

# Holland's Duinen

**In dit nummer o.a.:**

Betoverende boomkickers

Bezig Bezemkruiskruid

Floraontwikkeling Solleveld

**En verder:**

Een opmerkelijke  
hoogmiddeleeuwse fibula

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: Paul Loth, [p.loth@dunea.nl](mailto:p.loth@dunea.nl)

Holland's Duinen nr 65, april 2015

Redactie:

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

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](mailto:t.j.de.jong@biology.leidenuniv.nl)) of Harrie van der Hagen ([h.hagen@dunea.nl](mailto: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](http://Dunea.nl/duinen/duingebieden/hollandsduinen)

Foto voorplaat:

Boomkikker. Foto: Ingrid den Boer

## Column: *Aliens*

Over deze aliens is nog geen film gemaakt. Maar ik ben er zeker van dat het net zo'n spannende film zou worden als de Britse sciencefictionfilm over een buitenaardse wezen. Ik gebruik hier de term aliens uit het boek 'Weeds and Aliens' van Sir Edward Salisbury uit 1961 (New Naturalist). Andere namen voor aliens zijn exoten, invasieve soorten, kolonisten of neofyten. Nogal wat aliens hebben zich in hun nieuwe verspreidingsgebied ontwikkeld tot een ware plaag. Velen van u zijn bekend met de explosieve toename in de duinen van de Amerikaanse vogelkers, het Tankmos (Grijs kronkelsteeltje) en recent het Bezemkruiskruid. Het is biologisch interessant dat planten die zich als alien zo agressief gedragen, dat in hun land van oorsprong vaak niet doen. Het is bovendien interessant dat het vaak vrij lang duurt voordat een alien tot een plaag uitgroeit.

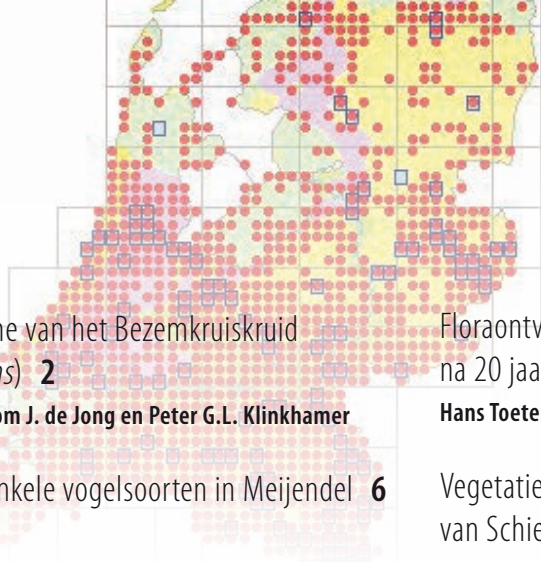
Aliens zijn van alle tijden. Een aantal is al over de aardbol meegelift met onze verre voorouders, de eerste gecultiveerde granen (Emmertarwe en Eenkoorn), maar natuurlijk ook de onkruiden. Archeologisch onderzoek van de eerste nederzettingen na de laatste ijstijd in Noord Europa liet zien dat daar toen al zaden van cultuurvolgende onkruiden zoals Melganzevoet en Gewone spurrie in de bodem terecht kwamen. Met het transport van granen zijn veel onkruiden over de hele wereld verspreid. Ons Jacobskruiskruid is al sinds het eind van de 19<sup>e</sup> eeuw een zeer algemene maar weinig welkome gast in Noord- en Zuid-Amerika, Zuid-Afrika, Australië en Nieuw-Zeeland. Het Bezemkruiskruid is met schapenwol uit Afrika in de vorige eeuw in de Europese wolverwerkende steden, zoals Verviers in België, terechtgekomen en heeft zich later sterk uitgebreid. Tegenwoordig komen ze binnen als tuinplant of huisdier, maar ook als lifters met de mens uit de verste uithoeken van de aarde. Maar soorten breiden ook spontaan hun verspreidingsgebied uit, dat zit in hun genen. Denk aan de Turkse tortel en recent dat prachtige vlindertje, de Gehakkelde aurelia. Overigens was het in dat laatste geval 'terug van weggeweest'.

Een klein deel van die soorten groeit op een gegeven moment uit tot een plaag. De zogenoemde *Tens Rule* stelt dat van de 1,000 introducties er 100 in de natuur terecht komen, waarvan er zich 10 kunnen vestigen en uiteindelijk één uitgroeit tot plaag. De Turkse tortel en het Bezemkruiskruid waren al lang in Europa voordat ze zich sterk gingen uitbreiden. Het idee is dat ze zonder hun specifieke natuurlijke vijanden zijn binnengekomen. Afweermechanisme waren dus niet meer nodig. Daardoor kon de investering in reproductie toenemen: evolutie naar meer nakomelingen. Van veel soorten verdwijnt het plaagkarakter later weer doordat natuurlijke vijanden uit het gekoloniseerde gebied zich op die soorten gaan specialiseren.

Afgelopen week las ik dat natuurbeschermers de net binnengekomen Italiaanse kamsalamander willen 'wegvangen' omdat hij paart met de gewone kamsalamander. De Amerikaans vogelkers is met groot geweld, maar tevergeefs, aangepakt. De grote aantallen Bezemkruiskruid in de duinen moeten wel leiden tot negatieve effecten op andere duinplanten. Moet je die nieuwelingen een halt toeroepen om onze natuur 'te beschermen'? Een boeiende vraag, maar waarschijnlijk is het daarvoor al te laat.

Eddy van der Meijden

# Inhoud



De tomeloze toename van het Bezemkruiskruid  
(*Senecio inaequidens*) 2

**Eddy van der Meijden, Tom J. de Jong en Peter G.L. Klinkhamer**

Floraontwikkelingen in Solleveld  
na 20 jaar begrazing 25

**Hans Toetenel en Rozemarijn Sikkes**

DNA-analyses van enkele vogelsoorten in Meijndel 6

**Vincent van der Spek**

Vegetatieveranderingen in Meijndel aan de hand  
van Schierbeek's permanente quadraten 38

**Wim Langbroek**

Kan je tellen, tel dan mee! 9

**Paul Loth**

Broedvogelmonitoring Meijndel 2014 43

**Frans Hooijmans**

Westduinpark, een duin achter de stad 11

**Hans Lucas en Harrie van der Hagen**

Vlinders in Meijndel: aantallen in 2014  
langs twee telroutes 56

**Frans Hooijmans en Adri Remeus**



Groene parels in de duinen:

Boomkikkers 16

**Ingrid den Boer**

Archeologie: Een Ottoonse fibula van  
Solleveld, gemeente Westland 20

**Bert van der Valk**

Korfmosse (*Corbicula spp.*)  
aangetroffen in de voormalige  
Ganzenhoekplas, Meijndel,  
gemeente Wassenaar 22

**Bert van der Valk**



Buitenmensen: De schaapsherder 61

**Frans Beekman**

Opmerkelijk 62

**Vincent van der Spek**



## Aanwijzingen voor auteurs

Bijdragen digitaal aanleveren in Word-formaat. Het artikel moet worden voorafgegaan door een introductie van ten hoogste 150 woorden. Artikelen langer dan 1500 woorden afsluiten met een samenvatting of conclusie. 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 (Figuur x. Toelichting...). 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** aanleveren in JPEG, EPS of PDF formaat met een resolutie  $\geq 300$  dpi; foto's aanleveren in TIFF of JPEG met een resolutie  $\geq 300$  dpi. Alle onderdelen van een artikel (tekst, figuren, foto's, tabellen) als aparte bestanden aanleveren met in de naamgeving de verwijzing naar tabel- en figuurnummer. **Waarschuwing:** figuren, foto's en tabellen niet inbedden in een doc of docx document; wel in het document aangeven waar de figuur, foto of tabel bij voorkeur moet worden geplaatst.

# De tomeloze toename van het Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*)

In slechts enkele jaren heeft het Bezemkruiskruid West-Europa en ook Meijndel gekoloniseerd. Wat dat voor invloed heeft (gehad) op het duinecosysteem is volkomen onbekend. En ook wat er de komende jaren gaat gebeuren kunnen we niet inschatten. Wordt het Bezemkruiskruid nog algemener of gaan planteneters hun tol opeisen?

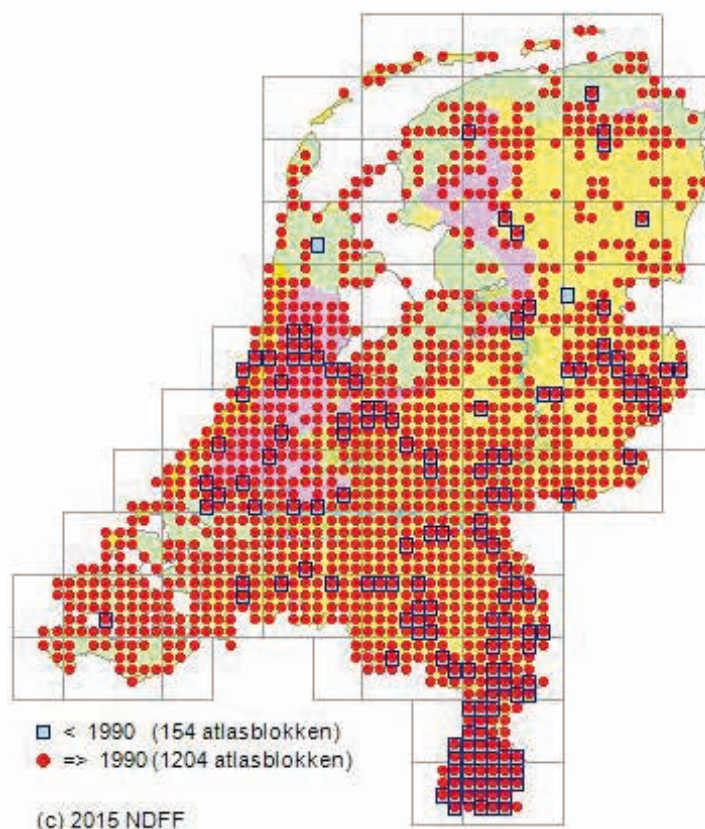
Door Eddy van der Meijden, Tom J. de Jong en Peter G.L. Klinkhamer

Het Bezemkruiskruid is in Meijndel in betrekkelijk korte tijd uitgegroeid van een nieuwe zeldzaamheid tot een heel gewone verschijning. Het lijkt inmiddels wel algemener dan het Boskruiskruid (*Senecio sylvaticus*) en wel even talrijk als het Jacobskruiskruid (*Jacobaea vulgaris*). Tijdens de laatste decennia heeft het Bezemkruiskruid in heel Nederland een ongekennde toename (van groeiplaatsen) laten zien. Tussen 1990 en 2015 is het oppervlak waar de soort is waargenomen, uitgedrukt in de blokken van 5 bij 5 km van de FLORON Verspreidingsatlas Planten, toegenomen van 153 naar 1202. Dat is een areaaluitbreiding van bijna 700%. De soort komt nu in 72% van de blokken voor die het totale oppervlak van Nederland bedekken (1674 blokken) (<http://www.verspreidingsatlas.nl/1733>) (Fig. 1). En dan te bedenken dat de eerste waarneming pas in 1939 plaatsvond in Tilburg en de tweede in 1942 in Breda (Adema en Mennema, 1978).

Bezemkruiskruid is een overblijvende kruidachtige plant (Fig. 2) die van oorsprong inheems is in Zuid-Afrika en Lesotho. Het is een ruderaal plant van wegbermen, begraasd of anderszins verstoord grasland, rotshellingen en rivierbeddingen, met een klimaat dat aardig op het West-Europese lijkt (Lachmuth et al. 2010). Verschillende (onbedoelde) introducties in West Europa aan het eind van de 19<sup>e</sup> en het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw zijn beschreven. Ze zijn alle gekoppeld aan transport van wol naar de wolverwerkende industrie. Waarschijnlijk zijn zaden in de wol van levende schapen terechtgekomen en zo als 'verontreiniging' met de afgeschoren wol meegereist. De belangrijkste introducties vonden plaats in Bremen (Duitsland, 1896), Verviers (België, 1922), Calais (Frankrijk, 1935), Mazamet (Frankrijk, 1936) en Verona (Italië, 1947). Kennelijk waren de invasieve eigenschappen op dat moment nog beperkt, want van een echte explosieve toename is pas zo'n 40 jaar later sprake, wanneer de soort op diverse plaatsen buiten de oorspronkelijke populaties wordt gesignaleerd.

Wegbermen en spoorwegtaluds vormden daarbij de uitvalroutes. Inmiddels is *S. inaequidens* inheems in een groot deel van Europa.

Het hierboven beschreven patroon van kolonisatie komt bij veel meer soorten voor en is typerend voor de zogenoemde invasieve soorten. Fase 1 (introductie) is het binnenkomen in een nieuw gebied, al of niet op eigen kracht of op de een of andere manier meeliftend. Met zijn handelstransporten over de hele wereld en zijn nog steeds toenemende reislust om verre landen te



Figuur 1. Verspreiding van het Bezemkruiskruid in Nederland in 5 x 5 km-blokken voor en na 1990 (uit FLORON Verspreidingsatlas Planten).

bezoeken wordt de mens de allerbelangrijkste vector (zie ook de Column over Aliens in deze aflevering van HD). In fase 2 (naturalisatie) vestigt de exoot zich, maar laat meestal geen sterke uitbreiding van zijn areaal zien. Verschillende lezers zullen zich herinneren dat langs de Ganzenhoekweg (ten oosten van de Tafelberg) jarenlang een populatie Zwarte engbloem te vinden was die zich ook niet uitbreidde (maar dat nu wel doet). In fase 3 (invasie) gaat de exoot zich (al of niet sterk) uitbreiden en kan uitgroeien tot een 'plaag'. Plaag kan betekenen dat zo'n nieuwe soort direct een negatieve invloed op ons –de mens– uitoefent, zoals verwekkers van ziekten dat doen. Maar de uitbreiding kan ook ten koste gaan van soorten die er al eerder stonden en waar we op de een of andere manier aan gehecht zijn geraakt. Dat kan zijn omdat die eerder aanwezige soort een belangrijke rol speelt voor onze economie of voedselvoorziening, of omdat we als natuurliefhebber of beheerder zo gehecht zijn aan de natuur en de biodiversiteit die we al kenden.

En dan is er nog een vierde fase. De fase waarin zich een nieuw evenwicht gaat instellen. Het lijkt er sterk op dat in die uiteindelijke evenwichtsfase de invasieve soort weer wat minder algemeen is dan hij geweest was.

De verklaring voor dat patroon in vier fasen wordt gegeven door een reeks van processen. Bij de binnenkomst in fase 1 laat de nieuw soort zijn natuurlijke vijanden achter in het thuisland. Er zijn twee typen van natuurlijke vijanden te onderscheiden: de specialisten, die uitsluitend op één soort of een groep verwante soorten zijn aangewezen, en de generalisten die een veel breder menu hebben. In het nieuwe gebied komt de invasieve soort zijn specialisten meestal niet meer tegen en heeft er dus ook geen last meer van. Maar ook in het nieuwe gebied komen generalisten voor die de nieuweling zullen belagen. Alle soorten hebben afweermechanismen tegen hun vijanden. Bij planten zijn dat naast bijvoorbeeld dorens vooral chemische afweerstoffen, de zogenoemde secundaire plantenstoffen. Sommige van die mechanismen en stoffen leveren vooral bescherming tegen specialisten, andere tegen generalisten.

In het nieuwe gebied heeft de invasieve soort zijn (extra dure) verdediging tegen specialisten dus niet meer nodig. Hij kan de energie en voedingsstoffen dan ook gaan gebruiken om zich enerzijds beter te verdedigen tegen de lokale generalisten en anderzijds sneller te gaan groeien en meer nakomelingen te produceren. In beide gevallen kan hem dat een geweldig concurrentievoordeel verschaffen ten opzichte van de al gevestigde soorten, want die moeten zich nog wel verdedigen tegen al hun vijanden, inclusief hun specialisten. Dit kan alleen maar wanneer sprake is van duidelijk genetische veranderingen in het nieuwe gebied: aanpassingen. Naast aanpassingen aan zijn afweersysteem gaat het

natuurlijk ook om aanpassingen aan het klimaat en de bodemeigenschappen in zijn nieuwe woongebied. Dit is de derde fase waarin een explosieve uitbreiding kan plaatsvinden.

Natuurlijke vijanden, bij planten zijn dat herbivoren, of schimmels, of bacteriën of andere micro-organismen, zijn voortdurend op zoek naar voedsel. En zo kan het gebeuren dat onder de nieuwe belagers van de invasieve plant zich soorten bevinden die zich zo aanpassen aan de nieuweling dat ze minder of zelfs geen last meer hebben van zijn afweer. Daarmee zijn nieuwe specialisten ontstaan. Soorten die de specifieke afweerstoffen soms zelfs gebruiken om de plant te herkennen. En dan zal die invasieve soort –in de vierde fase– onder de druk van zijn belagers weer minder algemeen worden, soms zelf schaars. Van Haasteren en Kolpa (2011) vonden in Meijendel verschillende herbivoren op het Bezemkruid. Meer dan de helft van de planten had last van een roest. Ze vonden schuimcicades op de planten en af en toe luizen. Meest spectaculair was dat ze regelmatig goudkleurige kevertjes van ca. 1 mm groot op de planten vonden. Ze determineerden ze als Grassteilkopje en Streepglandskever. Het zou natuurlijk interessant zijn om te weten of dit specialisten of generalisten zijn en of de populaties van de herbivoren meegroeien met het Bezemkruid. Tijdens de ministage ecologie in 2011 (Jacobs e.a. 2011) gaven studenten Segrijnslakken (*Helix aspersa*) de keuze om te eten van Jacobskruid of Bezemkruid. Slakken worden als generalisten beschouwd en men denkt dat ze relatief ongevoelig zijn voor alkaloiden. De slakken aten meer van het Bezemkruid.

In heel West-Europa bevindt het Bezemkruid zich nu in fase 3. Volgens het stappenschema dat hierboven is weergegeven zou dat betekenen dat inmiddels sprake is van genetische veranderingen. In de eerste plaats zou er nu een ander gilde van belagers moeten zijn, er zouden alleen nog maar generalisten zijn. Die belagers zouden via een andere selectiedruk dan in Zuid-Afrika tot een verandering in het afweersysteem hebben geleid. Dat afweersysteem tegen generalisten zou minder kostbaar zijn dan tegen de generalisten plus specialisten waardoor de plant meer zou zijn gaan investeren in groei en reproductie.

De spectaculaire invasie heeft nogal wat onderzoek opgeleverd over deze zaken. We geven hier maar een bescheiden overzicht. Monty and Mahy (2009) vonden dat het Bezemkruid zich inderdaad razendsnel aanpaste aan de hoogte waarop de populaties tijdens hun verspreiding terecht kwamen: kleinere planten op grotere hoogte. Caño et al (2009) vergeleken de hoeveelheid vrucht door de generalistische Segrijnslak op populaties Bezemkruid uit Europa met populaties uit Zuid-Afrika. De planten



Figuur 2. Bezemkruid. Foto: Hans Toetenel.

werden onder de zelfde omstandigheden uit zaden opgekweekt. Er bleek een zeer significante voorkeur te bestaan voor de Afrikaanse planten. Daarnaast bleek het gehalte aan afweerstoffen tegen generalisten (pyrolizidine alkaloiden) van de Bezemkruidkolonisten in het nieuwe gebied duidelijk hoger dan van de planten uit Zuid-Afrika. Zijn het die generalistische slakken die last hebben van de alkaloiden? Maar misschien wel het meest spectaculair was dat de groeisnelheid van het invasieve Bezemkruid (uitgedrukt in plantgewicht) wel twee maal zo hoog was geworden als die van de planten uit Zuid-Afrika. En die voordelen vormen de verklaring voor het ontstaan van zijn invasieve gedrag.

