering in BMP (1.07 maart). Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Hooijmans FC (2005). Een schatting van de werkelijke broedvogelaantallen in Meijndel in 2004. *Holland's Duinen* 47: 51-56.
- Hooijmans FC (2006). Dubbeltellingen in 2005 en de Koekoek gedurende 20 jaar. *Holland's Duinen* 49: 9-15.
- Hooijmans FC (2015). Broedvogelmonitoring Meijndel 2014. *Holland's Duinen* 65: 43-55.
- Hooijmans FC (2019). Broedvogelmonitoring Meijndel 2018. *Holland's Duinen* 73: 46-61.
- Johnston J (1963). *Econometric methods*. McGraw-Hill Kogakusha Ltd., Tokyo.
- Kleunen A van, R Foppen & C van Turnhout (2017). Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels 2016 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Sovon-rapport 2017/34. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Sierdsema H (1995). Broedvogels en beheer. Het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van bos- en natuurterreinen. SBB-rapport 1995-1, Sovon-onderzoeksrapport 1995/04. SBB/Sovon, Driebergen/Beek-Ubbergen.
- Spearman C (1904). The proof and measurement of association between two things. *American Journal of Psychology* 15: 72-101.
- Turnhout C van (2018). Zomertortel. Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018, Vogelatlas van Nederland: 442-443. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.

Bijlage 1. Geïventariseerde kavels met tellers in 2019.

| Kavel | Opp. in ha | Teller(s) |
|----------|------------|-------------------------------------|
| 1A | 45 | Leo Snellink |
| 1B | 31 | Gerrit Rozeboom |
| 2 | 36 | André Leegwater |
| 3 | 32 | Nico Metaal |
| 4/5 | 26 | Lenny van Drimmelen |
| 6 | 27 | Bob Planqué |
| 7 | 37 | Frank Regeer |
| 10/12/76 | 62 | Wim Calame |
| 12A | 73 | Nora Kösters |
| 13 | 17 | Luuk en René Wanders |
| 13S | 58 | Bart Dijkstra |
| 14 | 41 | Luuk en René Wanders |
| 15 | 34 | Yolande de Kok |
| 16 | 47 | Adri Remeus |
| 16S | 11 | Cees de Vormer |
| 17A | 59 | Frans Hooijmans |
| 17B | 22 | Pamela Rijks* |
| 32 | 46 | Johan van Gestel |
| 33 | 35 | Marianne Geboers |
| 35 | 22 | Tim den Outer & Huib van der Velde* |
| 36 | 41 | Arja Zandstra |

* nieuwe teller

| Kavel | Opp. in ha | Teller(s) |
|-------|------------|----------------------------------|
| 42 | 45 | Reinder de Boer |
| 43 | 41 | Reinoud van Bemmelen & Wim Kooij |
| 45 | 45 | Peter Voois & Natalia van Gilst |
| 46 | 30 | Frank Brouwer |
| 51 | 42 | Joeri Uilenreef* |
| 61 | 23 | Dini Thibaudier |
| 62 | 20 | Peter Voois & Natalia van Gilst |
| 64 | 32 | Corrie Ammerlaan & Ron Ousen |
| 66 | 58 | Wim Calame & Frank Regeer |
| 71 | 55 | Dennis van den Bergen |
| 72 | 7 | Dennis van den Bergen |
| 73 | 58 | Hidde van der Veer |
| 74 | 13 | Hidde van der Veer |
| 75 | 50 | Jan Westgeest |
| 75A | 6 | Jan Westgeest |
| 77 | 35 | Jan Westgeest |
| 83 | 49 | Hans van As |
| 84 | 22 | Martin Koole |
| 91 | 40 | Aenne Jaarsveld |
| 105 | 13 | Dennis van den Bergen |

Van de tellers uit 2018 ontbraken in 2019 Rob Kruse & Simon Holwerda (kavel 4/5 in 2018), Jeroen van der Zwan (kavel 45 in 2018), Dick & Heidi Scheper (kavel 53 in 2018), Niek Klooster (kavel 54A in 2018) en Thijs Schipper (kavel 78/79 in 2018)

