

Holland's Duinen

In dit nummer o.a.:

Vissoorten in duinwateren

**Nieuwe paddenstoelen
ontdekt in Meijndel**

Rivierfonteinkruid in duinplas

En verder:

Amerikaanse vogelkers

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



Holland's Duinen

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

De verantwoordelijkheid voor de inhoud van artikelen of berichten in Holland's Duinen ligt bij de auteur(s). © 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 69, april 2017

Redactie:

F. Beekman, H.G.J.M. van der Hagen,
F.C. Hooijmans, T.J. de Jong, P.E. Loth,
E. van der Meijden

Redactieadres:

Sectie Plantenecologie, IBL
Universiteit Leiden
Postbus 9505, 2300 RA Leiden

Toezending van artikelen per e-mail aan Tom de Jong (t.j.de.jong@biology.leidenuniv.nl) of Harrie van der Hagen (h.hagen@dunea.nl).

ISS nummer: 1384-7373 (ISSnummer Meijndel Mededelingen was 1382-1105)

Vormgeving: Koring Grafische Vormgeving BV

Druk: Oranje Van Loon Drukkers Den Haag

Oplage: 470 exemplaren

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

Foto voorplaat:

Rietvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*)
Foto: www.blikonderwater.nl

Column: Amerikaanse vogelkers of Zomereik?

Tot voor kort zag ik Amerikaanse vogelkers in Europa als een bedreiging voor de inheemse vegetatie. De aanduidingen invasieve exoot en bospest zeggen genoeg. Ik droeg graag mijn steentje bij aan de bestrijding door exemplaren die ik tegenkwam met wortel en al uit de grond te trekken. Dat lukte overigens alleen met boompjes van hooguit 25 cm. Het deed mij dus genoeg in de vorige aflevering van Holland's Duinen te lezen dat er al inheemse insecten zijn die hier, dankzij evolutionaire aanpassingen, optreden als herbivoren van deze exoot. Nog onzeker is hoe lang het duurt voordat deze herbivoren de soort in toom kunnen houden, maar het is een prettig idee dat de evolutie zich er meer mee is gaan bemoeien.

Ik had me net voorgenomen Amerikaanse vogelkersjes voortaan te laten staan toen ik enige artikelen over bosbeheer las in het tijdschrift De Levende Natuur. Mijn ontlukende sympathie voor de zo lang verguisde exoot kreeg een extra stimulans. Om dit invoelbaar te maken moet ik eerst de strekking van deze artikelen kort uiteenzetten. Bomen kunnen grofweg verdeeld worden in soorten met een verzurend strooisel en soorten met een rijk strooisel. Een verzurend strooisel is slecht verteerbaar waardoor nutriënten als mineralen niet in de grond worden opgenomen. Een rijk strooisel is makkelijk afbreekbaar en bevat veel calcium en andere nutriënten. Het rijke strooisel houdt de nutriëntenkringloop in stand en daarmee een gevarieerd ecosysteem met een soortenrijke bodemfauna en veel verschillende soorten bosplanten. Een bos met overwegend bomen met verzurend strooisel ontbeert deze nutriëntenpomp en is daarmee gedoemd tot een steeds verder gaande achteruitgang van de biodiversiteit.

Helaas blijkt de Zomereik te behoren tot de categorie bomen met een verzurend strooisel. Uitgerekend de Zomereik, waar delen van Meijndel vol mee staan! En juist de Amerikaanse vogelkers is een boom met een rijk strooisel! Mijn toenemende sympathie voor de Amerikaanse vogelkers ging nu zelfs gepaard met een afname van mijn achting voor de Zomereik. Natuurlijk, de Zomereik heeft ook zijn goede kanten (bijvoorbeeld als gastheer van veel soorten die in en op hem gedijen), maar dat verzurend strooisel is toch wel een akelige bijkomstigheid. Misschien kan Dunea in plaats van het bestrijden van Amerikaanse vogelkers beter de bestanden met overwegend eiken gaan uitdunnen. Om vervolgens de zich op de opengevallen plaatsen vestigende Amerikaanse vogelkers ruimte te geven voor het weer op gang brengen van de nutriëntenpomp!

Maar mijn warme gevoelens voor de Amerikaanse vogelkers zijn inmiddels alweer danig bekoeld door het artikel in deze aflevering van HD over de problemen in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Daar breidde de soort zich vanuit de bossen (waar hij werd gedoogd) uit naar de duingraslanden en duindoornstruwelen. Met desastreuze gevolgen. Ik krijg visioenen van Kikkervalleien en Helmduinen vol met de opeens weer onsympathieke exoot. Toch beter om hem in heel Meijndel te blijven bestrijden. Liefst wel in combinatie met het zorgen voor meer variatie in bosgedeeltes die worden gedomineerd door de Zomereik. Want gelukkig zijn er inheemse bomen met een rijk strooisel waarvan een aantal ook in Meijndel voorkomt, zoals Ratelpopulier, Zwarte Els, Ruwe berk, Boswilg, Wilde lijsterbes en Spaanse aak. Niet alleen houden deze soorten de nutriëntenpomp op gang, maar als ondergroei in bossen beperken zij bovendien de lichtinval en voorkomen zo dat Amerikaanse vogelkers zich spontaan verjongt.

Frans Hooijmans

Inhoud

Overall waar water is, is vis?
Het voorkomen van vissoorten
in Hollandse duinwateren **3**

Jan Kranenbarg



Effect van grote grazers
op de macro-invertebraten soortensamenstelling **8**

Barry van den Ende, Edwin Peeters en Casper Zuyderduyn

Amerikaanse vogelkiers: not in our backyard **16**

Vincent van der Spek en Willem Stuulen

Glyphium elatum, nieuwe soort paddenstoel
voor Nederland **19**

Theo Westra

Jacobskruiskruid trekt de wereld over **20**

Klaas Vrieling

Nieuwe korstzwam in de Kijfhoek **27**

Kees Pincer

Kruipganzerik in Meijndel **28**

Bart Dijkstra



Een nieuwe soort in het duin: Stierslang **31**

Harrie van der Hagen, Hans Lucas en Arjen Siebel

Stofzaad, een bijzondere soort **32**

Harrie van der Hagen en Bas Kooijman

Rivierfonteinkruid in Meijndel **35**

Martin van den Hoorn en Harrie van der Hagen

Broedvogelmonitoring Berkheide 2015 en 2016 **38**

J.C. van Reisen, G. van Ommering, B.J.M. ter Haar en J. de Leeuw

Broedvogelmonitoring Meijndel 2016 **52**

Frans Hooijmans

Vlinders in Meijndel: aantallen in 2016
langs twee telroutes **63**

Frans Hooijmans en Adri Remeeuw

Buitenmensen: De badvrouwen **67**

Frans Beekman

Opmerkelijk **68**

Theo Westra



Aanwijzingen voor auteurs

Bijdragen digitaal aanleveren in Word-formaat. Een korte titel die de lading dekt is vereist. Het artikel moet worden voorafgegaan door een introductie van ten hoogste 150 woorden. Daarna: Door [naam auteur]. Daarna maximaal 5 trefwoorden. Artikelen langer dan 1500 woorden afsluiten met een samenvatting of conclusie en indien mogelijk aanbevelingen voor de beheerder (stelling). Alleen enkelvoudige aanhalingstekens gebruiken. In de tekst moet naar elke grafiek of foto worden verwezen (Fig. x) en moet elke grafiek of foto worden voorzien van een verklarend onderschrift (een foto is een figuur). Hetzelfde geldt voor tabellen (Tabel x). **Soortnamen:** in de tekst en tabellen eerste naam met hoofdletter en tweede (en volgende) in kleine letter; bij de eerste vermelding van een soort de wetenschappelijke naam (geslachtsnaam hoofdletter; soortnaam kleine letter) direct tussen haakjes er achter in cursief, uitgezonderd jaarverslagen over vogels; in tabellen geen wetenschappelijke namen. **Literatuurverwijzingen:** in de tekst als voorbeeld (Van der Hagen 2000) of (Van der Hagen & de Jong 2000) of (Van der Hagen et al. 2000). **Literatuurlijst:** eerste auteur beginnend met naam, voorletters –zonder spatie of punten ertussen– en tussenvoegsel(s), volgende auteur(s) eerst voorletter(s) tussenvoegsel(s) en naam; auteursnamen gescheiden door komma, maar de laatste auteur voorafgegaan door een &-teken, dan het jaartal tussen haakjes en afsluiten met een punt; daarna de volledige titel, dan –in geval van een boek– de uitgever, de uitgeefplaats, een komma en het aantal pagina's (xx pg.) en in geval van een artikel uit een tijdschrift: Journal of Ecology 5 (1):125-136. **Tabellen** inleveren in standaard Word tabelformaat. **Figuren/grafieken** uit Excel direct vanuit dit programma bewaren als pdf files (of als eps file). Lever van deze Excel grafieken geen jpg of tiff files aan. Van foto's of tekeningen wel jpg of tiff files aanleveren met een minimale resolutie van 300 dpi. Het artikel eindigt met naam/namen van auteur(s), adres en indien gewenst e-mailadres. Alle onderdelen van een artikel (tekst, figuren, foto's, tabellen) als aparte bestanden aanleveren met in de naamgeving de verwijzing naar tabel- en figuurnummer; hoofdtekst en onderschriften in een document. **Waarschuwing:** figuren, foto's en tabellen niet inbedden in een docx-document; wel in het document aangeven waar de figuur, foto of tabel bij voorkeur moet worden geplaatst.

Overal waar water is, is vis?

Het voorkomen van vissoorten in Hollandse duinwateren



*Figuur 1. Jonge Baars (Perca fluviatilis), hoewel voorkomend in allerlei habitattypen als zichtjager bij voorkeur in helder water.
Foto: www.blikonderwater.nl*

Mijn zoontje van vier zingt vaak Bamboo Bill's liedje 'Overal waar water is, is vis'. Als visecoloog meen ik te weten dat het aantal vissoorten van nature afneemt al naar gelang wateren meer geïsoleerd en kleiner zijn. Voor de Hollandse duinwateren was mijn verwachting dan ook dat deze door hun geïsoleerde ligging arm zouden zijn aan vis. Dat blijkt echter niet overal het geval: in het totaal werden er 23 verschillende vissoorten waargenomen. Dit artikel gaat in op de zeldzaamheid, de ecologische groepen waartoe ze behoren en de vermoedelijke herkomst van deze soorten. Door Jan Kranenbarg

Trefwoorden: duinwateren, vissen, exoten, infiltratie

Inleiding

Door het toegenomen belang van de duinen als waterwingebied halverwege de 20e eeuw werden spaarbekkens en extra waterlopen gegraven. Hierdoor nam het areaal aan water sterk toe. Met name de diepere plassen waar permanent water aanwezig is vormen een geschikt leefgebied voor vissen. Doordat de waterkwaliteit goed is en veel van de wateren waterplanten bevatten kan er in potentie een breed scala aan vissoorten voorkomen. Geïsoleerde wateren zoals poelen, vennen en duinwateren die niet in open verbinding staan met andere onderdelen van het watersysteem en die ook niet onder de invloed van overstromingen staan, kunnen echter niet zwemmend door vissen gekoloniseerd worden. Als er toch vissen in dergelijke wateren aanwezig zijn wordt transport van visseneieren via de lucht door vogels vaak als verklaring genoemd. Of is er wat anders aan de hand?

Methode

Gebruikte databestanden

Om inzicht te krijgen in de vissoorten die in duinwateren voorkomen is gebruik gemaakt van de gegevens die verzameld zijn voor de visatlassen van Noord-Holland (Herder et al. 2012) en Zuid-Holland (Kranenbarg et al. 2015) en de gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna tot 2017. Het betreft zowel de inventarisatiegegevens van vrijwilligers (vaak met een schepnet), als de gegevens die in opdracht van de water- en duinbeheerders verzameld zijn met professionele vangtuigen als de zegen en het electrovisapparaat. De gegevens zijn over een relatief lange periode verzameld (jaarlijkse gestandaardiseerde vistellingen vinden niet plaats in de duinen). Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van het huidige voorkomen van de vissoorten in de Hollandse duinen zijn alle verzamelde visgegevens uit de periode 2000-2017 geselecteerd die zich binnen de kilometerhokken in de duinen bevinden.

Gegevensanalyse

De soortenrijkdom binnen de duinen is bepaald door het aantal waargenomen vissoorten per kilometerhok (Fig. 2) te berekenen. De algemeenheid van de verschillende vissoorten (Fig. 3) is bepaald op basis van het percentage van de kilometerhokken met viswaarnemingen in de Hollandse duinen waarbinnen de betreffende soort is waargenomen. Hiernaast zijn de soorten ingedeeld op basis van hun habitatvoorkeur (naar Kranenbarg et al. 2015):

- Brede habitatrange (generalistisch);
- Sterke voorkeur voor waterplanten (plantminnend);
- Sterke voorkeur voor stromend water (stromingsminnend).



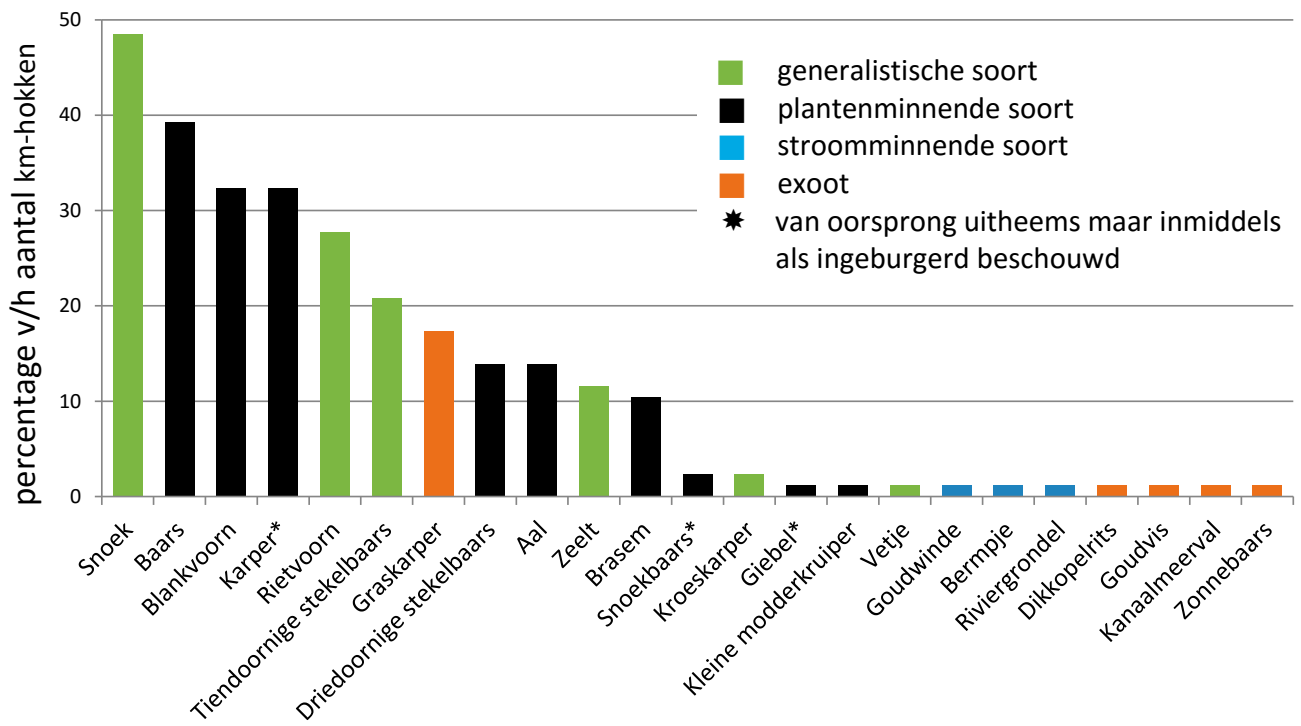
Figuur 2. Aantal vissoorten per kilometerhok in de Hollandse duinen.

De soorten die van nature niet in Nederland worden aangetroffen zijn als aparte groep onderscheiden (exoten). De Karper (*Cyprinus carpio*), Giebel (*Carassius gibelio*) en Snoekbaars (*Sander lucioperca*), die in Nederland als ingeburgerd beschouwd worden, zijn ingedeeld bij de generalistische soorten.

Resultaten

Soortenrijkdom

Binnen het Hollandse dungebied zijn tussen 2000 en 2017, verspreid over 86 kilometerhokken (Fig. 2), 23 vissoorten aangetroffen (Fig. 3). Zowel genera-



Figuur 3. Percentage van de kilometerhokken met viswaarnemingen in de duinen (86 in totaal), waarin de verschillende vissoorten aangetroffen zijn.



Figuur 4. Jonge Snoek (*Esox lucius*), een jager die graag vanuit plantenrijke dekking zijn prooi belaaft. Foto: www.blikonderwater.nl

listische als plantenminnende soorten komen veel voor. Stromingsminnende soorten werden nauwelijks aangetroffen. Er zijn relatief veel exotische vissoorten waargenomen maar hun verspreiding is doorgaans beperkt. De soortenrijkdom blijkt aanzienlijk te verschillen per kilometerhok. De grootste soortenrijkdom wordt aangetroffen in de duingebieden nabij Castricum, Heemstede en Meijndel. In de kleinere duinwateren daaromheen komen doorgaans maar enkele soorten voor. Hieronder wordt dieper ingegaan op de algemeenheid van de verschillende vissoorten per onderscheiden groep van vissoorten.

Generalistische soorten

Een groot deel van de in Nederland voorkomende generalistische soorten (gekenmerkt door een brede habitat range), is waargenomen in de duinwateren (Fig. 3). Baars (*Perca fluviatilis*; Fig. 1), Blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en Karper komen wijd verspreid voor. Ook Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), Aal (*Anguilla anguilla*) en Brasem (*Abramis brama*) zijn in relatief veel kilometerhokken waargenomen. Snoekbaars is een stuk zeldzamer. De meest voor de hand liggende verklaring hiervoor is dat deze lichtschuwe soort minder goed gedijt in de ondiepe, vrij heldere duinwateren. Ook de Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*) en Giebel zijn zeldzaam. Voor de Kleine modderkruiper zou op basis van de habitatvoorkeur (zandige bodems) en de wijde verspreiding in de rest van Holland een algemener voorkomen verwacht worden. Voor 2000 werden ook Pos (*Gymnocephalus cernua*) en Kolblei (*Blicca bjoerkna*) incidenteel aangetroffen. Deze lichtschuwe soorten hebben net als snoekbaars een voorkeur voor (diepere) wateren met een gering doorzicht.

Plantenminnende soorten

Ook een groot deel van de in Nederland voorkomende soorten die sterk afhankelijk zijn van waterplanten, bijvoorbeeld om zich in voort te planten, is aangetroffen in de duinwateren (Fig. 3). De Snoek (*Esox lucius*; Fig. 4) is zelfs de meest wijd verspreide vissoort in het duingebied. Ook Rietvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*; Fig. 5), Tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*) en in iets minder mate Zeelt (*Tinca tinca*) komen in relatief veel kilometerhokken voor. Al deze soorten komen ook in de rest van Holland wijd verspreid voor. Kroeskarper (*Carassius carassius*) en Vetje (*Leucaspis delineatus*) zijn maar beperkt waargenomen. Voor de Kroeskarper kan dit verklaard worden doordat deze soort een voorkeur heeft voor moerassige wateren, die in de duinen weinig worden aangetroffen. Op basis van de habitatvoorkeur (oevergebonden) en vrij wijde verspreiding van Vetje in de rest van Holland zou verwacht worden dat deze op meer plaatsen zou voorkomen.

Stromingsminnende soorten

Slechts een klein deel van de in Nederland voorkomende soorten die voor het rondenvan hun levenscyclus afhankelijk zijn van stromend water, is waargenomen in de duinen (Fig. 3). Het ging om Winde (*Leuciscus idus*), Riviergrondel (*Gobio gobio*) en BERPJE (*Barbatula barbatula*) die allen in maar één kilometerhok werden aangetroffen. Bij de Winde ging het om een oranje gekleurde kweekvariant (Goudwinde) hetgeen wijst op een losgelaten tuinvijverexemplaar. Riviergrondel en BERPJE behoren beiden tot de kleinere stromingsminnende soorten die voor hun voortplanting afhankelijk zijn van ondiepere wateren met een lichte stroming. Dergelijke omstandigheden zijn op enkele plaatsen te vinden in de zogenaamde duinrellen (duinbeken). Het BERPJE komt hoofdzakelijk in hoog Nederland voor en de bekende waarnemingen in Zuid-Holland liggen in het uiterste oosten van de provincie in het stroomgebied de Linge. Het is daarom aannemelijk dat deze soort door iemand is uitgezet in de duinen.

Exotische soorten

Er komen relatief veel exotische vissoorten voor in de duinen (Fig. 3). Uitgezonderd de Graskarper (*Ctenopharyngodon idella*), die in bijna 20% van de kilometerhokken is aangetroffen, is hun verspreiding beperkt. De Graskarper is in de jaren '80 in verschillende wateren uitgezet om de groei van waterplanten in toom te houden. De soort kan zich niet voortplanten in Nederland maar eenmaal uitgezet decennia lang aanwezig blijven doordat ze vrij oud worden, en eenmaal volwassen weinig vijanden hebben (ze worden > 1 meter groot). Goudvis (*Carassius auratus*), Dikkopelrits (*Pimephales promelas*), Kanaalmeerval (*Ictalurus punctatus*) en Zonnebaars (*Lepomis gibbosus*) zijn in één of enkele kilometerhokken aangetroffen en hier vrijwel zeker uitgezet. De Kanaalmeerval kan zich net als de Graskarper niet in Nederland voortplanten. De andere soorten kunnen dit wel, waarbij ze onder andere een bedreiging vormen voor amfibieën. De Dikkopelrits werd in 2010 in Zuid-Holland aangetroffen in een kleine duinplas bij Meijndel. Deze soort kan drager zijn van de bacterie *Yersinia ruckeri*, die dodelijk is voor andere vissoorten. Daarom is de betreffende duinplas in 2011 tijdelijk drooggelegd om de populatie te bestrijden (Spikmans 2011).

Discussie

Herkomst van duinvissen

Het duingebied met zijn vele plassen herbergt meer soorten dan ik op grond van mijn ervaringen in zandige, voedselarme plassen elders in Nederland zou verwachten. Uitwisseling van soorten tussen naburige plassen doordat visseneieren of -larven aan vogels blijven hangen lijkt



Figuur 5. Rietvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*), een liefhebber van stilstaand of langzaam stromend helder water met waterplanten.
Foto: www.blikonderwater.nl

in eerste instantie een voor de hand liggende verklaring. Uitgebreid literatuuronderzoek heeft hiervoor echter geen sluitend bewijs kunnen leveren, de kans dat visseneieren daadwerkelijk aan de poten van vogels overleven wordt klein geacht (Schmidt 2014). De vraag is nu waar deze vissen dan wel vandaan komen? Voor de exotische vissoorten en mogelijk ook voor een aantal inheemse soorten geldt dat deze door uitzettingen in de duinwateren zijn beland. Doordat veel duinen in de nabijheid van dichtbevolkte gebieden liggen is de kans op uitzettingen van dieren afkomstig uit vijvers of aquaria relatief groot; dat uitzetten geldt overigens niet alleen voor vissen (zie dit nummer over de Stierslang).

Vissen door waterproductie

Een andere mogelijkheid wordt door Aarts (2017) genoemd. In het verleden zijn visseneieren en juveniele vissen meegekomen met het water dat voor infiltratie naar de duinen gepompt is. Zo werd er in het infiltratiegebied Berkheide door de toenmalige Leidsche Duinwatermaatschappij vanaf 1940 (Dunea 2017) water uit de boezem van Rijnland gebruikt. Aarts merkte bij inspectie van de leidingen dat deze vol zaten met vissen

(vooral palingen en jonge vis). Ook voor het gebied Solleveld werd rechtstreeks water ingelaten. In het gebied Meijndel werd het water meteen vanaf het begin (in 1955) voor inlating in de duinen door zandfilters geleid. De poriegrootte (ca. 0,08 mm) van de zandlaag is dusdanig dat dit een afdoende barrière tegen visbroed is. Het lijkt daarom onwaarschijnlijk dat er ooit vissen via het watertransport in de plassen van Meijndel zijn geïntroduceerd. Tegenwoordig wordt al het infiltratiewater eerst voorgefilterd (in Solleveld en Berkheide vanaf respectievelijk 1983 en 1989) zodat transport van visseneieren en larven niet langer mogelijk is. Sinds 2002 zijn microzeven met poriegrootte van 0,045 mm als extra barrière geplaatst (mond. meded. Ton Knol).

Vissen voor waterproductie

De relatief wijde verspreiding van Karpers kan verklaard worden doordat deze in het verleden zijn uitgezet met het idee dat deze bodemwoelers de bodem beter doorlaatbaar zouden houden en zo het infiltratieproces zouden versnellen. Tegenwoordig worden de karpers juist weer verwijderd omdat ze zorgen voor vertroebeling en algenbloei.

Conclusie

Het Hollandse duingebied bevat meer soorten dan verwacht kan worden. Deze grote soortenrijkdom is vooral op het conto van de mens te schrijven. De vele plassen vormen een makkelijk alternatief voor mensen uit de Randstad die hun aquarium- of vijvervissen opdoeken en hun vissen op een humane wijze een tweede leven gunnen. Een aantal soorten zijn in ieder geval in het verleden bedoeld of onbedoeld in de duinwateren terecht gekomen door het gebruik en beheer van het gebied door drinkwaterbedrijven. Het zou interessant zijn om te onderzoeken of de visbestanden van de plassen in Meijndel afwijken van die in Berkheide en Solleveld, en in hoeverre een eventueel verschil terug te voeren is op het feit dat het ingebrachte rivierwater voor Meijndel altijd gefilterd is geweest, terwijl het water in de andere gebieden aanvankelijk ongefilderd in de duinen werd gebracht.

Dankwoord

Ik ben Paul Loth erkentelijk voor zijn suggesties om de tekst te verbeteren.

Jan Kranenbarg
Senior projectleider RAVON
Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen
j.kranenbarg@ravon.nl

Literatuurlijst

- Aarts N (2017). Vissen in de Duinen. Schubben en Slijm nr. 31.
- Dunea (2017). [https://www.dunea.nl/dunea/geschiedenis, geraadpleegd 14-03-2017](https://www.dunea.nl/dunea/geschiedenis,geraadpleegd%2014-03-2017).
- Herder JE, J Kranenbarg, D Hoogeboom, J Hamers & K Dekker (red.) (2012). Atlas van de Noord-Hollandse vissen 1980-2012, Landschap Noord-Holland, Heiloo & Stichting RAVON, Nijmegen.
- Kranenbarg J, RPJH Struijk, M Schiphouwer, J Bergsma, K Didderen & JE Herder (2015). De vissen van Zuid-Holland. Stichting RAVON, Nijmegen en Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Schmidt BR (2014). Transporteren eenden vissen naar voortplantingswateren van amfibieën? Tijdschrift RAVON nr. 53.
- Spikmans F (2011). Inventarisatie en bestrijdingsplan Dikkopelrits Meijndel. Stichting RAVON, Nijmegen.

Effect van grote grazers op de macro-invertebraten soortensamenstelling

De plassen in het duingebied van Zuid-Holland zijn rijk aan ongewervelde, met het blote oog zichtbare waterdieren (macro-invertebraten). In het gebied lopen tal van grazers rond, die in de zomer ook in de plassen komen. Enerzijds begrazen ze de watervegetatie en anderzijds zorgen ze voor extra nutriënten in een nutriëntarme omgeving. Onduidelijk is of deze grote grazers in de duinen een effect hebben op de samenstelling van de macro-invertebraten. Met gericht veldwerk waarbij een nieuwe vangstmethode voor de macro-invertebraten is gebruikt, is het effect van begrazing op de waterdieren onderzocht.

Door Barry van den Ende, Edwin Peeters en Casper Zuyderduyn

Trefwoorden: macro-invertebraten, begrazing, duinen, fuiken



Figuur 1: Plattegrond van bemonsterde plassen.

Duinen zijn één van de laatste nutriëntarmere landschappen in Nederland (Grootjans et al. 2002) met een grote dynamiek en veel geomorfologische en hydrologische gradiënten wat voor een hoge biodiversiteit heeft gezorgd. De duinen langs de Hollandse kust hebben te lijden gehad van menselijke invloeden; in meerdere HD uitgaven is gerapporteerd over de invloeden van landbouw, de aanleg van verdedigingswerken, de versteviging van de kust, waterproductie en recreatie (Draak 2012, Van Oosten 2013, Loth 2016). In veel duingebieden heeft men grote grazers geïntroduceerd in de verwachting dat die door begrazing de heterogeniteit van de duinvegetatie in stand houden. Zo ook in Meijndel en Berkheide tussen Noordwijk en Scheveningen. Deze gebieden bestaan uit vrij open duinen met valleien en paraboolduinen. Vooral in het binnenduin van Meijndel staat er ook bos (Dunea 2017a,b). In de duinvalleien zijn tijdelijke, maar ook permanente plassen waar een bijbehorend waterleven zich heeft ontwikkeld. In deze gebieden wordt vee ingezet om de verruiging van de vegetatie, die optrad na de neergang van de konijnenpopulaties tegen te gaan (Van der Hagen 2012, Dunea 2017c). De grote grazers hebben toegang tot de plassen en beïnvloeden mogelijk de

macro-invertebraten door verstoring, input van extra nutriënten (via de ontlasting) en/of het feit dat ze naast de vegetatie op het land ook vegetatie in de plas begrazen (Van der Hagen, mond. meded. 3-6-2016). Deze studie onderzoekt wat voor effect de grote grazers kunnen hebben op de soortensamenstelling van de macro-invertebraten.