Lachmuth et al. (2010) hebben met behulp van moleculaire merkers (AFLP en microsatellieten) de invasieroutes in Europa geanalyseerd. De resultaten waren buitengewoon helder en zeker enigszins onverwacht. Hoewel de eerste vestigingen in Verviers en Mazamet respectievelijk 25 en 40 jaar na de oudste vestiging in Bremen plaatsvonden, bleken de afstammelingen daarvan een veel groter deel van Europa te hebben gekoloniseerd. De nazaten van de Mazamet-vestiging domineren het patroon in heel Zuid-Europa, terwijl Verviers Centraal Europa domineert. De drie onderzochte populaties uit Nederland, Amsterdam, IJmuiden en de Kwade Hoek stammen ook af van de kolonisten uit Verviers, evenals vrijwel alle Duitse populaties. Vanuit Bremen heeft nauwelijks kolonisatie plaatsgevonden. Een mogelijke verklaring voor het succes van de Verviers-groep zou kunnen zijn dat de lokale populatie daar de hoogste genetische diversiteit laat zien, hetgeen lokale aanpassing tijdens het kolo-

nisatieproces vergemakkelijkt. Terecht concluderen Lachmuth et al. (2010) dat, hoewel het Bezemkruid dus op minstens tien verschillende plaatsen in Europa is geïntroduceerd, het zonder de vestigingen in Verviers en Mazamet waarschijnlijk nooit tot een echt invasieve soort zou zijn uitgroeid in Europa.

Ook op ons instituut in Leiden is aandacht gegeven aan het Bezemkruid. Mirka Macel heeft onderzocht of de belangrijkste specialistische herbivoor van het Jacobskruid, de Sint Jacobsvlinder ook andere kruiskruiden accepteert als voedselplant. In een keuze-experiment (Macel et al. 2002) werden Sint Jacobsvlinders de mogelijkheid geboden om eitjes af te zetten op acht verschillende kruiskruidsoorten. Het experiment werd uitgevoerd met hele planten in potten en met losse blaadjes. Bij de keuze tussen hele planten werd Bezemkruid nooit gekozen (in totaal werden 53 legsels geproduceerd, waarvan de meeste op het Jacobskruid). Bij de keuze tussen losse bladeren werd éénmaal op Bezemkruid gelegd (in totaal werden 34 legsels geproduceerd, waarvan de meeste op het Jacobskruid). In hetzelfde artikel wordt een experiment besproken waarin de overleving van net uitgekomen rupsen van de St. Jacobsvlinder op verschillende kruiskruiden wordt bepaald. Op het Bezemkruid overleefde geen enkele rups, op het Jacobskruid was de overleving 92%. Jacobs e.a. (2011) plaatsten 50 rupsen op het Bezemkruid en 50 op Jacobskruid. Na acht dagen waren er op Bezemkruid nog maar zeven rupsen in leven tegenover 34 op Jacobskruid. Toch verpopten 5 rupsen zich op Bezemkruid. Waarschijnlijk waren die rupsen in het

laatste stadium zodat ze het meeste voedsel al binnen hadden gekregen op het moment van verplaatsing. Maar wel interessant om eens in meer detail te kijken hoeveel Bezemkruid de rupsen in hun voedsel tolereren.

In Macel et al (2003) werd onderzocht hoe dezelfde specialist reageert op de alkaloiden in Bezemkruid. Die hebben een andere samenstelling dan de alkaloiden van het Jacobskruid (in Bezemkruid is retrorsine dominant, in het Jacobskruid uit Meijndel is dat jacobine). Daartoe is plantensap aangebracht op filtreerpapier. In een niet-keuze experiment legt de Sint Jacobsvlinder acht legsels op filtreerpapier met Bezemkruidsap en 11 op filtreerpapier met Jacobskruidsap. Dat is dus vrijwel even vaak. In een keuze-experiment is er een duidelijke voorkeur voor het sap van het Jacobskruid (14 tegen 1 eipakket).

In 2012 hebben Molenaar et al. tijdens de ministage ecologie in Meijndel enkele experimenten gedaan om na te gaan of rupsen van de St. Jacobsvlinder (na drie uur vasten) Bezemkruid eten. In een keuze-experiment met blad en bloemhoofdjes van beide soorten werd in een periode van twee uur (waarnemingen ieder kwartier) uitsluitend van het Jacobskruid gegeten. In een experiment zonder keuzemogelijkheid (blad en bloemhoofdjes; duur eveneens twee uur, waarnemingen ieder kwartier) werd 15 maal vraat aan het Jacobskruid en 11 maal aan het Bezemkruid waargenomen.

Al deze waarnemingen maken het bijzonder spannend om na te gaan of in de komende periode herbivoren, en dan vooral de St. Jacobsvlinder, de rol van nieuwe specialist van het Bezemkruid kunnen opnemen. Kennelijk zijn de alkaloiden voor de vlinder acceptabel om er zijn eitjes op te leggen. Kennelijk wordt er af en toe toch wel eens door de rupsen van de St. Jacobsvlinder van het Bezemkruid 'geproefd'. De St. Jacobsvlinder en het Jacobskruid maken cycli door. Veel rupsen en kaalvraat worden gevolgd door jaren met nauwelijks rupsen en bloeiende planten (van der Meijden & van der Veen-van Wijk 1997, 2009). Het is vooral in de jaren van kaalvraat dat rupsen en zelfs vlinders geen enkele voedselplant meer kunnen vinden. Alles is volkomen kaalgevreten. In die jaren gaan de rupsen op zoek naar het laatste restje voedsel en misschien is er dan wel één die de overstap naar het Bezemkruid maakt. Als dat gebeurt, is de kans groot dat het Bezemkruid sterk wordt gereduceerd. Eerste waarnemingen geven namelijk de indruk dat Bezemkruid over een veel minder goed herstelvermogen na beschadiging beschikt dan het Jacobskruid: in bermen rond Meijndel die worden gemaaid tref je Bezemkruid vrijwel niet aan. Jacobskruid staat daar wel. Dat herstelvermogen maakt dat het Jacobskruid zo goed bestand is tegen kaalvraat door zijn specialist, de St. Jacobsvlinder.

Gaat de vierde fase optreden waarin het Bezemkruid nieuwe specialisten krijgt? Het is de moeite waard en ook wetenschappelijk een uitdaging om daar aandacht aan te geven.

---

Instituut Biologie Leiden, Postbus 9505, 2300 RA Leiden

Eddy van der Meijden e.van.der.meijden@biology.leidenuniv.nl  
 Tom J. de Jong t.j.de.jong@biology.leidenuniv.nl  
 Peter G.L. Klinkhamer p.g.l.klinkhamer@biology.leidenuniv.nl

#### Literatuur

- Adema F & J Mennema (1978). *Senecio inaequidens* DC, een nieuwe Zuidlimburgse plant. *Gorteria* 9: 111-116.
- Caño L, J Escarré, K Vrieling & FX Sans (2009). Palatability to a generalist herbivore, defence and growth of invasive and native species: testing the evolution of increased competitive ability hypothesis. *Oecologia* 159: 95-106.
- van Haasteren A & Kolpa M (2011). Nieuwe inzichten met betrekking tot de invasie van Bezemkruid. *Holland's Duinen* 58: 46-48.
- Jacobs R, R Oldenburg, K van Tienderen, J Ververs, J Weijers & M Zitterstein (2011). De mate van herbivorie van specialisten en generalisten bij Jacobskruid (*Jacobaea vulgaris*) en Bezemkruid (*Senecio inaequidens*). *Ministage Ecologie, Universiteit Leiden*.
- Lachmuth S, W Durka & FM Schurr (2010). The making of a rapid plant invader: genetic diversity and differentiation in the native and invaded range of *Senecio inaequidens*. *Molecular Ecology* 19: 3952-3967 et al. 2010.
- Macel M, PGL Klinkhamer, K Vrieling & E van der Meijden (2002). Diversity of pyrrolizidine alkaloids in *Senecio* species does not affect the specialist herbivore *Tyria jacobaeae*. *Oecologia* 133: 541-550.
- Macel M & K Vrieling (2003). Pyrrolizidine alkaloids as oviposition stimulants for the Cinnabar Moth, *Tyria jacobaeae*. *J. Chem. Ecol.* 29: 1435-1446.
- van der Meijden E & CAM van der Veen-van Wijk (1997). Tritrophic metapopulation dynamics. In: Hanski IA and Gilpin ME (eds) *Metapopulation Biology*. Academic Press. 387-405.
- van der Meijden E & K van der Veen-van Wijk (2009). Hoe de Sint Jacobsvlinder het Jacobskruid in Meijndel exploiteert. *Holland's Duinen* 54: 9-14.
- Molenaar C, M Treurniet, A de Weger & S Wever (2012). Is de invasieve *Senecio inaequidens* minder smakelijk dan de inheemse *Jacobaea vulgaris* voor specialistische en generalistische herbivoren? *Ministage Ecologie, Universiteit Leiden*.
- Monty A & G Mahy (2009). Clinal differentiation during invasion: *Senecio inaequidens* (Asteraceae) along altitudinal gradients in Europe. *Oecologia* 159: 305-315.

Lopend onderzoek:

# DNA-analyses van enkele vogelsoorten in Meijendel

Sinds 2009 wordt veermateriaal van enkele vogelsoorten verzameld in Meijendel, om meer inzicht te krijgen in de fenologie en herkenning van moeilijk van elkaar te onderscheiden soorten en ondersoorten. De eerste uitkomsten zijn verrassend. Door Vincent van der Spek

## Achtergrond

Het begon met een discussie over de herkenning van verschillende (onder)soorten (van) tjiftjaffen (*Phylloscopus collybita*) die ik in 2008 op enkele internetfora startte. Er zijn verschillen in uiterlijk, maar die zijn vaak subtiel. Daarnaast is er veel individuele variatie. In ons land komt de ondersoort *collybita* (de nominaat) algemeen voor als broedvogel en als doortrekker en in kleine aantallen als wintergast. De Scandinavische

tjiftjaf (ondersoort *abietinus*) broedt volgens de literatuur van het noorden van Scandinavië, in het (verre) oosten van Europa tot aan de Oeral, in de Kaukasus en in Transkaukasië tot in Noord-Iran (Clements 2000). In Nederland wordt deze ondersoort als doortrekker beschouwd, maar de omvang en timing is niet in de literatuur beschreven. De Siberische tjiftjaf (*Phylloscopus tristis*; Fig. 1) tenslotte, die recentelijk door sommige taxonomen als aparte soort wordt beschouwd, mede omdat zowel de roep als de zang anders is (de Latijnse



Figuur 1. Siberische tjiftjaf, Meijendel, 28 oktober 2012: uit verkennend DNA-onderzoek blijkt deze (onder)soort veel minder zeldzaam dan voorheen werd aangenomen. Foto: Vincent van der Spek.





Figuur 2. Met behulp van een DNA-analyse werd op 27 september 2013 in Meijndel de vierde Siberische braamsluiper voor Nederland vastgesteld. Foto: Vincent van der Spek.

naam *tristis* verwijst naar de treurig klinkende roep), broedt ten oosten van het verspreidingsgebied van de Scandinavische tjiftjaf, in Siberië (Clements 2000). Tot 2011 waren er 39 bewezen gevallen in Nederland en daarmee had deze (onder)soort de status van dwaalgast. Peter de Knijff, hoofd van het forensisch lab van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) en hoogleraar populatie- en evolutionaire genetica aan de Universiteit Leiden, vroeg mij naar aanleiding van de determinatiediscussie of het Vogelringstation (VRS) Meijndel veermateriaal van tjiftjaffen wilde verzamelen voor DNA-analyses, die hij in zijn lab door studenten uit kon laten voeren.

### Verkennend onderzoek: 2009-2011

In 2009 werden de eerste veertjes verzameld (zie kader). Vanaf 2010 namen naast VRS Meijndel nog vier andere ringstations deel aan het verkennende onderzoek: VRS Van Lennep (Bloemendaal), VRS Castricum, Vogelring-groep Grauwe Gans (Almere) en VRS Schiermonnikoog. Het verzamelen gebeurde selectief: naast wat referentiemateriaal van 'gewone' tjiftjaffen, werden alleen vogels geselecteerd waarvan verwacht werd dat het een andere ondersoort betrof dan de nominaat *collybita*. Tussen 2009 en 2011 werden in totaal 41 monsters ver-

zameld. De uitkomst, beschreven in De Knijff et al (2012) was verrassend. Op basis van DNA (zie kader) bleek dat er veertjes van liefst 30 Siberische tjiftjaffen waren verzameld. En wellicht nóg opmerkelijker: er werd niet één Scandinavische tjiftjaf vastgesteld. Op basis van deze kleine steekproef kan geconcludeerd worden dat:

- a De Siberische tjiftjaf veel minder zeldzaam blijkt te zijn dan werd aangenomen: het lijkt eerder een schaarse doortrekker en het is zeker geen dwaalgast;
- b Siberische tjiftjaffen veel variabler in uiterlijk lijken te zijn dan algemeen werd aangenomen;
- c De Scandinavische tjiftjaf óf veel zeldzamer is dan werd gedacht, óf de verschillen met de nominaat zijn zo klein, dat ringers het verschil niet opmerken (of allebei).

Door de verrassende uitkomsten bleef het artikel ook buiten de landsgrenzen niet onopgemerkt. En dit was slechts een verkennend onderzoek!

### Het huidige onderzoek: 2012-2015

Sinds 2013 is het onderzoek naar tjiftjaffen voortgezet, waarbij de focus vooral op de Scandinavische tjiftjaf ligt. Er wordt nu met name op aselectieve wijze materiaal verzameld: dat geeft meer inzicht in de timing en het

voorkomen van alle taxa en dit biedt bovendien meer mogelijkheden om inzicht te krijgen in het voorkomen (of ontbreken) van de Scandinavische tjiftjaf (voor het geval de aanname klopt dat ze door ringers over het hoofd gezien worden). Ook is het soortenpalet uitgebreid met braamsluiers (*Sylvia curruca* en *Sylvia althaea*) en fitissen (*Phylloscopus trochilus trochilus* en *Phylloscopus trochilus acredula*). De problematiek binnen deze soort(groep)en is vergelijkbaar met die van de tjiftjaffen. Bij braamsluiers van oostelijke herkomst lijkt zelfs sprake van verschillende soorten, maar over herkenning en het voorkomen in Nederland is nog (zeer) weinig bekend.

In het huidige onderzoek verzamelen de vijf ringbanen in drie jaar tijd gezamenlijk duizend veermonsters (voor de aantallen in Meijndel: zie Tabel 1). Daarbij is ook ruimte om veren van andere soorten te verzamelen, mocht daar aanleiding toe zijn. Het huidige onderzoek loopt nog, maar één tussenresultaat is vast binnen: alleen al in 2013 werden de tweede tot en met vijfde Siberische braamsluiper (*Sylvia althaea blythi*) voor Nederland vastgesteld. Eén daarvan komt uit Meijndel: op 27 september 2013 werd hier de vierde voor Nederland en de eerste voor Zuid-Holland vastgesteld (Fig. 2). Wat het totale onderzoek op zal leveren, moet nog blijken, maar nieuwe verrassingen lijken zeker niet uitgesloten.

Tabel 1. Veermonsters verzameld in Meijndel in 2013-2014 en nog te verzamelen samples in 2015. Aantallen monsters in 2015 verzameld.

Soort	2012-2014	2015
Tjiftjaf	64	geen
Siberische Tjiftjaf	10	geen
Fitis	18	22
Braamsluiper	11	19
Bruine Boszanger	2	n.v.t.
Kleine Karekiet	1	n.v.t.
Bosrietzanger	1	n.v.t.
Totaal	68	

## Hoe gaat het in zijn werk?

Vogels verliezen af en toe veren tijdens het ringen, die kunnen worden verzameld. Wanneer dit niet het geval is, worden actief twee borstveertjes geplukt. Dit gebeurt met plastic handschoenen om vervuiling met menselijk DNA te voorkomen.

Samples worden opgeslagen in een zakje met daarop vermeld: soort en/of vermoede ondersoort, datum, tijd, ringnummer, biometrie en gewicht. De zakjes worden op een koele, droge plaats bewaard en aan het einde van het seizoen verstuurd. Vogels waarvan veren zijn verzameld zijn zoveel mogelijk gefotografeerd volgens een vast protocol.

In Leiden worden in het lab van het LUMC DNA-analyses door studenten uitgevoerd. Hierbij worden basenparen van het mitochondriale cytochroom b gen gesequenced, waarmee genetische informatie over de moeder van de vogel achterhaald kan worden. Dit wordt vergeleken met genetische informatie uit andere onderzoeken.

Veel van deze informatie is opgeslagen in en publiek beschikbaar via GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>). Ook de uitkomsten van dit onderzoek zullen in GenBank worden opgenomen.

Met dank aan Peter de Knijff (LUMC Leiden/Universiteit Leiden) en zijn studenten, de andere deelnemende ringstations, het Vogeltrekstation-Centrum voor vogeltrek en -demografie en uiteraard mijn mede-ringsters in Meijndel. Ben Wielstra en Rinse van der Vliet wierpen een kritische blik op een eerdere versie van dit artikel.

Vincent van der Spek  
VRS Meijndel  
[v.vanderspek@gmail.com](mailto:v.vanderspek@gmail.com)

## Literatuur

- Clements JF (2000). Birds of the world: a checklist. 5th edition, Pica Press, Sussex.
- de Knijff P, V van der Spek & J Fischer (2012). Genetic identity of grey chiffchaffs trapped in the Netherlands in autumns of 2009-2011. Dutch Birding 34:6.

Uitnodiging tot deelname aan een experiment

# Kan je tellen, tel dan mee!

Bent u vaak in Meijendel? En wilt u uw kennis beschikbaar stellen? Doe dan mee met een bijzonder experiment. Namens drinkwaterbedrijf en natuurbeheerder Dunea wil Paul Loth uw kennis gebruiken om schattingen te maken van de dichtheid van met name zoogdieren in het gebied, een experiment dat ooit in Afrika goed heeft gewerkt. Zou dat in Nederland ook kunnen? Door Paul Loth

Ik hoorde voor het eerst van deze methode toen die werd uitgetoetst in de bossen van Zuidoost Kameroen. Daar zijn directe zichtwaarnemingen van zelfs de grootste soorten (zoals de Bosolifant) vrijwel onmogelijk vanwege het beperkte zicht en de lage dichtheden waarin de meeste soorten in het bos voorkomen.

In dergelijke situaties worden wel transecttellingen gehouden om het aantal dieren per soort te kunnen bepalen. Het nadeel is dat het een ongelofelijke inspanning kost om aan gegevens te komen en die gegevens zijn vaak voor veel soorten door het geringe aantal waarnemingen niet statistisch te verwerken. In plaats van zichtwaarnemingen worden langs transecten tellingen van indicatoren gedaan. Dit zijn tellingen van sporen of uitwerpselen, maar daar kleven ook een heleboel mitsen en maren aan. De afbraaksnelheid van mest, bijvoorbeeld, is sterk afhankelijk van vochtigheidsgraad en temperatuur, terwijl de defecatiesnelheid (aantal uitwerpselen per tijdseenheid) sterk kan fluctueren, afhankelijk van het type voedsel wat het dier heeft gegeten. Hierdoor zijn de uitkomsten van dergelijke indicatortellingen weinig betrouwbaar.