Bijlage 2. BMP-resultaten Meijndel in 2019 per geïnventariseerd kavel.

| | 1A | 1B | 2 | 3 | 4/5 | 6 | 7 | 10/12 /76 | 12A | 13 | 13S | 14 | 15 | 16 | 16S | 17A | 17B | 32 | 33 |
|---------------------|-----|-----|----|----|-----|----|---|--------------|-----|----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|
| Dodaars | 5 | 2 | | | 5 | 2 | 1 | 4 | | | | 5 | 2 | 4 | | 6 | 1 | 3 | 5 |
| Fuut | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | | 1 | 2 | | | | 2 | 1 | 1 | | 2 | 1 | | 1 |
| Aalscholver | 342 | 330 | 27 | | | | | | | | | | 1 | 86 | | 4 | | | |
| Roerdomp | 3 | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Knobbelzwaan | | | | 1 | 1 | | 1 | 2 | 1 | | | 1 | | 2 | | 1 | 1 | | |
| Grauwe gans | 6 | 4 | 4 | 10 | 1 | | 2 | 6 | 1 | | | 2 | 4 | 3 | | 8 | 1 | 3 | 2 |
| Canadese gans | 1 | 1 | | 2 | | | 1 | 4 | | | | 2 | | 1 | | 4 | | | |
| Nijlgans | 1 | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| Bergeend | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | |
| Krakeend | 1 | 1 | 2 | | 2 | | 1 | 3 | | | | 3 | | 5 | | 4 | | 1 | 1 |
| Wilde eend | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | | 2 | 2 | | | | 1 | 1 | 10 | | 5 | 1 | 1 | 1 |
| Soepeend | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Slobeend | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| Krooneend | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | | 2 | 9 | | | | 4 | 1 | 1 | | 9 | 3 | | 1 |
| Tafeleend | | 3 | 1 | 6 | 2 | | 2 | 5 | | | | 5 | 1 | 2 | | 5 | 1 | 2 | 2 |
| Kuifeend | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | | 5 | 15 | 1 | | | 1 | | 7 | | 6 | 2 | 3 | 2 |
| Havik | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Sperwer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Buizerd | | | | 1 | | | 2 | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Torenvalk | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Waterral | | | | | 1 | | | | | | | 2 | 1 | 3 | | | | | 1 |
| Waterhoen | 3 | | 3 | 1 | 1 | | | 1 | | | | 3 | | 4 | | 1 | | | |
| Meerkoet | 9 | 6 | 15 | 8 | 5 | | 7 | 20 | 1 | | | 9 | 4 | 13 | | 12 | 6 | 12 | 5 |
| Scholekster | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kleine plevier | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | |
| Kievit | | | | | | | | | | | 1 | 5 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | |
| Houtsnip | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kleine mantelmeeuw | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Holenduif | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Houtduif | | 1 | 2 | 2 | | | 1 | 3 | | 2 | | 1 | | | | 1 | 6 | 2 | 5 |
| Turkse tortel | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Zomertortel | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Halsbandparkiet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Koekoek | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | 1 | 1 | 3 | 1 | | 1 | 1 | 1 | |
| Kerkuil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bosuil | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Ransuil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ijsvogel | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Groene specht | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| Grote bonte specht | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 1 | | | | | 1 | | | | 2 |
| Kleine bonte specht | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Kleine bonte specht | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 8 | 5 | 4 | 8 | 4 | 6 | 5 | 3 | 4 | 2 | | 1 |
| Oeverzwaluw | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Boerenzwaluw | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Boompieper | | | | | 2 | | 2 | 3 | 13 | | | | | | | | | | |
| Graspieper | | | | | | | | | | | 7 | 1 | 4 | 6 | | 4 | 1 | | 4 |
| Witte kwikstaart | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 1 |
| Winterkoning | 20 | 22 | 15 | 12 | 11 | 14 | 9 | 5 | 4 | 6 | 5 | 9 | 5 | 6 | 4 | 7 | 4 | | 10 |
| Heggenmus | 13 | 18 | 17 | 8 | 5 | 5 | 4 | 13 | 7 | 7 | 27 | 17 | 8 | 21 | 1 | 12 | 8 | 6 | 18 |