Methode

Het onderzoek vond plaats in het duingebied van de provincie Zuid-Holland tussen Noordwijk en Wassenaar (Fig. 1). In juni en juli 2016 zijn in 17 verschillende duinplassen steeds 10 fuiken (Fig. 2) geplaatst met als doel macro-invertebraten te vangen. In het onbegaasde gebied lagen acht plassen; in het begraasde gebied lagen negen plassen. Alle plassen worden sinds 1990 begraasd door Galloway runderen en Konik paarden. De plassen zijn geselecteerd op bereikbaarheid, aanwezigheid van grazers en moesten representatief zijn voor de overige aanwezige typen plassen: infiltratieplas, tijdelijke natuurlijk plas en permanente natuurlijke plas. Figuur 7 laat een permanente natuurlijke plas zien.

De fuiken zijn gemaakt uit plastic 1.5 liter waterflessen door ze door te knippen en de kop andersom in de fles te stoppen. Op aanraden van dr. Ralf Verdonshot werden fuiken gebruikt in plaats van de conventionele vangmethode met behulp van een schepnet aangezien het een passieve vangstmethode is en er minder afval (modder, algen, waterplanten etc.) wordt gevangen wat het sorteren makkelijker maakt. De fuiken werden



Figuur 2: Een simpele, maar effectieve fuike.

gevuld met enkele stenen om te zorgen dat deze niet wegdreven. De fuiken werden uitsluitend in watervegetatie op de bodem geplaatst op verschillende diepten en in verschillende vegetatiestructuren om de kans op vangst en heterogeniteit zo goed mogelijk te omvatten. Na één week werden de fuiken weer uit de plassen gehaald, waarna de inhoud gezeefd en gesorteerd werd en alle macro-invertebraten in 70% ethanol geconserveerd werden voor verdere determinatie. Het identificeren gebeurde met behulp van een Novex 10x microscoop en verschillende determinatieboeken (Vercoetere et al. 1997; Tempelman & Van Haaren 2009; Cuppen & Dros 1992).

De aquatische macro-invertebraten zijn zeer divers en omvatten veel soortgroepen. In dit onderzoek hebben we ons gericht op het bestuderen van drie soortgroepen die veel voorkomen en relatief makkelijk te identificeren

Tabel 1. Eigenschappen en gemeten karakteristieken van 17 bemonsterde plassen in Meijendel-Berkheide.

Eigenschap	Karakteristiek (methode)
Type duinplas	Infiltratie / Permanent / Tijdelijk (info Dunea)
Aquatische vegetatie	% bedekking emergente / submergente vegetatie (schatting)
Oppervlakte van plas	Google Maps-meting
Aanwezigheid van nabijgelegen plassen	Google Maps-meting afstand dichtstbijgelegen plas
Afstand tot de zee	Google Maps-meting afstand
Aanwezigheid van bomen en/of struiken	Aanwezig/afwezig in het veld bepaald
Zoutgehalte	In het veld gemeten: WTW Cond 315i
Zuurstofgehalte	In het veld gemeten: Oxyguard Handy Polaris
pH	In het veld gemeten: WTW pH 3110
Watertemperatuur	In het veld gemeten: Oxyguard Handy Polaris & WTW pH 3110

zijn. Het gaat hier om de kevers (*Coleoptera*), wantsen (*Heteroptera*) en slakken (*Gastropoda*). Deze soortgroepen vertegenwoordigen de diversiteit van de macro-invertebraten; zo hebben deze soortgroepen verschillende manieren van verspreiden (passief en actief) en verschillende strategieën om droogte te weerstaan.

Van de verschillende duinplassen zijn ook omgevingskarakteristieken bepaald (Tabel 1). Het betreft informatie over de ligging en globale informatie over de abiotische waterkwaliteit. Ter plekke is ook de bedekking (in %) geschat van de emergente en submerse vegetatie. Bomen en/of struiken hoger dan 2 m (vanaf hier samen-gevat als bomen) werden als aanwezig gescoord indien binnen 3 m van de plas een of meer exemplaren waren aangetroffen. Informatie omtrent het type duinplas (infiltratie, permanent of tijdelijk) en de aan- of afwezigheid van grote grazers werd geleverd door Harrie van der Hagen (Dunea) en Casper Zuyderduyn (Staatsbos-beheer). De oppervlakte van de plassen, de afstand van de zee tot de dichtstbijzijnde rand van de plas en de aanwezigheid van nabijgelegen plassen (afstand tot dichtstbijzijnde plas is <400 m) werden gemeten aan de hand van satellietbeelden van Google Maps. De elektrische conductiviteit (maatgevend voor het zoutgehalte), het zuurstof- en pH werd met behulp van draagbare apparatuur in het veld gemeten (zie Tabel 1).

Data analyse

De verzamelde veldgegevens zijn ingevoerd in Excel. IBM SPSS Statistics versie 23 is gebruikt voor verdere statistische analyses. Er zijn twee verschillende werkbestanden gebruikt; één voor de abundantie (aantal individuen) van de kevers, wantsen en slakken, en voor al deze groepen samen, en één voor de diversiteit (aantal soorten) van elk van deze groepen en het totaal samen.

Voor de verschillende variabelen is steeds onderzocht of de residuen normaal verdeeld waren en of de varianties homogeen waren. Dit bleek niet het geval te zijn, waardoor parametrische toetsen niet gebruikt konden worden. Derhalve werd de verdelingsvrije Mann-Whitney U test gebruikt om te bepalen of er significante verschillen aanwezig zijn. Bij de Mann-Whitney U tests is getoetst of de mediaan significant verschillend was. De mediaan kijkt naar het middelste getal van de datapunten en toont of deze significant verschilt tussen de vondsten.

Voor het bepalen van significante correlaties tussen omgevingskarakteristieken en abundantie of diversiteit van macro-invertebraten zijn er Spearman's rho's rangcorrelaties uitgevoerd.

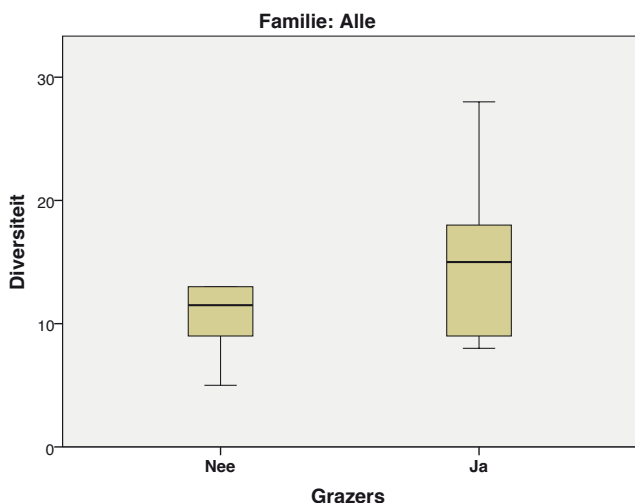
Resultaten

Effect van begrazing

In tabel 2 ziet men de P-waarden van de analyses op het effect van begrazing voor de mediaan. Alleen significante verschillen worden getoond.

Figuur 3 laat zien dat in plassen met begrazing de gemiddelde diversiteit van alle macro-invertebraten soortgroepen gecombineerd hoger is ($x = 15$; $sd = 6.42$) dan die in plassen zonder begrazing ($x = 11.5$; $sd = 2.83$). De mediaan was significant hoger ($p = 0.009$).

Ook de slakken (*Gastropoda*) hadden een hogere gemiddelde diversiteit in plassen met begrazing ($x = 6$; $sd = 2.17$) dan in plassen zonder begrazing ($x = 1.5$; $sd = 1.73$) (Fig. 4). Ook hier was de mediaan significant hoger ($p = 0.050$).



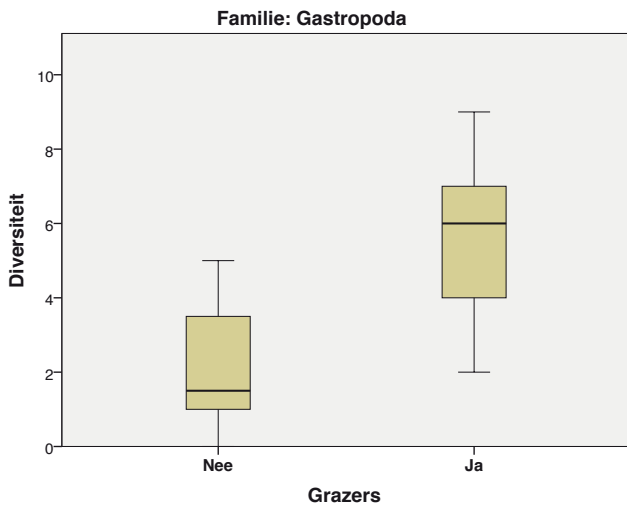
Figuur 3: Diversiteit voor alle families met en zonder begrazing.

Tabel 2. P-waarden van Mann-Whitney U tests op het effect van begrazing op kevers, wantsen en slakken en alle soortgroepen bij elkaar.

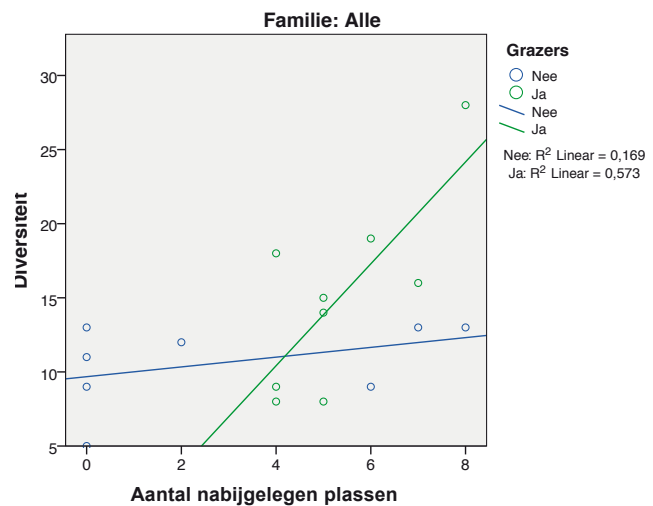
Resultaten begrazing	Kevers		Wantsen		Slakken		Alle groepen samen	
	Abundantie	Diversiteit	Abundantie	Diversiteit	Abundantie	Diversiteit	Abundantie	Diversiteit
Mediaan	1.000	1.000	0.637	1.000	0.015*	0.050*	0.153	0.009**

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$



Figuur 4: Diversiteit van slakken in plassen met en zonder begrazing.



Figuur 5: Diversiteit van alle soortgroepen als een functie van het aantal nabijgelegen plassen.

Bij de slakken bleek ook de abundantie hoger te zijn in plassen met begrazing ($x = 65.56$; $sd = 40.89$) dan in plassen zonder begrazing ($x = 9.88$; $sd = 96.71$). Ook hier verschilt de mediaan significant ($p = 0.015$). De verschillen tussen begrazing van de kevers (*Coleoptera*) en de wantsen (*Heteroptera*) waren niet significant.

Effect van nabijgelegen plassen

Naarmate er meer plassen in de nabijheid (< 400 m) zijn, neemt de diversiteit van alle soortgroepen tezamen toe ($R^2 = 0.278$; $p = 0.032$). Wanneer de grafiek verdeeld werd in plassen met en zonder begrazing bleek er een verschil te zijn in deze toename (hoewel niet significant). Deze lijkt voor plassen in gebieden met grote grazers sterker ($R^2 = 0.573$; $p = 0.078$) dan in plassen zonder grazers ($R^2 = 0.169$; $p = 0.203$; zie Fig. 5). Ook de diversiteit van wantsen ($p = 0.014$) en slakken ($p = 0.008$) nam significant toe bij een toename van nabijgelegen plassen, die van kevers niet ($p = 0.353$). Vergelijkbare resultaten waren te zien bij de abundantie; een groter aantal nabijgelegen plassen zorgt voor een hogere abundantie van alle soortgroepen tezamen ($R^2 = 0.309$; $p = 0.027$). Hoewel niet significant, steeg de abundantie wederom sneller bij plassen met begrazing ($R^2 = 0.491$; $p = 0.138$) dan plassen zonder begrazing ($R^2 = 0.272$; $p = 0.318$). Dit verband was ook significant voor slakken ($p = 0.004$), maar niet voor kevers ($p = 0.673$) of voor wantsen ($p = 0.350$).

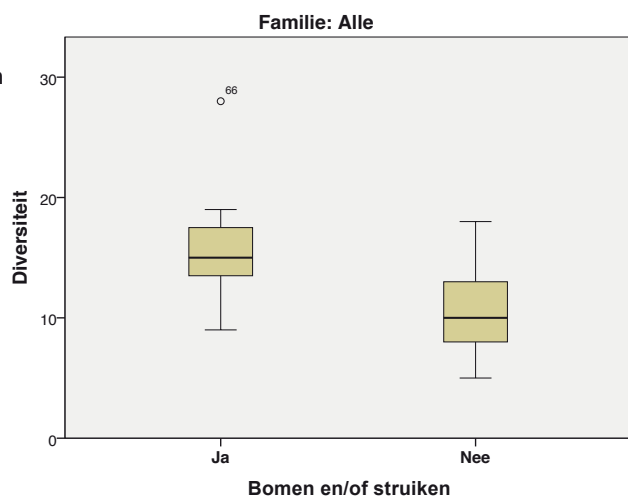
Effect van waterkwaliteit

Er blijkt geen relatie aanwezig te zijn en geen verschil te bestaan tussen abundantie en/of diversiteit en de verschillende variabelen over de waterkwaliteit (Appendix A).

Effect van bomen

Figuur 6 toont het verschil in diversiteit van alle soortgroepen gecombineerd tussen plassen met bomen en plassen zonder bomen. De mediaan ligt significant hoger bij plassen met bomen ($x = 15$; $sd = 5.99$) dan bij plassen zonder bomen ($x = 10$; $sd = 3.63$; $p = 0.013$). Bij zowel wantsen ($p = 0.007$) als slakken ($p = 0.018$) waren de verschillen significant, bij kevers niet ($p = 0.449$).

Vergelijkbare resultaten zijn te zien met betrekking tot de abundantie. De mediaan van alle soortgroepen gecombineerd ligt significant hoger ($x = 138.57$; $sd = 49.13$; $p = 0.035$) bij plassen met bomen dan bij plassen zonder bomen ($x = 49.73$; $sd = 97.27$; $p = 0.035$). Wederom waren bij zowel wantsen ($p = 0.009$) als slakken ($p = 0.035$) de verschillen significant, bij kevers niet ($p = 0.397$).



Figuur 6: Diversiteit van alle soortgroepen tegenover de aanwezigheid of afwezigheid van bomen en/of struiken.

Discussie

Begrazing

De uitkomsten van deze studie suggereren dat begrazing een positief effect kan hebben op de diversiteit van de macro-invertebraten soortensamenstelling. Plassen met grazers hadden een grotere soortenrijkdom wanneer alle soortgroepen gecombineerd werden. Studies gedaan naar het effect van begrazing op de macro-invertebraten hebben wisselende conclusies; sommige studies laten een negatief effect van de grazers op de macro-invertebraten zien, zoals een hogere troebelheid van de plas en een lagere biodiversiteit in begraasde plassen (Scrimgeour & Kendall 2003; Steinman et al. 2003). Andere studies laten weer positieve effecten zoals hogere macro-invertebratendichtheid bij begrazing zien (Scrimgeour & Kendall 2003; Rinne 1988). Deze tegenstrijdigheid is mogelijk gelegen in het feit dat deze onderzoeken in verschillende milieus zijn uitgevoerd waar verschillende nutriëntenbalansen gelden. De duinen zijn van nature een nutriëntarm milieu (Van der Hagen, mond. meded. 17-10-2016) waardoor de extra nutriënten die grote grazers met hun ontlasting het water in brengen (Sovell et al. 2000) wellicht een positief effect zou kunnen hebben op de abundantie en diversiteit van de macro-invertebraten. Echter moet hierbij verteld worden dat een hogere soortenrijkdom en abundantie niet automatisch tot een hogere natuurwaarde van de plas leidt; de macro-invertebraten soortensamenstelling van karakteristieke duinplassen is dikwijls vrij soortenarm (Zuyderduyn, mond. meded. 25-2-2017).

Vooraf slakken profiteren van de aanwezigheid van grote grazers; zowel de abundantie als de diversiteit van slakken is significant hoger in plassen met grazers in de omgeving. Slakken kunnen moeilijk op eigen kracht migreren maar maken gebruik van vectoren zoals grote grazers om te migreren. Wanneer er geen grazers in de buurt van de plas zijn, daalt de mogelijkheid om te migreren en dus de overlevingskansen van slakkensoorten (Bilton et al. 2001).

Nabijgelegen plassen

Naarmate er meer plassen dicht in de buurt zijn (< 400m), neemt zowel de abundantie als de soortenrijkdom van alle soortengroepen tezamen toe. Hier is de 'island biogeography' theorie toepasbaar die stelt dat de nabijgelegen geschikte stukken habitat erg belangrijk zijn voor de diversiteit en overlevingskansen van een soort. Wanneer er geschikte stukken habitat in de buurt zijn, wordt de migratie en de verspreiding van genen bevorderd wat uiteindelijk tot een hogere diversiteit en abundantie leidt (MacArthur & Wilson 1967; Hall et al. 2004). Wanneer de correlatie gesplitst werd in plassen met begrazing en plassen zonder begrazing bleek, dat plassen met begrazing meer profiteren van een hoger aantal nabijgelegen plassen dan plassen zonder begrazing. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat slakken verspreid worden door grote grazers en deze passieve migratie het succesvolst is bij een hoog aantal nabijgelegen plassen. Andere soortgroepen verspreiden zich actief door te vliegen en zijn relatief minder afhankelijk van grazers en nabijgelegen plassen. Het feit dat de correlatie vooral significant voor slakken is, lijkt



Figuur 7: Delen van de Kikkervalleien hebben permanent natuurlijke plassen. Foto: Harrie van der Hagen.

het vermoeden dat de verspreiding van slakken (deels) wordt geholpen door vee te bevestigen. Hierbij moet gezegd worden dat andere dieren, zoals watervogels, die de dispersie van slakken zouden kunnen bevorderen niet bij dit onderzoek betrokken zijn; hier kunnen dus geen uitspraken over gedaan worden.

Effect van bomen bij de plassen

De aanwezigheid van bomen blijkt de diversiteit en abundantie van alle soortgroepen tezamen te verhogen. Mogelijk zorgen de aanwezigheid van bomen in de onmiddellijke nabijheid van de plassen voor extra organische stof, afkomstig van bladval in het water. Collier et al. (1995) en Horwitz et al. (2008) toonden eerder aan dat macro-invertebraten positief reageren op verhoogde nutriëntenbeschikbaarheid afkomstig van bladeren. De hogere abundantie en diversiteit van de onderzochte groepen macro-invertebraten in plassen met bomen kan mogelijk op dezelfde wijze verklaard worden. Het feit dat duinen een nutriëntarm milieu zijn zou dit effect kunnen versterken.

Een ander positief effect van bomen op het nabijgelegen water is de verhoogde heterogeniteit van het habitat, wat bij kan dragen aan de macro-invertebraten soortensamenstelling (Aguiar et al. 2002; Hall et al. 1994).

Beperkingen van deze studie

Zoals eerder aangekaart is, kunnen resultaten verschillen tussen milieu's. Deze resultaten gelden voor het duingebied in Noordwest-Europa en kunnen verschillen in andere regio's en/of andere milieus.

Verder is de methodiek die in deze studie gebruikt is, niet de conventionele methode. Normaliter worden namelijk de macro-invertebraten met een schepnet gevangen, terwijl in deze studie de plassen bemonsterd zijn door gebruik te maken van een fuik. Beide methoden hebben voor- en nadelen; met schepnet blijken meer wantsen en slakken te worden gevangen en met fuiken worden er meer van de grotere soorten van kevers gevangen. Daarnaast is het gebruik van fuiken minder arbeidsintensief, mede omdat er veel minder vegetatie en modder wordt gevangen.

Monitoren van macro-invertebraten gebeurt nu met behulp van schepnet, maar er wordt een breder scala aan macro-invertebraten gevangen wanneer beide methoden worden toegepast.

Mogelijk worden er meer kevers in fuiken gevangen omdat deze predatoren aangetrokken worden door de 'prooien' (andere macro-invertebraten) die al in de fuik zijn gevangen. Dit verstoort het beeld van de soortensamenstelling aangezien de predatoren aangetrokken worden tot de fuik en er dus relatief vaker komen dan de soorten die als prooi gezien worden en van de fuik vandaan blijven. Daarnaast kunnen de predatoren zodra ze zich in de fuik bevinden andere soorten prederen wat het beeld verder verstoort.

*In één van de onderzochte plassen, Guytendel, is de soort *Rhantus bistriatus* gevonden. Dit is een soort behorend tot de waterroofkevers (Dytiscidae) en is een zeer uitzonderlijk vondst; sinds 1950 zijn er slechts 4 waarnemingen van deze soort bekend in Nederland! De eerdere waarnemingen bevinden zich alle op de Waddeneilanden wat de vondst extra bijzonder maakt (Nieuwenhuysen 1999). *R. bistriatus* zou voorkomen in open landschappen in temporaire met gras begroeide poeltjes (Nilsson & Holmen 1995), Guytendel voldoet hieraan. Waarschijnlijk is het gelukt deze soort te vinden doordat er gebruik is gemaakt van de fuiken in plaats van het schepnet; zo kunnen ook soorten die te snel zwemmen en/of nachtactief zijn verzameld worden. Al met al zorgt dit voor een completer beeld van de macro-invertebraten soortensamenstelling!*

Conclusie

De uitkomsten van deze studie suggereren dat begrazing een positief effect heeft op macro-invertebraten in plassen in het duingebied van Noordwest-Europa; voornamelijk de slakken (*Gastropoda*) lijken te profiteren van de grazers. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn de extra nutriënten die grazers via hun ontlasting aan het aquatische milieu toevoegen en dat slakken grote grazers kunnen gebruiken voor passieve migratie en zo hun overlevingskansen vergroten.

Naast begrazing is ook het aantal nabijgelegen plassen bevorderend voor zowel de abundantie als de diversiteit van met name de slakken. Dit zou samen kunnen hangen met de dispersiemethode van slakken, aangezien zij afhankelijker zijn van hun directe omgeving en grazers voor migratie.

Een kanttekening hierbij is dat een hogere soortenrijkdom niet altijd een hogere natuurwaarde als gevolg heeft; karakteristieke duinplassen zijn doorgaans zelfs vrij soortenarm.

Deze studie toont aan dat de aanwezigheid van bomen in een hogere diversiteit en abundantie van macro-invertebraten resulteert. Een mogelijke verklaring zou wederom kunnen liggen in de extra nutriënten en voedsel die het watersysteem ingaat in een omgeving die als nutriëntarm bekend staat.

Deze studie heeft aangetoond dat de aantallen en soortendiversiteit van drie groepen macro-invertebraten, kevers, wantsen en slakken, in plassen die in begraasde gebieden liggen, groter is dan van plassen die in niet-begraasde gebieden liggen.

Concluderend wijzen de resultaten op een positief effect van de grazers op de macro-invertebraten, in termen van soortenrijkdom en aantallen. Mogelijke

verklaringen hiervoor zijn de extra nutriënten in een nutriëntarm milieu en de verhoogde migratiekansen voor slakken.

Aanbevelingen voor de beheerder

In deze studie zijn simpele en goedkope fuiken, gemaakt van PET-flessen, gebruikt om de macro-invertebraten fauna in duinplassen te inventariseren. In tegenstelling tot de gebruikelijke schepnetmethode is het gebruik van fuiken minimaal invasief en minder arbeidsintensief, en wordt daardoor aangeraden om naast de conventionele methoden te gebruiken. Macro-invertebraten expert Casper Zuyderduyn zag dat bepaalde macro-invertebraten (voornamelijk grote waterkevers) meer gevangen werden met de in deze studie gebruikte methode en bepaalde macro-invertebraten minder. Er wordt dan ook aangeraden om deze methodiek ook te gebruiken bij de monitoring van macro-invertebraten aangezien dan een breder scala aan macro-invertebraten gevangen kan worden. De uitkomsten van deze studie suggereren dat begrazing door grote grazers in de nutriënt-arme duinomgeving van Meijndel en Berkheide een positief effect heeft op de macro-invertebraten, vooral bij slakken leidde de aanwezigheid van grazers tot een hogere abundantie en soortenrijkdom. Hierbij moet gezegd worden dat hogere soortenrijkdom niet automatisch een hogere natuurwaarde als gevolg heeft.

Barry van den Ende;
barryvdende@hotmail.com
Edwin Peeters, Leerstoelgroep Aquatische Ecologie en
Waterkwaliteitsbeheer, Wageningen Universiteit
Casper Zuyderduyn, Staatsbosbeheer;
c.zuyderduyn@staatsbosbeheer.nl

Literatuur

- Aguiar FC, MT Ferreira & P Pinto (2002). Relative influence of environmental variables on macroinvertebrate assemblages from an Iberian basin. *Journal of the North American Benthological Society* 21(1): 43-53.
- Bilton DT, JR Freeland & B Okamura (2001). Dispersal in freshwater invertebrates. *Annual review of ecology and systematics* 159-181.
- Collier KJ, AB Copper, RJ Davis-Colley, JC Rutherford, CM Smith & RB Williamson (1995). Managing riparian zones: a contribution to protecting New Zealand's rivers and streams. Volume 1: Guidelines. Wellington, New Zealand: Department of Conservation.
- Cuppen HPJJ & MBP Drost (1992). De waterkevers van Nederland. KNNV. ISBN 90-5011-053-3.
- Draak R (2012). Waterwinning in de duinen. *Holland's Duinen* nr 60, Jubileumnummer 2012.
- Dunea (2017a). Meijndel. Geraadpleegd op 25-2-2017 van <https://www.dunea.nl/duinen/duingebieden/meijndel>.
- Dunea (2017b). Berkheide. Geraadpleegd op 25-2-2017 van <https://www.dunea.nl/duinen/duingebieden/meijndel>.
- Dunea (2017c). Konijnen. Geraadpleegd op 25-2-2017 van https://www.dunea.nl/nieuws-artikel/-/journal_content/56_INSTANCE_E1b2/10156/17457.
- Grootjans, AP, HWT Geelen, AJM Jansen & EJ Lammerts (2002). Restoration of coastal dune slacks in the Netherlands. *Ecological Restoration of Aquatic and Semi-Aquatic Ecosystems in the Netherlands (NW Europe)* (pp. 181-203).
- Hagen HGJM van der (2012). Twintig jaar paarden en koeien in Meijndel, een panacee voor alle kwalen? *Holland's Duinen* nr 60, Jubileumnummer 2012.
- Hagen HGJM van der, mond. meded., 3-6-2016 & 17-10-2016
- van Nieuwenhuyzen A (1999). Recente vondsten van *Rhantus bistriatus* (Coleoptera: Dytiscidae) in Nederland. - *Entomologische Berichten* 59 (8): 126.
- Hall DL, MR Willig, DL Moorhead, RW Sites, EB Fish & TR Mollhagen (2004). Aquatic macroinvertebrate diversity of playa wetlands: the role of landscape and island biogeographic characteristics. *Wetlands*, 24(1), 77-91.
- Hall SJ, D Rafaelli, & SF Thrush (1994). Patchiness and disturbance in shallow water benthic assemblages. *Aquatic ecology. Scale, pattern and processes*. Blackwell Science, London, UK. Pages 333-375.
- Horwitz FJ, TE Johnson, PF Overbeck, TK O'Donnell, WC Hessio & BW Sweeney (2008). Effects of riparian vegetation and watershed urbanization on fishes in streams of the midAtlantic Piedmont (USA). *J Am Water Resour Assoc.* 44(3): 724-741.
- Loth P (2016). Bouwen aan de kust een onvermijdelijke toekomst? *Holland's Duinen* nr 68, november 2016.
- MacArthur RH & E0 Wilson (1967). The theory of island biogeography. *Monographs in Population Biology*, 1.
- Nilsson AN & M Holmen (1995). The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia & Denmark. II Dytiscidae. - *Fauna entomologica Scandinavica*, 32: 1-92.

- Oosten H van (2013). Dioxines: een extra bedreiging voor Tapuiten? Holland's Duinen nr 62, november 2013.
- Rinne J (1988). Effects of livestock grazing enclosure on aquatic macroinvertebrates in a montane stream, New Mexico. *The Great Basin Naturalist*, 48(2), 146-153.
- Scrimgeour GJ & S Kendall (2003). Effects of livestock grazing on benthic invertebrates from a native grassland ecosystem. *Freshwater Biology*, 48: 347-362.
- Sovell LA, B Vondracek, JA Frost & KG Mumford (2000). Impacts of rotational grazing and riparian buffers on physicochemical and biological characteristics of southeastern Minnesota, USA, streams. *Environmental Management*, 26(6), 629-641.
- Steinman AD, J Conklin, PJ Bohlen & DG Uzarski (2003). Influence of cattle grazing and pasture land use on macroinvertebrate communities in freshwater wetlands. *Wetlands*, 23(4), 877-889.
- Tempelman D & T van Haaren (2009). Water- en oppervlaktewantsen van Nederland. Jeugdbondsuitgeverij.
- Vercoetere B, R Devriese & T Warmoes (1997). Land- en Zoeterwatermollusken van de Benelux. Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming.
- Zuyderduyn C, mond. meded., 25-2-2017.

Appendix A

P-waarden voor de Spearman rho's correlaties van de omgevingskarakteristieken tegenover de abundantie en diversiteit van elke soortgroepen apart en alle soortgroepen bij elkaar.