In Kameroen is daarom in 2004 geëxperimenteerd met een nieuwe benadering om achter wilddichtheden te komen. De daar gebruikte methode, *Pooled Local Expert Opinion* (PLEO; Van Der Hoeven et al. 2004), zou vertaald kunnen worden als Verzamelde Lokale Expert Kennis (VLEK). Hoe ging het in zijn werk? De onderzoeker ging naar een Pygmee-dorp en vroeg daar wie de beste jager van het dorp was: de *Local Expert*. De onderzoeker ging met deze jager om de tafel zitten en besprak met de jager wat zijn jachtgebied was. Binnen dat jachtgebied bepaalde de onderzoeker met de jager een duidelijk herkenbaar klein gebied (in dit geval toch nog tussen de 7 en 17 km<sup>2</sup>), waarvan de oppervlakte berekend

kon worden. Het gebied waarover de jager bevestigd werd, was dan bijvoorbeeld begrensd door een herkenbaar riviertje, een weg, een bergkam etc. De jager werd vervolgens gevraagd naar de aanwezigheid van zoogdieren, waarbij de afbeeldingen van een zoogdiereinds werden gebruikt ter verificatie. Per diersoort schatte de jager vervolgens in hoeveel hij dacht dat er in dat gebiedje aanwezig waren. Soms had de jager een duidelijk antwoord, meestal zei de jager dat hij dat met geen mogelijkheid wist. Dan suggereerde de onderzoeker een ondergrens (minder dan 10?) en als de jager dacht dat er meer waren, vervolgens een bovengrens (meer dan 100?). Op die manier kwam de onderzoeker tot een uitkomst of een range (bijvoorbeeld tussen de 30 en 40). Zodoende kreeg de onderzoeker informatie over ruim 35 gebieden, waarna hij de informatie van alle gebieden samenbracht (*Pooled*=verzameld) om de gemiddelde wilddichtheid per soort te berekenen voor het hele gebied.

Ik heb deze methode tijdens cursussen voor wildbeheerders uit West-Afrika een aantal malen gedemonstreerd. Eenmaal kon ik dat in Kameroen zelf doen, maar ook heb ik deze methode gedemonstreerd in de Amsterdamse Waterleidingduinen en NP de Hoge Veluwe. Wat mij daarbij opviel is dat de in Nederland geïnterviewde boswachters zelf zeer geïnteresseerd waren in deze methode.

Al geruime tijd loop ik met het idee rond om de PLEO/VLEK-methode systematisch uit te proberen. Toepassing van deze methode heeft nog steeds een experimenteel karakter omdat PLEO na de eerste keer nooit is toegepast (Google Scholar: 4 hits). Het is blijkbaar erg moeilijk om verschillende telmethoden met elkaar te vergelijken.

Op de vrijwilligersavond van Dunea op 2 maart jl. heb ik het idee voor de eerste keer geopperd. Toen ik de aanwezigen vroeg of er mensen belangstelling hadden om deze methode uit te proberen, was ik aangenaam verrast door de vele instemmend knikkende hoofden. En wellicht zijn er meer lezers die hun kennis willen delen. Wilt u dan het volgende doen:

- Stuur uw aanmelding vóór 1 juni 2015 per e-mail naar: p.loth@dunea.nl.
- Geef daarbij aan welk gebied (Meijndel of Berkeheide, of alle twee) u goed kent.
- Geef ook aan wanneer/op welke dagen van de week u meestal in Meijndel bent.
- Ik maak dit jaar een afspraak met elke deelnemer, hetzij op de productielocatie Scheveningen, hetzij in Bezoekerscentrum de Tapuit.
- In maximaal een uur leg ik de methode nog eens uit, bepalen we om welk gebiedje het gaat en proberen we samen tot een schatting van de aanwezige soorten te komen.  
Let wel: u bepaalt zelf uw deskundigheid. Ik overleg een lijst met diersoorten en als u als niet zeker bent over de identificatie van een of meer soorten, dan laten we die weg van de lijst.
- Na alle interviews wacht mij de taak de resultaten te analyseren en conclusies te trekken. Hier zullen ongetwijfeld nog wat haken en ogen aanzitten, vooral waar het dieren betreft die –relatief tot het geselecteerde gebiedje– migratoir zijn.
- Waar mogelijk zal ik de resultaten vergelijken met de resultaten van officiële tellingen.

- De deelnemers worden over de resultaten geïnformeerd, hetzij per mail, hetzij tijdens de vrijwilligersavond volgend jaar en/of in Holland's Duinen.

Graag wil ik nogmaals benadrukken dat het om een experiment gaat. Ik kan niet voorspellen wat eruit komt en in hoeverre de resultaten overeenkomen, of juist afwijken van officiële gegevens. Maar dat maakt het wellicht des te interessanter!

Tenslotte wil ik één voorbehoud maken: de uitvoering van het experiment hangt af van het aantal deelnemers. Bij te weinig aanmeldingen komen er onvoldoende gegevens om statistisch betrouwbare uitspraken te kunnen doen. In dat geval kunnen de interviews nog wel doorgaan om ervaringen op te doen. Maar uiteraard hoop ik op veel belangstelling!

---

**Paul Loth**  
Adviseur ecologisch onderzoek  
Dunea, Zoetermeer  
p.loth@dunea.nl  
tel: 06 18 48 13 05

#### Literatuur

- van der Hoeven CA, WF de Boer & HHT Prins (2004). Pooling local expert opinions for estimating mammal densities in tropical rainforests. *Journal for Nature Conservation* 12 (4): 193-204.



#### Rectificatie

De redactie heeft een verkeerde foto geplaatst bij het artikel van Sharina van Boheemen en Marieke Corsèl over de zang van de Zwartkop in HD 64. Op blz. 16 staat helaas geen Zwartkop afgebeeld (zoals het onderschrift van de foto vermeldt), maar een Glanskop. Hierbij drukken wij alsnog de Zwartkop af. Foto: Dunea.

# Westduinpark, een duin achter de stad

Het Westduinpark kreeg in 1990 de status Natuurmonument en in 2012 is het aangewezen als Natura 2000 gebied. Het Westduinpark was voor de omgeving vooral een ingericht en aangekleed park, net als de Scheveningse en Nieuwe Scheveningse Bosjes tussen Den Haag en Scheveningen uit duin zijn gevormd tot park. Daarnaast is het Westduinpark in het verleden gebruikt voor het storten van zand dat was uitgegraven om de haven te maken en om stadspuin kwijt te raken. Ook zijn delen van het duin van een dikke laag stadscompost voorzien om verstuiving tegen te gaan. Natuur en recreatie staat gelukkig weer op de voorgrond. Wat betekenen de veranderingen van park naar de beschermde natuurstatus?

Door Hans Lucas en Harrie van der Hagen

Het Westduinpark is 236 hectare groot en ligt tussen de badplaatsen Kijkduin en Scheveningen. Het is een relatief smal duingebied met kenmerkende paraboolduinen en droge duinvalleien. Het bestaat voornamelijk uit Jong duin met plaatselijk aan de stadsrand Oude Duinen aan of nabij het oppervlak. Door eeuwen van kustafslag zijn grote delen van de Jonge Duinen tussen Scheveningen en Hoek van Holland verdwenen. Bij Scheveningen is dat aanzienlijk minder en ter hoogte van Kijkduin en verder zuidelijk is de kustafslag aanzienlijk meer geweest dan in het Westduinpark. In het Westduinpark is het hoge binnenduin met paraboolduinen nog over en ervoor ligt een lagere zeereep.

Naast kustafslag zijn er nog andere grote invloeden die het beeld van het gebied bepalen. Er is vermoedelijk geen ander duingebied in Nederland dat zo sterk door de mens is beïnvloed. Het middengedeelte, 'De Plak', is het meest gewijzigd (Fig. 1). Hier is geen natuurlijke vorm van het duinlandschap meer terug te vinden. Het zand dat vrij kwam bij de aanleg van de haven in Scheveningen is daar op het duin aangebracht. De valleien zijn met zand opgevuld en landschappelijk is het omgevormd naar een plat, niet geaccidenteerd terrein waar alle paraboolduinen zijn uitgepoetst. Een deel van De Plak is ook nog gebruikt als puinstortplaats.

Per jaar worden ongeveer twee miljoen bezoeken naar het Westduinpark gebracht, vooral strandbezoeken. Door het hoge aantal recreatiebezoekers is in het verleden een dicht netwerk van wandel-, fiets- en ruitersporen aangelegd met aanvullende voorzieningen zoals speelvoorzieningen en uitzichtpunten. Om de recreatieve draagkracht van het kwetsbare duingebied te vergroten zijn vele duinvreemde soorten aangeplant. Het betreft onder andere Haagliguster (*Ligustrum*

*ovalifolium*), Sneeuwbes (*Symphoricarpos albus*), Rimpelroos (*Rosa rugosa*), Grauwe abeel (*Populus canescens*) en Boksdooorn (*Lycium barbarum*). In het verleden is in delen van het Westduinpark het stuivende zand bedwongen door het met organisch verrijkte grond af te dekken.

Naast de bovengeschetste ontwikkelingen die erg ongunstig waren voor de natuur, spelen ook nog andere veranderingen een rol. Door systematische aanplant van Helm (*Ammophila arenaria*) nam de dynamiek van het duin af. Door toenemende stikstofdepositie en een



Figuur 1. Overzichtkaart van Westduinpark met aanduiding van de verschillende projectgebieden.

dramatische afname van de natuurlijke grazer, het Konijn, kreeg ook het Westduinpark te maken met vergrassing, struweelvorming en boomopslag. Mede door het massaal aanplanten van duinvreemde struik- en boomsoorten in het verleden heeft dit geleid tot een sterke afname van duineigen plant- en diersoorten. Ondanks alle ingrepen bleven er in het Westduinpark nog altijd kleine restanten van verschillende gemeenschappen over als pareltjes van het droge duin. Deze zijn als zaadleveranciers en als zaadbanken essentieel voor een betere (natuur-) toekomst van het gebied.

## Verandering in status

Het moge duidelijk zijn dat de oorspronkelijke duinsoorten die het gebied zouden bevolken zonder of met een geringe invloed van de mens, tot voor kort maar weinig aandacht kregen. Gelukkig zijn de meeste negatieve ontwikkelingen voor de duinnatuur in de jaren negentig van de vorige eeuw tot stilstand gekomen. Het Westduinpark werd in 1990 uitgeroepen als Natuurmonument en in 2012 is het aangewezen als Natura 2000 gebied. Natuur en de recreatieve beleving zijn centraal komen te staan. De consequentie voor de natuur is dat de natuurkwaliteit verbeterd en de biodiversiteit verhoogd moest worden. Een van de middelen is het zoneren van het gebied naar invloeden van recreatie (Fig. 2).

## Duinen en duingraslanden

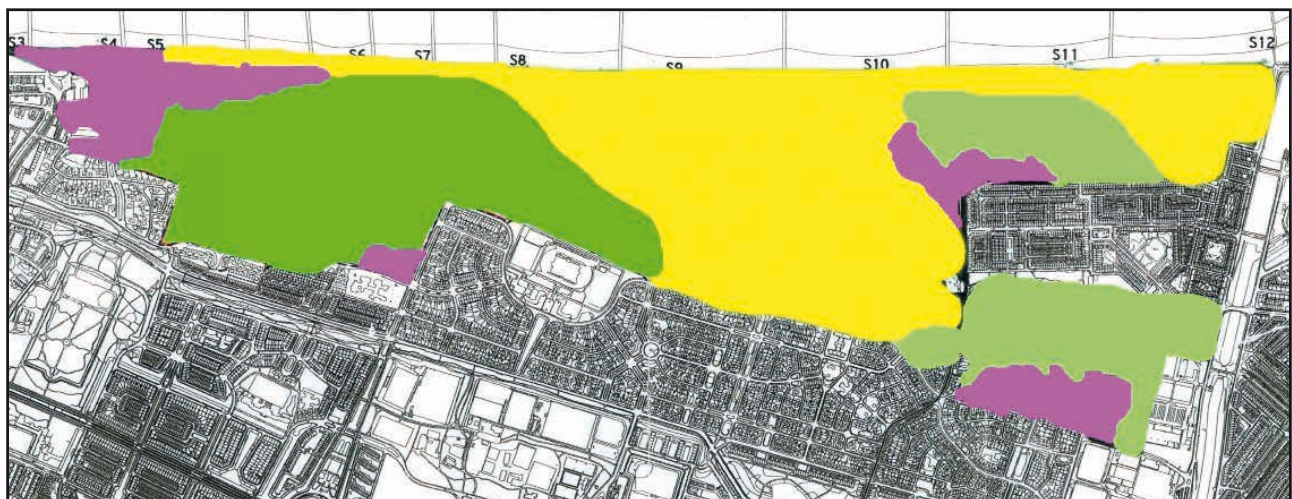
De instandhouding van het habitattype Grijze duinen (H2130), feitelijk de duingraslanden, heeft de landelijke status van zeer ongunstig. In het Westduinpark komen vooral de kalkrijke varianten van de duingraslanden

voor. Als positieve bijdrage van het gebruik door de mens van het dungebied komt in het noordelijke deel het zogenaamde zeedorptype van deze duingraslanden voor (het Anthyllido-Silenetum, de plantengemeenschap van Wondklaver en Nachtsilene) met onder andere de beide naamgevers als kenmerkende soorten (*Anthyllis vulneraria* en *Silene nutans*) en Bitterkruid (*Picris hieracioides*) met zijn parasiet Bitterkruidbremraap (*Orobanche picridis*). Soorten als Wilde peen (*Daucus carota*), Gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*), Schermhavikskruid (*Hieracium umbellatum*) en Kleine bevernel (*Pimpinella saxifraga*) onderscheiden dit type grasland van de 'gewone' duingraslanden, de Duin-Paardenbloem-associatie (*Taraxaco-Galietum*).

## Doelstelling voor verbetering

De Gemeente Den Haag, als eigenaar van het gebied is verantwoordelijk voor het behalen van de Natura 2000-doelstellingen, namelijk het verbeteren van de kwaliteit en het vergroten van het oppervlakte van het habitattype kalkrijke grijze duinen (H2130A) en het opwaarderen van de enige aanwezige Vochtige duinvallei (H2190). Dunea is gevraagd om de plannen mede met de Gemeente Den Haag vorm te geven en een financiering te zoeken.

Droge duinen ontwikkelen zich tot Grijze duinen, zolang er voldoende stuivend zand aanwezig is. De dynamiek kan worden hersteld door het afplaggen van de zuidhellingen, waardoor dynamische processen bevorderd worden en door het verwijderen van duinvreemde soorten. Het herstellen van de natuurlijke situatie in de vochtige duinvallei (in het deelgebied Natte Pan) omvatte naast veel van de bovengenoemde maatregelen bovendien het aanpassen van de bestaande hydrologie. Aanvullend beheer in de vorm van (winter)



Figuur 2. Zonering van beheertypen in Westduinpark als Natuurmonument (2005). Paars: grote invloed van recreatie op natuur. Lichtgroen: recreatie met natuurbeleving. Geel: recreatie en natuur gelijkwaardig. Groen: natuur met alleen natuurgerichte recreatie.



Figuur 3. Het zeven van het zand om alle wortels van bijvoorbeeld Rimpelroos er uit te halen (bron: internet).

begrazing door paarden en/of runderen naderhand moet een borging zijn voor het vasthouden van het resultaat en om een verbetering van de natuurkwaliteit te realiseren waar niet wordt ingegrepen.

Slechts in enkele gebieden van het Westduinpark was het mogelijk om de voorwaarden voor de bijzondere natuurwaarden te herscheppen, omdat in de andere gebieden de uitgangssituatie zo ver van het beoogde doel staat dat slechts tegen enorme kosten de doelstellingen bereikt zouden kunnen worden. Uiteindelijk zijn er twee gebieden 'op de schop' genomen: de Natte Pan en Wieringsestraat (zie Fig. 1). Het Natura 2000 gebied is overigens iets groter dan deze twee gebieden. Ook de Bosjes van Poot met het bekende Wapendal behoren er toe. Met name in het deelgebiedje Wapendal is door de Gemeente Den Haag actief beheer ingezet ter verbetering van de kwaliteit en kwantiteit van duinheide (H2150, Atlantische ontkalkte gefixeerde duinen met Heide). Hiervan resteren nog maar een paar plekjes in het Renodunale plantendistrict. Dit deelgebied wordt in dit artikel niet verder besproken.

## Rigoureuze ingrepen

Omdat het terrein sterk was dichtgegroeid met duinvreemde struiken waren rigoureuze maatregelen nodig om de gewenste habitattypen meer kansen te geven. Voor en tijdens de uitvoering van de werkzaamheden is met verschillende partijen overleg gevoerd over de ingrepen. Het betreft het Beheerplatform Grote Groen-

gebieden Loosduinen, Stichting Duinbehoud, natuurbeheerders (Staatsbosbeheer, Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland, Waternet, Natuurmonumenten), Provincie Zuid-Holland, omgevingsdienst Haaglanden en vergunningverleners. In het overleg zijn vooral ook de bewonersverenigingen, recreanten en omwonenden in het proces betrokken. Verder zijn er lezingen en excursies gegeven en verschenen er artikelen in de verschillende lokale dagbladen.

## Ingrepen in de Natte Pan

### *Het droge deel van de Natte Pan*

De Natte Pan ligt in het zuidwestelijke deel van het Westduinpark. Het gebied bestaat uit kalkhoudende, hoog opgaande paraboolduinen. Het reliëf is vrijwel intact. De droge vallei ligt tussen de 5 en 10 meter +NAP. Het paraboolduin ligt tussen de 15 en 20 meter +NAP. De intact gebleven hoge en droge duincomplexen kennen al jaren een beperkte natuurlijke ontwikkeling met slechts hier en daar kleine stuifkuilen. Grote delen van het gebied zijn soortenarm en veruigd. Vele soorten en dan vooral de struiken en bomen zijn duinvreemd. Het Konijn is in heel lage aantallen aanwezig.

Tussen de vallei van de Natte Pan en de zeereep is de natuurlijke dynamiek hersteld door het aflaggen van de zuidhellingen van het paraboolduinen (Fig. 3 en 4). De karakteristieke soorten van het open (witte duinen) en de duingraslanden (Grijze duinen) kunnen zich weer in het stuivende zand en de weer stabiliserende delen



Figuur 4. Stuivende duinen als resultaat van afplaggen, zeven en het gebruik van de pluk- en trekmethod (fotoalbum Gemeente Den Haag).

vestigen. Naast het afplaggen zijn ook duinvreemde soorten verwijderd met de pluk- en trekmethod. Het verwijderen van de Rimpelroos bleek ingrijpender dan was voorzien. In plaats van een ontgraving van een meter was op sommige plekken een ontgraving van enkele meters nodig om alle worteldelen te kunnen verwijderen.

Verharde paden die evenwijdig aan de kust lopen, blokkeren het zandtransport vanuit het strand richting het duin. Hier en daar zijn evenwijdig aan de kust lopende, verharde wandelpaden en nog aanwezige restanten van oude paden, verwijderd of omgevormd tot onverhard wandelpad. Het zandtransport vanuit het strand richting het duin is daardoor niet langer geblokkeerd.

Tijdens de uitvoering stootte men op een vallei die volgestort was met bunkerpuin (Fig. 5). De betonresten zijn uitgegraven en verwijderd. Ook zijn diverse intacte bunkers aangetroffen. Deze zijn in overleg met het Bureau van de Zoogdierverseniging (Stichting VZZ) en het Ministerie van Economische Zaken aangepast om als overwinteringsplekken voor vleermuizen te dienen.