| 35 | 36 | 42 | 43 | 45 | 46 | 51 | 61 | 62 | 64 | 66 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 75A | 77 | 83 | 84 | 91 | 105 | Som |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| | | | 2 | 7 | | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | 1 | | 1 | 61 |
| | | | | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 33 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 790 |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 14 |
| | | | | 7 | 2 | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | | 5 | | 75 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 2 | 1 | 20 |
| | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 2 | 2 | 13 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 5 |
| | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 37 |
| | | | 1 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | 5 | 5 | 60 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 2 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 6 |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | 47 |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 |
| | | | | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | 64 |
| | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | 5 |
| | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 2 |
| | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 1 | 15 |
| | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 3 |
| | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 11 |
| | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 3 | 22 |
| | | | 3 | 16 | 1 | | 1 | | | | | | | 1 | | | 9 | 2 | 2 | 6 | 6 | 179 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 |
| | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 8 |
| | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | | | | | 14 |
| | | | | 1 | 1 | | 2 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | 6 |
| | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 3 | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | 1 | | | 4 | 1 | 13 |
| | 1 | 7 | 2 | 2 | | | | 2 | | 5 | | | | | | | 3 | | 2 | 4 | | 54 |
| | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 4 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | 2 | | 9 |
| | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 31 |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 1 | 1 | | | | | 2 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | 10 |
| | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 |
| | | 1 | | 2 | | 1 | | 2 | 1 | 2 | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 2 | 1 | 17 |
| | | 3 | 6 | 2 | | 9 | 2 | 4 | 6 | 8 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 | 5 | 1 | 99 |
| | | 1 | | 2 | | 2 | | 2 | | | 1 | | | | | | 2 | 1 | 1 | 1 | | 16 |
| 6 | 5 | 2 | 2 | 8 | 1 | 1 | 3 | 3 | 8 | 5 | 3 | | 6 | | 7 | 1 | 4 | 5 | 2 | | 1 | 139 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | | | | | 9 |
| | | | | | | 1 | | | | 23 | | | | | | | | | | | | 24 |
| | | 1 | 3 | | | 2 | 2 | 3 | 9 | 3 | 4 | 1 | 6 | | 5 | | | 2 | 2 | 1 | 1 | 65 |
| 5 | 2 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 |
| | | 3 | | | | | | 1 | | 4 | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 14 |
| | 4 | 13 | 12 | 20 | 7 | 10 | 5 | 14 | 6 | 6 | 4 | 1 | 1 | 3 | | 1 | 6 | 5 | 9 | 16 | 2 | 313 |
| 10 | 10 | 15 | 11 | 20 | 1 | 1 | | 4 | 9 | 6 | 4 | 1 | | 2 | 6 | 3 | 8 | 7 | 4 | 4 | 2 | 343 |

Bijlage 2 (vervolg).