Resultaten omgevingskarakteristieken	Abundantie				Diversiteit			
	Coleoptera	Heteroptera	Gastropoda	Alle	Coleoptera	Heteroptera	Gastropoda	Alle
pH	0.008**	0.365	0.101	0.374	0.085	0.472	0.193	0.895
Zuurstof	0.166	0.447	0.119	0.547	0.223	0.925	0.104	0.832
Zoutgehalte	0.409	0.869	0.703	0.994	0.943	0.462	0.524	0.421
Water temp.	0.263	0.169	0.833	0.740	0.100	0.930	0.940	0.642
Nabijgelegen plassen	0.673	0.350	0.004**	0.027*	0.353	0.014*	0.008*	0.032*
Afstand tot zee	0.258	0.747	0.374	0.751	0.029*	0.843	0.095	0.914
Bomen	0.397	0.009*	0.035*	0.035*	0.449	0.007*	0.018*	0.013*
Oppervlakte	0.584	0.320	0.056	0.116	0.246	0.003**	0.054	0.051
Emergente vegetatie	0.206	0.408	0.012*	0.101	0.075	0.269	0.004**	0.321
Submerse vegetatie	0.844	0.568	0.731	0.631	0.137	0.911	0.580	0.131

Amerikaanse vogelkers: not in our backyard

In het vorige nummer van Holland's Duinen stond een artikel over inheemse insecten die uitheemse Amerikaanse vogelkers als voedselbron ontdekken. Mogelijk neemt de invasiviteit van deze exoot daardoor in de toekomst af. Dat is goed nieuws. Maar voorlopig nemen wij geen enkel risico en blijven wij ze bestrijden. De luxe om te wachten is er simpelweg niet. Door Vincent van der Spek en Willem Stuulen

Trefwoorden: Amerikaanse vogelkers, bestrijding, noodzaak

Bij exoten is voor natuurbeheerders de vraag: kunnen ze kwaad, of niet? Vaak niet, maar van Amerikaanse vogelkers weten wij zeker dat dit wel het geval is. Veel kwaad zelfs. Het probleem was nergens in de duinstreek zo groot als op onze werkplek: de Amsterdamse Waterleidingduinen. Was, omdat we met trots kunnen zeggen dat we deze exoot sinds kort onder de duim hebben. Maar dat was zeker niet dankzij de evolutionaire processen die Gravendeel en Schilthuizen (2016) beschrijven.

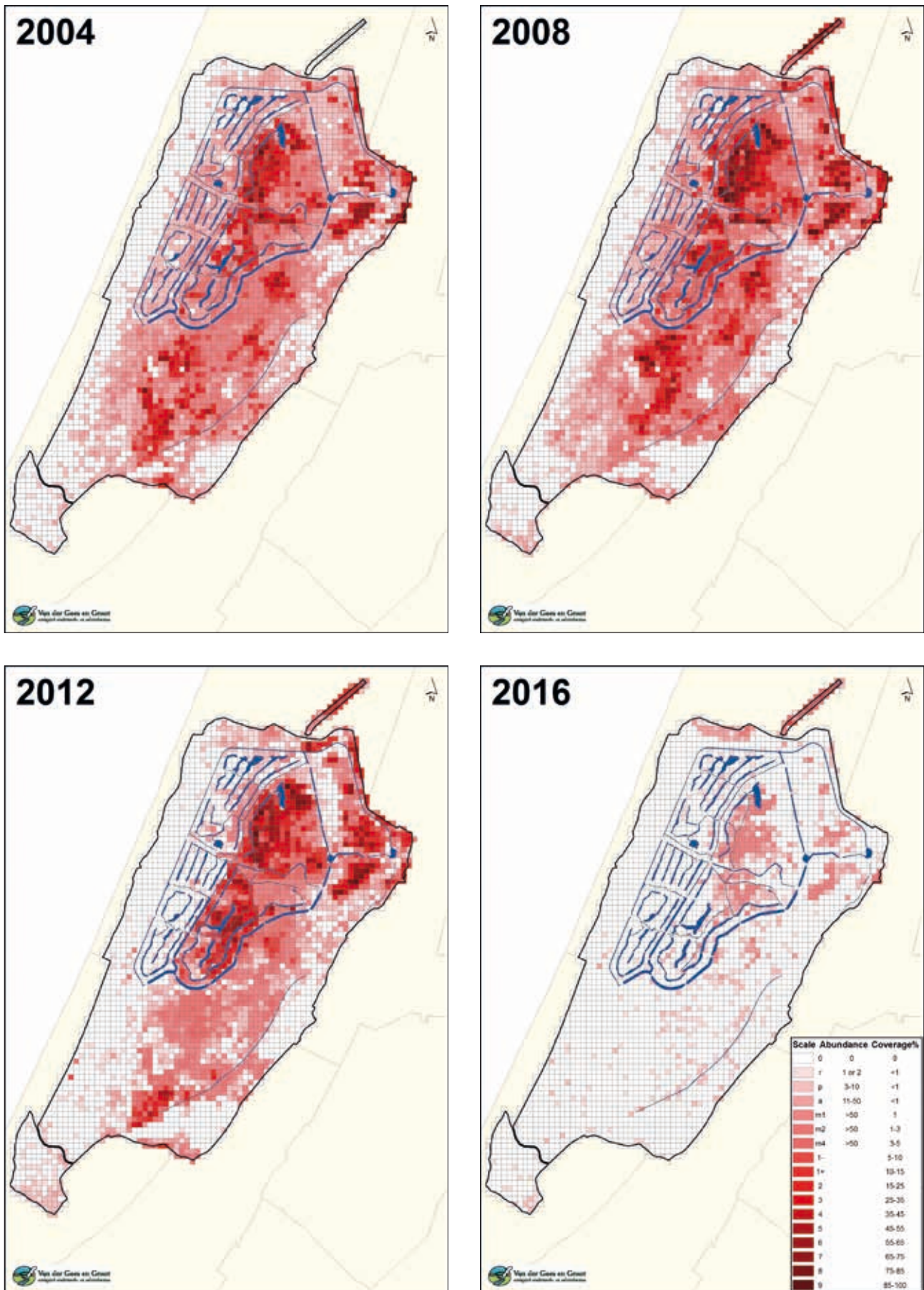
Jarenlang stond de soort alleen in onze bossen, waar hij werd gedoogd. Dat bleek letterlijk en figuurlijk een dure vergissing. Er volgde een uitbreiding die nauwelijks te stoppen was. Meer dan de helft van de Nederlandse flora en fauna komt voor in de duinstreek. De duingraslanden en duindoornstruwelen waar wij als kustbewoners zo aan gewend zijn, zijn op wereldschaal in feite zeer zeldzame en unieke habitats, met daarin een keur aan zeldzame flora en fauna. Duinbeheerders koesteren die. Ze zijn daarnaast ook in Europees verband strikt beschermd. In de Amsterdamse Waterleidingduinen werden echter hele duingraslanden omgevormd tot bos en struweel dat volledig uit *Prunus serotina* bestond, met verder een zeer lage biodiversiteit. Duindoornstruwelen werden weggedrukt. Dat gebeurde zelfs onder onze ogen toen we de vogelkers al onder controle probeerden te krijgen: de groei ging sneller dan ons beheer, dat rond 2005 startte (voor die tijd alleen lokaal en incidenteel). De verspreiding in het duin was uiteindelijk nagenoeg gebiedsdekkend. Behalve het verdrukken van oorspronkelijke habitats veroorzaakt *Prunus serotina* ook een verandering in de bodem. Er is meer organisch materiaal en de ontkalking versnelt, wat

eveneens een negatief effect heeft op de habitats die wij nu juist in stand willen (en moeten) houden. Dit zijn deels onomkeerbare processen die je als beheerder wilt voorkomen.

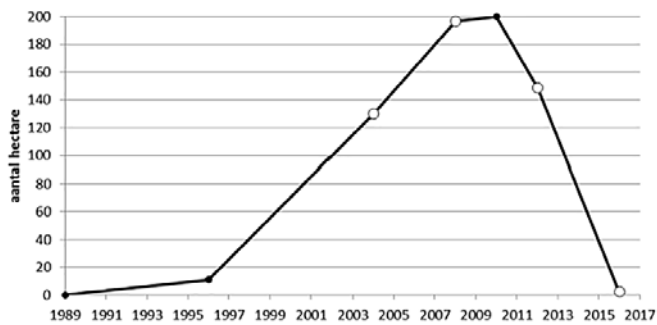
Maar door ons beheer te intensiveren, deels dankzij cofinanciering vanuit de EU en provincie Noord-Holland, en door met vrijwilligers intensief na te beheren, is er in de Amsterdamse Waterleidingduinen op dit moment vrijwel geen zaadragende boom meer te vinden. Er werd gestart in het voornamelijk open zuidelijke deel van het gebied. Vanaf 2011 werd *Prunus* ook in de bossen beheerd. Het beheer bestond vooral uit afzetten, rooien, plaggen en gerichte inzet van schapen om zaailingen te begrazen. Afgezette bomen worden per vlak eens per drie jaar door vrijwilligers nagelopen, waarbij de uitlopers worden afgezet zodat uitputting plaatsvindt.

Het oppervlak waar de soort nog voorkomt is nu gedecimeerd. En gelukkig maar. Figuur 1 toont hoe de verspreiding en dichtheid van Amerikaanse vogelkers zich tussen 2004 en 2016 ontwikkelde. Daar is te zien dat – ondanks beheer – de soort tussen 2004 en 2008 nog flink uitbreidde.

In figuur 2 is te zien dat Waternet pas na 2010 meer *Prunus* verwijderd dan er bij groeit. Tijdens de piek besloeg de totale oppervlakte aan Amerikaanse vogelkers ca 200 hectare (op een totaal van 3400 ha) – en dat terwijl de soort bestreden werd. Zonder beheer was het oppervlak aan vogelkers aanzienlijk groter geweest. Maar van dusdanige limitatie door evolutionaire aanpassingen dat de soort op natuurlijke wijze in toom gehouden werd – en daarmee unieke habitats niet meer bedreigd werden of zelfs verdwenen – was zeer recentelijk dus absoluut nog geen sprake. En daar zit nu juist de crux.



Figuur 1. Ontwikkeling van dichtheden en verspreiding van Amerikaanse vogelkers in de Amsterdamse Waterleidingduinen in 2004, 2008, 2012 en 2016 (Bernard Oosterbaan / Van der Goes en Groot).



Figuur 2. Aantal hectaren van de AWD (3400 ha) dat bedekt was door Amerikaanse vogelkers 1989-2016. De gerichte herstelmaatregelen hebben eerst de groei geremd en sinds 2010 gezorgd voor een duidelijke afname (Van der Goes en Groot).

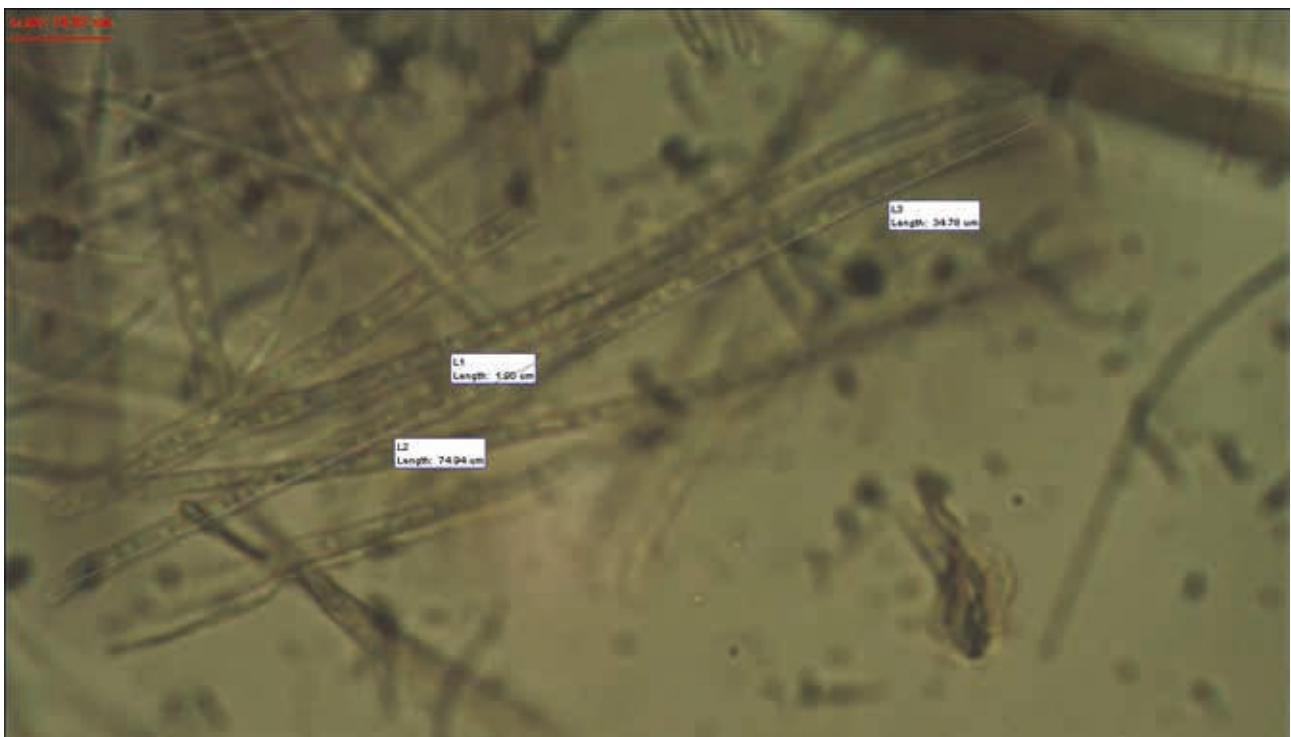
Evolutionaire aanpassing van herbivoren is uiteraard prachtig en zeer welkom nieuws. De auteurs pleiten ervoor om "evolutionaire aanpassingen op te nemen in toekomstige beheermaatregelen". Verwijderen van Amerikaanse vogelkers vertraagt de evolutie (Gravendeel & Schilthuizen 2016). Maar duinhabitats zijn zeldzaam, kwetsbaar en uniek, met een hoge biodiversiteit. En Amerikaanse vogelkers is op dit moment nog invasief, terwijl Nederland in Europees verband zelfs verplicht is het areaal van duinhabitats in stand te houden. Wachten op de evolutie is daarmee simpelweg geen optie.

Laten we hopen dat de evolutionaire processen doorzetten en dat de soort inderdaad in de toekomst op natuurlijke wijze in toom gehouden wordt. Dat beheer in de toekomst niet meer nodig is. Dat we onze tijd, energie en geld in iets anders kunnen steken. Maar tot die tijd raden wij duinbeheerders aan de soort op zijn minst onder controle te houden. De evolutionaire ontwikkeling die plaatsvindt op plekken waar niet bestreden wordt, blijven me met veel interesse volgen.

Vincent van der Spek en Willem Stuulen
 Waternet
 Postbus 94370
 1090 GJ Amsterdam
 vincent.van.der.spek@waternet.nl

Literatuur

- Gravendeel, B & M Schilthuizen (2016). Bospest door evolutie ingehaald. Holland's Duinen 68 14-16.
- Oosterbaan, BWJ (2016). Amerikaanse vogelkers in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Kartering 2016 en vergelijking met andere jaren. Van der Goes en Groot rapport 2016-40.



Glyphium elatum, nieuwe soort paddenstoel voor Nederland



Figuur 1. *Glyphium elatum* in het takje van een esdoorn.

Op zoek naar mooie exemplaren van de Esdoornvlekkenzwam (*Rhytisma acerinum*) in de Ganzenhoek vielen mij kleine opvallend spatelvormige paddenstoeltjes op, op een takje tussen de esdoornbladeren. Dit had ik nog nooit eerder gezien. Door Theo Westra

Trefwoorden: Esdoorn, paddenstoel, nieuw voor Nederland

Ook op 28 februari 2017 was ik met mijn camera weer op paddenstoelenjacht. Iedereen is wel bekend met de grote zwarte vlekken op de bladeren van Esdoorn (*Acer pseudoplatanus*). De rijpe vruchtlichamen zijn in deze tijd op de afgevalen bladeren goed zichtbaar. Tussen de bladeren door viel mijn oog op een kleine uitstulping op een esdoorntakje (fig. 1). Dit had ik nog niet eerder opgemerkt. Met het materiaal ben ik meteen naar Hans Adema van NBC Naturalis Leiden gegaan om deze paddenstoel met behulp van de microscoop aan een nader onderzoek te onderwerpen. Ook Hans was niet bekend met deze paddenstoel.

Allereerst werd door Hans Ellis & Ellis (1997) geraadpleegd, maar geen ervan kwam overeen. Op de site van de Société Mycologique de Poitou stond een foto die sprekend op het materiaal leek en op de site 'Fungi of Great Britain and Ireland' stonden foto's van de microscopische kenmerken. Naast rechte zijn er ook spiraliserende sporen van meer dan 300 micrometer aanwezig. Na het maken van een microscopisch preparaat (fig. 2) was er geen twijfel mogelijk: het is *Glyphium elatum*. Deze soort komt niet voor op de Verspreidingsatlas van paddenstoelen en op Waarnemingen.nl. Daarmee ligt het voor de hand dat het een nieuwe soort voor Nederland is.

Het materiaal heb ik doorgestuurd naar Bijzondere waarnemingen van de Nederlandse Mycologische Vereniging (NMV). Middels Boehm et al. (2015) kon de soortnaam door Kees Robeek van de NMV worden bevestigd en opgeslagen onder nummer CFR170305. Een Nederlandse naam is er nog niet natuurlijk; dat komt nog, maar ik heb een voorstel: Beitelzwam. Het blijft bijzonder zo'n vondst, ook al is het voor mij inmiddels de zoveelste nieuwe soort voor Nederland.

Literatuur

- Boehm EW, Marson G, Mathiassen GH, Gardiennet A & Schoch CL (2015). An overview of the genus *Glyphium* and its phylogenetic placement in Patellariales. *Mycologia* 107: 607-618.
- Ellis MB & JP Ellis (1997). *Microfungi on Land Plants*, pp. 261.

◀ Figuur 2. Zie pagina 18.
De spiraliserende sporen zijn goed te zien. Foto Hans Adema.

Jacobskruiskruid trekt de wereld over

Jacobskruiskruid is geïntroduceerd in Australië, Nieuw-Zeeland en Noord-Amerika en is daar een plaagsoort die grote economische schade veroorzaakt door zijn giftige alkaloiden. In Australië, Nieuw-Zeeland en Noord-Amerika ontbreken de specialistische herbivoren. Uit onderzoek blijkt dat de invasieve jacobskruiskruiden zich zeer snel hebben aangepast aan het ontbreken van deze herbivoren. Ze hebben hun hergroeivermogen sterk verlaagd en ze hebben de vrijkomende hulpstoffen geïnvesteerd in een grote concurrentiekracht en een 37% grotere zaadproductie. Dit lijkt ervoor te zorgen dat het Jacobskruiskruid zich snel kan uitbreiden in de invasieve gebieden. Door Klaas Vrieling



Figuur 1. Jacobskruiskruid plant die volledig is kaal gevreten door de rupsen van de Jacobsvlinder.

Trefwoorden: invasieve plant, alkaloiden, hergroei, Jacobsvlinder, evolutie

In de afgelopen 150 jaar is het menselijk transport over de wereld toegenomen met als gevolg dat veel plant- en diersoorten nu in gebieden voorkomen die ze op eigen kracht niet bereikt zouden hebben. Wereldwijd zijn er 13.168 planten invasief in gebieden waarvan ze tot voor kort niet voorkwamen (Van Kleunen e.a. 2015). En die teller tikt door. Met 'exoot' wordt bedoeld dat het plantensoorten zijn die door toedoen van menselijk handelen in een gebied voorkomen dat niet hun oorspronkelijke verspreidingsgebied is, zich daar gevestigd hebben en zich kunnen handhaven. In Nederland zijn er 1581 soorten beschreven waarvan 247 als exotische plantensoorten zijn geregistreerd (Noordijk e.a. 2010). Een klein deel, circa 2-3%, van deze exoten groeit uit tot een 'invasieve' plaagsoort. Die plaagsoorten veroorzaken economische schade, reduceren of verdringen inheemse soorten of veroorzaken gezondheidsproblemen. De Grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*) verstopt waterwegen en veroorzaakt hiermee economische schade. Gezondheidsproblemen worden veroorzaakt door het allergene stuifmeel van de invasieve plaagsoort Alsem ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*). Het Leids Universitair Medisch Centrum telt dagelijks de hoeveelheid Ambrosia pollenkorrels in de lucht en rapporteert dit op een website. Invasieve soorten zoals de Amerikaanse vogelpest marginaliseren inheemse soorten en bedreigen daardoor de biodiversiteit. Bekende invasieve exoten in de duinen zijn de Rimpelroos (*Rosa rugosa*), de Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) (Schilthuizen e.a. 2016) en het Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*) (Van der Meijden e.a. 2015). Veel

van de invasieve soorten in Nederland zijn verwilderde tuinplanten of soorten afkomstig uit aquaria en vijvers.

De reden waarom deze soorten uitgroeien tot plagen is niet altijd duidelijk. Veel factoren zoals groeisnelheid, zaadproductie en concurrentiekracht zijn al bestudeerd maar er lijkt tot nu toe geen eenduidig antwoord te zijn. Een algemene observatie is dat veel plantensoorten worden belaagd door herbivoren en pathogenen die zeer specifiek zijn en vaak maar één of een paar nauw verwante soorten aantasten. Invasieve plantensoorten ontsnappen aan deze specialistische aanvallers als ze in een nieuw gebied worden geïntroduceerd. Men vermoedt dat het ontbreken van deze specialistische natuurlijke belagers van planten een rol speelt bij de ontwikkeling van plagen en dat invasieve planten een snelle evolutionaire verandering ondergaan door de afwezigheid van hun specialistische herbivoren in het nieuwe gebied. Hun investering in afweer wordt verlaagd en deze besparing wordt geïnvesteerd in extra concurrentiekracht en zaadproductie (Blossey en Notzold 1995). De lokale soorten hebben dit voordeel niet en hebben dus een nadeel ten opzichte van de nieuwkomers.

Om deze veronderstelling te bestuderen is het Jacobskruid onderzocht, omdat deze in verschillende gebieden in de wereld een plaagsoort is. Het Jacobskruid is een algemeen voorkomende soort in West-Europa van Zuid-Scandinavië tot Midden-Spanje en tot diep in Rusland. Ook in Meijndel is het Jacobskruid een veel voorkomende plant.

In Europa wordt het Jacobskruid aangetast door een groot aantal herbivoren. In Engeland zijn meer dan 100 verschillende herbivoren waargenomen op het Jacobskruid. Veel van deze herbivoren zijn specialisten die alleen van het Jacobskruid eten. De grootste vreters zijn de zebrarupsen van de Jacobsvlinder en de larven en adulten van een aardvlo (*Longitarsus jacobaeae*). De zebrarups veroorzaakt de meeste aantasting in Meijndel. De Jacobsvlinders hebben echter maar één generatie per jaar zodat de periode van vraat door rupsen beperkt is tot circa 6 weken in mei en juni. De aantasting door zebrarupsen leidt in Meijndel elke twee tot drie jaar tot een kaalvraat van bijna alle Jacobskruidplanten. De Jacobsvlinder zet bij voorkeur haar eipakketten af op de grootste planten en dat zijn de planten die gaan bloeien. Omdat het Jacobskruid een plant is die afsterft na bloei, is kaalvraat van bladeren, knoppen en bloemhoofdjes op zo'n moment desastreuus voor de zaadproductie (Fig. 1).

Om toch zaden te kunnen produceren heeft het Jacobskruid reservestoffen opgeslagen in de wortel, een deel van de plant dat onbereikbaar is voor de zebrarupsen. Omdat de zebrarupsen maar een generatie per jaar heeft, zijn eind juni alle rupsen verpopt en kan het Jacobskruid aan een spectaculaire hergroei beginnen (Van der Meijden e.a. 1988). In korte tijd worden met behulp van de reserves in de wortel nieuwe bloemhoofdjes gemaakt en kan de plant toch zaden produceren voor een nieuwe generatie. Het mag duidelijk zijn dat de opslag van reserves in de wortel een goede strategie is om toch nog zaad te produceren na kaalvraat. Dit gaat echter ten koste van de groei van de plant. Het is als het ware je geld in een oude sok stoppen en niet op rente zetten op de bank. Modellen laten zien dat het investeren in reserves erg duur is. Kaalvraat laat zien dat de Jacobsvlinder het afweersysteem van Jacobskruidplanten heeft doorbroken. De Jacobsvlinder heeft zich zelfs zo aan haar waardplant aangepast dat de giftige alkaloiden die de plant bevat door de vlinders worden gebruikt als stimulans om eipakketten af te zetten. Hoe meer alkaloiden, hoe aantrekkelijker de plant wordt voor de Jacobsvlinder. Bovendien is de rups in staat om de alkaloiden op te slaan zodat de rups (en later pop en vlinder) verdedigd is tegen predatoren (Van der Meijden 1996). Voor generalistische herbivoren die niet zijn aangepast zijn aan alkaloiden in hun dieet is het Jacobskruid juist giftig en deze mijden de plant of eten er minder van.

Het Jacobskruid is een plaagsoort in verschillende delen van de wereld. Sinds circa 1850 werd Jacobskruid gerapporteerd uit Nieuw-Zeeland, Australië, Canada/USA westkust en Canada/USA oostkust (Fig. 2).



Figuur 2. Data van de GBIF database (<http://www.gbif.org/species>) met het waargenomen verspreidingspatroon van het Jacobskruid. Uit Oost-Europa en Rusland zijn er weinig waarnemingen terwijl het Jacobskruid hier wel voorkomt.



Figuur 3. Weiland met Jacobskruid in Oregon (Verenigde Staten, 16 juli 2007, Foto: Ellen Bitume).

In al deze gebieden vormt het Jacobskruid een probleem omdat het op intensief begraaide weilanden sterk uitbreidt en deze weilanden soms zelfs geheel geel kleurt (Fig. 3).

Vers Jacobskruid wordt door vee meestal niet gegeten, maar verpakt in hooi wordt het wel geconsumeerd en leiden de giftige alkaloiden ertoe dat koeien (en paarden) hier aan sterven. Ook komen via de melk en het vlees van koeien giftige alkaloiden in de menselijke voedselketen. Bijen vinden Jacobskruid een aantrekkelijke plant. Ook de nectar bevat alkaloiden die vervolgens teruggevonden wordt in de honing. In Australië, Nieuw-Zeeland en Noord-Amerika staat het Jacobskruid hoog op de lijst van ongewenste planten. Ook in Nederland breidt het Jacobskruid zich de laatste jaren uit en lees je in de krant over de sterfte van paarden door het consumptie van hooi met Jacobskruid.

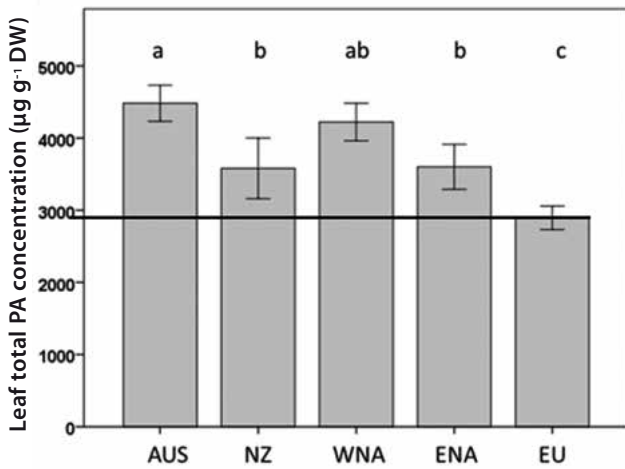
We vermoeden dat het Jacobskruid tot een plaagsoort is geworden door een snelle evolutionaire verandering als gevolg van de afwezigheid van specialistische herbivoren zoals de Jacobsvlinder. In de invasieve gebieden ontbreken deze specialisten. Maar er zijn wel generalistische herbivoren aanwezig die van meerdere plantensoorten eten. In de Verenigde Staten zijn circa 40 verschillende generalistische herbivoren gevonden op het Jacobskruid en nul specialisten. De schade veroorzaakt door deze generalisten is klein omdat het Jacobskruid goed verdedigt door de aanwezigheid van alkaloiden.

We hebben in één omgeving experimenten opgezet om Jacobskruid uit de verschillende invasieve gebieden te vergelijken met Jacobskruid uit het inheemse gebied. We keken daarbij naar het gehalte aan alkaloiden, zaadproductie, concurrentiekracht, voorkeur van herbivoren en hergroei. Omdat het Jacobskruid in verschillende invasieve gebieden

een plaag is en in al deze gebieden de specialistische herbivoren nog niet zijn geïntroduceerd verwachten we dat de reactie van het Jacobskruid in al deze gebieden dezelfde trend vertoont en dat de verschillen niet veroorzaakt wordt door aanpassingen aan het lokale klimaat. Een analyse van klimaatvariabelen in de vier invasieve gebieden en Europa liet zien dat er wel verschillen waren tussen die gebieden. Als de reactie van de planten uit de verschillende invasieve gebieden gelijk is zullen we aannemen dat er een parallelle evolutie is opgetreden.

In de verschillende experimenten werden zaden van jacobskruidplanten, verzameld in een groot aantal inheemse Europese populaties en in verschillende populaties uit invasieve gebieden, opgekweekt in kweekkamers of in onze tuin in Leiden. Als er verschillen zijn tussen planten uit de verschillende gebieden dan zullen we aannemen dat die verschillen veroorzaakt worden door genetische factoren omdat het milieu voor alle planten gelijk is.