#### **Het natte deel van de Natte Pan**

Het natte deel van de Natte Pan ligt ook in het zuidwestelijke deel van het Westduinpark, maar tegen de binnenduinrand aan. De vallei is omgeven door kalkhoudende hoog opgaande paraboolduinen. Het droge deel van deze vallei ligt tussen de 5-10 meter +NAP en de natte vochtige vallei ligt tussen de 0 en 5 meter +NAP.

Doel is een natte duinvallei (H2190) met een zo natuurlijk mogelijk grondwaterregime. Dit betekent een hoge grondwaterstand in het voorjaar en een lage grondwaterstand aan het einde van de zomer. Om hier zo dicht mogelijk bij te komen is de organische verrijkte bodemlaag verwijderd en is enig reliëfherstel uitgevoerd. Door enkele taludaanpassingen ontstaat er een

brede overgangszone tussen droog en nat. In en rond de vallei stond (hoog) struweel en bos. Vele soorten zijn duinvreemd en die zijn waar mogelijk verwijderd.

#### **Wieringsestraat**

Het deelgebied Wieringsestraat ligt in het noordelijk deel van het Westduinpark tussen strandslag 10 en het deelgebied Radio Scheveningen. De zuidoostzijde wordt begrensd door nieuwbouw van Duindorp: Wieringsestraat. Landschappelijk gezien bestaat het uit restanten van kalkhoudende paraboolduinen. Het reliëf is door menselijke activiteiten sterk beïnvloed en er was weinig natuurlijk reliëf meer aanwezig. De droge valleien liggen tussen de 5-10 meter +NAP. Er komen geen vochtige duinvalleien voor. In het verleden is op delen van het duin een dikke organisch verrijkte bodemlaag aangebracht om het stuiven van het duin tegen te gaan. Ook zijn er verschillende puinstorten. Enkele daarvan zijn zichtbaar in het gebied. Het gebied is sterk vergrast en vervuurd en er komen veel duinvreemde soorten voor.

De natuurlijke dynamiek is verbeterd door de zuidhellingen van het paraboolduin af te plaggen. De karakteristieke soorten van open en gesloten duingraslanden kunnen zich dan weer vestigen. Ook is het dikke pakket organisch verrijkte bodem verwijderd, waarmee ook een deel van de soorten van het karakteristieke zeedorpenlandschap zijn weggehaald. Het is een keuze tussen een weer zo natuurlijk mogelijk functionerend landschap of het laten zitten van veel artefacten in het duin. Ook hier zijn duinvreemde (struik-)soorten verwijderd. Ook hier bleek dat de wortels van Rimpelroos dieper dan gedacht moesten worden verwijderd. Stukken verharde wandelpaden zijn verwijderd of omgezet naar een onverhard wandelpad.



Figuur 5. Een onverwachte puinstort van bunkerpuin (bron fotoalbum Gemeente Den Haag).



## Inzet van begrazing

Begrazing van verruigde duingraslanden met een combinatie van grazers, bij voorkeur runderen en paarden, blijkt goede resultaten op te leveren. Dominante soorten zoals Duinriet en Zandzegge worden teruggedrongen ten voordele van minder concurrentiekrachtige duinsoorten. De vegetatiestructuur verandert van gesloten naar meer open. Pionier- en duingraslandvegetatie van goede kwaliteit nemen toe. Het is van belang dat de begrazingsdruk niet te hoog is, zodat een open maar gevarieerde structuur kan ontstaan met zowel zandige als ruig begroeide plekken. Structuurvariatie is vooral van belang voor insecten. Na de grootschalige, landschappelijke aanpak was voorzien dat een mix van Schotse hooglanders en paarden de ontwikkeling van de gewenste natuurdoeltypen zouden bespoedigen.

### Natte Pan

Nadat het grondverzet klaar was en er de nodige voorzieningen voor het vee waren getroffen werden er op 15 mei 2012 Schotse hooglanders losgelaten, ongeveer een GVE (grootvee-eenheid) per zes tot zeven hectare (Fig. 6). Besloten is om meteen na de oplevering de Schotse hooglanders al in het gebied te laten, maar winterbegrazing wordt het reguliere beheer.



Figuur 6. Hooglanders bij Wieringsestraat (Duindorp).

Een aantal drukke recreatieve paden zijn buiten het begrazingsgebied gehouden. Voordat het zover was is in overleg met twee maneges ook besloten om een deel van het recreatieve ruiterspad buiten het begrazingsgebied te houden. Vanwege de ruiters is gekozen voor inzet van runderen en niet voor paarden om zoveel mogelijk problemen tussen de ruiters en (begrazing)paarden te voorkomen. Na afstemming kon het begrazingshekwerk (inclusief schrikdraad voorziening) worden geplaatst met enkele toegangshekken en voetgangerssluizen. Voor het behandelen van de Hooglanders is een kraal geplaatst.

In het begin is er enig overlast geweest van vandalisme. Herhaaldelijk zijn het schrikdraad en het gewone gladde draad doorgeknipt. Ook werden al tijdens de aanleg

meerdere malen palen uit het terrein meegenomen. Door het toezicht te intensiveren is het vandalisme opgehouden. De bezoekers/bewoners vinden het een waar succes dat deze dieren in hun duin lopen. De dieren zijn voor velen een mooie ontmoeting.

### Wieringsestraat

Ook hier is tijdens de uitvoering van de werkzaamheden veel overlast geweest van vergelijkbaar vandalisme. Door het toezicht te verhogen en op scholen voorlichting te geven waarom deze dieren daar lopen is het vandalisme opgehouden. In het begin werden ook de Schotse hooglanders lastig gevallen. Rond de nieuwjaarsviering van 2013/14 werden de dieren bestookt met vuurwerk en dergelijke. Door opnieuw voorlichting te geven op scholen en aan bewoners is dit gelukkig opgehouden. Ook hier vinden de bezoekers/bewoners de herinrichting met de hooglanders erbij een succes.

## Tevreden?

We kunnen concluderen dat de werkzaamheden in ieder geval voor de bewoners en voor de bezoekers een doorslaggevend succes zijn geworden. De bezoekers zijn razend enthousiast hoe het duin er momenteel uitziet. Weliswaar zijn er nieuwe hekwerken geplaatst, maar andere zijn weggehaald. Men is blij met de nieuwe struipaden; veel paden lopen niet meer over de toppen maar in laagtes van het duin, waardoor er meer natuurbeleving is. Vooral de ambassadeurs van het duin, de Schotse hooglanders, scoren hoog bij bewoners en bezoekers. Het is nog veel te vroeg om te kunnen concluderen of de ingrepen voor de dynamiek van het duin en verwijderen van de grote oppervlakten duinvreemde struiken ook op de lange termijn leidt tot het herstel van de duingraslanden.

---

J.J.J.M. (Hans) Lucas en H.G.J.M. van der Hagen  
Dunea duin & water  
afdeling Strategie Klant en Natuur  
Postbus 756  
2799 AT Zoetermeer  
h.lucas@dunea.nl, h.hagen@dunea.nl

# Groene parels in de duinen: Boomkickers



Figuur 1. Boomkickers schuwen elkaars gezelschap niet. Foto: Ingrid den Boer.

Nog niet zo gek lang geleden werd ik voor het eerst geïntroduceerd tot de Boomkikker. Geweldig! Aanvankelijk was ik verbaasd: Boomkickers komen hier toch niet voor? Nu, al struinend door Meijndel, valt mijn oog als vanzelf op de heldergroene vlekken in het stuikgewas. De pracht van de Boomkikker en zijn onverwachte verschijning in het duingebied maakte dat ik als fotograaf met gedragsbiologische inslag zeer geïnteresseerd raakte in deze groene parel. Graag deel ik mijn fascinatie voor de Boomkikker en tegelijkertijd mijn zorgen over de wijze waarop mensen met de Boomkickers menen te moeten omgaan. Want niet alleen als sieraad van het duin zijn de Boomkickers van waarde, ze vormen de lakmoesproef die aangeeft hoe gezond het ecosysteem is. Door Ingrid den Boer

De Europese Boomkikker (*Hyla arborea*) wordt hoe langer hoe vaker door ook de bezoekers van Meijndel gezocht, en gevonden. De prachtige, overwegend licht- en donker groene kikkers (Fig. 1) zitten vaak voor de fotografen heel comfortabel op ooghoogte. Jammer genoeg is de begeerte naar een perfecte foto soms groter dan het respect voor de natuur in het algemeen en voor het onderwerp van de fotograaf, de Boomkikker, in het bijzonder. Takken worden weggebogen of afgebroken en struikgewas vertrapt, zelfs met de kikker(s) erop, om toch maar een mooie plaat te kunnen schieten. Ik zag Boomkickers van takken afvallen, van de plek geplukt worden en in een pose neergezet worden. Weet dat soms een kikker in een jaszak verdwijnt en erger... Ik aarzelde daarom lange tijd of ik bezoekers van Meijndel wel extra zou moeten attenderen op de aanwezigheid van deze prachtige groene pareltjes in de duinen. Ik heb besloten om dat niet te doen, tenzij het

in het belang is voor het welzijn van de kikker. Ik hoop met mijn bijdrage in ieder geval de lezers van Holland's Duinen het besef bij te brengen dat ze bewonderd moeten worden, maar dan zonder ze te verstoren.

Boomkickers mogen trouwens niet eens verstoord worden. Tot de 50-er jaren van de vorige eeuw waren ze in Nederland vrij algemeen op de hogere zandgronden, maar door de ruilverkaveling zijn veel voor de Boomkikker belangrijke landschapselementen verdwenen ([www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl), geraadpleegd op 19 februari 2015). Inmiddels staat de Europese boomkikker op de IUCN Rode Lijst vermeld als bedreigde soort. Daardoor heeft de Boomkikker een hoge bescherming status in zowel de Conventie van Bern als in de Europese Habitatrichtlijn. De Boomkikker in Meijndel neemt eigenlijk een gekke plek in als je bedenkt dat Lenders & Van Delft (2011) bespraken dat ze

van origine niet in Meijndel's duingebied thuishoren. Zij rapporteren dat Boomkickers in 2000 voor het eerst zijn waargenomen in Meijndel. De auteurs gaan ervan uit dat Boomkickers hier moedwillig zijn uitgezet, net als in een aantal andere duingebieden waarvoor zij wel bewijs van uitzetting hebben weten te achterhalen. Gelukkig heeft DNA onderzoek nog eens aangetoond dat het in Meijndel om de Europese Boomkikker gaat (mond. med. Hans Lucas).

## De wereld van de Boomkikker

De Boomkikker kleeft aan blad en tak en is zodoende behoorlijk stormvast (Fig. 2); hij gaapt, krabt zich als een hondje, is vocaal, zit bovenop andere soortgenoten, beschikt over een razendsnelle prooivangst, reageert op schaduwen en veranderingen in lichtintensiteit en heeft weinig water nodig voor de voortplanting. Er wordt verveld, van kleur veranderd, water gedronken en als het ware een knipoog gegeven. Niet alleen op de bodem of even daarboven, ook op grote hoogtes mogen de Boomkickers zich een zitplaats verschaffen. Tot wel zes meter en hoger heb ik ze gezien, op Braamstruiken, die vanwege de vele insecten welke ze aantrekken voedselrijke plekken bieden, tussen de stekels van Meidoorns en andere struiken.



Figuur 2. Boomkikker klemvast in Koninginnekruid.  
Foto: Ingrid den Boer.

Het verschil tussen mannetjes en vrouwtjes ligt in de grootte (volwassen mannen zijn 3-4 cm en vrouwen tot wel 6 cm) en in de kleur en vorm van de keel. Bij mannelijke dieren is de keel bruinig, duidelijk donkerder gekleurd en ruimer: zij hebben een kwaakblaas (Fig. 3).



Figuur 3. De kwaakblaas is bij dit mannetje goed te zien.  
Foto: Ingrid den Boer.

De ogen zijn gevoelig voor beweging en de Boomkikker zal daarom niet snel in actie komen bij stilstaande beelden. De kikker focust niet door, zoals wij dat doen het veranderen van de vorm van de lens, maar meer zoals bij een objectief van een fotocamera, door de lens voor- en achterwaarts te bewegen. Behalve zien hebben de ogen ook de functie om voedsel door te duwen naar de slokdarm. De ogen worden dan door een opening in de schedel heen getrokken, alsof de kikkers ze sluiten tijdens het eten (Fig. 4).



Figuur 4. De in het gehemelte uitstulpende ogen kunnen naar binnen getrokken worden om het voedsel bij het doorslikken naar achteren te stuwen. Foto Ingrid den Boer.



*Figuur 5. Juvenile Boomkikker met afwijkende donkere kleuring. Foto: Martin den Boer.*

Ik kreeg onlangs een bijzonder gekleurde Boomkikker voor de lens. Was het wel een *H. arborea*? De Boomkikker kan zich goed aanpassen aan de achtergrond zowel door helderheid als in de zuiverheid van de kleur. De kleur is afhankelijk van achtergrondkleur, temperatuur, vochtigheid, ziekte, en stemming en varieert van geelgroen, licht groen, groen, donkergroen, zwartgroen, olijfgroen tot grijstinten.

Deze bijzondere kikker viel buiten het bekende scala aan kleuren. Ik stuurde de foto (Fig. 5) op naar twee deskundigen, die de kikker inderdaad konden determineren als *H. arborea* (Hans Ingolf Nielsen & Jodi Rowley pers. med. 2015). Hebben we hier te maken met een mutant in het gen dat betrokken is bij pigmentatie? Een afwijkende kleur kan kikkers kwetsbaar maken, omdat ze daardoor wellicht zichtbaarder zijn voor predators en mogelijk moeite hebben om een partner te vinden. Daarnaast komen kleurmutaties waarschijnlijk mede tot stand door omgeving- en biologische factoren. Ik ben benieuwd of deze kikker lang zal overleven en of zij/hij in staat is om nieuwe kleur in de populatie te brengen.

## ‘Lakmoesproef’

Amfibieën zijn bij uitstek gevoelig voor door de mens veroorzaakte veranderingen in hun omgeving vanwege hun gevoelige huid en omdat ze afhankelijk zijn van zowel de terrestrische als de aquatische omgeving (Nielsen 1978). De afwijkende kleur zou kunnen voortkomen uit de aanwezigheid van een chemisch bestanddeel in de omgeving dat daar niet thuishoort. Kerby en medewerkers (2009) concluderen in een recente studie echter dat er taxa zijn die sterker op toxische elementen in de omgeving reageren dan de amfibieën. Een uitzondering vormen de fenolen, die vanwege hun antibacteriële werking toegepast worden in schoonmaakmiddelen en personal care producten. Hierop reageren de amfibieën wel heftig. Uiteraard zijn er kanttekeningen te plaatsen bij dit onderzoek, waarin de uitkomsten van 24.000 proeven over de acute giftigheid van 73 toxische bestanddelen bij 1075 gewervelde en ongewervelde soorten werden vergeleken. Om voldoende studies te kunnen vergelijken zijn alleen studies waar amfibie-larven gebruikt werden opgenomen en betreft het acute toxiciteit. Wat de lange termijn effecten zijn van de onderzochte toxische bestanddelen is niet met dit onderzoek verduidelijkt.

Ondanks de uitkomst van Kerby's studie lijkt de Boomkikker een geschikte soort om de gezondheid van het ecosysteem eenvoudig te toetsen. Door het zonnebaadgedrag op een makkelijk zichtbare hoogte kunnen kleurafwijkingen zoals bij 'mijn' eerder beschreven bijzondere Boomkikker over de jaren heen makkelijk in

de gaten gehouden worden. Of veranderingen in kleur daadwerkelijk als een lakmoesproef de gezondheid van de Boomkikker populatie aangeeft kan alleen op de lange termijn beantwoord worden, namelijk door kleurveranderingen binnen de populatie te vergelijken met het verloop van de populatiegrootte.

Met wat geduld kan je de schitterende kleuren van de groene parels ontdekken. Met nog veel meer geduld, als je voor de Boomkikker opgegaan bent in de achtergrond, kan je zelf zien hoe ze bijvoorbeeld jagen, bliksemsnel insecten vangen en vervolgens naar binnenwerken. Hierdoor merk je vanzelf dat stil genieten van de Boomkikker je de mogelijkheid biedt om het gedrag van dit mooie dier te observeren.

---

Ingrid den Boer  
Zonnebloemstraat 199  
2565RT Den Haag  
e-mail [ldb@ziggo.nl](mailto:ldb@ziggo.nl)

Speciale dank aan Paul Loth, Noël Aarts, Theo Westra, Martin den Boer, Michel Grobbe, Hans Ingolf Nielsen en Jodi Rowley.

## Literatuur

- Kerby JL, KL Richards-Hrdlicka, A Storfer & DK Skelly (2010). An examination of amphibian sensitivity to environmental contaminants: are amphibians poor canaries?. *Ecology Letters*, 13(1), 60-67.
- Lenders R & J van Delft (2011). Hoe de boomkikker in de duinen terecht is gekomen. *Duin 2011-2*: 6-7.
- Nielsen HI (1978). The effect of stress and adrenaline on the color of *Hyla cinerea* and *Hyla arborea* (doi:10.1016/0016-6480(78)90094-1).

*Amfibieën en hun leefgebied zien?*  
*Dat kan: Open dag Kikkervalleien Dunea,*  
*Meijendel 28 juni 2015*

Archeologie:

# Een Ottoonse fibula van Solleveld, gemeente Westland

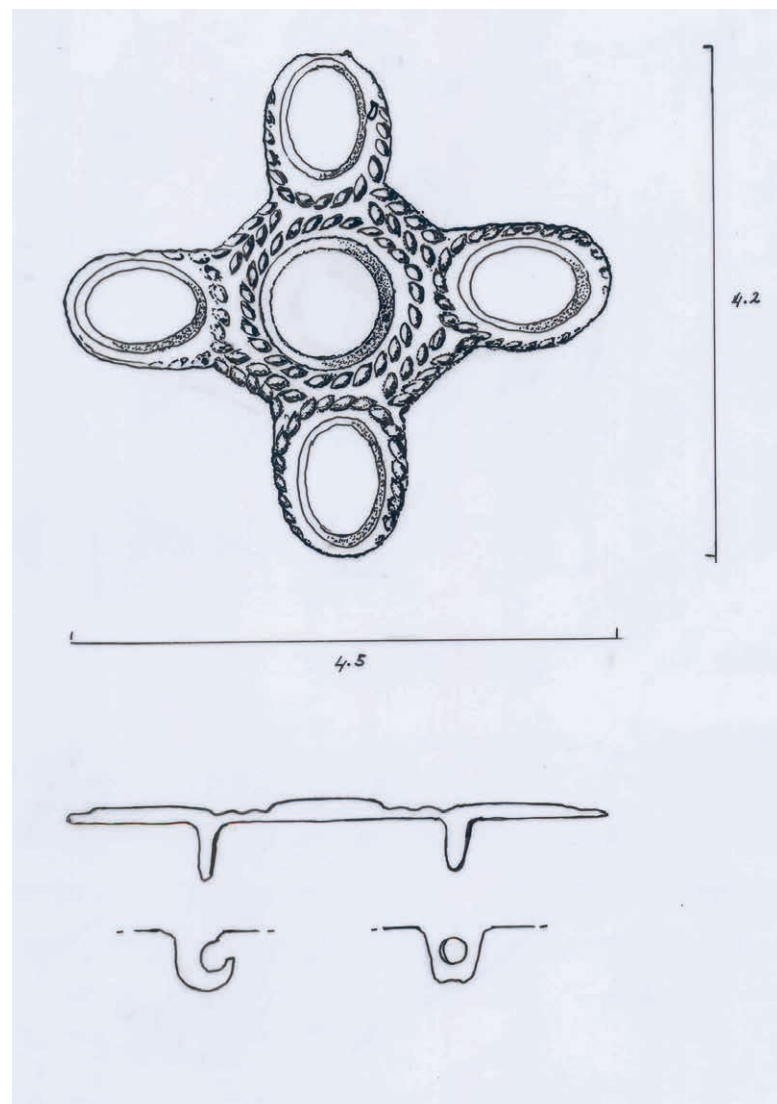
In 2013 vond een archeologische veldverkenning plaats op het terrein Solleveld uitgevoerd door de werkgroep 's-GRAVENhage van de AWN afdeling Den Haag en Omstreken. Bij die gelegenheid toonde een van de Dunea-duinwachers (Martin Olierook) een paar vondsten die hij in de afgelopen jaren had gedaan. Eén van die vondsten was zeer opmerkelijk: een hoogmiddeleeuwse fibula, gevonden in het jaar 2011. Fibula's zijn wel eerder gevonden op Solleveld maar niet uit de Ottoonse tijd. Voor een inventaris van fibula's in en rond dit terrein, zie Dijkstra 2011, p. 445-448 voor een regionaal overzicht, en Waasdorp & Eimermann 2008 voor een beschrijving van het Merovingische grafveld van Solleveld. Door Bert van der Valk

## Beschrijving

De kruisfibula toont een gelijkarmig, rechtstandig kruis met op de armen ovale verheffingen en in het midden een centrale, ronde verheffing (Fig. 1, 2). De afmetingen bedragen 45 x 42 mm, en de dikte is 1,4 mm. Rond de ovalen en de centrale verheffing lopen enkelvoudige kabelrandjes. Rondom de centrale verheffing loopt een additionele kabelrand. De fibula is gegoten van brons en daarna aan de achterzijde gevijld. De fibula vertoont flinke slijtsporen door dragen, waarbij hier en daar delen van de buitenste kabelrand zijn verdwenen. De ophangogen voor speld en haak zijn fraai bewaard, maar de ijzeren speld is verdwenen, als die er gezeten heeft. In de kabelrand zit ergens een klein corrosiegaatje. De fibula heeft in zijn geheel een fraai groenbruin patina.