| | 1A | 1B | 2 | 3 | 4/5 | 6 | 7 | 10/12 /76 | 12A | 13 | 13S | 14 | 15 | 16 | 16S | 17A | 17B | 32 | 33 |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Roodborst | 4 | 6 | 1 | 2 | 3 | 5 | 5 | 9 | 3 | 3 | | 3 | | | | | 1 | 1 | 4 |
| Nachtegaal | 12 | 5 | 11 | 18 | 12 | 14 | 13 | 14 | 5 | 2 | 27 | 9 | 8 | 18 | 6 | 10 | 8 | 9 | 24 |
| Blauwborst | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 10 | 5 | 1 | 1 | | 4 | 1 | | |
| Zwarte roodstaart | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gekraagde roodstaart | 1 | 1 | | | 3 | 3 | 6 | 8 | 11 | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 3 |
| Roodborsttapuit | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 9 | 5 | 4 | 5 | | 4 | 2 | | 3 |
| Merel | 16 | 14 | 11 | 7 | 8 | 8 | 7 | 15 | 6 | 2 | 5 | 8 | 5 | 3 | | 2 | 4 | 8 | 9 |
| Zanglijster | 9 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 6 | | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 4 |
| Grote lijster | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cetti's zanger | | 3 | 4 | 1 | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | |
| Sprinkhaanzanger | 2 | 2 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 5 | 4 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Rietzanger | 2 | 5 | 4 | 2 | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | 3 | 2 |
| Bosrietzanger | | 4 | 6 | 1 | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 2 | | | 1 |
| Kleine karekiet | 22 | 13 | 32 | 14 | 2 | 7 | | 2 | | | | 14 | 2 | 11 | 2 | 8 | 1 | 2 | 10 |
| Spotvogel | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Braamsluiper | 6 | 3 | 6 | 9 | 5 | 3 | | 7 | | 3 | 9 | 7 | 2 | 6 | 1 | 6 | 3 | 4 | 5 |
| Grasmus | 13 | 13 | 21 | 14 | 13 | 19 | 16 | 11 | 10 | 7 | 47 | 21 | 23 | 32 | 2 | 20 | 8 | 14 | 19 |
| Tuinfluit | 10 | 8 | 12 | 7 | 5 | 9 | 3 | 6 | | 3 | 4 | 10 | 6 | 13 | | 9 | 3 | 1 | 5 |
| Zwartkop | 27 | 24 | 18 | 17 | 12 | 14 | 8 | 13 | 10 | 5 | 4 | 10 | 7 | 13 | 2 | 10 | 5 | | 13 |
| Tjiftjaf | 25 | 16 | 19 | 21 | 11 | 15 | 11 | 15 | 14 | 3 | 2 | 7 | 4 | 11 | 5 | 10 | 3 | 3 | 12 |
| Fitis | 27 | 21 | 18 | 22 | 12 | 14 | 24 | 16 | 25 | 6 | 57 | 20 | 26 | 27 | 8 | 18 | 9 | 11 | 14 |
| Goudhaan | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | 2 | |
| Grauwe vliegenvanger | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| Staartmees | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5 | 2 | 1 | | 3 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 |
| Glanskop | 2 | | | | | | 2 | 1 | 2 | | | 1 | | | | | | | |
| Kuifmees | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zwarte mees | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pimpelmees | 6 | 5 | 5 | 4 | 9 | 8 | 3 | 8 | 5 | 2 | | 3 | 3 | 1 | | | 1 | 1 | 6 |
| Koolmees | 11 | 12 | 12 | 13 | 10 | 13 | 18 | 15 | 18 | 3 | 11 | 8 | 7 | 5 | 4 | 6 | 7 | 6 | 12 |
| Boomklever | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Boomkruiper | 4 | 5 | 1 | | 3 | 5 | 1 | 1 | 3 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 4 |
| Wielewaal | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | |
| Gaai | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | | 2 | | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Ekster | | | 1 | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | 2 | 1 | 1 |
| Kauw | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zwarte kraai | 2 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 | | | 2 | | | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Spreeuw | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Huismus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vink | 17 | 13 | 8 | 17 | 9 | 12 | 16 | 14 | 14 | 6 | 5 | 6 | 7 | 4 | 4 | 8 | 6 | 3 | 11 |
| Groenling | 1 | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | |
| Putter | | | | | | 1 | | 3 | | | | | | | | | 3 | | |
| Kneu | 1 | 2 | | | | | | 3 | | 3 | 12 | 3 | 3 | 4 | | 4 | 2 | 1 | 3 |
| Goudvink | | | 2 | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | 1 | 2 | 1 | |
| Appelvink | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Rietgors | 1 | 2 | 4 | | | 1 | | | | | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 2 | | | |
| Totaal | 647 | 593 | 316 | 247 | 185 | 193 | 202 | 308 | 173 | 78 | 264 | 241 | 166 | 370 | 48 | 232 | 118 | 113 | 234 |
| Aantal soorten | 46 | 45 | 45 | 39 | 46 | 33 | 44 | 55 | 28 | 26 | 26 | 51 | 39 | 46 | 18 | 46 | 41 | 33 | 42 |