Alkaloiden spelen een rol bij de afweer van generalistische herbivoren maar tegelijkertijd hebben ze een aantrekkende werking voor specialistische herbivoren zoals de Jacobsvlinder. Het is daarom ook te verwachten dat jacobskruidplanten uit het invasieve gebied een hoger gehalte aan alkaloiden hebben omdat daar wel generalistische herbivoren aanwezig zijn maar de specialistische herbivoren zijn achtergebleven in het inheemse gebied. Jacobskruidplanten uit alle invasieve gebieden bleken gemiddeld 30% meer alkaloiden te bevatten dan jacobskruidplanten uit het inheemse gebied. Hun gehalte is verhoogd van circa 0,30% naar circa 0,39% (Fig. 4). Het blijkt dat voor planten uit invasieve gebieden het gehalte aan alkaloiden hoger is dan voor planten uit het inheemse gebied. Als het alkaloidgehalte van planten uit de invasieve gebieden hoger is en als deze een rol spelen



Figuur 4. Gehalte aan pyrrolizidine alkaloiden (PA) in jacobskruidplanten afkomstig uit het inheemse gebied (EU) en vier invasieve gebieden Australië (AUS), Nieuw-Zeeland (NZ), westkust Noord-Amerika (WNA) en oostkust Noord-Amerika (ENA). De getrokken lijn geeft het gemiddelde niveau van alkaloiden van planten uit het inheemse gebied weer. Verschillende letters geven statistisch significante verschillen tussen gebieden aan.

bij de afweer tegen generalisten, dan is te verwachten dat deze herbivoren in een keuzeproef meer eten van inheemse jacobskruidplanten omdat deze een lager alkaloidgehalte hebben. Voor de rupsen van de Jacobsvlinder verwachtten we het omgekeerde resultaat.

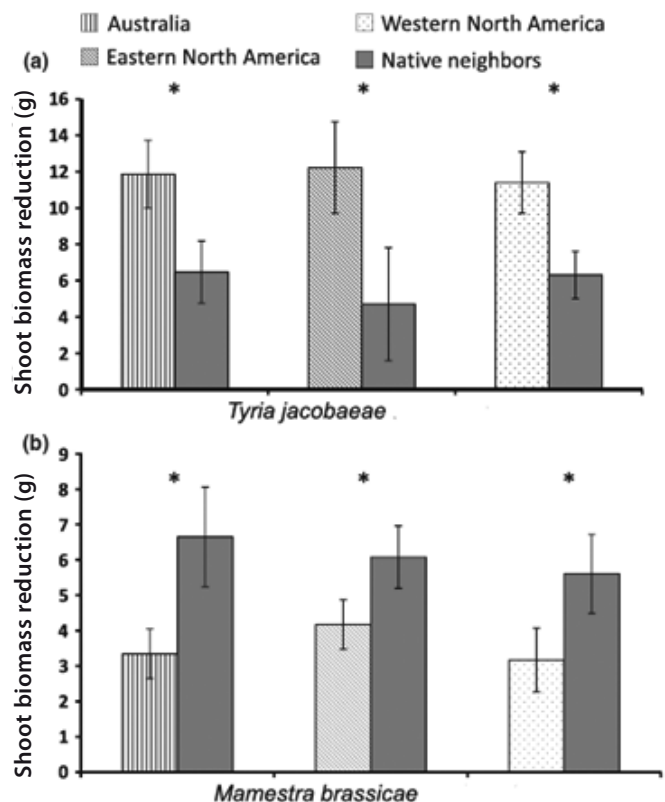
In een proef waar rupsen konden kiezen tussen planten uit de verschillende invasieve gebieden bleek dat rupsen van de Jacobsvlinder, de specialist, inderdaad meer aten van invasieve planten ongeacht uit welk invasie gebied ze kwamen (Fig. 5a). Ze aten meer van de jacobskruidplanten met een hoger alkaloidgehalte. Het tegenoverstelde was het geval voor de rupsen van de Koolmot, een generalist. Koolmotrupsen hadden een voorkeur voor jacobskruidplanten uit het invasieve gebied (Fig. 5b).

Naast alkaloiden kunnen ook nog andere afweerstoffen een rol spelen bij de keuze van deze twee herbivoren. Jacobskruidplanten uit het invasieve gebied worden dus meer aangetast door de rupsen van de specialistische Jacobsvlinder. Betekent dat ook dat deze planten in afwezigheid van de specialist in deze gebieden ook meer hebben geïnvesteerd in hergroei?

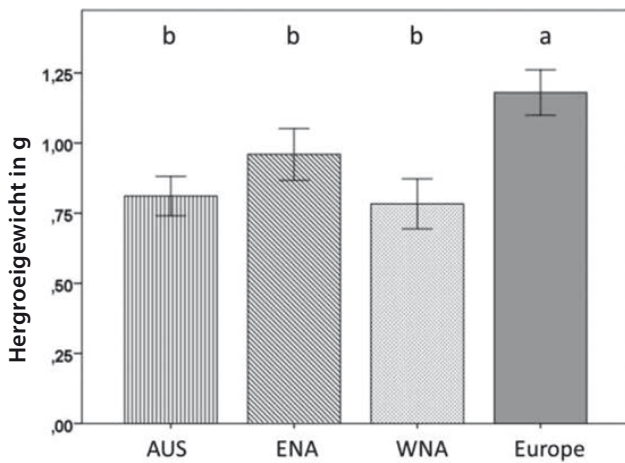
In een experiment werd de spruit van jacobskruidplanten uit de verschillende invasieve gebieden en

het inheemse gebied verwijderd om de vraat van de zebrarups te simuleren. Vervolgens werd na 4 weken gemeten hoeveel herstel er van de spruit is na deze 'kaalvraat'. Ondanks dat inheemse planten een kleinere spruit hadden op het moment van het verwijderen van de spruit bleek dat na 4 weken herstel de inheemse jacobskruidplanten de grootste spruit hadden. Jacobskruidplanten van alle invasieve gebieden hadden een kleinere spruit (Fig. 6).

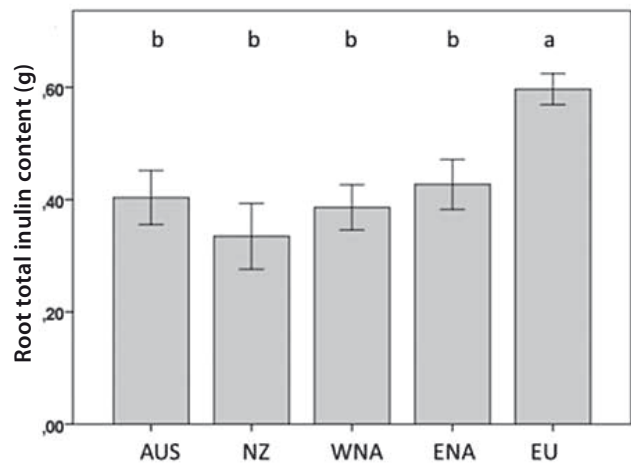
Het suggereert dat invasieve planten minder reserves voor herstel in hun wortel hebben gestopt dan inheemse jacobskruidplanten. De reservestoffen van planten zijn polysachariden zoals zetmeel. In de samengesteldbloemigen, Jacobskruid inclusief, is deze reservestof inuline. In de jacobskruidplanten waarvan de spruit werd verwijderd is van een controle groep op het moment van ontbladeren het gehalte aan inuline in de wortel bepaald.



Figuur 5. Hoeveelheid vraat aan jacobskruidplanten die samen in een pot groeien. Een inheemse plant werd altijd samen opgekweekt met een plant uit het invasieve gebied. A: Biomassa geconsumeerd door rupsen van de Jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*) en B: Biomassa geconsumeerd door rupsen van de Koolmot (*Mamestra brassicae*). Een ster geeft aan dat de consumptie significant verschilt.



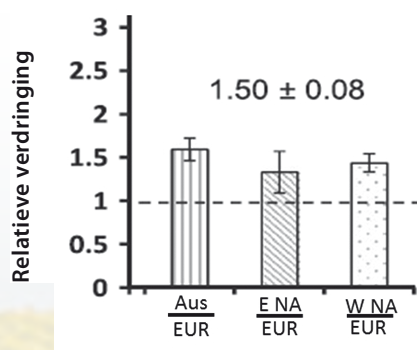
Figuur 6. Hergroeigewicht 4 weken na volledig verwijderen van de spruit van planten van Jacobskruiskruid uit het inheemse gebied (Europe) en drie invasieve gebieden Australië (AUS), oostkust Noord-Amerika (ENA) en westkust Noord-Amerika (WNA). Verschillende letters geven statistisch significante verschillen tussen gebieden aan.



Figuur 7. Gehalte aan inuline in de wortels van jacobskruiskruidplanten afkomstig uit het inheemse gebied (EU) en vier invasieve gebieden Australië (AUS), Nieuw-Zeeland (NZ), westkust Noord-Amerika (WNA) en oostkust Noord-Amerika (ENA). Verschillende letters geven statistisch significante verschillen tussen gebieden aan.

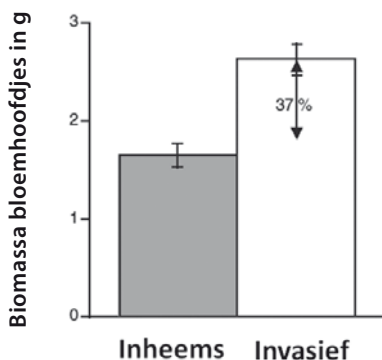
Als inheemse planten een betere hergroei vertonen zou je verwachten dat ze ook meer inuline als reservestof in hun wortels zouden hebben opgeslagen. Dat bleek inderdaad het geval te zijn (Fig. 7). De invasieve jacobskruiskruidplanten hadden circa 30% minder inuline in hun wortels dan inheemse jacobskruiskruidplanten. De hoeveelheid inuline in de wortels van het Jacobskruiskruid bleek positief gecorreleerd te zijn met het hergroei-vermogen. Reservestoffen in de wortel opslaan voor hergroei is een dure investering omdat die stoffen niet meer gebruikt kunnen worden voor de groei van de plant. Een goede groei is van belang in een situatie dat er geconcentreerd moet worden om licht of voedingsstoffen. De snelle groeier zal een sterkere concurrent zijn. Dit werpt de vraag op of invasieve jacobskruiskruidplanten, die niet investeren in reservestoffen, ook sterkere concurrenten zijn dan inheemse jacobskruiskruidplanten die wel reservestoffen in hun wortels opslaan. Om dit te testen werden invasieve en inheemse jacobskruiskruidplanten samen in één pot opgekweekt en werd gemeten welke planten het grootste spruitgewicht bereikten. Na 10 weken groeien waren de spruiten van invasieve jacobskruiskruidplanten gemiddeld 1,5 keer zo groot zijn als de spruiten van inheemse planten (Fig. 8). Het minder investeren in reserves van de invasieve jacobskruiskruidplanten heeft hun concurrentiekracht aanzienlijk doen toenemen. Dit verschil werd nog groter toen aan het concurrentie-experiment een generalistische herbivoor, de Koolmot, werd toegevoegd. Deze at meer van het inheemse

dan van het invasieve jacobskruiskruidplanten en laat daarom het verschil in concurrentiekracht nog verder toenemen. Toen in het concurrentie-experiment de specialistische zebrarupsen werden toegevoegd gebeurde het omgekeerde. De zebrarupsen aten bij voorkeur van de invasieve jacobskruiskruidplanten en de concurrentiekracht werd nagenoeg gelijk. Als invasieve jacobskruiskruidplanten concurrentiekrachtiger zijn en minder reserves in hun wortel stoppen heeft dat dan ook een effect op hun zaadproductie?



Figuur 8. Relatieve verdringing van jacobskruiskruidplanten gegroeid in een pot. De relatieve verdringing is berekend als het gewicht van de spruit van Jacobskruiskruid uit het invasieve gebied gedeeld door het gewicht van de spruit van Jacobskruiskruid uit het inheemse gebied. De stippellijn geeft aan de relatieve verdringing waarbij beide planten even concurrentiekrachtig zijn. Bij waarden groter dan 1 zijn de invasieve jacobskruiskruidplanten concurrentiekrachtiger dan inheemse jacobskruiskruidplanten. Inheemse gebied (EUR), Australië (Aus), oostkust Noord-Amerika (ENA) en westkust Noord-Amerika (WNA).

Om dat te meten werden invasieve en inheemse planten opgekweekt in een proeftuin in Leiden en werd in het tweede jaar de hoeveelheid biomassa van bloemhoofdjes gemeten. Het bleek dat invasieve planten circa 37% meer massa aan bloemhoofdjes produceerden (Fig. 9). Dus naast hun grotere concurrentiekracht is ook het aantal zaden dat invasieve planten produceren toegenomen.



Figuur 9. Hoeveelheid biomassa aan bloemhoofdjes van inheemse en invasieve jacobskruidplanten opgegroeid in een tuin in Leiden. Er is een statistisch significant verschil in de productie van bloemhoofdjes tussen inheemse en invasieve jacobskruidplanten.

Omdat alle experimenten in een klimaatkamer of proeftuin zijn uitgevoerd hebben alle planten dezelfde milieuomstandigheden. Als ze dan toch verschillen kunnen we dit toeschrijven aan genetische verschillen tussen deze planten. De experimenten laten dus zien dat het Jacobskruid in 150 jaar (circa 75 generaties) een snelle evolutie heeft ondergaan die samenhangt met de afwezigheid van specialistische herbivoren. Er is geen selectiedruk van deze specialistische herbivoren aanwezig om veel reserves in de wortel te stoppen of minder alkaloiden aan te maken. Door minder reserves in de wortel te stoppen kunnen deze planten de uitgespaarde reserves gebruiken voor extra groei waardoor invasieve jacobskruidplanten concurrentiekrachtiger zijn en meer zaden produceren. Deze gegevens ondersteunen het model wat we aan het begin van dit verhaal hebben geschetst: het ontsnappen aan specialistische herbivoren leidt tot een snelle evolutionaire verandering die leidt tot een invasieve plaagsoort! Door invasieve jacobskruidplanten uit meerdere invasieve gebieden te bestuderen zien we dat in al deze gebieden precies dezelfde veranderingen optreden. Dit ondanks de klimaatverschillen tussen de gebieden. De selectieve factor die voor alle deze gebieden op dezelfde manier is veranderd is de afwezigheid

van specialistische herbivoren van het Jacobskruid. Dit ondersteunt het idee dat de gevonden evolutionaire veranderingen ook daadwerkelijk worden veroorzaakt door de afwezigheid van specialistische herbivoren en niet door lokaal veranderde milieuomstandigheden. Belangrijk is nog de vraag of alle jacobskruidplanten uit dezelfde bronpopulatie uit het inheemse gebied komen. Genetisch onderzoek heeft laten zien dat dit zeer onwaarschijnlijk is. Waarschijnlijk zijn er in de verschillende gebieden meerdere onafhankelijke introducties geweest uit verschillende bronpopulaties. Kan Meijndel een van de bronpopulaties zijn geweest? Dat is niet nog niet met zekerheid te zeggen. De genetische analyses laten wel zien dat de bronpopulaties moeten worden gezocht in noord west Europa.

De resultaten laten verder zien dat het invasieve Jacobskruid gevoeliger is geworden voor aantasting door de specialistische herbivoren. Dat zou goed nieuws zijn als we deze herbivoren willen inzetten voor biologische bestrijding van het Jacobskruid in de gebieden waar deze invasief is. Inderdaad zijn circa 60 jaar geleden de Jacobsvlinder en de aardvlo ingezet als biologische bestrijders. Aan de westkust van Noord-Amerika was deze bestrijding succesvol en is de soort teruggedrongen. Interessant is om nu te kijken of de introductie van deze specialistische herbivoren opnieuw tot evolutionaire veranderingen leidt in het Jacobskruid. Een studie met verschillende populaties waar de aardvlo inmiddels wel of aanwezig was liet nog geen verschillen zien. De tijd voor evolutionaire veranderingen is misschien nog te kort geweest of de impact van de aardvlo is kleiner dan die van de Jacobsvlinder. Een zelfde studie met de Jacobsvlinder is nog niet uitgevoerd.

Wat betekenen deze resultaten voor het beheer van invasieve plantensoorten? Het laat zien dat plantensoorten waarschijnlijk niet meteen een plaag vormen maar dat er een evolutionaire verandering moet zijn. En dat kost tijd. Van veel plaagsoorten is ook bekend dat ze zich kort na hun introductie niet meteen als een plaagsoort gedroegen maar dat na een periode van stilstand plotseling zo'n soort zich ging uitbreiden. Deze fase kort na de introductie van relatieve stilstand wordt gebruikt om de evolutionaire verandering te ondergaan en als er tijdens dit 'wachten' nieuwe introducties zijn kan de genetische diversiteit toenemen. Dat betekent dat het van groot belang om, als nieuwe soorten ergens verschijnen, al in een vroeg stadium in te grijpen en deze soorten te verwijderen voor er een echte plaagsoort ontstaat.

Is er nog hoop als we dit stadium al voorbij lijken te zijn zoals bijvoorbeeld bij het Bezemkruiskruid, de Rimpelroos en de Amerikaanse vogelkers? Die hoop lijkt er te zijn als we maar lang genoeg wachten. Niet alleen de invasieve plant past zich aan maar ook de lokale herbivoren passen zich aan aan de nieuwe exotische planten. Een studie heeft laten zien dat door de tijd heen de Amerikaanse vogelkers in Nederland steeds meer door herbivoren werd aangetast (Schilthuizen e.a. 2016). Klaarblijkelijk evolueren ook de lokale herbivoren om gebruik te maken van deze nieuwe voedselbron. Om dat deze tijdas echter betrekkelijk lang is, is het echter verstandiger om, indien mogelijk, potentieel invasieve planten zo snel mogelijk uit te roeien.

Dankwoord

Een groot deel van dit onderzoek is uitgevoerd door Tiantian Lin, Jasmin Joshi en Karin van der Veen-van Wijk en diverse studenten. Wij zijn Dunea erkentelijk voor de vergunning om in Meijndel te kunnen werken, hulp in het veld en het leveren van duinzand voor de proeven.

Klaas Vrieling
Instituut Biologie, Universiteit Leiden
Postbus 9505, 2300 RA Leiden
Email k.vrieling@biology.leidenuniv.nl

Literatuur

- Blosssey B & R Nötzold (1995). Evolution of increased competitive ability in invasive nonindigenous plants – a hypothesis. *Journal of Ecology* 83: 887–889.
- Gravendeel B & M Schilthuizen (2016). Bospest door evolutie ingehaald. *Holland's Duinen* 68: 14-16.
- Kleunen M van, e.a. (2015). Global exchange and accumulation of non-native plants. *Nature* 525: 100–103.
- Meijden E van der, M Wijn & HJ Verkaar (1988). Defence and regrowth, alternative plant strategies in the struggle against herbivores. *Oikos* 51: 355-363.
- Meijden E van der (1996). Plant defence, an evolutionary dilemma: Contrasting effects of (specialist and generalist) herbivores and natural enemies. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 80: 307-310.
- Meijden E van der, TJ de Jong & PGL Klinkhamer (2015). De tomeloze toename van het Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*). *Holland's Duinen* 65: 2-5.
- Noordijk J, RMJC Kleukers, EJ van Nieukerken & AJ van Loon (2010). De Nederlandse biodiversiteit. *Nederlandse Fauna* 10. NCB Naturalis.
- Schilthuizen M, e.a. (2016). Incorporation of an invasive plant into a native insect herbivore food web. *Peer J* 4: e 1954.

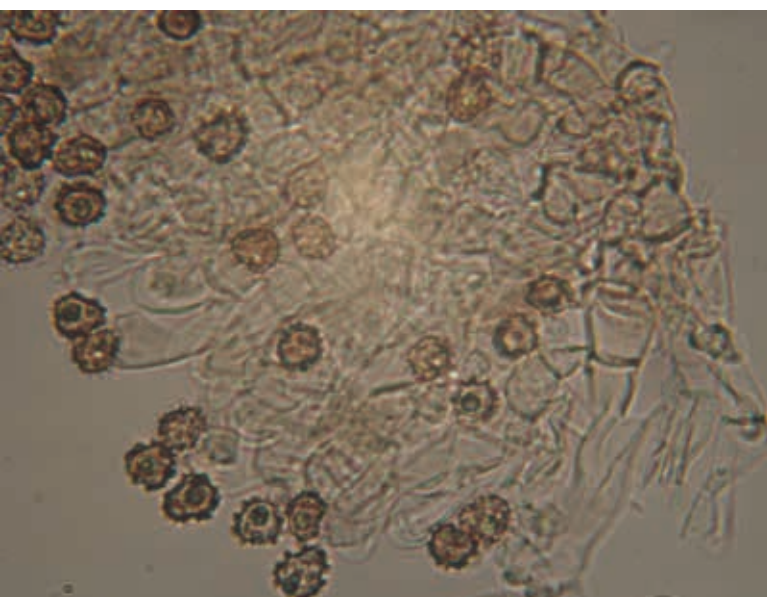
Nieuwe korstzwam in de Kijfhoek

Gemiddeld worden er per maand in Nederland zeven nieuwe paddenstoelen ontdekt. In de regio Den Haag werden in 2016 drie nieuwe soorten ontdekt en een daarvan in het duingebied Kijfhoek.

Door Kees Pinster

Trefwoorden: paddenstoel, nieuw in Nederland, Kijfhoek

Op 1 november 2016 waren 20 leden van de paddenstoelenwerkgroep van de KNNV Den Haag op zoek naar zwammen in de Kijfhoek en Bierlap. Ze vonden in totaal 140 soorten met daaronder bijzondere soorten als de Zeedenmycena (*Mycena seynesii*) op de kegel van de Zeeden (*Pinus pinaster*), de Vosrode weerschijnzwam (*Inonotus rheades*) op Ratelpopulier (*Populus tremula*) en de Grijskorrelinktzwam (*Coprinopsis tuberosa*) op mest. Ook werd het Helroze netwatje (*Arcyria major*), een zeer zeldzame slijmzwam op dood loofhout, gevonden en gedetermineerd door Lenie Bakker. Zij is expert op het gebied van slijmzwammen.



Figuur 1. Gestekelde sporen van *Tomentella umbrinospora* (600 x).



Figuur 2. *Tomentella umbrinospora*.

Korstzwammen

Lenie is eveneens bedreven in het onderzoek naar korstzwammen. Dit is een groep die vaak verborgen groeit op dood hout. Een gevonden korstzwam bleek afkomstig uit de groep van de Tomentella's oftewel de Rouwkorstjes, waarvan nu 29 soorten in Nederland zijn vastgesteld. Het zijn paddenstoelen met een saaie donkere kleur, maar met fraaie bruine gestekelde sporen (Fig. 1).

Lenie determineerde de 30^e Tomentella en dit is dus een nieuwe soort voor Nederland: *Tomentella umbrinospora* (Fig. 2). Na controle door een deskundige van de Nederlandse Mycologische Vereniging werd de determinatie bevestigd. Het was dit jaar al de derde nieuwe korstzwam voor Nederland, die de werkgroepleden in de regio Den Haag vonden. Eerder werden de twee andere korstzwammen, *Hypoxylon ticinense* en *Phlebia cremeoalutacea* gevonden in Haagse landgoederen. Dit jaar zal de werkgroep zich speciaal richten op onderzoek naar paddenstoelen in de Hertenkamp. Er werden in januari en februari reeds 60 soorten gevonden. Een goed begin van het nieuwe jaar.

Kees Pinster
Coördinator Paddenstoelen Werkgroep Wassenaarse Parken
(KNNV Den Haag e.o.)
pinster@ziggo.nl



Figuur 1. Kruipganzerik in de Bierlap.

Kruipganzerik in Meijendel

In 2013 werden in de Bierlap op één groeiplaats ca. 50 exemplaren van Kruipganzerik (*Potentilla anglica*) aangetroffen. Voor zover bekend was dit de eerste vondst van deze soort in Meijendel. Door Bart Dijkstra

Trefwoorden: Kruipganzerik, Potentilla, Bierlap

Op 7 juli 2013 vond ik in de Bierlap in Meijendel tijdens het inventariseren van kilometerhok 84-461 in het kader van Het Nieuwe Strepen project van Floron een groeiplaats van Kruipganzerik (Fig. 1). Bij monde van Harrie van der Hagen vernam ik dat de soort nog niet eerder in Meijendel was waargenomen. Of het werkelijk een nieuwe vestiging betreft valt niet met zekerheid

te zeggen. Wellicht is de soort tot nu toe over het hoofd gezien. Er is wel een vijftal waarnemingen van voor 1950 bekend uit de landgoederenzone grenzend aan Meijendel (Nationale Databank Flora en Fauna via Laurens Sparrius). Het betreft waarnemingen op kilometerhokniveau. Meer details van deze waarnemingen zijn helaas niet bekend. Eén van deze hokken overlapt een stukje met de duinen ter hoogte van de Oude Rijs. Dat zou dus ook een waarneming uit Meijendel kunnen zijn.

Kruipganzerik groeit op de vindplaats in de Bierlap met zo'n 50 exemplaren op een grazige strook omgeven door berkenbos. Het betreft een enigszins heischrale duingraslandvegetatie met onder meer Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Gewone veldbies (*Luzula campestris*), Tandjesgras (*Danthonia decumbens*) en een goed ontwikkelde moslaag met Groot laddermos (*Pseudoscleropodium purum*). Het gebied wordt extensief begraasd met Konikpaarden en Galloway koeien. In de zomer van 2014 heb ik de locatie in de Bierlap opnieuw bezocht en er een vegetatieopname gemaakt (Fig. 2, Tabel 1). Deze opname is opgenomen in de database van het Vegetatiemeetnet van de Provincie Zuid-Holland. De plant was op dat moment alleen vegetatief aanwezig.

Opmerkelijk is dat, eveneens in 2014, één enkele plant is aangetroffen op een andere plaats in Meijendel, in een duingrasland langs de Meijendelseweg (Wim Rubers, Waarneming.nl). Ik heb de plek bezocht in januari 2017 en de soort blijkt hier nog steeds aanwezig. Deze groeiplaats is opener en kruidenrijker dan die in de Bierlap, met onder andere Fijn schapengras (*Festuca filiformis*), Viltganzerik (*Potentilla argentea*), en ook hier veel Groot laddermos.

Kruipganzerik is een soort van zonnige tot half beschaduwde plaatsen op vrij natte tot vrij droge, matig voedselarme tot matig voedselrijke, kalkarme, zwak zure, grazige, vaak verstoorde grond (zand, leem, veen en klei). Zij komt voor op allerlei soorten standplaatsen zoals slootkanten, heischraal grasland, schrale bermen, bossen (langs boswegen), bosranden, heggen, struwelen, dijken (onbemeste zandige plekken), landscheidingskaden, zeeduinen (humeuze duinvalleien), moerassen en schraallanden. Kruipganzerik heeft in Nederland een ruime verspreiding en is plaatselijk vrij algemeen in kalkarme duinen, in laagveengebieden, en op de hogere zandgronden. Elders is de soort zeldzaam (NDFV Verspreidingsatlas, 2017).

Tabel 1. Vegetatieopname van de groeiplaats van Kruipganzerik in de Bierlap, Meijendel.

Drienvervige zegge	<i>Carex trinervis</i>	1
Duinriet	<i>Calamagrostis epigejos</i>	+
Fijn schapengras	<i>Festuca filiformis</i>	2m
Gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>	2m
Gewone paardenbloem	<i>Taraxacum officinalis</i>	r
Gewone veldbies	<i>Luzula campestris</i>	2b
Gewoon gaffeltandmos	<i>Dicranum scoparium</i>	2m
Gewoon reukgras	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1
Gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris</i>	2b
Groot laddermos	<i>Pseudoscleropodium purum</i>	4
Hondsroos*	<i>Rosa canina</i>	+
Jakobskruiskruid	<i>Jacobaea vulgaris</i>	r
Kruipganzerik	<i>Potentilla anglica</i>	2a
Mannetjesereprijs	<i>Veronica officinalis</i>	+
Ratelpopulier*	<i>Populus tremula</i>	+
Rond boogsterrenmos	<i>Plagiomnium affine</i>	+
Rood zwenkgras	<i>Festuca rubra</i>	2m
Schapenzuring	<i>Rumex acetosella</i>	1
Sierlijk rendiermos	<i>Cladina ciliata</i>	1
Tandjesgras	<i>Danthonia decumbens</i>	1
Wilde lijsterbes*	<i>Sorbus aucuparia</i>	r
Zachte berk*	<i>Betula pubescens</i>	r
Zandhaarmos	<i>Polytrichum juniperinum</i>	+
Zandstruisgras	<i>Agrostis vinealis</i>	2b
Zandzegge	<i>Carex arenaria</i>	2m
Zeegroene zegge	<i>Carex flacca</i>	1

* bomen en struiken betreffen lage opslag in de kruidlaag.

Betekenis bedekkingscodes (aangepaste schaal van Braun-Blanquet):

r	bedekking < 5%	≤ 4 ex. in de opname
+	bedekking < 5%	minder dan 3 ex. per m ²
1	bedekking < 5%	3-10 ex. per m ²
2m	bedekking < 5%	meer dan 10 ex. per m ²
2a	bedekking 5 - 12%	aantal willekeurig
2b	bedekking 13 - 25%	" "
3	bedekking 26 - 50%	" "
4	bedekking 51 - 75%	" "
5	bedekking 76 - 100%	" "

De vondst van Kruipganzerik in Meijendel sluit aardig aan bij het landelijke verspreidingspatroon, hoewel de soort zeldzaam is in de kalkrijke Zuid-Hollandse duinen. Verspreid zijn hier wel minder kalkrijke plaatsen aanwezig, vooral verder van de zee af waar het al wat oudere duinzand door geleidelijke ontkalking minder kalkrijk is geworden. Dit op zich natuurlijke proces is nog versterkt door de verzurende invloed van luchtverontreiniging. Op wat lager gelegen, min of meer vlakke grazige plaatsen, zoals de duingraslanden in de Bierlap en langs de Meijendelseweg, zijn hierdoor geschikte groeiplaatsen voor Kruipganzerik ontstaan. Gezien de aard van de hier besproken vindplaatsen van Kruipganzerik lijkt het niet onwaarschijnlijk dat de soort op nog meer plaatsen in Meijendel kan worden gevonden!