## Parallellen en gebruik

Ons zijn slechts een viertal exemplaren bekend uit Friesland (Bos 2008, type 2.11.3; het type is in zijn publicatie getekend zonder een kabelrand), twee uit vermoedelijk Oost-Nederland en één uit de omgeving van Bardowick bij Lüneburg (Duitsland). Frick (1992) geeft geen parallel. Opmerkelijk is dat alle bekende exemplaren (behalve deze van Solleveld) ten noorden van de grote



Figuur 1. De Ottoonse gelijkarmige kruisfibula van Solleveld. Afmetingen in cm. Tekening: Leida C.J. Goldschmitz-Wielinga, Vlissingen.



Figuur 2. De voorzijde van de Ottoonse gelijkarmige kruisfibula van Solleveld. Foto: Maarten van der Valk, Rijswijk.

rivieren stammen, zowel in Nederland als NW-Duitsland. Wij dateren de fibula in de 10<sup>e</sup>-11<sup>e</sup> eeuw op grond van de manier waarop hij gemaakt is, hoewel de constructie ouderwets is voor die tijd; de kabelrandjes: die zijn wel gangbaar in deze tijd, en ook vanwege het motief: een kruis. Het gebied noordelijk van de grote rivieren werd in de 9<sup>e</sup> en 10<sup>e</sup> eeuw gekerstend. Fibula's met gelijkarmige kruisen in diverse vormen waren in die periode gebruikelijk en gaven aan dat de drager als gedoopt herkend wilde worden, of tenminste een beschermende functie ervan verwachtte. Het is niet onlogisch aan te nemen dat kruisfibula's werden uitgereikt als teken van doop van de drager. De functie wordt dan vergelijkbaar met moderne 'buttons' of insignes.

## Discussie

De ouderdom van de fibula is niet geheel zeker, maar waarschijnlijk is een 10-11<sup>e</sup> eeuwse datering. In de omgeving zijn de nodige Paffrath kogelpotscherven gevonden, maar geen grote aantallen. Op andere plaatsen op Solleveld zijn vele honderden van dit type scherven gevonden, zie bijvoorbeeld De Bruin en Bult 2009 en Van der Valk en Beekman 2014.

De gelijkenis met de vaak fraai en rijk uitgevoerde gelijkarmige processiekruisen uit de 9<sup>e</sup>-11<sup>e</sup> eeuw die veelal in kerkschatten bewaard zijn gebleven, suggereert dat de vijf velden op de fibula ooit met een (rode?)

kleurstof beschilderd of belakt geweest kunnen zijn, om zo meer te lijken op de rode kleur van het in eerdere eeuwen zo begeerde almandijn. Op zo'n manier gaf de fibula een rijk aanzicht aan de drager: flonkerend brons met helderrode accenten.

## Besluit

De gelukkige vondst van de fibula in combinatie met de bijna vlakdekkende bestrooiing door middeleeuwse potscherven zoals die zich bij archeologische monitoring en opgravingen vertoont, geeft aan dat zich vlak onder het oppervlak van de Oude Duinen van Solleveld een middeleeuws landschap verbergt. Het geeft tevens de bijzondere en waarschijnlijk gave status van Solleveld als 'terrein van archeologisch belang' goed weer.

## Dankwoord

René Proos (Provincie Zuid-Holland, archeoloog) gaf waardevolle adviezen, vooral met betrekking tot de datering van de fibula.

---

**Bert van der Valk**  
p/a Archeologische werkgroep 's-GRAVENhage  
Aronskelweg 74  
2555 GN Den Haag  
bert.jeannette@gmail.com

## Literatuur

- Bos JM (2008). Medieval disc brooches from the Dutch province of Friesland: a regional perspective on the Wijnaldum brooches. Part II: Disc brooches. *Palaeohistoria* 49/50, 709-794.
- de Bruin J & EJ Bult (2009). 2500 akkeren en wonen op Solleveld. *Holland's Duinen* nr 53, 33-42.
- Dijkstra MFP (2011). Rondom de mondingen van Rijn en Maas. Proefschrift Universiteit Leiden, 539 pp.
- Frick HJ (1992). Karolingisch-ottonische Scheibenfibeln des nördlichen Formenkreises. *Offa*, vol. 49/50, 243-463. Karten, Tafeln. Ook verschenen als proefschrift Universiteit Kiel.
- van der Valk B & F Beekman (2014). Archeologie en landschapsgeschiedenis rond een stuifkuil op de Monsterse Geest. *Holland's Duinen* nr 64, 34-48.
- Waasdorp JA & E Eimermann (2008). Solleveld. Een opgraving naar een Merovingisch grafveld aan de rand van Den Haag. *Den Haag, HOP* 10, 152 pp.

# Korfmossels (*Corbicula spp.*) aangetroffen in gemeente Wassenaar

Korfmossels [in Nederland voorkomend als twee redelijk goed te onderscheiden soorten tweekleppige zoetwatermollusken, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) en *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774)] zijn eind jaren 1980 in de Nederlandse rivierengebied verbreid geraakt. De eerste melding uit Nederland dateert van een kwart eeuw geleden (Blanken 1990). In het duingebied horen ze niet thuis, maar zijn er onlangs wel aangetroffen. Hoe zijn ze daar gekomen? Door Bert van der Valk



Figuur 1. Locatie van de Ganzenhoekplas, ca. 1 km ten zuiden van de strandopgang Wassenaarse Slag.

Terwijl *Corbicula fluminalis* beperkt is tot het stroomgebied van de Maas, de Rijn en de IJssel komt *Corbicula fluminea* tegenwoordig wijd verspreid voor in Nederland. Laatstgenoemde soort komt naast in de hiervoor genoemde stroomgebieden ook bijvoorbeeld voor in het IJsselmeer en de randmeren daarvan, in het Noordhollands Kanaal en de Verlengde Hoogeveense Vaart. Ook kunnen *Corbicula*'s voorkomen in plassen/meren die in verbinding staan met het stroomgebied van de grote rivieren, zoals de zandwinplas 't Joppe (bij Leiden) en de Zoetermeerse Plas. Voor de meest recente publicatie over de verspreiding van *Corbicula*'s met name in België en Nederland, zie Van Peursen (2013).

Opmerkelijk was het aantreffen in november 2007 van een van beide soorten in de kort daarvoor drooggelegde Ganzenhoekplas (Meijendel, Wassenaar) op een specifieke plek: de punt van de duin rug die de plas in stak (Fig. 1).

De schelpen stonden nog in levenspositie in de toen net drooggevallen plasoever en verschillende exemplaren bevatten zelfs nog vleesresten (Fig. 2). Het betrof enkele juveniele en relatief veel halfwas exemplaren.

Er zijn 18 doubletten verzameld van *C. fluminea* waarvan enkele met vleesresten (in een groeireeks; zie Fig. 3).



# de voormalige Ganzenhoekplas, Meijendel,



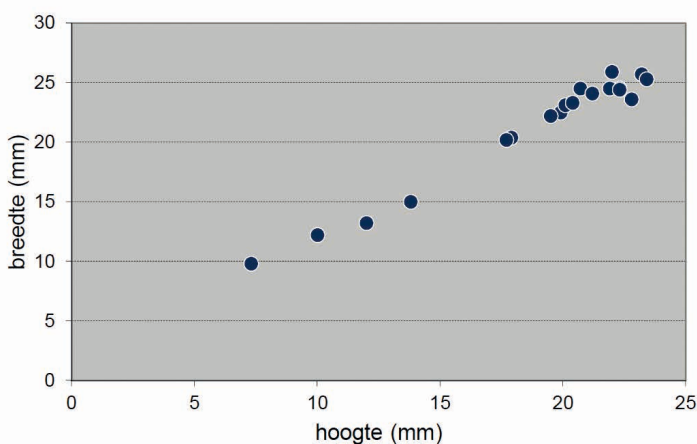
Figuur 2. Korfmosseel (*Corbicula fluminea* Müller, 1774) in levenspositie op de voormalige ondiepe plasoever van de Ganzenhoekplas. Poelslak (ca. 4 cm) voor de schaal. De plas was drooggelegd in de herfst van 2007. De Korfmosseels berusten in de collectie L. van der Valk.



Figuur 4. De twee *Corbicula*-soorten van een Waalstrandje bij Haaften. Links *fluminalis* en rechts *fluminea*. Foto: A.D.P. van Peursen.

Beide soorten (zie Fig. 4) hebben een voorkeur voor stromend water, maar ze leven in verschillend substraat. *C. fluminea* komt in het Nederlandse rivierengebied voor in zoet stromend water met een (slib-)/zandbodem en *C. fluminalis* in zoete en brakke stromende wateren met een zandige bodem (Gittenberger et al. 1994). De locatie in de Ganzenhoekplas was een aan de wind blootgestelde plasoever. Het is voorstelbaar dat zo'n plaskant waar veel effecten van wind op staan een preferente biotoop is voor deze soorten die van waterbeweging houden.

Het voorkomen in deze voormalige duinplas riep natuurlijk vragen op: hoe komen deze (overigens graag reizende soorten – zie o.a. Van Peursen 2013) daar terecht, op ca. + 7 m NAP? Is het bekend wanneer Korfmosseels voor het eerst in het duingebied opdoken? Dunea monitort op de aanwezigheid van Zebromosseels zowel in het veld als in de leidingen, omdat van deze soort bekend is dat die leidingen kan verstopten. Op de aanwezigheid van veligerlarven (in water zwevende zeer jonge stadia) van Korfmosseels wordt niet gelet, zodat deze soort wellicht ongemerkt af en toe als larve het duinterrein in komt. De veligerlarven die tot de Korfmosseelen uitgroeiden die ik heb gezien kwamen waarschijnlijk vrij in de maand november tenminste in 2005 en in 2006 en zijn vervolgens getransporteerd naar de Ganzenhoekplas. Deze specifieke tijds aanduiding



Figuur 3. Hoogte-breedteplot van 18 doubletten van Korfmosseels (*C. fluminea*) uit de Ganzenhoekplas, Wassenaar, november 2007. *C. fluminea* groeit per jaar met 2 groeiringen. Dat betekent dat we hier met minstens twee opeenvolgende jaarklassen van doen hebben, maar vermoedelijk meer.

kan afgeleid worden uit de levensstadia van de schelpen: allemaal juveniele en halfwas exemplaren. Navraag bij Dunea (Ton Knol) gaf aan dat het soms voorkwam dat het biofilter wat uitgerust is met 60 micron zeven op de aanvoerleiding van het voorgezuiverde rivierwater buiten bedrijf was. Het is aannemelijk dat de Korfmossel-larven daarvan gebruik hebben kunnen maken en uiteindelijk in de Ganzenhoekplas zijn beland. Hoogstwaarschijnlijk zijn dus de larven van deze schelpdieren meegekomen met het infiltratiewater; Dunea haalt het water immers uit de Afgedamde Maas.

## Conclusie en verzoek tot medewerking

Korfmossellarven lijken bij gelegenheid in staat te zijn via watertransportleidingen met in de Afgedamde Maas opgenomen Maaswater meegevoerd te worden naar de duinen. Om hierover meer duidelijkheid te krijgen worden meldingen van vondsten van Korfmossels in het duingebied op prijs gesteld. Kijk daarvoor vooral op de op de wind geëxponeerde oevers van de duinplassen, in hetzelfde habitat als de locatie in de Ganzenhoekplas, de door windgolven beroerde stootkanten van de plasoevers, of misschien wel op andere plekken.

## Dankwoord

Ton Knol (Dunea) wordt bedankt voor de informatie met betrekking tot de filters op het infiltratiewater. Veel dank aan Anthonie van Peursen, die informatie met betrekking tot de recente verspreiding van de *Corbicula*'s verschafte, de determinatie controleerde en de tekst verbeterde.

## Literatuur

- Blanken E (1990). *Corbicula fluminalis* Müller, 1774 nieuw in Nederland. Correspondentieblad van de Nederlandse Malacologische Vereniging No.252, 631-632 (zie noot).
- Gittenberger E, AW Janssen, WJ Kuijper, JGJ Kuiper, T Meijer, G van de Velde, JN de Vries & GA Peeters (1998). De Nederlandse zoetwatermollusken. Nederlandse Fauna 2, Leiden, 288 pp, platen.
- van Peursen ADP (2013). Nadere informatie over de verspreiding van *Corbicula*'s in Europa en in België en Nederland in het bijzonder. Gloria Maris no. 52 (3-4), 62-78.

Noot: Aanvullende opmerkingen (Anthonie van Peursen, februari 2015) bij de publicatie van Blanken (1990):

1. In CB NMV No. 253 staat op pag. 670 een erratum i.v.m. de naam. De naam moet zijn *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774).
2. Bij nader onderzoek van het door Blanken gepubliceerde materiaal bleek het te gaan om de soort *Corbicula fluminea* (Müller, 1774).

---

Bert van der Valk  
Aronskelkweg 74  
2555 GN Den Haag  
bert.jeannette@gmail.com



# Floraontwikkelingen in Solleveld na 20 jaar begrazing

Foto 1. Hoog zomer in een begraasd duinvalleitje in vak B1. In het midden is een paardenpaadje zichtbaar, met Gewone agrimonie (*Agrimonia eupatoria*), Echt duizendguldenkruid (*Centaurium erythraea*) en Jacobskruiskruid (*Jacobea vulgaris* subsp. *vulgaris*). Foto: Hans Toetenel.

Het begon 20 jaar geleden met de vraagstelling: "Wat doen we aan de toenemende vergrassing in Solleveld?" Er is gekozen voor het instellen van jaarrond begrazing met paarden, later paarden en koeien met een gerichte schapenbegrazing. De gevolgen van de begrazing werden gevolgd door met enige regelmaat planteninventarisaties te doen. De vraag is nu: "Is de doelstelling na 20 jaar behaald?" Met andere woorden, kunnen we vaststellen dat de vergrassing is teruggedrongen? Daartoe hebben we de resultaten van de inventarisaties op een rijtje gezet. In 2012 is de vierde planteninventarisatie uitgevoerd door de auteurs. We presenteren het resultaat hiervan en een analyse van de veranderingen van de flora over de afgelopen twintig jaar, waarbij wordt gekeken of de veranderingen het gevolg kunnen zijn van de begrazing. Door Hans Toetenel en Rozemarijn Sikkes

## Vakindeling en inventarisaties

Om het effect van de begrazing te volgen, zijn vier inventarisaties van de flora van Solleveld uitgevoerd: 1992, 1998, 2004 en 2012. Het gebied is ingedeeld in 14 vakken, variërend in oppervlakte van ca. 4 ha tot ca. 20 ha. De oorspronkelijke namen van de vakken waren B1 t/m B5 en O1 t/m O9. De beginletter is afgeleid van het begraasd of onbegrasd zijn tijdens de eerste

inventarisatie in 1993. De vakken waren ingedeeld op homogeniteit en herkenbaarheid, uitgaande van landschapsecologische karakteristieken en in het terrein goed herkenbare grenzen zoals paden, hekken, infiltratieplassen etc. De ligging van de 14 vakken in Solleveld is weergegeven in figuur 1.

De onderlegger van de grote kaart van figuur 1 is de vereenvoudigde vegetatiekaart van Solleveld (Boosten 1997).



Figuur 1. Vegetatiekaart Solleveld met vakindeling inventarisaties. Het kleine kaartje geeft de ligging van de vakken; de groene vakken zijn de begraasde vakken, de gele vakken zijn de onbegaasde vakken, de blauwe delen zijn de infiltratieplassen.

De dikke zwarte lijn is de begrenzing van de vakken. De kaart sluit niet meer goed aan op de huidige situatie van Solleveld. In 2005 en 2006 zijn er forse ingrepen in het terrein gedaan voor de waterwinning. Voor dit artikel voldoet deze kaart op hoofdlijnen nog goed.

De inventarisaties zijn uitgevoerd in 1992/1993 door Kees Vertegaal e.a. (Vertegaal 1993), in 1998 door Harrie van der Hagen (Van der Hagen 1998), in 2004/2005 door Hans Toetenel (Toetenel & Van der Hagen 2009) en in 2012 door Hans Toetenel en Rozemarijn Sikkes. Deze vier inventarisaties worden in de rest van het artikel aangeduid met de dik gedrukte jaartallen **1993**, **1998**, **2004** en **2012**. Het deel van Solleveld dat is geïnventariseerd is 155 ha groot en wordt ten westen begrensd door de zeereep van het Hoogheemraadschap Delfland, ten noorden door het recreatiepark Kijkduinpark, het oosten door de binnenduingebieden Ockenrode en Dorestad, vervolgens door de Monsterseweg en ten zuiden door de Schelpweg. Met een streeplijst werd tijdens het bezoek aan een vak aangestreept welke soorten gezien werden. De hokken werden per inventarisatie drie maal bezocht, tijdens de lente/voorzomer, de zomer en de nazomer en per bezoek werd er gemiddeld zo'n twee uur willekeurig door het hok gelopen. Het voorkomen werd

in drie klassen genoteerd (1: op één of enkele plekken aangetroffen; 2: op meerdere plaatsen aangetroffen, maar niet algemeen; 3: algemeen voorkomende soort).