| 35 | 36 | 42 | 43 | 45 | 46 | 51 | 61 | 62 | 64 | 66 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 75A | 77 | 83 | 84 | 91 | 105 | Som |
|----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 1 | 8 | 12 | 13 | 2 | 11 | 3 | 14 | 6 | 15 | 4 | 3 | 4 | 1 | 5 | 3 | 8 | 3 | 9 | 11 | 2 | 188 |
| 2 | 9 | 17 | 15 | 7 | 4 | 5 | 5 | 6 | 23 | 4 | 12 | | 2 | 6 | 8 | 4 | 9 | 6 | 6 | 1 | 1 | 377 |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 29 |
| | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 8 | 7 | 4 | | 4 | 1 | 10 | 15 | 3 | 3 | | 9 | 2 | 14 | 5 | 10 | 4 | 4 | | | 142 |
| 3 | 4 | 3 | 1 | | | | 1 | | 1 | 3 | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | 3 | 1 | | 1 | 69 |
| 2 | 2 | 12 | 18 | 19 | 8 | 8 | 2 | 13 | 10 | 14 | 7 | 2 | 7 | 6 | 9 | 4 | 8 | 4 | 6 | 13 | 4 | 316 |
| 1 | 1 | 8 | 6 | 5 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 6 | 1 | 120 |
| | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 |
| 1 | 2 | | | 1 | | | | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | 46 |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 |
| | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 |
| | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 3 | 154 |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 3 | 3 | 6 | 3 | 7 | | 1 | 2 | 3 | 5 | 2 | 2 | | | | 3 | 1 | 3 | 6 | 3 | | | 138 |
| 10 | 8 | 12 | 14 | 18 | 1 | | 7 | 4 | 14 | 9 | 5 | 1 | 6 | 4 | 8 | 2 | 12 | 10 | 6 | 2 | 1 | 477 |
| | 4 | 5 | 15 | 6 | 3 | 2 | 5 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | | 4 | 1 | 3 | 1 | | 180 |
| 1 | 6 | 13 | 26 | 21 | 5 | 10 | 6 | 13 | 21 | 13 | 5 | 3 | 4 | 9 | 13 | 4 | 11 | 8 | 10 | 12 | 1 | 427 |
| | 4 | 16 | 19 | 26 | 9 | 14 | 6 | 16 | 10 | 5 | 5 | 2 | 7 | 6 | 7 | 2 | 10 | 9 | 9 | 8 | 3 | 400 |
| 9 | 14 | 3 | 16 | 28 | 7 | 2 | 10 | 14 | 39 | 9 | 17 | | 14 | 4 | 17 | 2 | 13 | 13 | 5 | | | 611 |
| | | 1 | | 5 | | | | 4 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 1 | 1 | | 20 |
| | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | 2 | | | | 11 |
| | | 2 | 1 | 4 | | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 54 |
| | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 2 | 5 | 5 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | | 3 | 2 | 1 | 4 | | 48 |
| | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 2 |
| | 3 | 9 | 12 | 13 | 3 | 9 | 6 | 12 | 9 | 11 | 6 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 14 | 1 | 214 |
| 1 | 5 | 16 | 17 | 20 | 10 | 15 | 9 | 12 | 31 | 20 | 11 | 4 | 8 | 5 | 22 | 9 | 12 | 8 | 10 | 14 | 2 | 452 |
| | | | | | | 1 | | 2 | | 2 | 1 | | | | | | | | 1 | 7 | 1 | 16 |
| | | 11 | 5 | 2 | | 5 | 2 | 5 | 7 | 2 | 4 | 3 | 1 | | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 8 | | 96 |
| | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 6 |
| 1 | | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | | | 1 | | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 62 |
| 1 | 1 | 3 | 2 | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | 1 | | | | | 19 |
| | | 3 | 2 | | | 5 | | 1 | | | | | | | | | | | | 7 | | 18 |
| | 1 | 5 | 3 | 3 | | 1 | | 1 | 2 | 4 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 2 | | 1 | 3 | 1 | 52 |
| | | 4 | | | | 1 | | | | 5 | | | | | | | 1 | | | | | 11 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| 4 | 4 | 18 | 14 | 27 | 5 | 19 | 6 | 15 | 17 | 12 | 4 | 6 | 7 | 3 | 18 | 4 | 33 | 8 | 9 | 10 | 2 | 425 |
| | | 4 | | | | | | 1 | | 3 | | | | | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 20 |
| | | 3 | | 1 | | | | | | 2 | | 1 | | 1 | | | 2 | | | 2 | 1 | 20 |
| 3 | 1 | 3 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | 52 |
| | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 | 18 |
| | | 1 | | | | | | 3 | | | | | | | | | | 1 | | | | 6 |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 |
| 65 | 98 | 260 | 265 | 359 | 76 | 151 | 93 | 216 | 273 | 233 | 134 | 43 | 98 | 68 | 163 | 59 | 227 | 136 | 132 | 203 | 70 | 8134 |
| 18 | 26 | 48 | 40 | 50 | 22 | 35 | 25 | 43 | 30 | 47 | 40 | 21 | 24 | 24 | 24 | 22 | 46 | 34 | 36 | 41 | 41 | 93 |