Bart Dijkstra
bartd@xs4all.nl



Figuur 2. Locatie vegetatieopname met Kruipganzerik in de Bierlap.

Een nieuwe soort in het duin: Stierslang

In de reeks 'verfraaiingen' van het duin heeft zich weer een nieuwe soort aangediend: de Stierslang (*Pituophis melanoleucus*). Waar komt deze slang oorspronkelijk vandaan?

Door Harrie van der Hagen, Hans Lucas en Arjen Siebel

Trefwoorden: reptiel, Stierslang, exoot, Rode Pad

In eerdere uitgaven van HD is gerapporteerd over 'verfraaiingen' van het duin (Van der Hagen 2008; Lucas 2011). Op 27 juni van het vorig jaar is door Jan Dros, duinwachter van Dunea, een Stierslang gevangen langs het zogenaamde Rode Pad (Fig. 1). Dit is een voor het publiek niet toegankelijke weg tussen de productie-locatie Scheveningen en de vallei Meijndel.

Oorspronkelijk verspreidingsgebied

De Stierslang is afkomstig uit (het centrale deel van) de Verenigde Staten van Amerika, Noord-Mexico en het zuidelijke deel van Canada en is een soort uit het taxon van de Gladde slangen (*Colubridae*). De Stierslang doodt zijn prooi door wurging. Het voedsel bestaat uit kleine knaagdieren, hagedissen en kleine vogels. De gemiddelde maximale lichaamslengte is 180 cm maar kan oplopen tot 250 cm. De soort is enigszins agressief van karakter, maar schijnt in gevangenschap gedweeër te zijn dan de naam doet voorkomen. Daardoor is de Stierslang kennelijk een populair huisdier, dat kan ontsnappen of (doelbewust) wordt uitgezet.

Ingeburgerd

In Nederland wordt de soort als ingeburgerd beschouwd. Sinds 2014 zijn er in de zomer jaarlijks waarnemingen van deze soort in Nederland. Het is een prachtige soort, maar hoort eigenlijk niet in het duingebied (van Meijndel) thuis. Dit exemplaar is naar Serpo reptielenzoo in Rijswijk gebracht.

Harrie van der Hagen, Hans Lucas & Arjen Siebel
Dunea duin & water, Postbus 756, 2700 AT Zoetermeer



Figuur 1. Jan Dros met de ongeveer 170 cm lange Stierslang.
Foto: Wilco Knetsch.

Literatuur

- Hagen HGJM van der (2008). Weer nieuwe "verfraaiingen" van het duin! Holland's Duinen 52: 56-58.
- Lucas H (2011). Het duin een dierentuin? Holland's Duinen 57: 3-5.

Stofzaad, een bijzondere soort



Fig. 1. Stofzaad in zijn biotoop tussen het eikenstrooisel. Foto: Jan Cevat.

De afgelopen paar jaar is Stofzaad (*Monotropa hypotitis*) weer in Meijndel aangetroffen. De soort is in Nederland uitermate zeldzaam. Maar het is vooral zijn levenswijze die Stofzaad zo bijzonder maakt. Door Harrie van der Hagen en Bas Kooijman

Trefwoorden: Stofzaad, Monotropa, Kijfhoek

Een recente waarneming van Stofzaad deed even wat stof opwaaien. De soort is in Nederland zeer zeldzaam. De verspreidingsatlas van Floron laat zes uurhokken zien voor 1990 en twee na 1990. Dit is wel een heel karig beeld, want de soort komt ons inziens meer voor, maar ook dan blijft ze zeer zeldzaam. Een deel van de zeldzaamheid komt door het kortstondig (efemeer) optreden van de soort (althans boven de grond). Een ander lastig punt is dat de plant niet opvalt in een omgeving met een vergelijkbare kleur (Fig. 1), waardoor de soort waarschijnlijk vaak over het hoofd wordt gezien.

In 2015 zag de tweede auteur Stofzaad in de vallei Kijfhoek, op één plek met acht exemplaren. Eind juli 2016 werden op dezelfde plek 28 exemplaren geteld. In 2000 had de eerste auteur Stofzaad al gezien in km-hok 82/460 langs het fietspad zuidwestelijk van de boerderij Meijndel. Deze plek maakt onderdeel uit van een monitoringroute voor het Landelijk Meetnet Flora aandachtsoorten (LMF-a). Volgens de vaste routine van het LMF-a werd vier jaar later deze plek op de route opnieuw bezocht, maar werd de soort niet meer aangetroffen. Ook zoeken in 2016 leverde niets op. Het feit dat de tweede auteur al vele decennia vaak in Meijndel waarneemt en Stofzaad daar in 2015 pas voor het eerst aantrof laat ook zien dat het een zeer zeldzame soort betreft.

Verspreiding en twee ondersoorten

Stofzaad komt voor op het noordelijk halfrond in de gematigde zone. Het areaal is tamelijk verbrossend, vooral buiten Europa. In Nederland is de soort zeldzaam in de duinen en in het pleistocene deel van het land (Weeda et al. 1988). Op grond van de beharing van de klokvormige bloemen worden twee ondersoorten beschreven. In de duinen schijnt vooral Kaal stofzaad voor te komen. Veelal is Stofzaad gebonden aan donkere bossen van naaldhout en aan beukenbossen. In de kustduinen komt de soort voor in meer open duinberken- en duineikenbossen en ook, buiten de bossen, in Duindoorn-Kruipwilgstruwelen (Weeda et al. 1988).

De ecologie van Stofzaad

Stofzaad is bladgroenloos. Dit betekent dat Stofzaad weliswaar chloroplasten heeft, maar die zijn niet groen en kunnen geen fotodynthese uitvoeren en is hij voor zijn voeding volledig afhankelijk is van mycorrhiza-partners. De vlezige wortels zijn ingesponnen door draden van een zwam die ook een samenleving vormt met een houtige soort, een mycoheterotroof. Op basis van het voorkomen in veel biotopen in het duin ligt het voor de hand dat Stofzaad met vele houtige soorten 'samenwoont'. In geval van de Kijfhoek lijkt dat Zomereik (*Quercus robur*) te zijn. Omdat Stofzaad bladgroenloos is en dus geen suikers aanmaakt, wisselt de mycorrhiza-schimmel water en nutriënten (die vrijkomen bij de afbraak van organisch materiaal) met de boom uit tegen suikers. Stofzaad pakt vervolgens die suikers af van de schimmel en waarschijnlijk ook (een deel van) de nutriënten. Dit proces kwam aan het licht door C14 te injecteren in een berk en dit C14



Fig. 2. Bloem van stofzaad. Foto: Bas Kooijman.

vervolgens terug te vinden in Stofzaad. De vraag is of Stofzaad ook wat teruggeeft aan de zwam. Weeda et al. (1988) stellen dat Stofzaad specifieke stoffen doorgeeft die een wateropname door de zwam bevorderen. Dit is ongetwijfeld vooral het geval in een (lucht-)vochtig bos of in een regenrijke zomer. Daardoor is er ook een koppeling met het aantal bloeistengels per jaar dat hoog is in een vochtig jaar en laag tot nul in een droge zomer (Weeda et al. 1988). Op de website van David Moore wordt gemeld dat P32 dat is geïnjecteerd in Stofzaad, is teruggevonden in Berk. De uitwisseling gaat dus beide kanten op zodat de ware aard van de samenleving kennelijk toch complexer is dan een simpele mycoheterotrofie.

Weeda et al. (1988) melden dat de soort door hommels wordt bevrucht. Klooster & Culley (2009) hebben overtuigend gevonden dat hommels inderdaad de belangrijkste bestuivers van Stofzaad zijn. Dit is opmerkelijk want inbraakgaatjes in de bloemen zijn althans in de Kijfhoek niet gevonden, en het nauwe randje dat de bloem rond de stempel openlaat geeft de hommel niet veel ruimte (Fig. 2) of is het zo dat de honing naar beneden druipt en zo gemakkelijker beschikbaar komt (voor hommels)? Ook komen de planten soms niet bovengronds en spelen bloei en vruchtzetting zich

soms geheel onder de grond af. Dit maakt het waarschijnlijk dat zelfbevruchting voorkomt bij Stofzaad. Na de bloei richten de zaaddoosjes zich omhoog (Fig. 3).

Met dank aan Jan Cevat voor het mogen gebruiken van een van de foto's.

Harrie G.J.M. van der Hagen
h.hagen@dunea.nl

S.A.L.M. Kooijman
bas.kooijman@vu.nl

Literatuur

- Dawson J & R Lucas (2005). The nature of plants. Timber Press, Portland
- Klooster MR & TM Culley (2009). Comparative analysis of the reproductive ecology of *Monotropa* and *Monotropis*: Two mycoheterotrophic genera in the *Monotropoideae* (Ericaceae). *American Journal of Botany* 96(7): 1337–1347.
- Weeda EJ, R Westra, Ch Westra & T Westra (1988). Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3. IVN, i.s.m. Vara en Vewin, 28-29.
- http://www.davidmoore.org.uk/assets/mostly_myecology/diane_howarth/monotropoid.htm



Fig. 3. Stofzaad na de bloei met omhoog staande zaaddozen. Foto: Bas Kooijman.



Figuur 1. Het onbekende fonteinkruid.

Rivierfonteinkruid in Meijndel

Begin juni 2010 werd door twee medewerkers van Alterra in een duinplasje in Meijndel een op het eerste gezicht onbekende fonteinkruidsoort gevonden. De planten hadden uitsluitend ondergedoken doorzichtige, lancetvormige bladeren en konden niet op naam gebracht worden. Via omwegen is het wel gelukt.

Door Martin van den Hoorn en Harrie van der Hagen

Trefwoorden: duinvallei, rivierengebied, regeneratie, fonteinkruid

Omdat er begin juni geen tijd was om de vondst in het veld te determineren, werd besloten om enkele weken later een meer uitgebreid bezoek te brengen. Eind juni 2010 bleken de planten ook drijvende spatelvormige bladeren te hebben ontwikkeld en op het oog een grote gelijkheid met Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*) te vertonen (Fig. 1). Echter, het voor Drijvend fonteinkruid kenmerkende knikje achter de bladeren ontbrak. Tijdens een bezoek in september 2010 bleken de drijvende bladeren te zijn verdwenen en hadden de planten ondergedoken spatelvormige bladeren.

Zoektocht naar de naam

Met behulp Heukels' Flora van Nederland (Van der Meijden 2005) werden de planten eind juni 2010 als Rivierfonteinkruid (*Potamogeton nodosus*) gedeter-



Figuur 2. Het kwelplasje waar het fonteinkruid werd aangetroffen.

mineerd. Omdat het voorkomen van deze soort van stromend water in een 40 cm diep duinplasje van 9 bij 5 meter (Fig. 2) niet voor de hand lag, werden enkele exemplaren verzameld en naar het Nationaal Herbarium in Leiden gestuurd (Fig. 3). In Leiden durfde men de determinatie niet te bevestigen en werd de hulp van de waterplantenspecialist John Bruinsma ingeroepen. John Bruinsma riep op zijn beurt weer de hulp van de Duitse specialist in waterplanten Klaus van de Weyer in. Klaus van de Weyer kon met behulp van microscopisch onderzoek van een dwarsdoorsnede van een stengel de juistheid van de determinatie van Rivierfonteinkruid bevestigen.

Herkomst

De vraag rijst natuurlijk hoe deze soort in Meijndel terecht is gekomen. De meest voor de hand liggende oplossing is dat er met grondverzetwerkzaamheden zaad mee is gekomen. In 2006 zijn de vochtige duinvalleien van de Helmduinen geplagd. Aangezien dit een grote ingreep is, worden grote machines ingezet om het werk buiten het broedseizoen uit te voeren. Het ligt voor de hand dat die machines in den lande op veel vergelijkbare projecten worden ingezet en op die manier in Meijndel terecht is gekomen. Het voorkomen van Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*) in diverse duinvalleien in Meijndel en Berkheide is waarschijnlijk ook te wijten aan de maaimachines die vanwege hun brede rupsbanden een extreem lage wieldruk hebben en dus ook geschikt zijn om laagveenmoerassen te maaien.

De tweede vraag is hoe lang deze soort zich op deze groeiplaats kan handhaven. In 2011 is het plasje nogmaals bezocht en waren er nog diverse planten aanwezig. In 2017 wordt de groeiplaats weer bezocht.

Martin van den Hoorn
Martin.vandehoorn@gmail.com

Harrie van der Hagen
 Dunea afdeling Natuur,
 Postbus 756, 2700 JV Den Haag
h.hagen@dunea.nl

Literatuur

- Meijden, R van der (2005). Heukels' Flora voor Nederland. 23^e druk. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.



Figuur 3. Herbariumvel met Rivierfonteinkruid.

Broedvogelmonitoring Berkheide 2015 en 2016

In 2015 en 2016 zijn Berkheide en Lentevreugd weer door de Werkgroep Berkheide op broedvogels geïnventariseerd. In deze jaren zijn resp. 90 en 85 soorten als broedvogel vastgesteld. In dit verslag bespreken we de aantallen en ontwikkelingen in de broedvogelpopulatie als geheel en binnen de soortgroepen.

Door: J.C. van Reisen, G. van Ommering, B.J.M. ter Haar en J. de Leeuw

Figuur 1 Kavelindeling.

Kavels:

- 1 Zwarte Duin
- 2 Winning 3
- 2a De Kom
- 3 Klein Berkheide e.o.
- 4 Groot Berkheide
- 4a Deneduin
- 5 Boerendel
- 5a Drie landjes
- 6 Meer met de muur
- 7 Drie Plassen
- 7a Toverduin
- 8 Jan Parlebos
- 9 Witte Berg
- 10 Tasjesduin
- 11 Hanengekraai
- 12 Dichte Del
- 12a Vrieze Wei/Dorendel
- 13 Schietbanen
- 14 Pan van Persijn
- 15a Lentevreugd



Trefwoorden: broedvogels, Berkheide, soortgroepen, habitats, trends

De Werkgroep Berkheide doet sinds 1975 vogel-populatieonderzoek in het duingebied Berkheide, gelegen tussen Katwijk aan Zee en de Wassenaarse Slag (zie Fig. 1). Het gebied is ca. 4,5 km lang en 2-3 km breed; de totale oppervlakte bedraagt ruim 1000 ha.

De gegevens van de broedvogels en de niet-broedvogels over de periode 1976-1985 zijn verwerkt in het boek 'Vogels van Berkheide' (Van Ommering & Verstrael 1987), waarin tevens zoveel mogelijk gegevens van vóór 1976 zijn verwerkt. In het boek 'Vogels in een veranderend duin' (Van Reisen 2011) is de ontwikkeling van de broedvogel populatie in het terrein van 1985-2009 beschreven.

Over de jaren 1986-1995 zijn verslagen verschenen in eigen beheer.

In Holland's Duinen zijn gecombineerde jaarverslagen verschenen over 1996-1997 en 1998-1999 (De Leeuw et al), en over 2000-2001, 2002-2003, 2004-2005, 2006-2007, 2008-2009, 2010-2012 en 2013-2014 (Van Reisen et al).

Dit verslag beperkt zich tot broedvogels; gegevens over niet-broedvogels, andere dieren, planten e.d. zijn wel verzameld en zijn doorgegeven aan de organisaties zoals SOVON en de site www.waarneming.nl.

Methode

Algemeen

Het veldwerk is uitgevoerd volgens de methode die is beschreven in Van Ommering (2000). Deze methode is gebaseerd op de principes van het Broedvogel Monitoring Project (BMP) (Van Dijk 2004; Van Dijk & Boele 2011). Interpretatie vond plaats volgens de BMP-criteria. Sinds 2012 worden de resultaten van het veldwerk ingevoerd op de SOVON-site en vindt interpretatie plaats met behulp van het programma autoclustering (Van Dijk et al. 2012).

Vogels met grote territoria

Er zijn een aantal vogelsoorten met territoria die zich over meerdere kavels uitstrekken. Het gaat in Berkheide om de Koekoek, Groene specht, IJsvogel, Roerdomp, Buizerd, Havik, Sperwer, Boomvalk en alle ganzen.

De Sovon-methode is niet ingericht voor een gebieds-inventarisatie met 20 aaneengesloten kavels. De uitkomsten van de autoclustering per kavel geven in de totaalcijfers van deze soorten vaak het dubbele of zelfs drievoudige aantal territoria aan dan er in werkelijkheid aanwezig waren.

Om het aantal territoria zo realistisch mogelijk te maken deelt de coördinator de territoria aan kavels toe op basis van de autoclustering van het hele gebied door Sovon, nestvondsten of aanwezigheid van adulte vogels met jongen.

Eenden

Van de eenden is, naast het aantal broedparen, ook het broedsucces bepaald door telling van het aantal vrouwtjes met (een of meer) jongen. Daartoe is voor elk kavel tijdens de wekelijkse inventarisatiebezoeken het aantal vrouwtjes met pulli genoteerd op speciale 'pulliformulieren', waarop per bezoek per soort eend per plas het aantal vrouwtjes met pulli kan worden aangegeven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in pulli minder dan 1 week, van 1 à 2 weken en van meer dan 2 weken oud. Als aanvulling zijn daarnaast simultane pullitellingen gehouden; in 2015 op 13/14 juni en op 11/12 juli, in 2016 op 11/12 juni en op 9/10 juli.

Kavelindeling en onderzocht gebied

In 2004 is het onderzoeksgebied uitgebreid met Lentevreugd (kavel 15a) en omvat het 20 kavels (Fig. 1). In 2015 en 2016 zijn alle kavels tussen Katwijk en de Wassenaarse Slag, inclusief Lentevreugd, op broedvogels geïnventariseerd, behalve (evenals in de voorgaande jaren) De Kom (kavel 2a). Dit laatste kavel had in de onderzoeksperiode een militaire functie en vanwege de daarmee samenhangende beperkte toegankelijkheid was broedvogelonderzoek daar niet mogelijk. Tijdens het broedseizoen zijn de onderzochte kavels ongeveer wekelijks bezocht.

Lentevreugd

Om de meerjarige reeks resultaten van het broedvogelonderzoek in de kavels 1-14 (hierna soms aangeduid als 'Berkheide') niet te verstoren met die van Lentevreugd, worden de resultaten van Lentevreugd (kavel 15a) waar nodig apart gepresenteerd.

Waarnemers

De verdeling van de waarnemers over de kavels in 2015 en 2016 is aangegeven in tabel 1.

Tabel 1. Verdeling waarnemers over de kavels.

kavel	opp.	2015	2016
1	50	Joost van Reisen	Joost van Reisen
2	31	Ben ter Haar	Ben ter Haar
2a	(40)	-	-
3	46	John Stigters, Eric Stigters, Dirk Kunst	John Stigters, Eric Stigters, Dirk Kunst
4	59	Joop de Leeuw, Co Hoogenboom	Joop de Leeuw, Co Hoogenboom
4a	67	Wim Langbroek	Wim Langbroek, Casper Zuyderduyn
5	30	Cees Schoonenberg	Cees Schoonenberg
5a	54	Gerrit van Ommering	Gerrit van Ommering
6	51	Gert Jan de Jong	Gert Jan de Jong
7	45	Maarten Langbroek	Maarten Langbroek
7a	40	Maarten Verrips	Maarten Verrips
8	45	Joël Haasnoot, Peter van Duyn	Joël Haasnoot, Peter van Duyn
9	54	Gerard van der Klugt, Allart van der Kreek	Gerard van der Klugt, Allart van der Kreek
10	51	Jakkus van der Salm, Peter Popma	Jakkus van der Salm, Peter Popma
11	52	Piet Zuyderduyn	Piet Zuyderduyn
12	60	Piet Schaap	Piet Schaap
12a	85	Huig Ouwehand	Huig Ouwehand
13	36	Gijs van der Bent	Gijs van der Bent
14	44	Peter Imthorn	Peter Imthorn
15a	101	Bas van der Burg	Bas van der Burg
totaal	1001	25 personen, 19 kavels	26 personen, 19 kavels

opp. = oppervlakte in ha volgens de SOVON-kaarten van de geïnventariseerde kavels (dus excl. kavel 2a).

Organisatie

De voorbereiding en organisatie van het onderzoek is verzorgd door Joost van Reisen en Ben ter Haar. De gegevens van de eenden zijn verwerkt door Ben ter Haar, die tevens de organisatie en uitwerking van de pullitellingen verzorgde, evenals de verwerking van de pulliformulieren en de relevante losse waarnemingen (die worden verzameld op waarnemingsformulieren per bezoek).

Vergunningen voor het betreden van (delen van) het terrein werden aangevraagd door Joost van Reisen en verleend door Staatsbosbeheer, de Provincie Zuid-Holland en DUNEA.

Resultaten

Algemeen

De tabellen 2a en 2b tonen respectievelijk voor de jaren 2015 en 2016 de aantallen territoria/broedparen per kavel van alle soorten, gesplitst naar territoriumhoudende broedvogels en eenden. Hierin maken we, zoals

in vroegere verslagen, onderscheid tussen territoriumhoudende broedvogels en eenden, om het vergelijken met eerdere jaren te vergemakkelijken. In de kolom 'tot.' staat het totaal van de kavels 1-14; de gegevens van kavel 15a staan in de laatste kolom.

Tabel 3 geeft voor de territoriumhoudende broedvogels en de eenden de jaartotalen van 2015 en 2016.

Toelichting bij de tabellen 2a en 2b

- niet geteld: kavel 2a
- soortnr. = soortnummering
- Euring = soortnummering volgens Euring-code
- BH = soortnummering Werkgroep Berkheide
- soortgroepen: zie tabel 5 of meerjarentabel
- tot. = totaal
- aant. = aantal kavels
- (1) lees: territoria en broedgevallen
- (2) lees: territoria, broedgevallen en broedparen
- kavel 15a = Lentevreugd (niet meegeteld in totaal aantal territoria en totaal aantal kavels)
- oppervlakte = (afgeronde) oppervlakte per kavel volgens SOVON-kaarten

Tabel 2a. Aantallen broedvogels in 2015 per kavel en totaal. I

soortnr.	kavels 1 t/m 14										kv.															
	Euring	BH	sg.	soort	1	2	2a	3	4	4a	5	5a	6	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	tot.	aant.	15a
70		1	2	Dodaars	1	4		1	2			1				2	3	1						15	8	
90		3	1	Fuut				1	1				1			1								6	5	1
720		126	8	Aalscholver	140								24											164	2	
950		99	2	Roerdomp				1	1															2	2	1
1520		4	1	Knobbelzwaan		1							1			1								3	3	1
1610		111	2	Grauwe gans		2		3	6			1					3	1						17	7	4
1660		116	1	Grote Canadese gans		1		1								1	1	1						5	5	3
1700		6	1	Nijlgans		1		1	1			1				2	1					1		10	9	3
2670		108	8	Havik		1									1			1						3	3	
2870		107	8	Buizerd		1		2				1			1			1					1	7	6	
3940		10	5	Fazant																						1
4070		11	2	Waterral				2	3				2				1							8	4	8
4240		13	1	Waterhoen		1		1	4					6		2	1	1					2	18	8	4
4290		14	1	Meerkoet		5	10	12	10			1	5	12	1	8	7	7					3	81	12	14
4500		15	5	Scholekster																						1
4690		16	4	Kleine plevier																						1
4930		17	5	Kievit		2			2			3	2											9	4	7
5190		21	2	Watersnip														1						1	1	
5460		18	2	Tureluur																						1
6680		29	8	Holenduif								1						1					9	12	4	
6700		28	7	Houtduif		1	1	1	1	5		7	3	3	1	1	4	4	8	2	5	2	14	62	16	1
6840		30	9	Turkse tortel													1							1	1	
7120		117	8	Halsbandparkiet														2					3	5	2	
7240		32	9	Koekoek		1	1	1	2				1								1			10	9	1
7610		36	8	Bosuil													1						2	3	2	
8310		110	1	Ijsvogel																			1	3	3	
8560		37	7	Groene specht		1												1	2				3	7	4	1
8760		38	8	Grote bonte specht		2	5	2	2		1	3			1	2	1	7	1			1	7	35	13	1
8870		113	8	Kleine bonte specht					1														3	5	3	
9740		40	7	Boomleeuwerik		5	5	5	7	4	3	3	8	5	2	2	1	3	2	3		2	2	62	17	
9760		41	3	Veldleeuwerik																						1
10010		44	9	Huiswaluw																						5

Tabel 2a. Aantallen broedvogels in 2015 per kavel en totaal. II

soortnr.	kavels 1 t/m 14															kv.											
	Euring	BH	sg.	soort	1	2	2a	3	4	4a	5	5a	6	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	tot.	aant.	15a	
10090		45	5	Boompieper	3	5		2						2	5	2	2							2	23	8	
10110		46	3	Graspieper	2			1	7	5	4	5	8	2	2	1	2	3			5	2	3	2		52	15
10201		47	9	Witte kwikstaart	1				1	1															3	3	
10660		50	6	Winterkoning	6	7		17	13	5		11	5	12	6	13	4	26	4	4	4	6	2	34	175	17	
10840		51	6	Heggenmus	9	8		15	20	20	8	25	22	19	6	15	14	11	19	15	21	5	12	264	18		
10990		70	8	Roodborst	3	4			2	1		1	1	2	1	1	1	15	1		1	2	30	65	14		
11040		71	6	Nachtegaal	7	18		19	20	6	2	21	19	21	6	12	12	20	15	18	18	12	5	251	18		
11060		105	2	Blauwborst					3		2		3	2		1				1	1				13	7	
11210		68	9	Zwarte roodstaart													1								1	1	
11220		69	8	Gekraagde roodstaart	8	5		7	4	2	1	1		3	4	1	3	9	2	1	1	6	3	60	16		
11370		65	2	Paapje									1												1	1	
11390		66	5	Roodborsttapuit	2	1		1	5	5	6	1	11	4		3	3		2	6	4	2		56	15		
11870		72	7	Merel	6	10		21	10	3	11	10	20	5	11	10	26	9	7	11	9	36	215	17			
12000		73	8	Zanglijster		4		3	3	1		3	3	7		5	3	5	2	1	2	2	13	57	15		
12020		74	8	Grote lijster					1								1								2	2	
12360		52	2	Sprinkhaanzanger		1		4	1	1	1	1	1	1	1			1							11	8	
12430		53	2	Rietzanger				4	4			3	5									1			17	5	
12500		54	2	Bosrietzanger	1			1	4		1			7		2	1				2				19	8	
12510		55	2	Kleine karekiet	3	14		16	23		1	3	39	13	13	2				1	3	1	1	132	13		
12590		56	8	Spotvogel														1							1	1	
12740		60	6	Braamsluiper	5	3		8	9	4	2	5	11	10	1	4	4	1	6	5	8	2	3	91	18		
12750		59	6	Grasmus	9	16		25	30	20	11	27	23	31	12	12	18	14	16	16	15	10	1	306	18		
12760		57	8	Tuinfluit	1	4		6	6		1	1	1	6	1	2	3		1	1		1	1	35	14		
12770		58	8	Zwartkop	5	12		11	5	2	6		6	10	6	11	5	20	3	1	5	5	36	143	16		
13110		62	8	Tjiftjaf	8	15		16	17		8	9	16	9	16	9	20	7	17	4	6	4	2	27	185		
13120		61	6	Fitis	12	21		39	33	29	11	52	30	30	18	24	26	18	17	27	17	12	6	422	18		
13140		63	8	Goudhaantje					1			1											2	4	3		
13350		64	8	Grauwe vliegenvanger																			1	1	1		
14370		75	7	Staatmees	1	2		3	2		1	1	1	2	2	3	1	1	1	1			7	27			
14400		76	8	Glanskop		2										1		7	2			1	7	20	6		
14540		77	8	Kuifmees						1	1														2	2	
14620		78	8	Pimpelmees	1	4		8	7		2	4	3	1	6	5	15	2			1	2	25	86			
14640		79	7	Koolmees	6	12		10	15	10	1	10	9	8	4	6	8	22	8	2	7	7	21	166			

Tabel 2a. Aantallen broedvogels in 2015 per kavel en totaal. III

soortnr.	kavels 1 t/m 14															kv.										
	BH	sg.	soort	1	2	2a	3	4	4a	5	5a	6	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	tot.	aant.	15a	
Euring																										
14790	98	8	Boomklover														1						4	5	2	
14870	95	8	Boomkruiper	1			1	1		2				1	2		6					13	27	8		
15080	100	8	Wielewaal				1																	1	1	
15390	90	8	Gaai	2			3	3		1	2	1	1	1	1	1	4	3	1	3	5	3	5	30	13	
15490	91	8	Ekster	1			2		3	4	6	2				3	5	2	9	5	2	44	12			
15600	92	9	Kauw													1						22	23	2	2	
15671	93	8	Zwarte kraai	1	1		1	1	1	4	5	3	1	1	1	3	2	5	2	8	1	4	44	17	1	
15820	89	8	Spreeuw	5																			5	1	1	
15910	87	9	Huisemus	6					4										15				25	3	1	
16360	82	8	Vink	9	12		11	12	6	18	6	12	4	6	9	14	9	5	6	1	23	163	17	2		
16490	83	8	Groenling	3	2		1	3		1				2	2	2					1	2	19	10	4	
16530	114	7	Putter	1					1	1												3	6	4	6	
16600	84	6	Kneu	1			2	11	5	8	4	9	3	2	2	1	2	5	5	4	1	65	16	22		
16790	103	5	Roodmus														1						1	1	1	
17100	86	8	Goudvink				1	3				1											6	4		
17170	115	8	Appelvink																			1	1	1	1	
18770	81	2	Rietgors				1	6		1	1	9	3	2					1				25	9	29	
territoriale soorten			aantal 'territoria' (1)	285	223	0	296	328	144	63	247	240	343	102	207	196	296	157	136	179	104	404	3950		374	
			aantal soorten	39	42	0	47	47	24	14	39	35	41	26	42	43	42	29	25	27	27	45	76		52	