## Vegetatiebeschrijving

De verdeling van de vegetatietypen is grotendeels bepaald door de geomorfologie van Solleveld (van der Hagen 1998b). De lijszijde van de zeereep bestaat uit enkelvoudige of samengestelde kleine secundaire uitblazingsvalleien en kleine paraboolduinen van het kalkhoudende Jonge Duinlandschap. Dit landschap is ontstaan vanaf het jaar 1000 van de huidige jaartelling. De open en zandige zuidgerichte hellingen kenmerken zich door open duingraslanden met een Duinsterretjesvegetatie. Op de noordgerichte hellingen en op de vlakke delen wordt meestal een gemengd struweel aangetroffen van Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) met Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*), Gewone vlier (*Sambucus nigra*) en Wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*). Op een aantal plaatsen is de Duindoorn dominant. In de ondergroei komen Winterpostelein (*Claytonia perfoliata*), Drienerfmuur (*Moehringia trinervia*) en een aantal annuellen voor. Op de open plekken

staat Kleine ruit (*Thalictrum minus*), soms massaal. De vakken in dit gedeelte zijn B1 en B2 (zie Fig. 1). Het vak B1 bestaat nog voor een aanzienlijk deel uit geparaboliseerde binnenduinen en geëgaliseerd binnenduin. Dit deel van het terrein is in het verleden systematisch vastgelegd met Helm (*Ammophila arenaria*). Als gevolg hiervan bestond het uit hoog gras en werden weinig plantensoorten aangetroffen. Ook in het aansluitende oostelijke deel is een groot oppervlak met Helm vastgelegd. Helm samen met Duinriet (*Calamagrostis epigejos*) en Zandzegge (*Carex arenaria*) domineren. Dit type komt veel voor in de vakken B2, B3, B4, B5, O2, O3 en O5. Deze begroeiing met of zonder korstmossen staat op plaatsen waar de bovenlaag deels ontkalkt is en waar in de diepe(re) ondergrond nog restanten kalk aanwezig zijn. In het geëgaliseerde binnenduin is veel herkenbaar van vroegere agrarische activiteiten in de vorm van een akkerwallenpatroon in de vakken B5 en O6. Deze voormalige akkers zijn begroeid met een mozaïek van vergrast duingrasland met storingssoorten en duingraslanden met korstmossen. Deze duingraslanden met korstmossen kwamen in 1992 beperkt en 1998 nog op veel locaties in Solleveld voor met de grootste oppervlakken in B3, B4, B5 en O6. In de goed ontwikkelde, soortenrijke korstmosvegetaties komen soorten voor als Varkenspootje (*Cladonia uncialis*) en Rood bekermos (*Cladonia coccifera*) (Toetenel 2013). Op een aantal plekken in B2, B3, B4 en O8 komt deze mos- en korstmosrijke

vegetatie voor in mozaïek met het duingrasland met storingssoorten.

Het aaneengesloten deel met duineikenbos staat op Oud Duin in de vakken O7 en O8 en op sommige plekken in het geparaboliseerde middenduin o.a. in de vakken O2, O3 en O4. Het Oude Duin is al 5000 tot 3500 jaar geleden gevormd. Op sommige plekken in het duineikenbos en de duingraslanden in het middenduin komt een heidevegetatie voor met Struikhei (*Calluna vulgaris*) samen met een soortenrijke korstmosvegetatie, o.a. in de vakken O8, O5 en een snippertje in B4.

## Begrazen en maaien

Bij aanvang van de metingen in 1993 was er een strikte scheiding tussen de begraasde delen en de onbegraasde delen van Solleveld. De grootveebegrazing is jaarrond en bestond uit paarden. Later zijn drie koeien toegevoegd. De begrazingsdruk heeft geschommeld tussen extensief en matig intensief, dat wil zeggen 1 tot 2 grootvee-eenheden per 10 hectaren begraasd gebied. In 2005 en 2006 is de waterwinning stilgelegd in verband met herinrichtingswerkzaamheden en is de strikte scheiding tussen begraasd en niet begraasd tijdelijk opgeheven. Delen van O6 en O7 zijn ook door grootvee begraasd geweest. In 2001 is in deelgebied O8 en een deel van O4 begonnen met de bestrijding



Foto 2. De begrazing in Solleveld werd gedurende een lange periode uitgevoerd met Fjordenpaarden. Foto: Hans Toetenel.



Foto 3. Het Drents heideschaap (*Ovis aries*) is het oudste schapenras in West-Europa. Migranten brachten het ras waarschijnlijk vanuit Frankrijk mee naar Nederland, waar het al vanaf 4000 v.Chr. voorkomt, met name in Drenthe (bron Wikipedia). De schapen zijn hier in de winter aan het werk op de heide van Solleveld. Het houdt de heide kort, waardoor de vegetatie zich verjongt en weer vitaal wordt. Foto: Hans Toetenel.

van Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) met een opbouwende kudde Drentse heideschapen. Er is gestart met zeven ooien maar is in aantallen uitgegroeid variërend tussen 35 en 55 dieren. De schapen stonden meestal in één vak of delen van één vak of deel van een vak ingerasterd door schapengaas. Op specifieke delen van het gebied, waaronder de heidepercelen, is gewerkt met gescheperde begrazing. Ook delen van de vakken O1, O3 en O6 zijn intensief begraasd in de periode van 2010 t/m 2012. In de jaren na de herinrichting van Solleveld is in een deel van de vakken O4 en O5 een maaibeheer ingesteld om de verruiging en vergrassing als gevolg van de herinrichting tegen te gaan; het instellen van veebegrazing was niet mogelijk vanwege de aanwezigheid van winputten. Dit maaibeheer is gestart in 2010 en loopt nog steeds.

## Inventarisatie 2012

Solleveld is een klein duingebied met relatief veel soorten (Vertegaal 1993). Er groeien niet veel bijzondere soorten en er zijn slechts 9 rode lijst soorten (Tabel 1). Met Glad biggenkruid (*Hypochaeris glabra*) gaat het in Solleveld erg goed. De soort gaat landelijk sterk achteruit. In 2010 was de soort nog maar van 36 atlasblokken bekend. Ook Kleverige reigersbek (*Erodium glutinosum*)



Foto 4. In het enigszins ontkalkte duingrasland zien we steeds vaker het Hondsviooltje (*Viola canina*) bloeien. Ook deze soort is gebaat bij de begrazing, waardoor de grassen minder hoog worden en er ruimte overblijft voor de bloeiende kruiden. Foto: Hans Toetenel.

is toegenomen, landelijk nog maar bekend van 53 atlasblokken. Driedistel (*Carlina vulgaris*) is een soort van de kalkrijke duinen en heeft in Solleveld slechts een beperkte abundantie, maar doet het goed. De soort is in de inventarisatie 2012 ook in de begraasde vakken verschenen.

Tabel 1. Rode lijst soorten 2012. De abundanties zijn weergegeven in Solleveldfrequentieklasse (SFK), een logaritmische abundantie maat vergelijkbaar met de Kilometerhokfrequentieklasse (KFK), die loopt van 0 tot 9 waarbij 0 betekent dat een soort niet voorkomt en 9 dat de soort in alle vakken dominant is (zie Toeteneel & van der Hagen 2009). De laatste drie kolommen in de tabel geven de SFK van de soort in Solleveld uit de inventarisatie 2012 als geheel, de KFK van de soort uit de standaardlijst van de Nederlandse flora (Tamis 2004), en de nieuwe rode lijst status (RL 2012).

wetenschappelijke naam	Eco	Nederlands	B93	B12	O93	O12	12	95	RL2012
<i>Agrimonia eupatoria</i>	G43	Gewone agrimonie	0	3	0	0	2	7	GE-12
<i>Asparagus officinalis</i> subsp. <i>prostratus</i>	G63	Liggende asperge	0	3	3	4	5	8	KW-6
<i>Carlina vulgaris</i>	G43	Driedistel	0	3	3	3	4	6	BE-10
<i>Epilobium palustre</i>	G27	Moerasbasterdwederik	0	0	0	1	1		GE-12
<i>Erodium glutinosum</i>	P63	Kleverige reigersbek	3	6	0	5	6	6	BE-10
<i>Hypochaeris glabra</i>	P67	Glad biggekruid	0	6	5	6	6	5	BE-14
<i>Polygala vulgaris</i>	G43	Gewone vleugeltjesbloem	0	1	3	3	3	6	KW-11
<i>Vicia lathyroides</i>	G63	Lathyruswikke	6	1	7	5	5	6	KW-7
<i>Viola canina</i>	G62	Hondsviooltje	1	5	3	3	5	7	GE-12

Er zijn in 2012 in totaal 36 nieuwe soorten aangetroffen in Solleveld, waaronder de rode lijstsoorten Moerasbastaardwederik (*Epilobium palustre*) en Gewone agrimonie (*Agrimonia eupatoria*), beide soorten van een vochtig milieu van bos- of struweelranden. Gewone agrimonie staat in flinke aantallen aan de voet van de zeereep in vak B2. De komst van deze soort is waarschijnlijk te wijten aan het vochtiger worden van de groeiplaats ten gevolge van de recente kustversterking. Andere opvallende nieuwkomers met een redelijk aantal waarnemingen in verschillende vakken zijn Akkerviooltje (*Viola arvensis*), Veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora*), Eekhoorngras (*Vulpia bromoides*), Rode schijnspurrie (*Spergularia rubra*), Middelste teunisbloem (*Oenothera biennis*), Geoorde wilg (*Salix aurita*), Geel nagelkruid (*Geum urbanum*) en Bastaardteunisbloem (*Oenothera x fallax*). Opvallend is het groot aantal soorten van nat tot vochtig milieu zoals Moerasbastaardwederik, Gevleugeld hertshooi (*Hypericum tetrapterum*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Geoorde wilg en Lidrus (*Equisetum palustre*). Opvallende nieuwe verschijningen waren Oosterse karmozijnbes (*Phytolacca esculenta*), waarvan er slechts één exemplaar werd aangetroffen dicht bij de zeereep in kalkrijk duin tussen duindoornstruweel en Oranje havikskruid (*Hieracium aurantiacum*) in de kruidenrijke zoom van duinstruweel. De laatste soort is de laatste jaren bezig met een offensief vanuit stedelijke biotopen naar natuurgebieden. Nieuwkomers in het binnenduin zijn o.a. Tandjesgras (*Danthonia decumbens*) en Pilzegge (*Carex pilulifera*). Terug van weggeweest is o.a. de Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine* subsp. *helleborine*) die in 1993 werd waargenomen op één locatie in het vak O4 en daarna niet meer. Nu staat de soort in vak O1, dicht bij de zeereep, met flink wat bloeistengels in 2012.

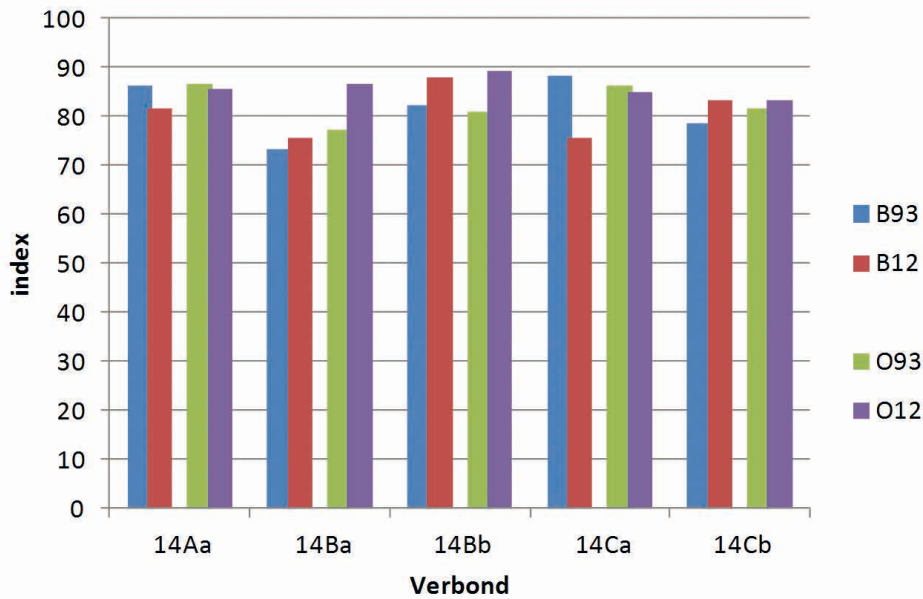
## Welke typen graslanden treffen we in Solleveld aan?

Grassen en schijngrassen zijn vaak indicatief voor het type grasland. Zo is Buntgras (*Corynephorus canescens*) de kensoort van het Buntgrasverbond. Met het computerprogramma *Synbiosys* (Alterra 2010) is het mogelijk om vast te stellen welke soorten in een vegetatietype voorkomen met de daarbij behorende presentie. Met deze presentiegegevens is een index berekend, die een maat is voor de soortengelijkheid van het totaal van de soorten uit een inventarisatiejaar met een verbond uit de typologie van de Vegetatie van Nederland. De index wordt alleen berekend van de vaatplanten uit soortenlijsten van *Synbiosys*. De mossen en korstmossen zijn niet opgenomen tijdens de inventarisaties van Solleveld. De index geeft alleen informatie over de soortengelijkheid en geeft geen informatie over het oppervlak van voorkomen.

De soortensamenstelling van vijf verbonden uit de klasse van de droge graslanden op zandgrond (Schaminée 2010) zijn van belang. Het betreft drie verbonden met pioniergemeenschappen: het Buntgrasverbond (14Aa), het Dwerghaververbond (14Ba) en het Duinsterretjesverbond (14Ca), en twee verbonden van gesloten graslanden: het verbond van Gewoon struisgras (14Bb; kalkarm) en het verbond van droge kalkrijke duingraslanden (14Cb).

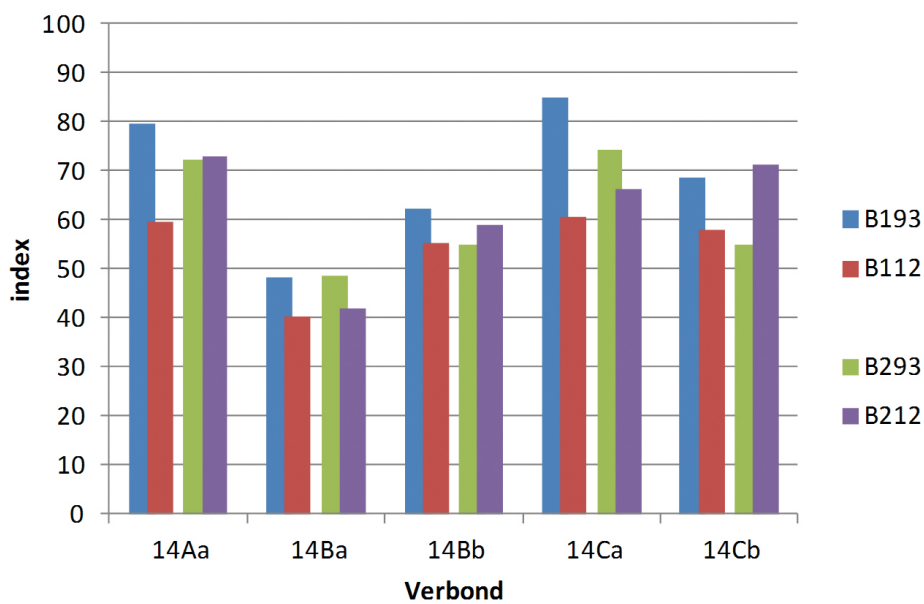
De resultaten in figuur 2 laten zien dat de soorten in de totale soortensamenstelling goed aansluiten bij de soorten uit de eerste vijf verbonden, 70-90% van de (ken-)soorten komen voor. Daarnaast zien we dat bij de begraasde vakken de soortenlijst in 2012 duidelijk minder gaat lijken op de soortenlijst van het Duin-

## Vergelijkingsindexen duingraslanden



Figuur 2. Berekende indexwaarde voor soortengelijkenis: een waarde van 100% geeft aan dat de soortenlijsten geheel overeenkomen, 0% dat er geen enkele soort gemeenschappelijk is.

## Vergelijkingsindexen duingraslanden per vak



Figuur 3. Berekende indexwaarden voor soortengelijkenis voor vak B1 en B2.



Foto 5. Mede door het grazen ontstaan er weer meer open plekje in het duin, waar de Zandhagedis (*Lacerta agilis*) zich steeds vaker laat zien. Foto: Hans Toetenel.





Foto 6. Korstmossen in Solleveld, met Rood bekermos (*Cladonia coccifera*), Open heidestaartje (*Cladonia crispata*), Bruin bekermos (*Cladonia grayi*), Girafje (*Cladonia gracilis*), Rafelig bekermos (*Cladonia ramulosa*) en Open rendiermos (*Cladonia portentosa*). Door de begrazing heeft de korstmosflora meer licht en ruimte gekregen en daardoor heeft het zich zeer mooi ontwikkeld.  
Foto: Hans Toetenel.



Foto 7. Kleine ruit (*Thalictrum minus*) is een zeldzame soort (typische soort Natura 2000) van droge, matig voedselrijke kalkrijke grond in duingraslanden en duinhellingen. In Solleveld heeft de soort zich uitstekend ontwikkeld en komt op steeds meer plekken massaal voor.  
Foto: Hans Toetenel.

sterretjesverbond (14Ca) en dat bij de onbegraasde vakken de soortenlijst beter gaan lijken op de soorten uit het Dwerghaververbond (14Ba) en het verbond van Gewoon struisgras (14Bb).

Kijken we hoe de gelijkenis verloopt van de soortenlijsten in specifieke vakken, is het beeld verschillend. Het is interessant om de twee vakken B1 en B2 te bekijken (Fig. 3), aangezien dit de enige vakken zijn met een gelijkenis met de kalkrijke gemeenschappen uit de Vegetatie van Nederland (Schaminée 2010).

De gelijkenis van de soortensamenstelling in vak B1 met de soorten van het Buntgrasverbond (14Aa) en

het Duinsterretjesverbond (14Ca) zijn duidelijk minder geworden. Dit wijst op een overgang van pioniervegetaties naar een stabielere graslandvegetatie, waarbij de huidige vegetatie nog het meest aansluit bij het vegetatietype duingraslandvegetatie met Helm, Duinriet en Zandzegge op de vegetatiekaart van Solleveld (Fig. 1).

### Trendanalyse van soorten en abundantie

De resultaten worden gepresenteerd aan de hand van de scheiding begraasd (vakken B1 tot en met B5) – onbegraasd (vakken O1 tot en met O9). Na 2004 werden al snel delen van O6 en O7 ook (tijdelijk) begraasd en

Tabel 2. Verloop soortenaantallen per vak. De gebruikte symbolen 'o', '+' of '-' en '++' of '--' staan voor verschillen kleiner dan 10%, verschillen tussen de 10% en 50%, en verschillen groter dan 50%. Het totale soortenaantal in de begraasde vakken (B), onbegaasde vakken (O) en voor heel Solleveld (T) is weergegeven in de laatste drie kolommen.

Soorten	B1	B2	B3	B4	B5	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	B	O	T
1993	80	56	65	72	53	129	98	103	146	105	118	125	99	92	134	249	261
1998	106	83	84	92	71	134	125	109	140	98	106	102	103	102	156	245	258
2004	77	82	56	74	42	109	83	71	92	109	104	42	104	57	141	227	248
2012	84	85	72	96	70	147	145	120	141	148	138	70	119	35	159	257	274
1998-1993	+	+	+	+	+	o	+	o	o	o	-	-	o	o	+	o	o
2004-1993	o	+	-	o	-	-	-	-	--	o	-	--	o	--	o	-	o
2012-1993	o	+	o	+	+	+	+	+	o	+	+	--	+	--	+	o	o

Tabel 3. Cumulatieve abundantie van de aangetroffen soorten per vak. De gebruikte symbolen 'o', '+' of '-' en '++' of '--' staan voor verschillen kleiner dan 10%, verschillen tussen de 10% en 50%, en verschillen groter dan 50%.