Buitenmensen van strand en duin: de duinboer(in)

Eeuwenlang zijn de duinen gebruikt door bewoners van de omliggende nederzettingen. Landbouw was vooral dichtbij het dorp belangrijk. In de tweede helft van de negentiende eeuw kwam de teelt van duinaardappelen op. Oude foto's kreeg ik dit keer van Gerjan Zwaan uit Egmond aan Zee.

TEKST: FRANS BEEKMAN

Stook en ruigte

Tot kilometers buiten het dorp werd vanouds gezocht naar brandstof voor de kacheltjes. Naast boompjes als Meidoorn en Berk waren dat vooral Duindoorn en Kruiwilg. Het sprokkelen van hout gebeurde door kinderen en ouderen. Over de schade aan het bos of het duin werd niet zwaar getild. Ook op het strand werd naar hout uitgekeken.

Behalve hooi van het nabijgelegen weiden werden allerlei grassen en kruiden in de duinen gezocht als veevoer en aanvulling voor het stro in de stal. Het harken van deze ruigte gebeurde door jonge meisjes en jongens (Fig. 1). De drie jonge vrouwen van nog geen twintig (?) zien er in hun vuile kleren afgetoed uit. Hun gezichten zijn getekend door zorgen. Ze hebben draagmanden op hun rug en grote



Figuur 1. Jonge vrouwen met draagmanden vol ruigte uit de duinen op weg naar de boerderij in het kustdorp. Foto ca. 1910.

harken in hun hand. De breedbladige Zandhaver is hoog opgetast. Over mulle zandwegen ging het op huis aan. De ruigte kwam ook op de mest-

hoop terecht en composteerde daar. Het hield er mogelijk de vele vliegen tegen. Tot omstreeks 1930 werd er ruigte in de duinen verzameld.



Figuur 2. Aardappeloogst in de duinen. Het aardappellandje is met een vlag gemarkeerd. De boer heeft een grote draagmand, de boerin graaft met haar blote handen de 'duinpiepers' uit de grond. Foto ca. 1910.