1730	5	1	Bergeend																							1
1820	202	1	Krakeend	1			1	1			1	3	1			2	2						12	8	7	
1840	207	1	Wintertaling																						3	
1860	206	1	Wilde eend	1	7		4	5			1	3	1	3	2							9	36	10	10	
1869	201	1	Soepeend										3		1							3	7	3	1	
1940	204	1	Slobeend																						1	
1960	209	1	Krooneend				4	1			1												9	4		
1980	205	1	Tafeleend				1	2			2				1							1	8	6	1	
2030	203	1	Kuifeend				5	5			2	3	1	3	12	4							39	9	10	
eenden			aantal broedparen	1	16	0	15	14	0	0	0	4	12	5	4	19	8	0	0	0	0	13	111		34	
			aantal soorten	1	5	0	5	5	0	0	3	5	3	2	5	3	0	0	0	0	0	3	6		8	

alle soorten			aantal 'territoria' (2)	286	239	0	311	342	144	63	247	244	355	107	211	215	304	157	136	179	104	417	4061		408
			aantal soorten	40	47	0	52	52	24	14	39	38	46	29	44	48	45	29	25	27	27	48	82		60
geinventariseerde oppervlakte (ha)				50	31	(40)	46	59	67	30	54	51	45	40	45	54	51	52	60	85	36	44	900		101

Tabel 2b. Aantallen broedvogels in 2016 per kavel en totaal. I

soortnr.	kavels 1 t/m 14															kv.									
	1	2	2a	3	4	4a	5	5a	6	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	tot.	aant.	15a			
Euring	BH	sg.	soort	1	2	2a	3	4	4a	5	5a	6	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	tot.	aant.	15a
70	1	2	Dodaars		4		1	2		1	1	1	2	1	1	4	2							19	10
90	3	1	Fuut				1	1		1		2	1										7	6	1
720	126	8	Aalscholver	145	49					13	4												211	4	
950	99	2	Roerdomp				1	1		1													3	3	1
1520	4	1	Knobelzwaan								1												1	1	2
1610	111	2	Grauwe gans		3	3	10			1	1	1	1	4	4							33	10	2	
1661	116	2	Grote Canadese gans	1	1		1			1					1								5	5	2
1700	6	1	Nijlgans	1			2			1	1	1	1	2	2						2	11	8	2	
2670	108	8	Havik				1			1					1								4	4	
2870	107	8	Buizerd	1			2			1					1	1					3	9	6		
2690	106	8	Sperwer																			1	1	1	
4070	11	2	Waterral				2	3		2					1								8	4	4
4240	13	1	Waterhoen		3			2		1	5	1	2	1	2	1				1	1	1	17	9	2
4290	14	1	Meerkoet	4	7	4	9	11		1	6	13	2	9	8	6				1	1	1	78	13	14
4930	17	5	Kievit	2			2	1	4	1	2												12	6	4
6680	29	8	Holenduif							1					2							7	11	4	
6700	28	7	Houtduif	2					4	4	5	4	2	1	2	4	5	3	6	4	12	59	14	1	
6840	30	9	Turkse tortel											1									1	1	
7120	117	8	Halsbandparkiet												5					1		6	2		
7240	32	9	Koekoek	1	1		1	3		1	1	1	1	1							1	12	10	1	
7610	36	8	Bosuil									1	1								3	5	3		
8310	110	1	Isvogel				1															1	1		
8560	37	7	Groene specht		1										1						3	5	3	1	
8760	38	8	Grote bonte specht	3	3		4	2		1	2	1	1	1	2	8	1			1	8	38	14		
8870	113	8	Kleine bonte specht									1			1						2	4	3		
9740	40	7	Boomleeuwerik	7	3		5	8	6	3	3	10	4	3	2	3	2	5	3	2	2	74	18		
9760	41	3	Veldleeuwerik																						1
9920	43	9	Boerenwaluw												1							1	1		
10010	44	9	Huiszwaluw																						7
10090	45	5	Boompieper	1	2		1					4	2	1	1						1	13	8		
10110	46	3	Graspieper	1			2	7	4	3	6	10	1		4	3	4	5	1	1	53	14	21		
10201	47	9	Witte kwikstaart	1					1													2	2	1	

Tabel 2b. Aantallen broedvogels in 2016 per kavelen totaal. II

soortnr.	Euring	BH	sg.	soort	kavels 1 t/m 14														kv.						
					1	2	2a	3	4	4a	5	5a	6	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	tot.	aant.
10660	50	6	Winterkoning	7	9		19	16	5	14	5	15	4	14	7	27	7	7	9	3	33	201	17	4	
10840	51	6	Heggenmus	11	9		16	23	22	6	30	27	7	9	15	11	17	17	6	12	272	18	9		
10990	70	8	Roodborst	3	6		2	2				1	1	3	15	3		1	2	34	73	12			
11040	71	6	Nachtegaal	8	20		17	21	5	1	24	20	25	8	14	9	16	15	20	10	8	259	18		
11060	105	2	Blauwborst				1	5	1	1		4	2	1			1					16	8	6	
11210	68	9	Zwarte roodstaart													1						1	1		
11220	69	8	Gekraagde roodstaart	6	4		4	3	1	4		2	5	5	4	6	1	2	1	4	8	60	16		
11390	66	5	Roodborsttapuit	4	1		5	4	5	2	7	2		1	2		4	8	5	1	51	14	15		
11870	72	7	Merel	7	13		20	12	6		9	16	21	5	17	12	29	13	9	10	34	243	17	8	
12000	73	8	Zanglijster	6	3		4	5			3	1	4		6	5	8	1	2	2	10	60	14	1	
12020	74	8	Grote lijster	1																		1	1		
12360	52	2	Sprinkhaanzanger	4	3		1	3	2		1	3			1		1	1			13	8	14		
12430	53	2	Rietzanger				1	3			1	1		1				1			8	6	24		
12500	54	2	Bosrietzanger	1			1				2	2	4	6			1	1			18	8	1		
12510	55	2	Kleine karekiet	2	10		19	20			1	5	33	22	11	3		1			127	11	20		
12590	56	8	Spotvogel				1					1					1	1			4	4	2		
12740	60	6	Braamsluiper	4	3		3	8	3		3	11	8	1	4	5	3	8	6	4	3	2	79	17	3
12750	59	6	Grasmus	7	15		21	27	22	11	31	36	31	13	16	21	3	18	24	18	10	3	327	18	12
12760	57	8	Tuinfluit	2	6		6	4	1		2	2	9	2	3	1	1	3		2	1	45	15	2	
12770	58	8	Zwartkop	2	11		12	6	1		9	2	12	3	16	4	15	5	7	3	27	140	17	2	
13110	62	8	Tjiftjaf	6	12		15	18	4		9	9	16	9	17	13	18	4	7	6	2	21	186	17	5
13120	61	6	Fitis	11	22		34	31	27	5	34	34	37	18	24	26	13	19	26	20	13	4	398	18	8
13140	63	8	Goudhaantje						1												2	3	2		
13350	64	8	Grauwe vliegenvanger																		2	2	1		
14370	75	7	Staartmees	2	1		1	2			2	4		3		1	1			4	21	10			
14400	76	8	Glanskop	1	1		1					1		1		5				6	16	7			
14540	77	8	Kuifmees	3							1										4	2			
14620	78	8	Pimpelmees	3	6		9	4	2		3	7	7	3	6	6	14	5	2	3	32	112	16	1	
14640	79	7	Koolmees	8	12		15	13	6	2	12	14	10	5	7	8	23	9	6	10	5	27	192	18	1
14790	98	8	Boomklever													1					2	3	2		
14870	95	8	Boomkruiper					3	1		2			2	2		3				15	28	7		
15390	90	8	Gaai	1	2		3	5	1		3	3	3	2	3	4	3	2	2	5	2	42	15		

Tabel 2b. Aantallen broedvogels in 2016 per kavel en totaal. III

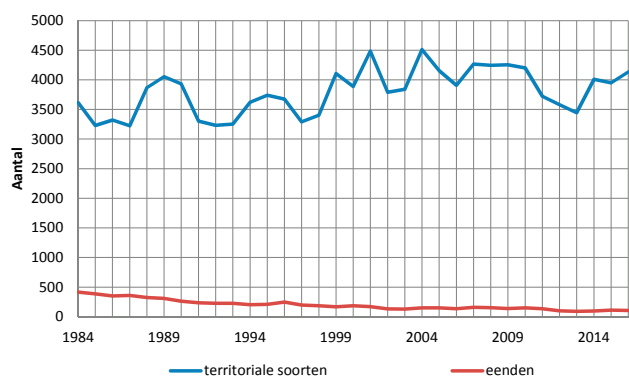
soortnr.	kavels 1 t/m 14														kv.										
	BH	sg.	soort	1	2	2a	3	4	4a	5	5a	6	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	tot. aant.	15a	
Euring																									
15490	91	8	Ekster				1		4	6	4	2				2	1	6	4	7	5	2	44	12	
15600	92	9	Kauw												1	1					1	23	26	4	
15671	93	8	Zwarte kraai	2	1		2			3	4	2			3	1	4	2	5	3	3	35	13	2	
15820	89	8	Spreeuw	4																		4	1	2	
15910	87	9	Huisemus	4				6											6			16	3		
16360	82	8	Vink	12	11		17	15	4	20	9	14	4	9	6	15	10	5	7	2	22	182	17	1	
16400	129	8	Europese kanarie	1																		1	1		
16490	83	8	Groenling	2	1			3		1				1	2	2				2	1	15	9	2	
16530	114	7	Putter	1			1	2		1			2								3	10	6	4	
16600	84	6	Kneu	1			1	14	5	4	5	4	10	2	2	1	4	4	3	4	1	64	17	9	
17100	86	8	Goudvink				1	1				1	1									5	5		
17170	115	8	Appelvink																		1	1	1		
18770	81	2	Rietgors				2	5		1		6	3	1				1	1			20	8	22	
territoriale soorten			aantal 'territoria' (1)	302	257	0	286	333	150	47	256	285	344	107	243	209	286	174	170	180	107	396	4132	247	
			aantal soorten	43	35	0	45	43	28	12	38	40	45	26	43	40	45	26	29	29	28	45	75	43	

1730	5	1	Bergeend																						1
1820	202	1	Krakeend		1		2				2	2	1	2	2	2							14	8	5
1860	206	1	Wilde eend	1	4		3	2			1	3	2	2	2	3					3	26	11	9	
11643	201	1	Soepeend																		1	1	1	1	
1940	204	1	Slobeend									1										1	1	1	
1960	209	1	Krooneend		4		4	3			3											14	4	1	
1980	205	1	Tafeleend	1	1		3	4			1			1							1	12	7		
2030	203	1	Kuifeend	1	6		5	4			3	5	1	3	9	2						39	10	1	
eenden soorten			aantal broedparen	3	16	0	15	15	0	0	0	6	15	4	8	13	7	0	0	0	0	5	107	18	
			aantal soorten	3	5	0	4	5	0	0	0	3	6	3	4	3	3	0	0	0	0	3	7	6	

alle soorten			aantal 'territoria' (2)	305	273	0	301	348	150	47	256	291	359	111	251	222	293	174	170	180	107	401	4239	265
			aantal soorten	46	40	0	49	48	28	12	38	43	51	29	47	43	48	26	29	29	28	48	82	49
geinventariseerde oppervlakte (ha)				50	31	(40)	46	59	67	30	54	51	45	40	45	54	51	52	60	85	36	44	900	101

Tabel 3. Totaal aantal broedvogels in 2015 en 2016 voor de kavels 1-14 en Lentevreugd (kavel 15a).

		kavels 1-14		Lentevreugd	
		2015	2016	2015	2016
territoriumhoudende broedvogels	aantal territoria	3950	4132	374	247
	aantal soorten	76	75	52	43
eenden	aantal broedparen	111	107	34	18
	aantal soorten	6	7	8	6
totaal	aantal territoria en broedparen	4061	4239	408	265
	aantal soorten	82	82	60	49



Figuur 2. Verloop van het aantal territoriale soorten en broedparen eenden in de periode 1984 - 2016.

Het aantal territoriumhoudende broedvogels voor het broedseizoen in de kavels 1-14 bedraagt 3950 in 2015 en 4132 in 2016. Het lijkt er op dat het dieptepunt van 2013 met 3445 territoria achter ons ligt. Met 111 respectievelijk 107 broedparen bij de eenden zien we een lichte daling, maar ook deze aantallen zijn groter dan in 2013. In figuur 2 is te zien hoe deze aantallen zich verhouden tot de meerjarige trend.

In Lentevreugd zien we in 2016 veel lagere aantallen dan in 2015: bij de territoriumhoudende broedvogels een afname van 34% en bij de eenden van 47%. Dit komt door ziekte in juni en juli van de waarnemer, waardoor er minder tellingen zijn uitgevoerd.

In de volgende paragrafen blijft Lentevreugd (kavel 15a) deels buiten beschouwing. Over dit kavel is een apart, meer gedetailleerd verslag verschenen in nummer 61 van Holland's Duinen (Van Reisen & Van der Burg 2012).

Soortgroepen

In tabel 4 staan voor de jaren 2015 en 2016 van iedere soortgroep het aantal soorten, het aantal territoria/ broedparen en het aandeel voor de kavels 1-14. Onder het aandeel van een soortgroep wordt verstaan: het percentage territoria van die soortgroep ten opzichte van alle broedvogels.

Ondanks de toename van het totaal aantal territoria en broedparen in 2016 ten opzichte van 2015, blijken er toch soortgroepen die in aantal zijn achteruitgegaan. De grootste klap valt bij de vogels van mozaïekland-

Tabel 4. Aantal en aandeel per soortgroep in 2015 en 2016 voor de kavels 1-14.

soortgroepen		2015			2016		
		soorten	territoria	aandeel	soorten	territoria	aandeel
sg-nr	naam	aantal	aantal	aandeel	aantal	aantal	aandeel
1	watervogels	13	237	5,8%	13	222	5,2%
2	moerasvogels	12	261	6,4%	11	270	6,4%
3	vogels van duingraslanden	1	52	1,3%	1	53	1,3%
4	pioniervogels	0	0	0,0%	0	0	0,0%
5	vogels van mozaïeklandschap	4	89	2,2%	3	76	1,8%
6	vogels van laag struweel	7	1574	38,8%	7	1600	37,7%
7	vogels van hoog struweel	7	545	13,4%	7	604	14,2%
8	bosvogels	32	1240	30,5%	33	1355	32,0%
9	overige vogels	6	63	1,6%	7	59	1,4%
	totaal	82	4061	100%	82	4239	100%

schap: een afname van 15% die vooral te wijten is aan de forse achteruitgang van de Boompieper. Ook bij de watervogels en 'overige' vogels neemt het aantal af, zij het met slechts 6%.

Bij de overige soortgroepen is het aantal territoria in 2016 groter dan in 2015, maar de grootste toename zien we bij de vogels van hoog struweel (+11%) en de bosvogels (+9%). Uit tabel 4 blijkt ook, dat het aandeel van de vogels van hoog en laag struweel en de bosvogels ruim boven dat van de andere soortgroepen ligt. Als gevolg daarvan bestaat de broedvogelpopulatie in Berkheide in 2015 voor 83% uit vogels van hoog en laag struweel en bosvogels, en in 2016 is dat 84%.

Het aandeel van de overige vijf soortgroepen bedraagt in deze jaren dus 17% respectievelijk 16%.

Top tien

Tabel 5 geeft voor de jaren 2015 en 2016 een overzicht van de tien soorten broedvogels met het grootste aantal territoria, kortweg: de top tien. De top vier van broedvogels heeft al jaren dezelfde bezetting:

1. Fitis, 2. Grasmus, 3. Heggemus en 4. Nachtegaal.

De Nachtegaal bezet sinds 2014 plaats 4, die daarvoor door de Heggemus werd ingenomen. De enige verandering bij de andere soorten is dat de Tjiftjaf van plaats heeft geruild met de Aalscholver, die inmiddels is opgestoomd naar plaats 6, een logisch gevolg van de snelle groei van de aalscholverkolonie.

De top tien vogels bestaat beide jaren uit 5 soorten van laag struweel, 3 soorten bosvogels en 2 soorten van hoog struweel. De eerste vier plekken worden ingenomen door vogels van laag struweel.

Nieuwe en verdwenen soorten

In de 2016 konden we de Europese kanarie met één territorium als nieuwe broedvogel van Berkheide noteren. Daarnaast zijn er twee soorten terug van (lang) weggeweest. Zo hebben we in 2015 weer een territorium van het Paapje, waarvan voor het laatst in 2003 een territorium was vastgesteld. Ook de Watersnip, die eerder in 1986 als broedvogel is vastgesteld, is met één territorium in 2015 weer terug.

Soorten die opvallend toe- of afnamen

De Europese kanarie gaat sinds de eeuwwisseling landelijk sterk achteruit. Sinds 1922 is de Europese kanarie, in sterk wisselende aantallen, broedvogel in Nederland. Het broedgebied ligt in het zuidoostelijk deel van ons land en met name in Limburg. Na het piekjaar 1998 verloor de Europese kanarie terrein, niet alleen in Nederland, maar ook in de omliggende landen Duitsland en Frankrijk (Boele & Hustings, 2016). Tegen deze achtergrond is het opmerkelijk dat de Europese kanarie met 1 territorium in Berkheide is verschenen.

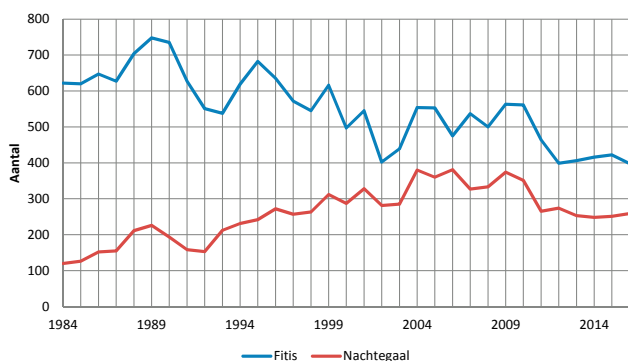
Een opvallende stijger is de Nachtegaal. Deze overigens onopvallende, bruin gekleurde zanger hoort tot de groep 'vogels van laag struweel', de sterkst vertegenwoordigde soortgroep in Berkheide. In figuur 4 is te zien hoe het aantal territoria van de Nachtegaal is toegenomen: van 120 in 1984 tot 374 in 2009. Dit was tevens het topjaar, daarna zien we een terugval. In de laatste vijf jaar varieert het aantal territoria tussen de 248 en 274. De Nachtegaal heeft flink geprofiteerd van de voortgaande verstruiking in het duin en is daarom in de

Tabel 5. Top tien broedvogels in 2015 en 2016 voor de kavels 1-14.

positie	2015			2016		
	sg-nr	soort	aantal	sg-nr	soort	aantal
1	6	Fitis	422	6	Fitis	398
2	6	Grasmus	306	6	Grasmus	327
3	6	Heggemus	264	6	Heggemus	272
4	6	Nachtegaal	251	6	Nachtegaal	259
5	7	Merel	215	7	Merel	243
6	8	Tjiftjaf	185	8	Aalscholver	211
7	6	Winterkoning	175	6	Winterkoning	201
8	7	Koolmees	166	7	Koolmees	192
9	8	Aalscholver	164	8	Tjiftjaf	186
10	8	Vink	163	8	Vink	182
Totaal top tien			2311	2471		
Totaal alle soorten			4061	4239		
Aandeel top tien			57%	58%		

sg-nr = soortgroepnummer (zie tabel 4).

duinen veel algemener dan elders in Nederland. In bepaalde gebieden, waar het grondwaterpeil is verlaagd, is de soort zo sterk afgenomen (sovon.nl), dat de Nachtegaal inmiddels op de Rode Lijst staat. De terugval na 2009 is moeilijker te duiden. Herinrichtingsprojecten kunnen een nadelige invloed hebben gehad. Zo zijn de afgelopen jaren in de duinen, in het bijzonder in kavel 4a, struiken uit de duinen verwijderd om verstuiving weer mogelijk te maken. Dergelijke effecten zijn niet zichtbaar in figuur 4, maar specifiek in kavel 4a, waar in de winter 2014-2015 het zeereep-project is uitgevoerd, spreken de aantallen duidelijke taal: 15 territoria in 2014 tegen 6 territoria in 2015 en 5 in 2016.



Figuur 4. Aantalsverloop Fitis en Nachtegaal.

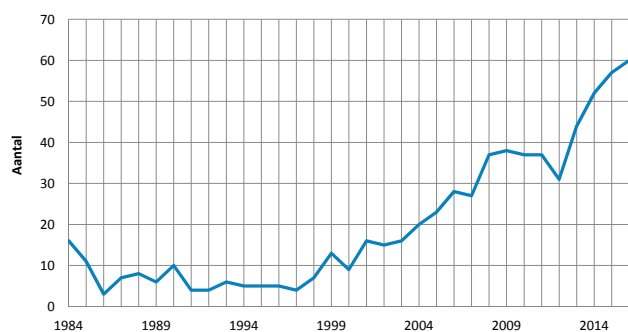
Vogels van laag struweel

Niet alle vogels van laag struweel gaat het echter voor de wind. In figuur 4 is eveneens te zien hoe het aantal territoria van de Fitis na 1989 geleidelijk afneemt. Toch bezet deze soort nog altijd de eerste plaats in de top10. Maar de trend die figuur 4 toont, roept de vraag op hoe lang de Fitis deze positie nog zal kunnen handhaven. Mogelijke oorzaken van de negatieve trend zijn de droogte in de West-Afrikaanse overwinteringsgebieden en, vooral vanaf 2000, de verwijdering van opslag in het kader van duinherstelprojecten.



Figuur 3. Europese kanarie. 11 mei 2016 zingend exemplaar nabij Hotel Duinoord, Berkheide, Wassenaar. Foto: René van Rossum.

Zanglijster



Figuur 5. Aantalsverloop Zanglijster.

Bosvogels

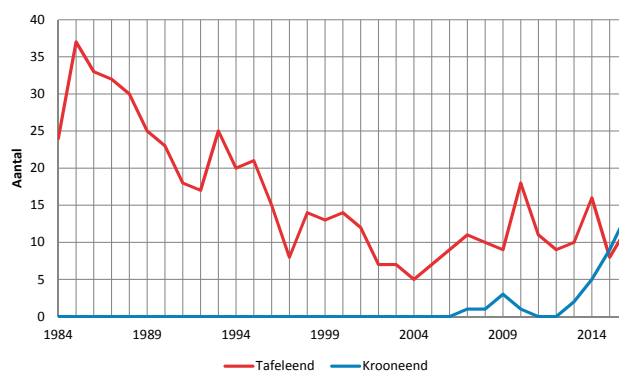
De aantallen bosvogels nemen al jaren toen en het aantalsverloop van de Zanglijster is daar een duidelijk voorbeeld van. Tot 2001 is het aantal territoria niet spectaculair maar daarna vindt de Zanglijster de weg omhoog (Fig. 5). Jaar op jaar worden nieuwe records gevestigd, zoals ook weer in de jaren 2015 en 2016. Zowel de veroudering van bosjes en struwelen als zachte winters spelen de Zanglijster in de kaart.

Watervogels

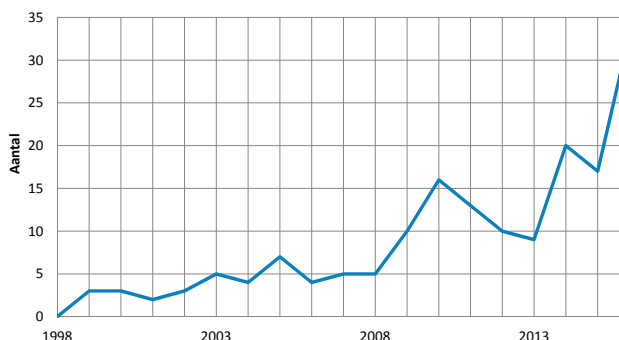
Sinds 1984 verliezen de watervogels terrein. In figuur 6 wordt dit geïllustreerd met de ontwikkeling van de aantallen van de Tafeleend. De start van de infiltratie (met voedselrijk water) heeft destijds veel eenden aangetrokken. Maar toen men voorgezuiverd en dus voedselarmere water ging infiltreren, ging het weer bergafwaarts. Op één uitzondering na, want in figuur 6 is ook te zien dat er sinds 2007 in toenemende mate broedparen Krooneenden voorkomen. De verbeterde waterkwaliteit heeft geleid tot een toename van kranswieren en dat is het hoofdvoedsel van de Krooneend.

Ook buiten de groep van eenden is één watervogel aan het oprukken: de Grauwe gans. Vanaf 1999 neemt het aantal territoria van de Grauwe gans toe (Fig. 7), geheel in lijn met de landelijke trend.

In Lentevreugd was er in beide jaren nog een broedpaar Bergeend en in 2015 een broedpaar Wintertaling; beide soorten komen in Berkheide niet meer voor. De Bergeend verdween daar in 2006 en het laatste broedpaar van de Wintertaling werd – overigens na een afwezigheid in de periode 2000-2008 – in 2010 waargenomen.



Figuur 6. Aantalsverloop Tafeleend en Krooneend.



Figuur 7. Aantalsverloop Grauwe gans.

Tabel 6a. Broedsucces eenden in de kavels 1-14 in de jaren 2015 en 2016.

nr.	soort	aantal broedparen		aantal vrouwtjes met jongen		percentage vrouwtjes met jongen	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016
201	Boereneend	7	1	0	0	0%	0%
202	Krakeend	12	14	3	5	25%	36%
203	Kuifeend	39	39	12	6	31%	15%
204	Slobeend	0	1	0	0	--	0%
205	Tafeleend	8	12	1	3	13%	25%
206	Wilde eend	36	26	4	5	11%	19%
209	Krooneend	9	14	4	1	44%	7%
	totaal	111	107	24	20		

Tabel 6b. Broedsucces eenden in Lentevreugd (kavel 15a) voor de jaren 2015 en 2016.

nr.	soort	aantal broedparen		aantal vrouwtjes met jongen		percentage vrouwtjes met jongen	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016
5	Bergeend	1	1	0	0	0%	0%
201	Boereneend	1	0	0	0	0%	--
202	Krakeend	7	5	0	1	0%	20%
203	Kuifeend	10	1	0	1	0%	100%
204	Slobeend	1	1	0	0	0%	0%
205	Tafeleend	1	0	0	0	0%	--
206	Wilde eend	10	9	1	1	10%	11%
207	Wintertaling	3	0	0	0	0%	--
209	Krooneend	0	1	0	0	--	0%
	totaal	34	18	1	3		

Aantallen en broedsucces eenden

In de tabellen 6a en 6b staan de gegevens over de aantallen en het broedsucces van de eenden in de kavels 1-14 en Lentevreugd (kavel 15a) in de jaren 2015 en 2016. Onder het broedsucces van een eendensoort verstaan we het aantal vrouwtjes met jongen ten opzicht van het aantal broedparen van die soort.

In de kavels 1-14 zien we, behalve bij Kuifeend, Krak-eend en de Krooneend, een terugloop van het aantal broedparen. De Slobeend is met één broedpaar in 2016 terug. Het broedsucces neemt in de meeste gevallen toe. Opmerkelijk is dat het waargenomen broedsucces van de Krooneend scherp is gedaald, terwijl het aantal broedparen juist is toegenomen.

In Lentevreugd is in 2015, op de Wilde eend na, geen broedsucces van eenden vastgesteld. In dat opzicht is 2016 een opmerkelijk jaar: ondanks een fors kleiner aantal broedparen, zien we bij de Krakeend, Wilde eend en Kuifeend juist een groter broedsucces dan in 2015.