Abundantie	B1	B2	B3	B4	B5	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
1993	129	81	93	93	75	213	178	201	286	201	223	222	160	159
1998	184	141	132	134	117	215	206	179	223	165	174	158	151	151
2004	152	163	98	118	92	192	151	140	172	211	182	75	175	105
2012	180	187	141	175	140	305	289	230	278	289	274	129	230	71
1998-1993	+	+	+	+	+	o	+	-	-	-	-	-	o	o
2004-1993	+	++	o	+	+	-	-	-	--	o	-	--	o	--
2012-1993	+	++	+	+	+	+	+	+	o	+	+	--	+	--

na de herinrichting is O9 geheel begraasd. Het was niet mogelijk de resultaten van O6, O7 en O9 van 2012 te verdelen over wel of niet begraasd. Ze zijn voor deze analyse als geheel toegedeeld aan de onbegaasde vakken. De ontwikkelingen zijn op twee manieren weergegeven. In tabel 2 staan de aantallen aangetroffen soorten. In tabel 3 is ook de abundantie van de aangetroffen soorten verwerkt (cumulatieve abundantie, zie Toetenel en van der Hagen 2009). De aantallen en de cumulatieve abundantie van de soorten in de begraasde vakken toont een groei tot 2004. In het tijdsvak 1993-1998 is de toename van het aantal soorten in het begraasde deel heel duidelijk, terwijl de situatie in het niet begraasde deel stabiel blijft of zelfs achteruit gaat. In de periode van 1998 tot 2004 is er sprake van een min of meer handhaven en soms een zeer beperkte achteruitgang van het soortenaantal, met uitzondering vak B2. Na 2004 stijgt het soortenaantal in alle B vakken weer en neemt de cumulatieve abundantie significant toe. Ook de ontwikkelingen in vak B4 en in 2012 in B5 zijn positief. Het soortenaantal is flink toegenomen en de cumulatieve abundantie is bijna verdubbeld. Soorten die nog niet eerder in vak B4 werden aangetroffen maar nu overal groeien zijn o.a. Smalle weegbree (*Plantago*

*lanceolata*), Boskruiskruid (*Senecio sylvestris*), Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), Kleine leeuwentand (*Leontodon saxatilis*), Zachte ooievaarsbek (*Geranium molle*) en Fijn schapengras (*Festuca filiformis*). Wat in tabellen 2 en 3 ook opvalt, is dat in de overgang naar 2012 in de vakken O1 tot en met O3 en in O5, O6 en O8 ook een verbetering optreedt. Het (tijdelijk) instellen van begrazing voor grootvee en/of het ingestelde maaibeheer kan een logische verklaring zijn.

De ontwikkeling in de onbegaasde vakken vertoont een grilliger verloop. Het vak O7, gelegen aan de Monsterseweg met veel struweel en bos was in 1993 nog een vak met behoorlijk wat soorten. Het vak is voor begrazing opgesteld en in 2004 was het soortenaantal meer dan gehalveerd. Het gebruik als schuilplek door de paarden moet de oorzaak zijn, waardoor er veel platgetrapt of opgevreten werd. In 2012 treedt een licht herstel op, maar het soortenaantal blijft sterk achter bij de ontwikkeling van de overige 'onbegaasde' vakken. Het vak O9, waar infiltratieplassen in de winter van 2005/2006 zijn opgeheven en het terrein nagenoeg kaal is opgeleverd, vertoont een vergelijkbaar beeld. Het herstel is nog niet goed op gang gekomen. Ook het verloop in het vak O4 is grillig als gevolg van grote

aanpassingen in het vak. Er zijn in 2005 twee nieuwe infiltratieplassen aangelegd. Naast deze aanpassingen is er sprake van een verstruweling met Grauwe wilg en Berk. De verstruweling werd waarschijnlijk beperkt door een gerichte schapenbegrazing. Door het ontbreken van alle vormen van begrazing vanaf 2004 heeft dit proces vrij spel gekregen. De overige vakken O1, O2, O3, O5, O6 en O8 laten in de overgang van 2004 naar 2012 een positieve ontwikkeling zien, zowel in soorten-aantallen als in cumulatieve abundantie. In delen van een aantal van deze vlakken is actief ingegrepen door maaien en gescheperd begrazen.

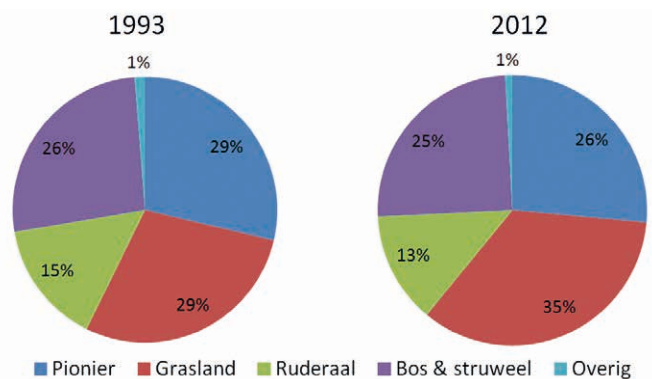
### Trendanalyse van ecologische soortengroepen

Elke soort is een indicatie voor zijn milieu. Door middel van het ecotopensysteem (Runhaar 2004) is het mogelijk om de veranderingen te volgen. Bijvoorbeeld: wordt door begrazing de structuur van de begroeiing opener of zelfs zandig, waardoor pioniersoorten meer kans krijgen? Op basis van vegetatiestructuur en successiestadium worden binnen terrestrische systemen de volgende ecologische hoofdtypen onderscheiden:

P pioniervegetatie, open vegetaties die worden gedomineerd door één- en tweejarige soorten of soorten met een groot vegetatief voortplantingsvermogen, op instabiele of recent ontstane of van vegetatie ontdane standplaatsen.

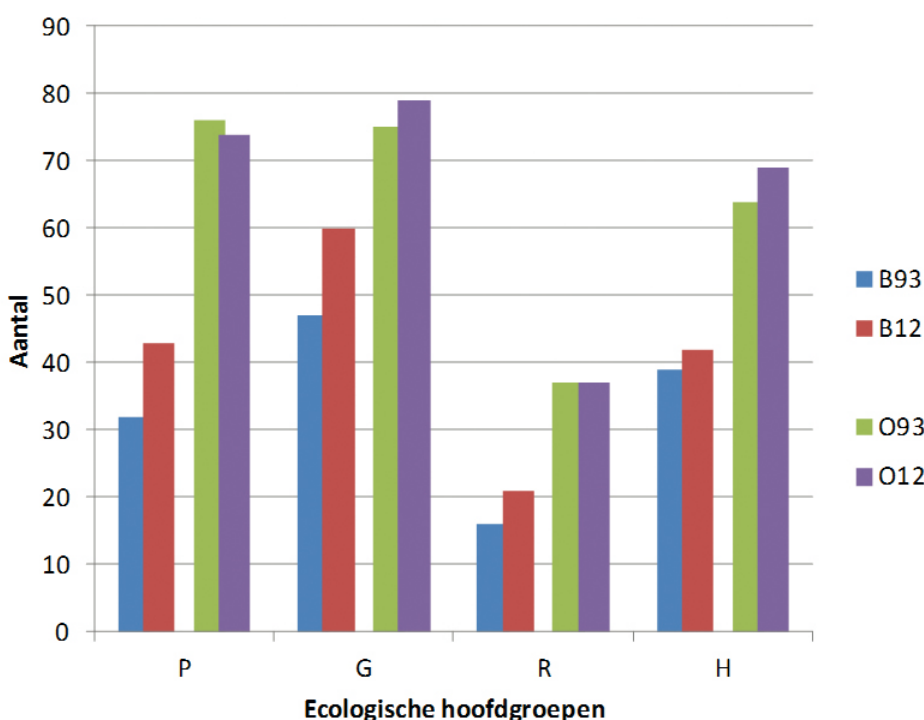
- G graslandvegetatie: lage, gesloten vegetaties van voornamelijk overblijvende kruiden, mossen en lage houtige gewassen (bij normale ontwikkeling niet hoger dan 50 cm), op stabiele standplaatsen waar afvoer van organisch materiaal plaatsvindt door begrazing of maaien.
- R ruigtevegetatie, hoge, gesloten kruidvegetaties gedomineerd door gering aantal concurrentiekrachtige soorten, op plaatsen waar weinig of geen afvoer van organisch materiaal plaatsvindt.
- H struweelvegetatie gedomineerd door houtgewassen die bij normale ontwikkeling tussen 0,5 en 4 m hoog worden (struiken).

In deze trendanalyse wordt eerst gekeken naar veranderingen in de abundantie en de soortenaantallen van de hoofdgroepen in heel Solleveld (Fig. 4). Vervolgens wordt gekeken naar de soortenaantallen in de begraasde en onbegraasde vakken (Fig. 5).



Figuur 4. Verdeling abundantie over de ecologische hoofdgroepen.

### Soorten aantallen



Figuur 5. Verloop soortenaantallen in de ecologische hoofdgroepen.

De graslandsoorten beginnen met 29% van de totale abundantie en eindigen hoger, op 35% van het totaal (Fig. 4). De stijging in abundantie van de graslandsoorten gaat ten kosten van de drie andere groepen. De ruderaal soorten nemen iets af van 15% naar 13% en de bos- en struweelsoorten blijven over de gehele looptijd constant, rond de 25%.

Figuur 5 toont het verloop in soortenaantallen per ecologische hoofdgroep voor de begraasde en onbegraasde vakken als geheel aan het begin en aan het eind van de tijdreeks. In het verloop is duidelijk een verschil te zien tussen de begraasde en de onbegraasde vakken.

In de begraasde vakken stijgen de soortenaantallen van de pionier- en graslandsoorten, terwijl de verandering in de onbegraasde vakken minimaal is. De pioniersoorten in de begraasde vakken nemen bij vergelijking met de overige ecologische hoofdgroepen zelfs het meest toe.

## En hoe ging het met de grassen?

De grote vergrassers in Solleveld zijn Helm, Duinriet en Zandzegge. Ook op de vegetatiekaart neemt het vegetatietype met deze drie grasachtigen de meest prominente plek in. In Tabel 4 is de ontwikkeling van alle grassen en schijngrassen tussen 1993 en 2012 weergegeven. Helm en zandzegge zijn nog alom aanwezig. Duinriet is behoorlijk gedaald in de begraasde vakken en niet gedaald in de onbegraasde vakken. De struisgrassen blijven min of meer constant in de begraasde vakken maar nemen fors toe in de onbegraasde vakken. In de droge duingraslanden is Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) indicatief voor kalkarme, relatief zure, relatief voedselrijke, min of meer vochthoudende standplaatsen op meestal humusrijke bodems. Zandstruisgras (*Agrostis vinealis*) wijst juist op relatief voedselarme en droge omstandigheden waar de soort vaak als pionier optreedt. De sterke toename van beide soorten binnen één gebied duidt op heterogene milieuomstandigheden met betrekking tot vocht en trofiegraad binnen het

Tabel 4. Abundantie grasachtigen in begraasd (B) en onbegraasd (O) gebied in 1993 en 2012. De abundanties zijn weergegeven in Solleveldfrequentieklasse (SFK).

wetenschappelijke naam	Nederlands	B93	B12	O93	O12
<i>Agrostis capillaris</i>	Gewoon struisgras	7	5	0	7
<i>Agrostis vinealis</i>	Zandstruisgras	7	7	0	9
<b><i>Ammophila arenaria</i></b>	<b>Helm</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewoon reukgras	6	7	8	9
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>hordeaceus</i>	Zachte dravik s.s.	0	1	7	7
<b><i>Calamagrostis epigejos</i></b>	<b>Duinriet</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b><i>Carex arenaria</i></b>	<b>Zandzegge</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge	0	0	4	6
<i>Corynephorus canescens</i>	Buntgras	7	9	8	9
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Bochtige smele	0	3	1	7
<i>Festuca arenaria</i>	Duinzwenkgras	3	3	7	4
<i>Festuca filiformis</i>	Fijn schapegras	8	8	9	7
<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras s.s.	8	5	3	7
<i>Helictotrichon pubescens</i>	Zachte haver	1	3	0	5
<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol	4	7	7	8
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezeknoppen	0	0	0	7
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus	3	1	6	7
<i>Koeleria macrantha</i>	Smal fakkelfras	6	3	1	1
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras	0	0	1	4
<i>Poa annua</i>	Straatgras	4	6	6	7
<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras	7	7	7	8

gebied. De toename van Zandstruisgras lijkt het gevolg van de werkzaamheden in de onbegraasde vakken in 2005, waarbij veel plekken zijn ontstaan voor pioniers. Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*) wijst in de kalkarme duingraslanden op dezelfde omstandigheden als Gewoon struisgras. Ruige zegge (*Carex hirta*) wijst op vochtiger omstandigheden in de onbegraasde vakken. De toename van Bochtige smele (*Dechampsia flexuosa*), een vergrasser in zure omstandigheden, is verrassend en ongewenst. Het afnemen van Duinzwenkgras (*Festuca arenaria*) in de onbegraasde vakken wijst op het afnemen van dynamiek.

Duinzwenkgras heeft haar optimum bij een matige op- of overstuiving en staat vaak op overstoven randen van stuifkuilen. Rood zwenkgras (*Festuca rubra*) duidt relatief vochtige en voedselrijke standplaatsen. Het is een smakelijk gras dat graag gegeten wordt. Afname in de begraasde vakken lijkt het gevolg van vraat en toename in de onbegraasde vakken duidt het intern vochtiger worden van de graslanden. Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) wijst op zwak zure tot basische standplaatsen die relatief voedselrijk en vochthoudend zijn. De soort wordt bevorderd door begrazing. De achteruitgang van Smal fakkelgras (*Koeleria macranta*) duidt op successie van meer open duingraslanden met Duinsterretje (*Syntrichia ruralis*) naar meer gesloten duingraslanden. De afname van de soort lijkt mede een gevolg van de begrazing. De totale abundantie van de grasachtigen is in de begraasde vakken met ongeveer 3% gedaald en in de onbegraasde vakken met ongeveer 40% gestegen.

## Conclusies

Begrazing werd 20 jaar geleden ingezet om de vergrassing en verzuivering in Solleveld tegen te gaan en de kwaliteit van de graslandvegetaties te bevorderen. Na vier inventarisatierondes hebben we gepoogd de balans op te maken of het beoogde effect is behaald. Dit is vooral lastig vanwege de tussentijdse veranderingen in het beheer en de diverse terreininrichtingen die zijn uitgevoerd. Desalniettemin zijn er opvallende resultaten te melden tussen 2012 ten opzichte van de start van de begrazing in 1993:

### Begraasde vakken:

- aantal soorten gestegen met 19%
- abundantie 'grasachtigen' gedaald met 3%
- abundantie pioniersoorten gestegen met 38%
- abundantie soorten graslanden gestegen met 28%



Foto 8. Een galloway is een hoornloos, meestal zwart behaard runderras (*Bos taurus*) dat oorspronkelijk uit Schotland komt. Galloways worden vaak in natuurgebieden ingezet als grote grazers. Ze hebben weinig zorg nodig en zijn niet agressief (bron Wikipedia). Foto: Hans Toeteneel.

Gezien resultaten lijkt het aannemelijk om te concluderen dat de jaarrond begrazing met grootvee over het algemeen positieve effecten heeft gehad. Ook blijven bijzondere soorten voorkomen en er komen nieuwe bijzondere soorten bij met name in het begraasde gebied. De soortensamenstelling van de hogere planten sluit goed aan bij De Vegetatie van Nederland, waarbij de zowel in de begraasde als onbegraasde vakken verschuivingen optreden. De begraasde vakken laten minder gelijkenis met pioniersituaties zien en de onbegraasde vakken sluiten steeds meer aan op het botanisch minder interessant verbond van Gewoon struisgras.

In de onbegraasde vakken waar toch extra beheeractiviteiten, zoals de schapenbegrazing, maaien en plaggen heeft plaatsgevonden, hebben bijgedragen aan een betere kwaliteit vanaf 2004. De gevolgen zijn het meest zichtbaar in O4, O5 en O6. In O9, het gebied met waterwinning tot de ingrijpende herinrichting, is nog weinig bijzonders te melden. Er is nog veel open zand met nog weinig soorten van de pioniergraslanden.

### Onbegraasde vakken:

- aantal soorten gestegen met 3%
- abundantie 'grasachtigen' gestegen met 40%
- abundantie pioniersoorten gedaald met 3%
- abundantie soorten graslanden gestegen met 5%



Foto 9. Het effect van de jarenlange begrazing is goed zichtbaar bij dit raster op de grens van begraasd en onbegraasd van de vakken B5 en O1. Links het kort begraasde kruidenrijke duingrasland op kalkarm zand en rechts ruigte met Duinriet en Zandzegge. Foto: Hans Toetenel.

Samenvattend kan gezegd worden dat jaarrond-begrazing met grootvee veel positieve aspecten kent, maar ook een nivellerend effect heeft op de diversiteit binnen de graslandvegetatietypen. De vegetatie gaat meer en meer lijken op de plantengemeenschap van het Gewoon Struisgras (14Bb). Door het door begrazen kort houden van de grasmat en het opentrappen is op meer plaatsen in de begraasde delen van Solleveld een zeer goed ontwikkelde mos- en korstmosvegetatie ontstaan met op sommige plekken zelfs een beginnende heidevegetatie.

## Nawoord

Naast de cijfers uit de inventarisaties zijn er nog twee aspecten die benoemd kunnen worden. Door de komst van de vos zijn de meeuwenrustplekken verdwenen en daarmee ook de kalkdepositie door schelpen. De locaties met een kalkrijke duinsterretjesvegetatie op de vegetatiekaart van Boosten (1997) midden in kalkarm, schraal, lokaal korstmosrijke duingrasland (vakken B5 en O5) zijn hierdoor verdwenen. Daarnaast is het konijn weer alom aanwezig in de begraasde vakken en graast mee (de aantallen grootvee zijn dan ook naar beneden bijgesteld). Overal zie je kort afgegraasd duingrasland, met veel heel laag afgebeten polletjes Buntgras, Fijn schapengras, zelfs jonge polletjes helm worden afgegraasd.