Duinpiepers

De teelt van aardappelen in de duinen kwam op in het midden van de negentiende eeuw. Het bleek dat in de drogere duinen aardappelen minder gevoelig waren voor de gevreesde schimmelziekte fytoftora. De 'duinpiepers' konden vroeg worden geoogst, vooral de kruimige Eigenheimer werd heel smakelijk gevonden (Fig. 2). Het was een belangrijk volksvoedsel. In vergelijking met graan konden van hetzelfde oppervlak meer mensen van de aardappeloogst leven. Ook nu zijn er nog duinakkertjes met deze teelt. In veelal kleine duinvalleien werd het land vlak gemaakt en soms omringd door lage zandwallen met takken Duindoorn. De zode werd omgespit en als bemesting werd daarna van alles gebruikt. Voor 1900 was er immers nog geen kunstmest. De mestvaalt leverde compost, aangevuld met beer (fecaliën). Ook kwam er stadsvuil op

het landje en visafval met zeewier en zeesterren ('visgrom'). De mest werd met (schelp)karren op de akkertjes aangevoerd. Hoe verder van het dorp des te minder bemesting. Soms stond er een geit aan een pin in het duin.

Relicten

In het duinlandschap zijn de resten van de landbouw hier en daar nog te zien. Vlakke landjes met lage wallen zijn er bijvoorbeeld bij Katwijk met mooie namen als het Delletje van moeder Joppe. Oude zandpaden rondom vissersdorpen hebben vaak met de oude agrarische activiteiten te maken. De greppels voor lokale afwatering zijn veelal weer dichtgegroeid. Opvallend is het voorkomen van schelpen als Noordhoren en Wulk meegekomen met het visgrom. Ook liggen er scherven aardewerk, pijpenkoppen en glas uit het stadsafval.

Colofon

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). © Tekst en beeldmateriaal blijven auteursrechtelijk eigendom van de auteur(s).

Voor vragen over Holland's Duinen: Harrie van der Hagen, h.hagen@dunea.nl

Holland's Duinen nr 76, april 2020

Redactie: F. Beekman, M. Bezemer, H.G.J.M. van der Hagen, F.C. Hooijmans, P.E. Loth, E. van der Meijden, C. Zuyderduyn
Redactieadres: Sectie Plantenecologie, IBL Universiteit Leiden, Postbus 9505, 2300 RA Leiden

Vormgeving: T2 Design en Communicatie

Druk: Deltabach

Oplage: 500 exemplaren

Foto voorplaat: Slobeend (foto: Beeldbank Dunea). De Slobeend had in 2019 een relatief goed jaar als broedvogel in Meijndel (zie pag. 49 van dit nummer).

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

Toezending van artikelen per e-mail aan Harrie van der Hagen (h.hagen@dunea.nl).
 ISS nummer: 1384-7373 (ISS nummer Meijndel Mededelingen was 1382-1105)