J.C. van Reisen
G. van Ommering
B.J.M. ter Haar
J. de Leeuw

Literatuur

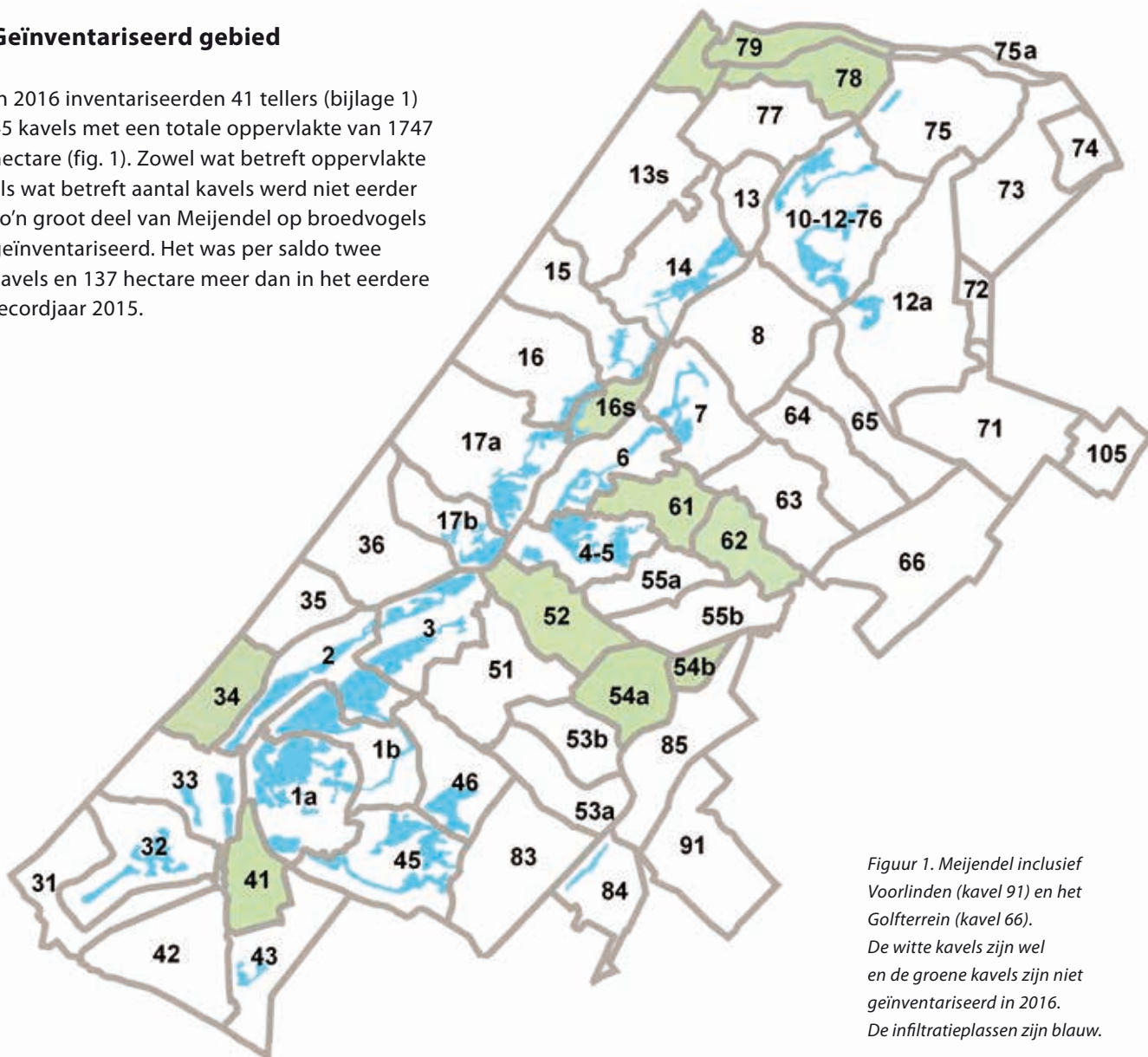
- Boele A & F Hustings (2016). Sovon-Nieuws, jaargang 29, nr 2: 14-15.
- Dijk AJ van (2004). Handleiding Broedvogel Monitoring Project. SOVON, Beek-Ubbergen.
- Dijk AJ van (2012). Handleiding autoclustering in BMP. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Dijk AJ van & A Boele, m.m.v. F Hustings (2011). Handleiding SOVON Broedvogelonderzoek. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Leeuw J de, JL Hoogenboom, G van Ommering & JC van Reisen (2000). Broedvogelmonitoring Berkheide 1996/1997. Holland's Duinen 37:6-30.
- Leeuw J de, JL Hoogenboom, G van Ommering & JC van Reisen (2003). Broedvogelmonitoring Berkheide 1998/1999. Holland's Duinen 42:40-66.
- Ommering G van (2000). Handleiding Vogelpopulatie-onderzoek Werkgroep Berkheide, 11^e uitgave. Werkgroep Berkheide, Katwijk.
- Ommering G van & TJ Verstrael (1987). Vogels van Berkheide. Werkgroep Berkheide/Stichting Publicatiefonds Duinen, Leiden.
- Reisen JC van (2011). Vogels in een veranderend duin. Broedvogelmonitoring in Berkheide van 1984 tot 2010. Coastal and Marine (EUCC) / Kust & Zee, Leiden.
- Reisen JC van & B van der Burg (2013). Van bollengrond naar duingrasland. Holland's Duinen 61:34-45.
- Reisen JC van, G van Ommering & BJM ter Haar (2004). Broedvogelmonitoring Berkheide 2000 en 2001. Holland's Duinen 44:50-70.
- Reisen JC van, G van Ommering & BJM ter Haar (2004). Broedvogelmonitoring Berkheide 2002 en 2003. Holland's Duinen 45:41-63.
- Reisen JC van, G van Ommering & BJM ter Haar (2006). Broedvogelmonitoring Berkheide 2004 en 2005. Holland's Duinen 49:39-63.
- Reisen JC van, G van Ommering & BJM ter Haar (2008). Broedvogelmonitoring Berkheide 2006 en 2007. Holland's Duinen 52:59-83.
- Reisen JC van, G van Ommering & BJM. ter Haar (2010). Broedvogelmonitoring Berkheide 2008 en 2009. Holland's Duinen 56:50-80.
- Reisen JC van, G van Ommering, BJM ter Haar & J de Leeuw (2014). Broedvogelmonitoring Berkheide 2010, 2011 en 2012. Holland's Duinen 63:44-63.
- Reisen JC van, G van Ommering, BJM ter Haar & J de Leeuw (2015). Broedvogelmonitoring Berkheide 2013 en 2014. Holland's Duinen 66:47-57.

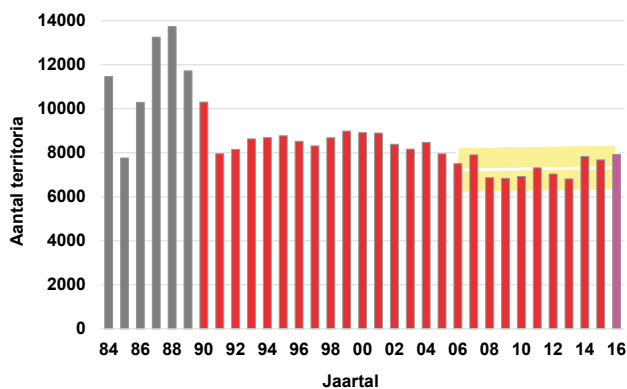
Broedvogelmonitoring Meijendel 2016

In 2016 is opnieuw een groot deel van Meijendel op broedvogels geïnventariseerd. Geschoond voor dubbeltellingen werden 7912 territoria vastgesteld, verdeeld over 91 soorten. In dit verslag worden de resultaten van 2016 afgezet tegen de ontwikkelingen sinds 1984. Trends in Meijendel worden ook vergeleken met landelijke trends, zowel voor de langere (1990-2015) als voor de kortere (2006-2015) termijn. De indruk is dat voor de meeste broedvogelsoorten van Meijendel 2016 een goed jaar was, vooral in vergelijking met de recente periode 2006-2015. Maar enkele soorten met een min of meer structurele achteruitgang bereikten in 2016 een nieuw dieptepunt. Door Frans Hooijmans

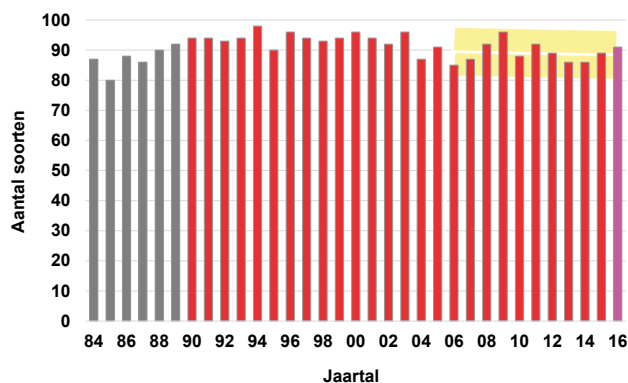
Geïnteriseerd gebied

In 2016 inventariseerden 41 tellers (bijlage 1) 45 kavels met een totale oppervlakte van 1747 hectare (fig. 1). Zowel wat betreft oppervlakte als wat betreft aantal kavels werd niet eerder zo'n groot deel van Meijendel op broedvogels geïnventariseerd. Het was per saldo twee kavels en 137 hectare meer dan in het eerdere recordjaar 2015.





Figuur 2. Totaal aantal territoria in Meijndel per jaar
De kolommen geven de jaarlijkse territoriumaantallen. Geel staat daarbij voor een stabiele of onzekere, groen voor een significant stijgende en rood voor een significant dalende ontwikkeling over de periode 1990-2015 (zie tabel 1). De rechte, witte lijn geeft de lineaire trend over 2006-2015, 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 ontwikkeling over de periode 2006-2015 (zie tabel 1).



Figuur 3. Totaal aantal broedvogelsoorten in Meijndel per jaar
Over de periode 1990-2015 is sprake van een significant dalende tendens (Spearmans rangcorrelatietoets, $p < 0,05$). De witte lijn geeft de lineaire trend over 2006-2015, 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 2006-2015 is stabiel (Spearmans rangcorrelatietoets, $p < 0,05$).

Trefwoorden: broedvogels, BMP, 2016, Meijndel

Methode

De inventarisaties vonden plaats overeenkomstig 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 2016

In 2016 werden 9300 BMP-territoria vastgesteld, verdeeld over 91 soorten. Bijlage 1 geeft de inventarisatieresultaten per kavel. Dit zijn de door de tellers gefiatteerde autoclusteruitkomsten (Van Dijk e.a. 2012). Hierbij 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). Het gaat dan om zo weinig mogelijk clusters onder de randvoorwaarde dat elk daarvan is opgebouwd uit waarnemingen die tezamen tot één territorium kunnen behoren. De geïnventariseerde kavels hebben veel

gemeenschappelijke grenzen. Hierdoor bevatten de over alle kavels gesommeerde autoclusteruitkomsten dubbeltellingen. 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 7912 territoria.

In het navolgende worden de resultaten van 2016 vergeleken met die van eerdere jaren zoals gepubliceerd in Meijndel Mededelingen en, vanaf 1996, in Holland's Duinen. Daarbij gaat het voor 2016 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.

Over het geheel genomen lijkt 2016 een goed jaar te zijn geweest voor de broedvogels van Meijndel, nog iets beter dan 2014 en 2015 (fig. 2). We moeten teruggaan tot 2005 om een jaar te vinden dat 2016 qua aantal territoria overtreft. Qua aantal soorten sprong 2016 er minder uit en week nauwelijks af van het gemiddelde over de eraan voorafgaande tien jaar

Tabel 1. Territoria-aantallen, vóór en na correctie voor dubbeltellingen, in Meijendel in 2016 (met ernaast de trendmatige ontwikkelingen in Meijendel resp. in heel Nederland).

Ecologische groep	Soort ¹	Aantal territoria		Percentage dubbeltellingen	Meijendel		2016 t.o.v. trend 2006-2015 ⁵	Nederland	
		voor correctie	na correctie		Trend ² 1990-2015 ³	Trend ² 2006-2015 ³		Trend ² 1990-2015 ⁴	Trend ² 2006-2015 ⁴
Soorten van open water	Dodaars	40	29	28%	↓	→		↑	↓
	Fuut	32	17	47%	↓	→		↓	↓
	Geoorde fuut	2	2	0%	↓	→		↑	↑
	Knobbelzwaan	14	7	50%	→	→		↑	↓
	Grauwe gans	66	36	45%	↑	→		↑	↑
	Soepgans	1	1	0%	→	→		→	O
	Canadese gans	14	8	43%	↑	→		↑	↑
	Nijlgans	17	10	41%	↑	→		↑	↑
	Krakeend	42	22	48%	→	↓		↑	↑
	Wilde eend	67	39	42%	↓	→		↓	↓
	Soepeend	1	1	0%	→	↓		↓	O
	Slobeend	6	3	50%	↓	↑		↓	→
	Krooneend	51	25	51%	↑	↑		↑	↑
	Tafeleend	39	20	49%	↓	↓		→	↑
	Kuifeend	85	44	48%	↓	↓		↑	↑
	Meerkoet	177	128	28%	↓	↓		↓	↓
	Ijsvogel	3	3	0%	↑	→		↑	↓
	Oeverzwaluw	11	11	0%	→	→	↑	↑	↓
	Totaal	668	406	39%	↓	→		?	?
Soorten van riet en andere verlandingsvegetaties	Roerdomp	10	5	50%	↑	↑		↑	↑
	Waterral	4	4	0%	→	→		↑	↑
	Waterhoen	17	16	6%	↓	↓	↑	↓	↓
	Blauwborst	9	8	11%	→	↓		↑	↑
	Rietzanger	16	15	6%	→	→		↑	↑
	Kleine karekiet	155	148	5%	↓	→		↑	↑
	Rietgors	21	19	10%	↓	→		↑	→
Totaal	232	215	7%	↓	→		?	?	
Soorten van pioniervegetaties en ruigten	Scholekster	3	3	0%	↓	→		↓	↓
	Kleine plevier	8	4	50%	↑	→		↑	↑
	Witte kwikstaart	12	12	0%	↑	↑		↓	↑
Totaal	23	19	7%	↓	→		?	?	
Soorten van grazige vegetaties	Kievit	17	10	41%	→	→		↓	↓
	Graspieper	24	21	13%	→	→		↓	→
	Totaal	41	31	24%	→	↓		?	?
Soorten van struiken en struwelen	Fazant	1	1	0%	↓	↓		↓	↓
	Winterkoning	433	374	14%	→	→		↑	↓
	Heggenmus	425	363	15%	↓	→		↓	↓
	Roodborst	302	270	11%	↓	→	↑	→	↓
	Nachtegaal	432	371	14%	↓	→		→	↓
	Roodborsttapuit	62	58	6%	↑	↑		↑	↑
	Merel	491	422	14%	↑	→		↑	↓
	Zanglijster	157	128	18%	↑	↑		↑	→
	Sprinkhaanzanger	40	36	10%	→	↓		↑	↑
	Bosrietzanger	17	17	0%	↓	→		→	→
	Braamsluiper	140	111	21%	→	→		↓	→
	Grasmus	514	444	14%	→	→		↑	↑
	Tuinfluit	146	130	11%	↑	↑		↓	↓
	Zwartkop	364	318	13%	↑	↑		↑	↑
	Fitis	733	678	8%	↓	↓		↓	↓
	Staartmees	72	49	32%	↓	→		↓	↓
	Kneu	38	27	29%	↓	→		↓	↑
Goudvink	20	14	30%	→	↓		↑	↑	
Totaal	4387	3811	13%	↓	→		?	?	

Ecologische groep	Soort ¹	Aantal territoria		Percentage dubbel-tellingen	Meijendel		2016 t.o.v. trend 2006-2015 ⁵	Nederland	
		voor correctie	na correctie		Trend ² 1990-2015 ³	Trend ² 2006-2015 ³		Trend ² 1990-2015 ⁴	Trend ² 2006-2015 ⁴
Soorten van boom-groepen, open bos en bosranden	Aalscholver	865	865	0%	↑	↑		↑	→
	Groene specht	33	20	39%	↓	→		↑	→
	Boomleeuwerik	145	117	19%	↑	↑		↑	↑
	Boompieper	86	76	12%	↑	→		↑	↑
	Gekraagde roodstaart	203	177	13%	→	↑		→	↑
	Spotvogel	2	2	0%	→	↓	↑	↓	→
	Ekster	39	31	21%	↓	→		↓	↑
	Zwarte kraai	69	58	16%	→	↓		↑	↓
	Groenling	12	11	8%	→	↑		↑	↑
Putter	8	8	0%	→	↑		↑	↑	
Totaal	1462	1365	7%	↑	↑		?	?	
Soorten van opgaand, gesloten bos	Havik	7	5	29%	↑	→		↑	→
	Sperwer	2	2	0%	→	→		↓	↓
	Buizerd	24	14	42%	↑	→	↑	↑	↑
	Torenvalk	1	1	0%	↓	↓	↑	↓	↓
	Boomvalk	1	1	0%	↓	↓	↑	↓	↓
	Houtsnip	3	2	33%	↓	→		0	0
	Holenduif	23	23	0%	→	→		↑	↑
	Houtduif	93	78	16%	↓	↓		↓	↓
	Halsbandparkiet	14	13	7%	↑	→		↑	↑
	Bosuil	10	9	10%	↓	→	↑	↓	→
	Ransuil	7	5	29%	→	→	↑	↓	↓
	Grote bonte specht	119	85	29%	↑	→		↑	↑
	Kleine bonte specht	26	24	8%	↑	↑	↑	↑	↑
	Grote lijster	6	5	17%	↑	→		↓	↓
	Tijftjaf	449	391	13%	→	→		↑	↑
	Goudhaan	16	16	0%	↑	→		→	→
	Grauwe vliegenvanger	10	10	0%	→	↑		↓	→
	Glanskop	69	58	16%	↑	↑		→	→
	Kuifmees	3	3	0%	→	↓		↓	↓
	Zwarte mees	5	5	0%	→	↓		↓	↓
	Pimpelmees	273	220	19%	→	→		↑	↑
	Koolmees	491	387	21%	↓	→		↑	→
	Boomklever	23	21	9%	→	→	↑	↑	↑
	Boomkruiper	125	110	12%	↑	→		↑	↑
	Wielewaal	1	1	0%	↓	→		↓	→
	Gaai	88	64	27%	→	↓		→	→
	Kauw	26	25	4%	↓	↓		→	↑
Spreeuw	26	26	0%	↓	→		↓	↓	
Vink	475	413	13%	↑	↑		↑	↓	
Appelvink	9	9	0%	↑	↑		↑	↑	
Totaal	2425	2026	16%	→	→		?	?	
Soorten van bebouwing en overig	Koekoek ⁶	35	12	66%	↓	→		↓	↑
	Kerkuil	1	1	0%				↑	↓
	Boerenwaluw	19	19	0%	→	↓	↑	→	→
	Zwarte roodstaart	3	3	0%	→	→	↑	→	↑
	Huismus	4	4	0%	↓	→		↓	↑
Totaal	62	39	37%	↓	→	↑	?	?	
Alle groepen	Totaal	9300	7912	15%	↓	→		?	?

1 In rood de Rode Lijst-soorten (Hustings e.a. 2004).

2 ↑ = significante toename, ↓ = significante afname, → = stabiel of trend onzeker.

 3 Significantie ($p < 0,05$) van toe- of afname in Meijendel op basis van een rangcorrelatietoets (Spearman 1904) tussen de tijd en de jaarlijkse territoriumaantallen.

4 Landelijke trend zoals door Sovon vastgesteld (Sovon 2016)

5 Meijendel-aantal in 2016 ligt boven (↑) resp. onder (↓) het 95%-waarschijnlijkheidsinterval rond de lineaire trendterm over de periode 2006-2015.

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

(fig. 3). Wellicht geeft het relatief hoge aantal territoria in 2016 een iets te rooskleurig beeld. Dat zou veroorzaakt kunnen zijn doordat dit jaar een ongewoon groot deel van de vallei Meijndel is geteld, met name de kavels 51, 53 en 55 (fig. 1). Dit zijn grotendeels beboste kavels en zulke kavels herbergen over het algemeen meer territoria dan de open kavels. Bij het vergelijken van de jaren wordt gecorrigeerd voor verschillen in geïnventariseerde oppervlakte, maar niet voor verschillen in de verhouding tussen de oppervlakte aan bebost en die aan open terrein.

De resultaten van 2016 per ecologische groep

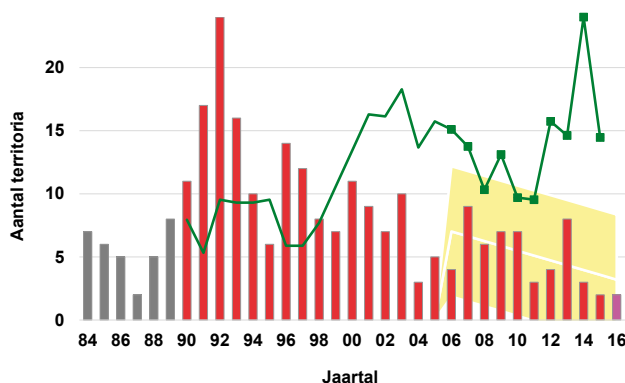
Van iedere ecologische groep (Sierdsema 1995) wordt het totaal aantal territoria in 2016 gezien in het licht van de ontwikkelingen sinds 1984. Daarnaast wordt binnen elke groep aandacht besteed aan soorten met opmerkelijk veel of opmerkelijk weinig territoria in 2016. Bij de keuze van de figuren ligt de nadruk op soorten met voortdurend dalende aantallen, soms met maar vaker zonder indicatie van herstel in 2016.

Soorten van open water

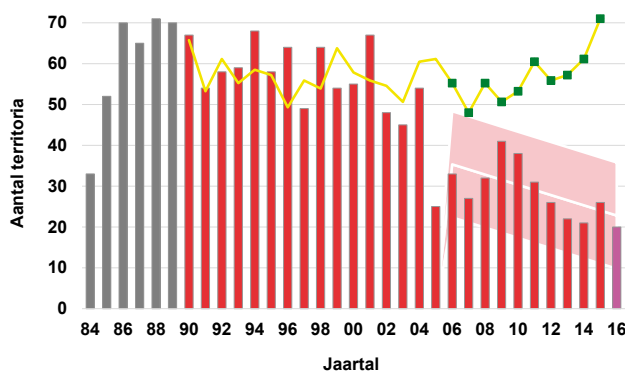
In 2016 zijn 16 soorten van deze groep als broedvogel in Meijndel vastgesteld (tabel 1). Het totaal aantal territoria (406) lag op hetzelfde niveau als dat van de laatste jaren. Met twee territoria blijft de Geoorde fuut balanceren op de rand van uitsterven in Meijndel (fig. 4). Het aantal territoria van de Tafeleend bereikte in 2016 een nieuw dieptepunt, in lijn met de negatieve trendmatige ontwikkelingen op zowel de langere als de kortere termijn (fig. 5). Als enige van de soorten van open water deed de Oeverzwaluw het dit jaar in Meijndel uitzonderlijk goed. Na de eerste broedpogingen in kavel 77 in 2015 werden daar nu maar liefst 11 nesten geteld.

Soorten van riet- en andere verlandingsvegetaties

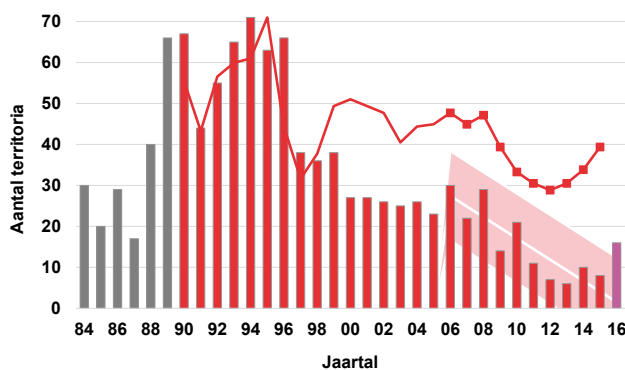
In 2016 hebben zeven vertegenwoordigers van deze groep in Meijndel gebroed (tabel 1). In totaal kwam het aantal territoria uit op 215. Het week daarmee niet veel af van de aantallen van de laatste jaren maar was tegelijkertijd wel een evenaring van het laagterecord uit 2013. De recente toename van de Roerdomp in Meijndel leidde in 2016 tot vijf territoria, een nieuw record na dat van vier territoria in 2014. Aan de negatieve trend van het Waterhoen lijkt in 2016 met 16 territoria een halt te zijn toegeroepen (fig. 6). De aantallen van de



Figuur 4. Geoorde fuut: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland
De kolommen geven het aantal territoria in Meijndel per jaar. Zie de toelichting bij figuur 2. De gekleurde lijn geeft het verloop van de landelijke index over de periode 1990-2015 (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 1984-2016. Rood betekent een significante afname, groen een significant toename en geel een stabiele ontwikkeling over de periode 1990-2015 (zie tabel 1). De kleur van de markerings op de lijn heeft dezelfde betekenis, maar dan voor de periode 2006-2015.

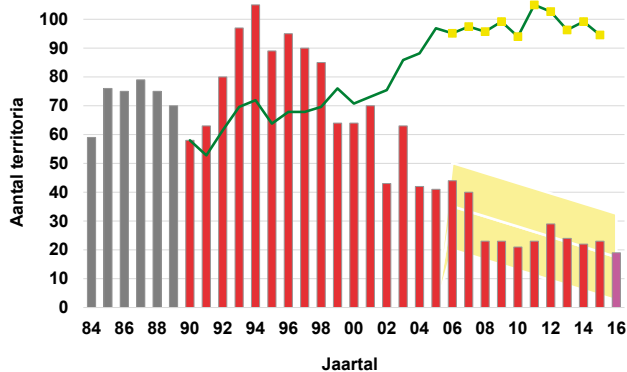


Figuur 5. Tafeleend: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland
Toelichting: als bij figuur 4.



Figuur 6. Waterhoen: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland
Toelichting: als bij figuur 4.

Kleine karekiet leken zich na het laagterecord van 149 territoria in 2008 min of meer te stabiliseren, maar in 2016 werd met 148 territoria het eerdere record nipt overschreden. Bij de Rietgors is sprake van een vergelijkbare ontwikkeling, zij het op een lager niveau met een dieptepunt van 19 territoria in 2016 (fig. 7).



Figuur 7. Rietgors: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland

Toelichting: als bij figuur 4.

Soorten van pioniervegetaties en ruigten

Zoals tegenwoordig gebruikelijk deden ook in 2016 slechts weinig soorten uit deze groep in Meijendel een broedpoging. In totaal drie met samen 19 territoria (tabel 1). Op zichzelf geen slecht resultaat, want het is het hoogste aantal sinds 2001. Dit is vooral te danken aan de Witte kwikstaart, die met 12 territoria in 2016 voor het tweede jaar op rij hier een nieuw record vestigde.

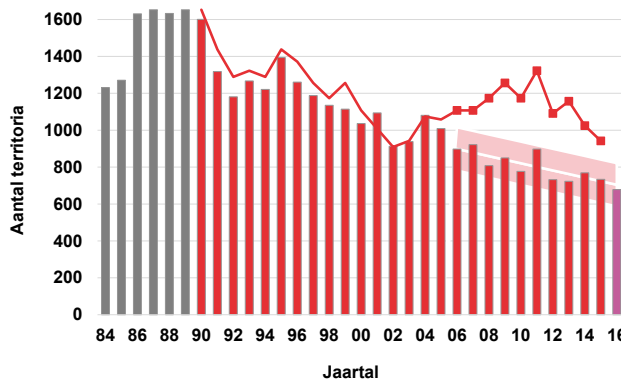
Soorten van grazige vegetaties

Een ecologische groep met altijd weinig vertegenwoordigers in Meijendel. Dit jaar alleen Kievit en Graspieper, samen goed voor 31 territoria. Bij beide passen de 2016-aantallen in het beeld van de laatste jaren.

Soorten van struiken en struwelen

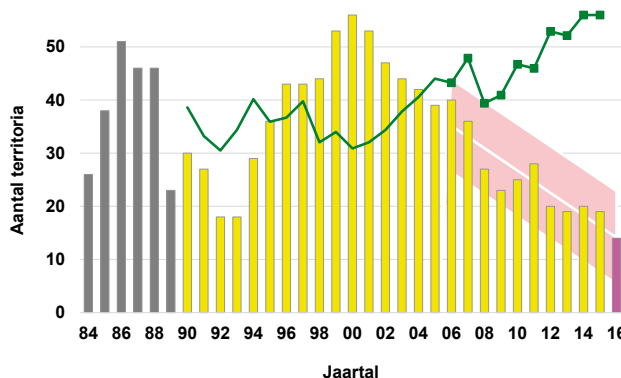
In 2016 hebben 18 vertegenwoordigers van deze groep in Meijendel gebroed met in totaal 3811 territoria (tabel 1). Dit aantal is in lijn met de stabiele ontwikkeling van de groep als geheel gedurende de eraan voorafgaande tien jaar. De Fazant leek in 2012 voor het laatst in Meijendel gebroed te hebben, maar in 2016 werd hier (in kavel 55) zowaar weer een territorium vastgesteld. De Roodborst onderscheidde zich in 2016 met 270 territoria in opvallend positieve zin in het licht van de tien jaar ervoor. Zanglijster en Tuinfluiter continueerden beide de stijging van de laatste jaren

en hadden in 2016 zelfs meer territoria dan, voor zover bekend, ooit eerder in Meijendel het geval was. In contrast met deze positieve ontwikkelingen bereikte de Fitis in 2016 een nieuw laagterecord waarmee de structureel dalende trend eens te meer werd bevestigd (fig. 8). Bij de Goudvink lijken de ontwikkelingen nog zorgwekkender dan bij de Fitis. Sinds de eeuwwisseling is er sprake van een snel dalende trend met in 2016 een voorlopig dieptepunt van nog maar 14 territoria (fig. 9).



Figuur 8. Fitis: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland

Toelichting: als bij figuur 4.

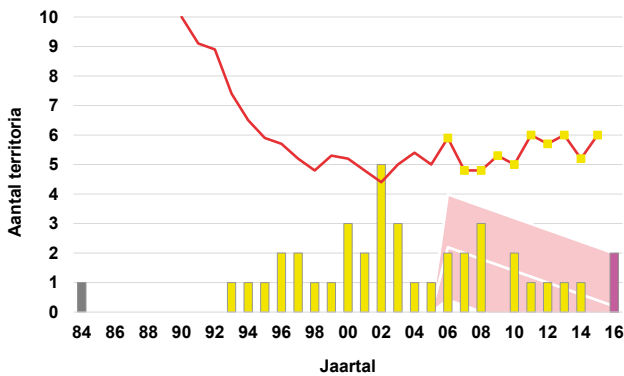


Figuur 9. Goudvink: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland

Toelichting: als bij figuur 4.

Soorten van boomgroepen, open bos en bosranden

In 2016 zijn tien soorten uit deze groep in Meijendel vastgesteld met een niet eerder gehaald aantal van 1365 territoria (tabel 1). Dit record was vooral te danken aan de ontwikkelingen bij Aalscholver, Boomleeuwrik en Gekraagde roodstaart, die elk in 2016 een nieuw maximum bereikten. Opvallend in het licht van de voorgaande tien jaar was het aantal broedende Spotvogels in 2016, al ging het hierbij, in kavel 75 en 77, om slechts twee territoria (fig. 10).



Figuur 10. Spotvogel: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland
Toelichting: als bij figuur 4.

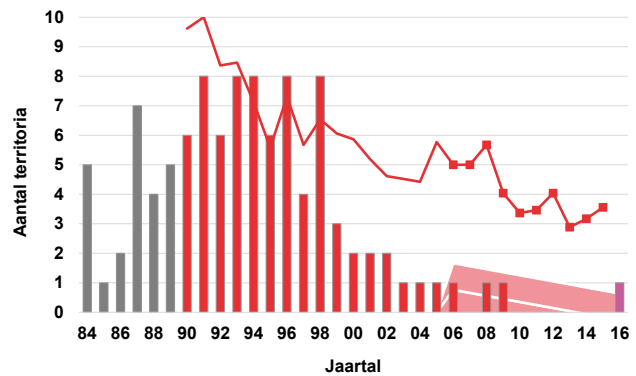
Soorten van opgaand gesloten bos

De 30 in 2016 in Meijndel broedende soorten uit deze groep hadden er tezamen 2026 territoria. Dit zijn er aardig wat meer dan het gemiddelde van 1775 over de voorafgaande tien jaar. Zoals eerder opgemerkt wordt het hoge aantal in 2016 waarschijnlijk deels veroorzaakt door het grote aandeel boskavels in het dit jaar geïnventariseerde deel van Meijndel. Daar staat tegenover dat het voor een aantal soorten een logische voortzetting was van al eerder ingezette positieve ontwikkelingen. Dit gold bij uitstek voor Kleine bonte specht en Vink, die in 2016 nieuwe aantalrecords vestigden. Ook de Boomkruiper bereikte in 2016 een nieuw maximum. Bij de Boomklever sprong 2016 er in positieve zin uit vergeleken met de recente eraan voorafgaande periode. Dit lijkt vooral het gevolg van een opvallend hoge dichtheid in kavel 53, een van de weer voor het eerst na lange tijd geïnventariseerde boskavels.

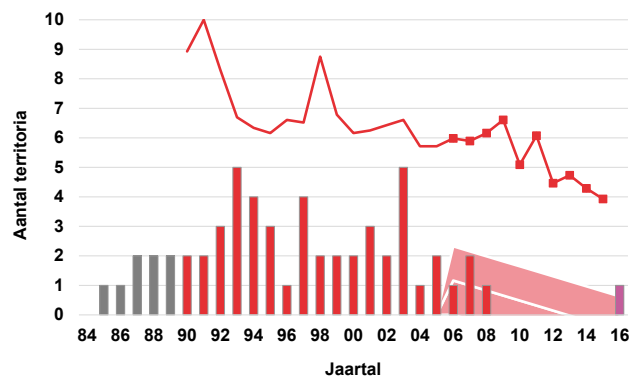
In 2016 kwamen in Meijndel vijf soorten roofvogels tot broeden. In het licht van de laatste jaren een relatief hoog aantal. Naast de jaarlijks broedende Buizerd (14 territoria, een nieuw record) en Havik (vijf territoria) waren dat Sperwer (twee territoria), Torenvalk (één territorium) en Boomvalk (één territorium). De Sperwer is een bijna jaarlijkse broedvogel van Meijndel met doorgaans slechts één territorium. De Torenvalk broedde voor het eerst sinds 2009 weer in het geïnventariseerde gebied (fig. 11), namelijk op het terrein van de Haagse Golf- & Countryclub (kavel 66). Het jaarlijkse broedpaar in de watertoren wordt niet meegenomen in deze rapportage omdat het terrein van het pompstation buiten het inventarisatiegebied valt. Het meest bijzonder is het broedgeval van de Boomvalk. De soort is sinds 2008 niet meer als broedvogel in Meijndel vastgesteld, maar bezette er dit jaar weer een territorium, in kavel 3 (fig. 12). Ook de nachtroofvogels onderscheidden zich dit jaar in positieve zin. Behalve de Kerkuil (zie hierna

bij de soorten van bebouwing) waren dat de Bosuil met negen territoria en de Ransuil met vijf territoria. De Bosuil is een vaste broedvogel van Meijndel, maar de Ransuil broedt er slechts incidenteel en bezette tot 2016 hooguit twee territoria per jaar.

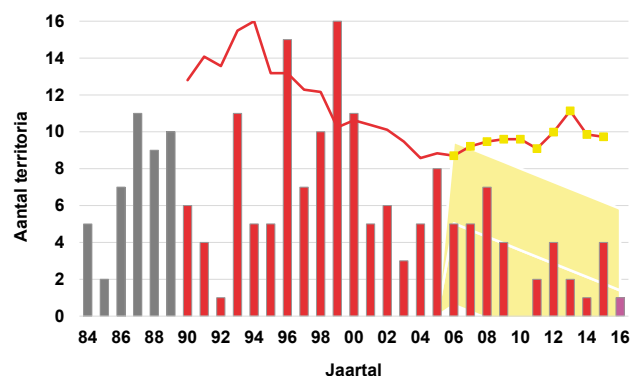
De enige soort van opgaand, gesloten bos met een dalende tendens in Meijndel en bovendien een slecht resultaat in 2016 (nog maar één territorium, in kavel 8), is de Wielewaal (fig. 13).



Figuur 11. Torenvalk: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland
Toelichting: als bij figuur 4.



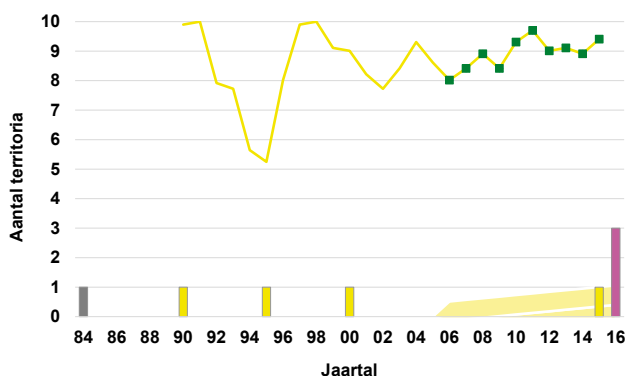
Figuur 12. Boomvalk: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland
Toelichting: als bij figuur 4.



Figuur 13. Wielewaal: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijndel en in heel Nederland
Toelichting: als bij figuur 4.

Soorten van bebouwing en overig

In 2016 vijf soorten met 39 territoria, een bevestiging van de snel stijgende tendens die in 2014 werd ingezet. Spectaculair was het eerste broedgeval van de Kerkuil, in een nestkast in het in kavel 51 gelegen bezoekerscentrum (Van der Hagen e.a. 2016). Verder waren er in 2016 relatief veel territoria van Boerenzwaluw en Zwarte roodstaart. De kolonie Boerenzwaluwen op het golfterrein (kavel 66) telde 19 nesten, een nieuw record. Van de Zwarte roodstaart, ook een vanwege het broeden in gebouwen zeer zeldzame soort in Meijendel, werden drie territoria vastgesteld. Dit gebeurde in de kavels 33, 42 en 43, die alle drie grenzen aan het deels bebouwde terrein van het pompstation. Hier werd dus daadwerkelijk gebroed, maar de territoria strekten zich kennelijk uit tot in de aangrenzende kavels.



Figuur 14. Zwarte roodstaart: aantalontwikkeling als broedvogel in Meijendel en in heel Nederland
Toelichting: als bij figuur 4.

Samenvatting

Met in totaal 91 soorten en 7912 territoria in 45 kavels was 2016 een goed jaar voor de broedvogels van Meijendel, zeker afgezet tegen de resultaten in de periode 2006-2015 (fig. 2 en 3). Vooral bij de bosvogels waren er positieve ontwikkelingen, zoals bij Kleine bonte specht, Boomklever en Vink. Wellicht is sprake van een iets te rooskleurig beeld vanwege het ongevoelbaar hoge aandeel, in 2016, aan geïnventariseerde boskavels. Bijzonder waren de vele roofvogelsoorten in 2016. Vijf soorten dagroofvogels, waaronder de in heel Nederland achteruitgaande Boomvalk die voorheen jaarlijks in Meijendel broedde (fig. 12). En drie soorten nachtroofvogels, waaronder de Kerkuil met in 2016 het eerste broedgeval in Meijendel. Ondanks het algemeen positieve beeld zijn er ook soorten met een voortdurend negatieve ontwikkeling. Bij een daarvan, het Waterhoen, is in 2016 wellicht sprake van een kentering (fig. 6). Maar bij de rest van die soorten ging de

negatieve ontwikkeling in 2016 gewoon door, zoals bij Geoorde Fuut (fig.4), Tafeleend (fig. 5), Rietgors (fig. 7), Fitis (fig. 8), Goudvink (fig. 9) en Wielewaal (fig. 13).

F.C. Hooijmans
Ametisthorst 235
2592 HJ Den Haag
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.
- Hagen H van der, A de Looff & A Siebel (2016). Torenavalk en Kerkuil broedend in nestkasten in Meijendel. Holland's Duinen 68: 10-11.
- Hooijmans FC (2005). Een schatting van de werkelijke broedvogelaantallen in Meijendel 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 Meijendel 2014. Holland's Duinen 65: 43-55.
- Hustings F, C Borggreve, C van Turnhout en J Thissen (2004). Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels volgens Nederlandse en IUCN-criteria. SOVON-onderzoeksrapport 2004/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen
- Johnston J (1963). Econometric methods. McGraw-Hill Kogakusha Ltd., Tokyo.
- 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.
- Sovon (2016). Vogelbalans 2016. Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Spearman C (1904). The proof and measurement of association between two things. American Journal of Psychology 15: 72-101.

Bijlage 2. Geïnventariseerde kavels met tellers in 2016.

Kavel	Opp. in ha	Teller(s)
1A	45	Leo Snellink
1B	31	Leo Snellink
2	36	André Leegwater
3	37	Nico Metaal
4/5	26	Rob Kruse & Simon Holwerda
6	27	Bob Planqué*
7	37	Frank Regeer
8	55	Gerrit Rozeboom
10/12/76	64	Wim Calame
12A	73	Nora Kösters
13	17	Luuk en René Wanders
13S	58	Bart Dijkstra
14	41	Luuk en René Wanders
15	34	Adri Remeeus
16	47	Adri Remeeus
17A	59	Frans Hooijmans
17B	22	Tanja Wit
31	36	Yolande de Kok
32	46	Johan van Gestel
33	35	Marianne Geboers
35	22	Tim den Outer
36	41	Arja Zandstra
42	45	Reinder de Boer*

Kavel	Opp. in ha	Teller(s)
43	41	Reinoud van Bemmelen & Wim Kooij
45	45	Jeroen van der Zwan
46	30	Frank Brouwer
51	42	Lenny van Drimmelen
53	44	Dick & Heidi Scheper
55	49	Peter Voois* & Natalia van Gilst*
63	32	Natalia van Gilst* & Peter Voois*
64	32	Corrie Ammerlaan & Ron Ousen
65	33	Wouter Bol
66	63	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
85	35	Fennie Steenhuis
91	62	Aenne Jaarsveld
105	13	Dennis van den Bergen

* nieuw in het onderzoek

Van de tellers uit 2015 ontbrak in 2016 alleen Hans Kuiper (kavel 62 in 2009 tot en met 2015). Hij is om persoonlijke redenen met het tellen in Meijndel gestopt.



Figuur 1. De ligging van de dagvlinderroutes Parnassiapad en 't Scheepje in Meijndel. De gele lijntjes zijn de secties van ongeveer 50 meter waarlangs de vlinders worden geteld.

Vlinders in Meijndel: aantallen in 2016 langs twee telroutes

Sinds 1991 worden in Meijndel de dagvlinders en enkele dagactieve nachtvlinders geteld langs de routes Parnassiapad en 't Scheepje (fig. 1). Langs beide routes werden in 2016 relatief veel vlinders waargenomen. Met als maatstaf het aantal getelde vlinders eindigde 2016 op de zevende plaats van de 26 teljaren. Sinds 2012 besteden we in het jaarverslag ook speciale aandacht aan één soort. In dit jaarverslag staat de Citroenvlinder centraal. Zowel in heel Nederland als in Meijndel laat deze soort de laatste jaren een opleving zien.

Door Frans Hooijmans en Adri Remeus

Trefwoorden: dagvlinders, Parnassiapad, 't Scheepje, 2016, Citroenvlinder

Resultaten in 2016

Volgens voorlopige cijfers van de Vlinderstichting was 2016, landelijk gezien, een matig vlinderjaar: '...een mooi begin..., ...weinig voorjaarsvlinder..., ...weinig zomervlinders..., ...pas in de warme septembermaand kwamen de aantallen weer rond normaal uit' (van Swaay

e.a, 2016). Deze karakterisering van 2016 gaat geenszins op voor Meijndel. In 2016 werden daar juist relatief veel dagvlinders geteld (fig. 2). Van 13 soorten lagen de aantallen in 2016 zelfs hoger dan zowel het vijfjaars-gemiddelde van het begin als dat van het eind van de telperiode (tabel 1). Dit gold ook voor de Keizersmantel. Nadat deze soort in 2015 voor het eerst was waargenomen, waren er in 2016 twee waarnemingen, net als in 2015 op de route 't Scheepje: op 13 juli en op 25 juli. Elke waarneming betrof één individu en wellicht ging het om een en dezelfde vlinder.

Tabel 1. Jaartotalen vlinders langs Parnassiapad en 't Scheepje in 2016 en trendmatige ontwikkelingen.

Soort	Gem. aantal 1992-1996	Gem. aantal 2011-2015	Aantal 2016	Trend in Meijndel 1992-2015	Trend in Nederland 1992-2015
A	B	C	D	E	F
Dagvlinders					
Zwartsprietdikkopje	27,3	0,9	0,0	↓	↓
Groot dikkopje	0,0	7,9	3,2	↑	↓
Oranje luzernevlinder	0,0	1,3	0,5		?
Citroenvlinder	10,6	13,9	19,8		
Groot koolwitje	0,2	0,5	0,0		↓
Klein koolwitje	13,7	23,3	45,4	↑	
Klein geaderd witje	9,3	3,0	2,9	↓	
Kleine vuurvlinder	9,0	53,3	29,5	↑	↑
Eikenpage	0,2	1,7	2,0	↑	
Boomblauwtje	0,2	0,2	0,0		↑
Bruin blauwtje	6,7	17,0	14,0	↑	↓
Icarusblauwtje	57,3	71,9	84,1		↑
Atalanta	4,5	11,0	15,2	↑	↓
Distelvlinder	3,1	1,3	2,6		
Kleine vos	5,0	8,8	2,0		
Dagpauwoog	9,7	5,1	4,1		↓
Gehakelde aurelia	1,3	2,3	3,7		↑
Landkaartje	0,1	1,2	1,9	↑	↓
Keizersmantel	0,0	0,1	0,4	↑	?
Kleine parelmoervlinder	57,8	71,4	105,1		↓
Bont zandoogje	0,0	58,9	62,3	↑	↑
Argusvlinder	9,5	7,1	11,5		↓
Koevinkje	0,0	27,7	6,2	↑	
Hooibeestje	79,5	65,7	107,5		
Oranje zandoogje	0,0	50,3	57,8	↑	↓
Bruin zandoogje	194,1	111,2	98,2		
Heivlinder	32,0	12,8	6,7	↓	↓
Totaal aantal dagvlinders	530,9	629,8	686,3		?
Totaal aantal soorten	18,2	24,2	24,0	↑	?
Nachtvlinders					
Sint jakobsvlinder	8,0	25,7	51,8	↑	?
Sint jansvlinder	0,0	8,9	3,0	↑	?
Gammauil	64,6	24,2	25,3		?

Toelichting

Kolom A: in rood de Rode Lijst-soorten (Van Swaay 2006).

Kolommen B, C en D: elk jaartotaal is gedefinieerd als de som van zes maandgemiddelden (Hooijmans & Remeus 2016).

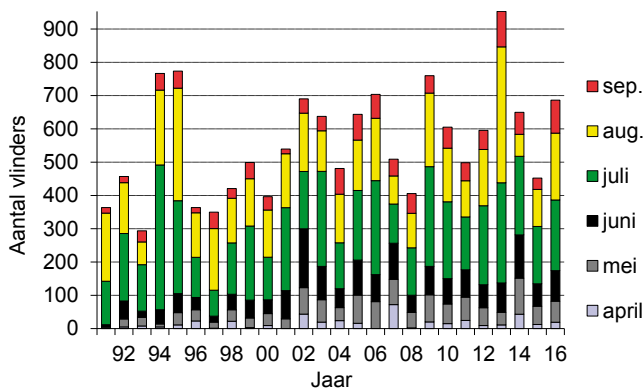
Kolom D: een cel is rood (groen) als het aantal kleiner (groter) is dan elk van de corresponderende gemiddelden in kolom B en C.

Kolom E: een pijltje staat voor een significant ($p < 0,05$) positieve (groen) resp. negatieve (rood) lineaire trend volgens een rangcorrelatietoets tussen de tijd en de jaarlijkse aantallen (Spearman 1904).

Kolom F: een pijltje staat voor een positieve (groen) resp. negatieve (rood) lineaire trend conform 'Indexen en trends Nederlandse vlinders 1992-2015' (www.vlinderstichting.nl).

Voor zeven soorten was 2016 een opvallend slecht jaar met aantallen die lager uitvielen dan de twee vijfjaarsgemiddelden van het begin en het eind van de telperiode. Voor drie van deze soorten is tevens de trendmatige ontwikkeling in Meijndel negatief. Merkwaardig is dat ook het Klein geaderd witje een van deze

soorten is. Landelijk gezien is dit immers een algemene soort met een stabiele ontwikkeling. Bij Zwartsprietdikkopje en Heivlinder is de negatieve ontwikkeling in Meijndel echter ronduit zorgwekkend, mede omdat deze gepaard gaat met een negatieve landelijke trend. Het Zwartsprietdikkopje lijkt er vooralsnog het slechtst



Figuur 2. Jaartotalen dagvlinders Parnassiapad en 't 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.

aan toe. De soort is nog niet helemaal verdwenen uit Meijndel, maar het is veelzeggend dat zij in 2016 al voor het derde jaar op rij op geen van beide telroutes Parnassiapad en 't Scheepje is gezien.

Citroenvlinder

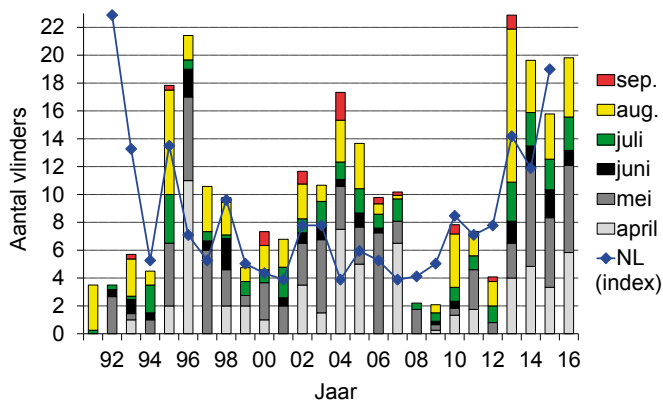
Landelijk gezien wordt de Citroenvlinder (fig. 3) gerekend tot de algemene standvlinders (Bos et al 2006). De soort heeft een ruime verspreiding en een lange vlieg-

tijd. Hij is voor velen een bekende verschijning, die na de overwintering al in het vroege voorjaar kleur geeft aan de nog kale bossen. Wel heeft de Citroenvlinder gedurende de afgelopen decennia een mindere periode gekend (fig. 4). Vanaf het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw begon hij op landelijke schaal sterk af te nemen. Die afname is tot stilstand gekomen en vanaf 2008 omgezet in een krachtige stijging, dusdanig dat inmiddels het niveau van 1990 weer is bereikt. In Meijndel was de afname minder uitgesproken, maar van 2007 op 2008 deed zich een forse terugval voor. Sindsdien is ook in Meijndel sprake van een opmerkelijk herstel en bewegen de aantallen zich na 2012, net als in heel Nederland, weer op een hoog niveau.

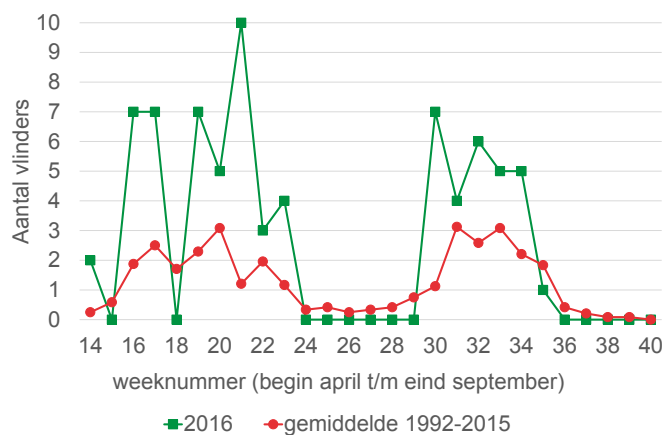
De soort vliegt in één generatie van begin juli tot begin juni van het daaropvolgende jaar. Na oktober gaat hij als volwassen vlinder overwinteren. Hij kruipt weg in dichte graspollen of in dicht struikgewas vlakbij de grond. Het tijdstip van uitvliegen wordt in sterke mate bepaald door het temperatuurverloop in de late winter en het vroege voorjaar. Soms zijn in februari al Citroenvlinders waar te nemen, maar meestal gebeurt dat pas in maart. De paring vindt plaats na de overwintering en er breekt dan een kritische periode aan. Voor de rijping van de eitjes is het namelijk van groot belang dat het vrouwtje in goede conditie verkeert. Dit houdt in dat zij veel nectar moet opnemen en dat is in het vroege voorjaar beperkt



Figuur 3. Citroenvlinder in Meijndel. Foto: Noël Aarts.



Figuur 4. Jaartotalen Citroenvlinder in Meijndel en landelijke index, Wat betreft Meijndel gaat het om de som van de aantallen langs het Parnassiapad en 't 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 1992-2015 gelijk is aan het maximum van de Meijndel-aantallen over dezelfde periode.



Figuur 5. Aantalsverloop Citroenvlinder in Meijndel.

aanwezig. De gebruikelijke nectarplanten bloeien nog niet. Zij is daarom vaak aan te treffen op wilgenbloesems. De rijpe eitjes worden vervolgens afgezet op Sporkhout (*Frangula alnus*) en Wegedoorn (*Rhamnus catharticus*), de voedselplanten van de rups. De eitjes komen na zes dagen uit. De groei van de rupsen in de lente en voorzomer neemt gemiddeld 32 dagen in beslag (Bink 1992). Vervolgens verschijnen na het popstadium (12 dagen) de eerste volwassen vlinders weer in juli. Zij doen zich in de duinen vooral tegoed aan nectar van Koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinus*) en Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*). In tegenstelling tot het vroege voorjaar komen mannetjes en vrouwtjes tegelijkertijd uit de pop. Voor de mannetjes levert eerder uitkomen geen voordeel op, want de paring vindt pas plaats na de overwintering. Sommige vlinders worden wel een jaar oud (het gemiddelde ligt op 340 dagen) en vliegen dan begin juli samen met de eerste vlinders van de nieuwe generatie. Dat beide generaties elkaar kunnen overlappen laten onze

tellingen in Meijndel zien (fig. 5). In sommige jaren lijken de generaties echter strikt gescheiden, zoals in 2016. We zijn toen tussen 4 juni en 18 juli geen enkele Citroenvlinder op onze routes tegengekomen.

In het algemeen is de Citroenvlinder een gewiekste soort die erg mobiel is en zijn omgeving goed ver kent. Hij toont daarbij een voorkeur voor randen van struvelen en open bossen, maar is ook aan te treffen in parken, stadstuinen en hooilanden. Wat het beheer betreft geeft Bink (1992) aan dat gestreefd dient te worden naar verspreid staande struiken van Sporkhout en Wegedoorn in mantels en bosranden. Wel moet voorkómen worden dat daarvan te dichte struvelen gaan ontstaan. Bos et al (2006) voegt hier aan toe dat aanplant of behoud van vroegbloeiende nectarrijke struiken en bossen het vrouwtje in het voorjaar helpt voldoende nectar te vinden. In Meijndel zijn zowel vroegbloeiende struiken en bomen als de zomerse nectarplanten in ruime mate voorhanden. Waardplanten voor de rupsen zijn er ook. Hier en daar groeit, in de binnenduinen, Sporkhout, maar vooral Wegedoorn komt in heel Meijndel algemeen voor. De Citroenvlinder vindt in Meijndel dus een leefomgeving die voldoet aan de kwaliteitseisen die hij stelt.

F.C. Hooijmans
Ametisthorst 235
2592 HJ Den Haag
email: fchooijmans@ziggo.nl

A. Remeëus
Smaragdhorst 324
2592 RX Den Haag
email: aremeëus@ziggo.nl

Literatuur

- Bink FA (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 Remeëus (2016). Vlinders in Meijndel: 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 (2006). Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders. Rapport VS2006.002, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Swaay C van, J Kok, K Veling & K Huskens (2016). Nieuwsbrief 2016-07, De Vlinderstichting, Wageningen.



Figuur 1. Badvrouwen op het strand van Scheveningen. Uitgave Dr. Trenkler Co. Leipzig 1907. Collectie Anneke Landheer-Roelants

Buitenmensen op strand en duin

Deze 'ansicht' van het Scheveningse strand bij het Wandelhoofd Koningin Wilhelmina (De Pier) laat een bijzonder groepje vrouwen zien. De badvrouwen worden gadeslagen door een deftige dame in zomerjurk met grote hoed. Het standsverschil straalt van de foto af. Wat hadden de badvrouwen eigenlijk voor werk? Door Frans Beekman

De badvrouwen

In de negentiende eeuw kwam het baden in zee in de mode. Het was nog geen zwemmen en het werd geadviseerd door artsen, die het contact met het zeewater – en ook het drinken ervan – als heilzaam adviseerden. Voor het baden in zee gebruikte men voor het deftige publiek zogenaamde badkoetsen. Deze houten hutjes op het onderstel van een wagen hadden een deur aan de voorkant en een deur met een trappetje aan de achterkant. De badkoets werd door voerman en paard een stukje in zee gereden (en soms ook wel geduwd). De badvrouw en baadster moesten in het ondiepe zeewater kunnen staan. De badvrouw hielp binnen in de badkoets bij het omkleden. Vervolgens daalde de baadster via het trappetje in zee en werd door de badvrouw een paar keer in het zoute water onder gedompeld. Een krachtige golfslag hielp daarbij. Zo'n zeebad werd als een 'weder-

geboorte' gevoeld. Aanvankelijk werd naakt gebaad, later in een soort witte onderjurk. De achterkant van de koets had een linnen cabrioletkap tegen al te nieuwsgierige blikken. Er stonden namelijk op het duin vaak heren met een verrekijker naar de horizon te kijken, maar lieten de lange koperen kijker ook wel zakken om achter de badkoets te spieden. De badvrouw moest vooral voorkomen dat de baadster verdrong, want daar was men heel bang voor.

De heren maakten ook gebruik van de badkoets en daarom moest de voerman een zeeman zijn 'bekend met het strand en bekwaam om met zwemmen behulpzaam te zijn'. Behalve het onder dompelen werden er kennelijk wel eens een paar zwemslagen gemaakt. Er zijn ook prentbriefkaarten waarop te zien is dat in de branding op de achtergrond jonge mannen zwemmen. Dat zullen wel gewone (vissers)jongens zijn geweest. Op het strand van Scheveningen was lang sprake van concurrentie om de ruimte door badkoetsen en bommen, dat waren de vissersschuiten met platte bodem die toen op het strand landden.

Het groepje badvrouwen op het strand is voor de badkoets bezig met de handdoeken. Ze dragen een grijs baaien (wollen) werkjurk met ceintuur om het middel. De witte halsdoek en het witte mutsje zijn anders dan de klederdracht. Een bruine kleur had hun kleding niet: die is ingekleurd. Ook helpt er een Scheveningse vrouw in daagse dracht.

De badkoetsen functioneerden tot omstreeks 1920, daarna stonden ze op het strand als kleedhokjes. Het kuren in zee werd minder populair. Het bezoek aan strand en zee werd steeds meer ontspanning en vermaak.

Opmerkelijk



Foto's: Theo Westra.

Twee bijzondere soorten paddenstoelen op konijnenkeutels

Konijnenmestspikkelschijfje Het geslacht Spikkelschijfjes kent 61 soorten waarvan de meeste voorkomen op mest. Eind december 2016 werd in Berkheide, in de buurt van Hotel Duinoord nabij het Dennenbos, het Konijnenmestspikkelschijfje (*Ascobolus michaudii*) gevonden op een konijnenkeutel. Het is een uiterst zeldzame soort (NMV verspreidings-atlas). Omdat het een paar dagen droog weer was geweest, moesten er veel konijnenlatrines voor worden afgezocht om dit spikkelschijfje te vinden. De doorsnede van het schijfje is ongeveer 2 tot 4 millimeter.

De verspreiding van de sporen gebeurt op een vergelijkbare manier als de Gewone kogelschieter (*Pilobus crystallinus*); onder hoge druk worden de sporenpakketjes met hoge snelheid weggeschoten (zie nummer 67 van Holland's Duinen).

Kleine speldenprikzwam Van de speldenprikzwammen wordt vooral de Grote speldenprikzwam (*Poronia punctata*) aangetroffen. Het hele jaar door zijn ze gemakkelijk te vinden op de uitwerpselen van paarden. Aan het begin van de vorige eeuw met de extensieve landbouw was de soort algemeen in Nederland. Na de inzet van grote grazers in natuurgebieden ging het weer een stuk beter met deze soort van ruwe mest. De Kleine speldenprikzwam (*Poronia erici*) is pas in 1988 onderscheiden op basis van de breedte van de sporen en het biotoop. De soort komt voornamelijk voor in de kustzone van Noordwest-Europa en leek eerst gekoppeld aan konijnen- en hazenkeutels. Deze foto is van een vondst op konijnenkeutels in de Ganzenhoek (Meijndel), maar de soort is ook te vinden op uitwerpselen van schapen-, geitenkeutels en keutels van grootvee; een soortspecifieke koppeling is niet meer aan de orde. **Theo Westra**