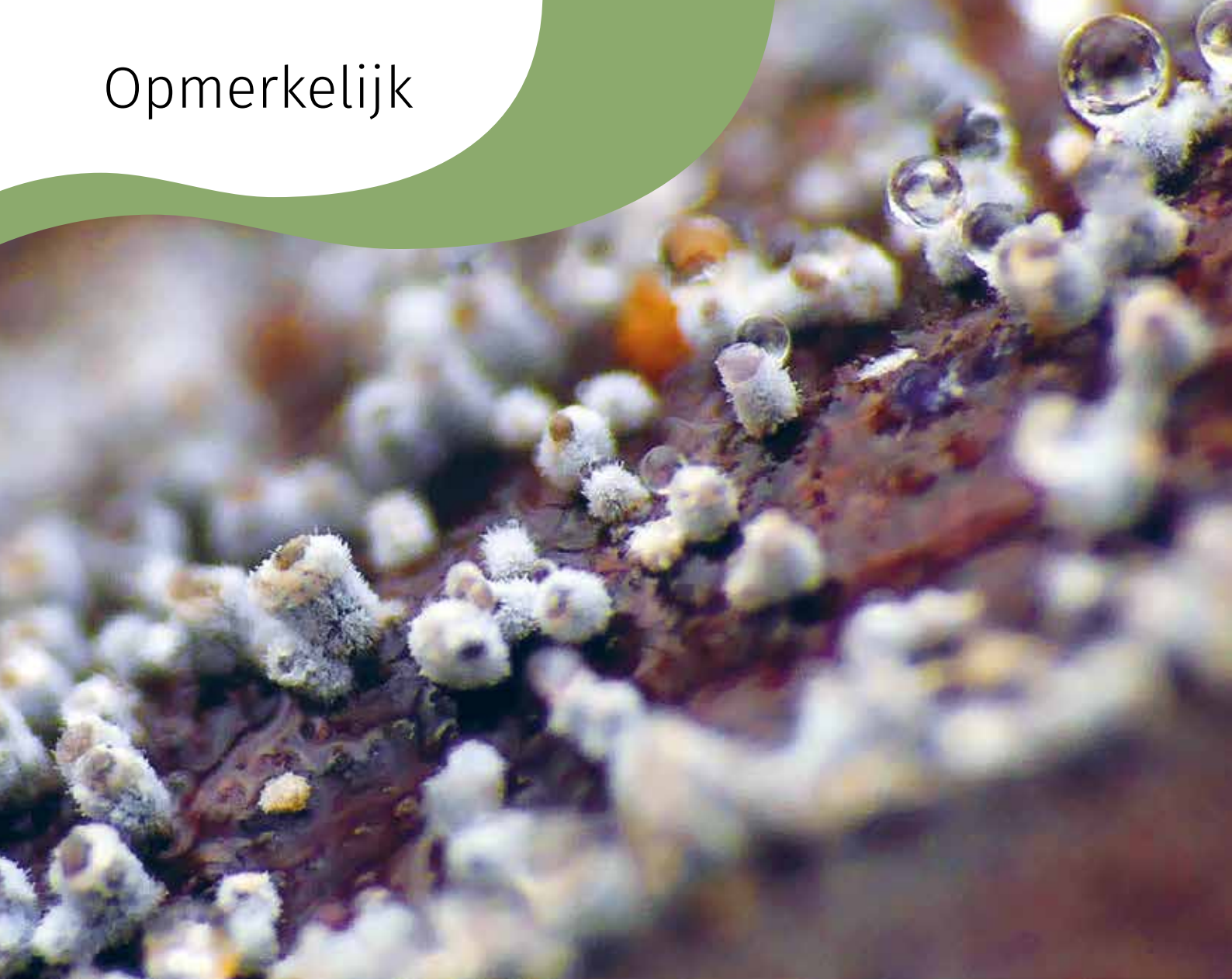
dunea 
 DUIN & WATER



Universiteit Leiden



Opmerkelijk



Donzig gaffelhaarbuisje

Zo af en toe kom je paddenstoelen tegen met een bijzonder uiterlijk. Dit keer stel ik het Donzig gaffelhaarbuisje (*Henningsomyces puber*) aan de lezer voor. Ze zijn ongelooflijk klein, slechts 1-2 mm met een diameter van 0,5 mm. De soort wordt wel eens verward met het Wit gaffelhaarbuisje (*Henningsomyces candidus*). Het Donzig gaffelhaarbuisje is kort afstaand behaard over het hele oppervlak, het Wit gaffelhaarbuisje is dat alleen aan de monding.

De soort leeft van dood organisch materiaal (hout). Je vindt ze hoe dan ook uitsluitend door allerlei dood hout om te draaien. De vindplaats van dit Donzig gaffelhaarbuisje is het Van Parlebos in Berkheide. Qua substraat lijkt het Donzig

gaffelhaarbuisje een uitgesproken voorkeur voor Berk (*Betula spec.*) te hebben (www.verspreidingsatlas.nl/0325020#); ik vond ze op een Abeel (*Populus spec.*).

In Nederland is het een uiterst zeldzame soort zwammetje (zzzz); de soort is gevonden in 16 atlasblokken. De soort komt vooral voor in Europa met een nadruk op Denemarken en de zuidelijke delen van de Noord-Europese landen, maar komt ook voor in Spanje, Polen (het bos van Białowieża), Ierland en Groot-Brittannië. Enkele waarnemingen zijn gedaan in Noord-Amerika.

Theo Westra