---

Hans Toeteneel  
Karel Doormanweg 3  
2684 XG Ter Heijde  
hans@toeteneel.net

Rozemarijn Sikkes  
Broekweg 15  
2242 XT Wassenaar  
rozemarijnsikkes@hotmail.com

## Literatuur

- Aggenbach CJS & MH Jalink (1999). Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring in de droge duinen. Deel 8 uit de serie Indicatorsoorten, Staatsbosbeheer 1999.
- Alterra (2010), <http://www.wageningenur.nl/nl/show/SynBioSys-Nederland.htm>.
- Alterra, <http://www.synbiosys.alterra.nl/ecotopen>.
- Boosten A (1997). Vegetatiekaart Solleveld NV Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Natuurbedrijf, Stafbureau Natuur.
- Eijsink J (1978). Waterwingebied WDM (-oost) Een geobotanische inventarisatie. Duinwaterleiding 's-Gravenhage.
- Flora Rode lijst 2012, Floron pre-publicatie.
- ten Haaf C (1992). Begrazingsplan WDM duingebied. Ten Haaf en Bakker, Alkmaar.
- Habitattypen (2009). <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000>.
- van der Hagen HGJM (1998). De landschappen van Solleveld. Holland's Duinen 32, 36-43.
- van der Hagen HGJM (1998). Vegetatieopnamen Solleveld. Collectie vegetatieopnamen en karteringskaarten 1998. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland.
- van der Hagen HGJM (1999). Paarden in Solleveld – Een evaluatie van vijf jaar begrazing. NV Duinwaterbedrijf Zuid-Holland intern rapport.
- van der Hagen HGJM (2003). Uitbreidingen begrazing in Solleveld. Holland's Duinen 42: 38-39.
- Olf H & SF Boersma (1998). Lange termijn veranderingen in de konijnenstand van Nederlandse duingebieden, Leerstoel Natuurbeheer en Plantenecologie, Landbouwniversiteit Wageningen, April 1998.
- van Ommering G (1991). Ontwerp-Beheersvisie Beschermd Natuurmonument Solleveld. Bureau Duin en Kust, Leiden.
- Penninkhof J (2009). Het beheer van duinheide in het Renodunaal District en beheersrichtlijnen voor Solleveld. Bsc scriptie BBN Wageningen UR.
- Runhaar J, W van Landuyt, CLG Groen, EJ Weeda & F Verloove (2004). Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen. Gorteria 30: 12-26.
- Schaminée J, K Sýkora, N Smits & M Horsthuis (2010). Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland, KNNV uitgeverij 2010.
- Schaminée JHJ, AHF Stortelder & EJ Weeda (1996). De vegetatie van Nederland 3: Graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press Leiden.
- Tamis WLM et al. (2004). Standaardlijst van de Nederlandse Flora 2003. Gorteria 30 (4/5): 101-195.
- Tansley AG (1946). Introduction to plant ecology. Allen & Unwin, Londen.
- Toeteneel WJ (2013). Korstmossen in Solleveld.
- Toeteneel WJ & HGJM van der Hagen (2008). De Flora van Solleveld, Duinwaterbedrijf Zuid Holland.
- Toeteneel WJ & HGJM van der Hagen (2009). Begrazing en de ontwikkeling van de flora van Solleveld. Holland's Duinen 53, april 2009 51-61.
- Vertegaal CTM (1993). De Flora van het WDM gebied (Solleveld) 1992/1993. Rapport bureau D & K in opdracht van Duinwaterbedrijf Zuid-Holland.



*Figuur 1: PQ 46, één van de drie Schierbeek PQ's in de Bierlap in Meijndel. Op de voorgrond is een van de stenen hoekpalen te zien.*

# Vegetatieveranderingen in Meijndel aan de hand van Schierbeek's permanente quadraten

In duingebied Meijndel wordt al bijna 100 jaar onderzoek gedaan naar de vegetatieveranderingen. Het onderzoek wordt uitgevoerd aan de hand van de permanente quadraten (PQ's) van Schierbeek. PQ's zijn gemarkeerde proefvlakken waarvan de aanwezige plantensoorten over de jaren heen opgetekend worden. Dit betreffen voor Nederlandse begrippen vier unieke grote proefvlakken. Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de vegetatieveranderingen. De eerste karteringen komen uit 1925 en 1926. In 2013 is er opnieuw gekarteerd. De gegevens uit 1925/1926 en 2013 zijn vervolgens met elkaar vergeleken. Uit de vergelijkingen zal blijken dat er sprake is van grote vegetatieveranderingen. De oorzaken hiervan kunnen gevonden worden in natuurlijke successie maar ook invloeden van buitenaf kunnen een rol spelen. Door Wim Langbroek

Het duinonderzoek in Meijndel is begonnen met de Haagse bioloog Abraham Schierbeek. Al in 1925 werden de voor Nederland unieke grote proefvlakken uitgezet door deze bioloog. Het ging daarbij om drie proefvlakken; twee vlakken met een omvang van 50 bij 50 meter en één vlak met een omvang van 100 bij 50 meter. Tijdens het onderzoek in 1925 en 1926 zijn de houtige gewassen, grazige begroeiing en zand exact gekarteerd voor ieder PQ. Daarnaast zijn er tussentijdse gegevens uit de volgende jaren; 1950-1960, 1975 en 1985. Deze tussentijdse gegevens zijn echter niet compleet meer. Ze worden bij de bespreking van de veranderingen buiten beschouwing gelaten.

Voor het onderzoek is gekeken naar twee van de drie proefvlakken. De proefvlakken zijn in 2013 opgenomen in de maanden februari tot en met mei. Het onderzoek richtte zich met name op de houtige gewassen. Eén van de proefvlakken bevindt zich in de zeereep. Het gaat hier om één groot proefvlak van 100 bij 50 meter. Het tweede proefvlak bevindt zich in de Bierlap. De PQ's waren terug te vinden door middel van stenen paaltjes die op iedere hoek zijn ingegraven (Fig. 1). Door verstuing en verstruweling in de loop der jaren was niet ieder stenen paaltje even makkelijk terug te vinden. Een derde PQ ter hoogte van de Snellenberg kon niet meer worden teruggevonden.



Het karteren werd in 2013 op eenzelfde manier uitgevoerd als bij de voorgaande karteringen. Hierbij werd gebruik gemaakt van meetlint en touw. Ieder PQ werd opgedeeld in 25 vakken van 10 bij 10 meter. Deze vakken werden vervolgens opgedeeld in stroken van 1 bij 10 meter. Op deze manier kan elk vak per vierkante meter worden gekarteerd. Als het PQ op deze wijze in kaart is gebracht kan geconcludeerd worden wat het aandeel is van de verschillende vegetatietypen, voor elke vierkante meter en voor het hele PQ. Na het karteren werden de gegevens ingevoerd in ArcGIS. Dit is een software waarmee men ruimtelijke gegevens onderhoudt en waarbij ruimtelijke patronen in datasets geanalyseerd en gevisualiseerd kunnen worden. Een onderdeel van ArcGIS betreft Arcview. Dit onderdeel toont ruimtelijke gegevens, maakt het mogelijk om kaarten te maken en vervolgens de gegevens te analyseren. De gegevens konden met behulp van Arcview gemakkelijk vergeleken worden met de ingescande kaarten uit 1925/1926.

## PQ 46

Het eerste PQ betreft PQ 46 en bevindt zich in de Bierlap in Meijendel. Het gaat hier om een overwegend kalkarm midden- duingebied, met een open bos karakter. In het verleden bestond de Bierlap uit landbouwontginningen. Er wordt in het gebied begrazing toegepast. Een aantal proefvlakken (afgerasterd) tonen aan hoe de Bierlap eruit zou zien als er geen begrazing plaats vindt. Deze vakken zijn behoorlijk verruigd. Grassen en struiken zijn gaan domineren. Buiten deze proefvlakken is de kwaliteit van de Bierlap de laatste decennia behoorlijk verbeterd (met name dankzij de begrazing). Vandaag de dag heeft de Bierlap een open karakter, afgewisseld met bosschages.

### Situatie in 2013

De kartering van 2013 laat zien dat er van de honderden berken slechts één berk over is. Het hele berkenbos is dus verdwenen. Op de huidige kaart is te zien dat het overgrote deel van de houtige gewassen bestaat uit Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*). Het gaat hier in totaal om 155 exemplaren. Het aantal is dus minimaal vertienvoudigd. Naast bovengenoemde soorten is er ligusterstruweel en hondsroosstruweel terug te vinden. Zomereik (*Quercus robur*) is met vier exemplaren aanwezig. Laatstgenoemde soort is een nieuwkomer in het PQ. Duindoorn is geheel verdwenen. Deze stond er in 1925/1926 echter in lage aantallen (drie struiken in totaal).

### Situatie in 1925/1926

De oude kaart laat zien dat het vak in die tijd werd gedomineerd door de berk (*Betula spec.*). Het gaat zelfs

om honderden exemplaren. Uit deze gegevens kan men concluderen dat het beeld in die tijd een min of meer gesloten berkenbos geweest moet zijn. Het aandeel van de andere houtige gewassen is in vergelijking met de berk minimaal. Eenstijlige meidoorn is aanwezig met vijftien exemplaren. Daarnaast werd op negen plaatsen ligusterstruweel aangetroffen. Hier en daar is de Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) aanwezig. Het aandeel van Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) is minimaal en kan nauwelijks struweel genoemd worden. De open plekken zijn schaars.

### Veranderingen

Het ging in dit PQ om een Meidoorn-berkenbos. In Nederland wordt deze associatie gekenmerkt door de Zachte berk in de boomlaag, hoofdzakelijk Eenstijlige meidoorn in de struiklaag, met hier en daar Wilde kamperfoelie en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*). Dit komt grotendeels overeen met de resultaten uit het veld in 1925/1926. Het voorkomen van dit bostype in Nederland is vrij zeldzaam (Schaminée et al. 2010).



Figuur 2: Restanten van dode berken in de Bierlap.

Op de ene berk na is de soort verdwenen en is het PQ grotendeels teruggevallen naar een soortenarm grasland van een zure bodem. Uit de tussentijdse gegevens is af te leiden dat het berkenbos al voor 1953 verdwenen was. In het verleden werd de oorzaak in eerste instantie gezocht bij de waterwinning door een vermeende link met een grondwaterstandsverlaging. Men ging uit van een progressieve successie. In dat geval zou bos bos moeten blijven. Uit peilbuisgegevens bleek echter dat de grondwaterstanden niet waren veranderd. Er moest dus een andere oorzaak zijn. Ongeveer 80-90 jaar na het door de boeren verlaten van de Bierlap bereikten de berken gezamenlijk hun fysiologische leeftijd en legden daardoor in een kort tijdbestek samen het loodje. De begroeiing viel terug naar grasland in plaats van door te groeien naar een ander bostype. Hier is dus sprake van autonome retrograde successie. De successiereeks valt bij deze vorm van successie terug naar een eerder structuurtype. Dit is natuurlijke successie waarbij in dit geval de berken afsterven uit ouderdom (Maasdam 1988). In de Bierlap en ook in het PQ zijn vandaag de dag restanten te vinden van dode berken (Fig. 2). De meidoorns blijven in dit bostype uiteindelijk over als dominante soort. Zij hebben een langere levensduur.

*Figuur 3: PQ 47 zeezijde, met het open karakter van dit proefvlak. Het ligusterstruweel blijft laag en kruipt als het ware door het Helmgras. Op de voorgrond Duindoorn, Vlier en Meidoorn.*

## PQ 47

Dit PQ bevindt zich in de zeereep en heeft een omvang van 50 bij 100 meter. Zowel in het verleden als in 2013 is het vak opgedeeld in twee vakken van 50 bij 50 meter. De twee vakken verschillen in bedekking behoorlijk van elkaar.

### PQ 47 zeezijde

#### Situatie in 2013

Dit vak kenmerkt zich vandaag de dag door de hoge aanwezigheid van ligusterstruweel en struweel van Gewone vlier (*Sambucus nigra*). Bij laatstgenoemde soort gaat het hoofdzakelijk om oudere struwelen. Deze struwelen vangen als het ware de hardste klappen (wind en zout) op. Ze worden daardoor beperkt in de groei. De vlieren hebben de luwte en schaduwwerking van dood (vlier) hout nodig om te groeien. Een vlierstruweel kan dus op het oog dood lijken in de winter, maar vervolgens in het voorjaar toch weer uitlopen. De groeiplaatsen betreffen hoofdzakelijk de voedselrijkste plaatsen in het buitenduin. Het gaat daarbij met name om hellingen en duinpannen, waar voedselrijk materiaal zich ophoopt. Dit materiaal wordt hoofdzakelijk aangevoerd vanuit zee en mengt zich met het zand in de zeereep. In het najaar zorgen de uitwerpselen van trekvogels (bijvoorbeeld lijsters) voor voldoende voedingsstoffen.

De vlierstruwelen kenmerken zich door een grote rijkdom aan mossen. In de zeereep kenmerkt het vlierstruweel zich door haar open karakter; er is gemakkelijk doorheen te komen (bron: [www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl)).



Ligusterstruweel neemt in dit PQ de grootste oppervlakte in beslag. Het gaat om een laagblijvende, open tot dichte struiklaag. Het ligusterstruweel valt onder de associatie van Duindoorn en liguster. Deze associatie ontstaat uit de pionierstadia in het duin. In de zeereep gaat het daarbij hoofdzakelijk om de helmassociaties (Fig. 3). De associatie doet het goed onder kalkrijke omstandigheden. Door de afname van de konijnen neemt de begrazingsdruk af. Hierdoor krijgen de struweelsoorten veel kansen. Daarnaast wordt de zeereep niet begraasd door grotere grazers. Dat heeft tot gevolg dat er grotere struwelen ontstaan. Bomen zijn in deze associatie niet aanwezig. De maximale hoogte van het struweel is ongeveer twee meter (Schaminée et al. 2010). Uit de karteringen blijkt dat het ligusterstruweel van de landzijde naar de zeezijde toeneemt. Vanaf het oosten naar het westen is er allereerst een dun strookje duindoornstruweel te zien aan de rand van het PQ. Vervolgens wordt dit overgenomen door de vlierstruwelen. De laatste 30 meter richting het westen is het ligusterstruweel dominant. In de laatste strook bevinden zich een aantal Duindoorns, maar het gaat daarbij om losse struiken. In het PQ aan de zeezijde is de Duindoorn dus alleen aan de randen terug te vinden.

Naast bovengenoemde soorten werden in het PQ nog twee andere soorten aangetroffen. Het ging daarbij om Eenstijlige meidoorn en Wegedoorn (*Rhamnus cathartica*). Bij de laatstgenoemde soort ging het om één exemplaar. Bij de meidoorns ging het om kleinere exemplaren.

#### Situatie in 1925/1926

De gegevens uit 1925/1926 laten zien dat duindoornstruweel massaal aanwezig was. Feitelijk gaat het om één groot duindoornstruweel. Ligusterstruweel is in die tijd nauwelijks aanwezig. Daarnaast zijn er slechts een aantal vlieren aanwezig.

#### Veranderingen

Er kan geconcludeerd worden dat er behoorlijk wat veranderingen hebben plaatsgevonden vanaf 1925. De veranderingen hebben alles te maken met de behoorlijke afname van het duindoornstruweel. Dit heeft er naar alle waarschijnlijkheid voor gezorgd dat soorten als Gewone vlier en Wilde liguster zijn toegevoegd. Wat vast staat is dat de losstaande vlieren uit 1925 zijn uitgegroeid tot grote en hoge vlierstruwelen. De successie en sterfte van het duindoornstruweel heeft vermoedelijk te maken met bepaalde aaltjes in de bodem. Deze aaltjes tasten de wortelknolletjes van de soort aan, waardoor er minder stikstof opgenomen kan worden. Stikstof en kalk dienen beide voldoende aanwezig te zijn om de soort te behouden (Baalbergen et al. 2008). Op een aantal plaatsen waren overblijfselen van dode duindoorns nog zichtbaar in het PQ.

Zeer waarschijnlijk kreeg het ligusterstruweel de kans na het verdwijnen van de Duindoorn. Het duindoornstruweel is namelijk een overwegend dicht struweel, zeker als het massaal voorkomt. In die situaties biedt het andere soorten nauwelijks kansen.

#### PQ 47 landzijde

##### Situatie in 2013

De kartering uit 2013 laat zien dat vlierstruweel en duindoornstruweel massaal aanwezig zijn. Met name aan de randen van de struwelen zijn Eenstijlige meidoorn, Wilde liguster en Hondсроos (*Rosa canina*) te vinden. Het gaat daarbij om lage bedekkingen. Dit heeft zeer waarschijnlijk te maken met de dominantie van de twee eerder genoemde soorten.

Er kan geconcludeerd worden dat het gaat om de Associatie van vlier en Duindoorn. De kern bestaat in dit geval uit vlierstruweel met daar omheen duindoornstruweel. Het vlierstruweel bevindt zich op een oostgerichte helling. De dominantie van Gewone vlier kan verklaard worden doordat de zeewind zorgt voor de aanvoer van voedsel, die in de luwte ophoopt. Dit zorgt voor een zekere voedselrijkdom van de bodem. Deze aspecten zorgen voor aantrekkelijke vestigingsmogelijkheden voor de soort. De schaduwwerking zorgt er voor dat andere soorten nauwelijks de kans krijgen (Schaminée et al. 2010). Het duindoornstruweel zal in de loop van de tijd zeer waarschijnlijk worden aangetast (Baalbergen et al. 2008). In 2013 bepaalt deze soort echter nog het vegetatiebeeld in het PQ.

##### Situatie in 1925/1926

De kaart uit 1925 laat in het noordwestelijke deel een dominantie zien van de Wilde liguster. In dit struweel zijn een aantal vliertjes en meidoorns zichtbaar (beide minder dan tien exemplaren). De rest van het PQ kenmerkt zich door de aanwezigheid van overwegend losstaande struiken van de volgende twee soorten: Wilde liguster en Duindoorn.

#### Veranderingen

Ook in dit PQ zijn de losstaande vliertjes uitgegroeid tot vlierstruwelen. Van het ligusterstruweel is vandaag de dag niets meer over. Hier en daar zijn een aantal losse struiken te vinden. De losstaande struiken in het zuidoostelijke deel zijn verdwenen. Hiervoor is duindoornstruweel in de plaats gekomen. Deze verandering in de vegetatie wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de ophoping van humus en salt-spray aan de binnenzijde van de zeereep. De successie resulteert daardoor in een Vlier-Duindoorn-begroeiing (Haveman et al. 2002). Wilde liguster krijgt nauwelijks de kans door de schaduwwerking van de twee bovengenoemde soorten. Het tegenovergestelde is zichtbaar in PQ 47

zeezijde. Daar is het duindoornstruweel juist verdwenen waardoor de Wilde liguster de kans krijgt. Het duindoornstruweel is dus als het ware opgeschoven in oostelijke richting. De aantallen van de Eenstijlige meidoorn zijn zo goed als gelijk gebleven.

De ontwikkelingen die zichtbaar zijn hebben allemaal te maken met de natuurlijke successiereeks. De goede omstandigheden, met name de ophoping van humus, voor het vestigen van vlierstruweel zorgden voor een behoorlijke uitbreiding. Voor de toename van het duindoornstruweel geldt hetzelfde (Schaminée et al. 2010). Door de dominantie van de Gewone vlier en de Duindoorn in deze begroeiing krijgt de Wilde liguster niet of nauwelijks de kans. Het PQ is in ieder geval haar open karakter kwijtgeraakt. De noordoostkant bestond in 2013 uit een aaneengesloten duindoornstruweel met ook behoorlijk wat dode exemplaren. Dit kan wijzen op een afname van de soort en een verandering in de successiereeks (Baalbergen et al. 2008).

## Conclusie

Voor beide PQ's geldt dat er sprake is van grote veranderingen in de vegetatie. In PQ 46 kunnen de opmerkelijkste veranderingen worden toegeschreven aan natuurlijke processen. Het verdwijnen van de berken is onderdeel van een reguliere ontwikkeling vanwege leeftijd, waarbij het systeem terugvalt naar grasland. Vervolgens profiteren er andere langer levende soorten, zoals in dit geval de Eenstijlige meidoorn. Het open karakter van het PQ hangt waarschijnlijk ook samen met de veebegrazing; de Bierlap is een favoriete plek voor het vee. Soorten die struwelen vormen (Duindoorn en liguster) krijgen niet of nauwelijks de kans om zich te ontwikkelen.

Alle veranderingen in PQ 47 zijn te verklaren aan de hand van de natuurlijke processen. In dit proefvlak is er sprake van een progressieve successie. Aan de zeezijde van PQ 47 is vlierstruweel tot ontwikkeling gekomen en heeft het ligusterstruweel zich uitgebreid ten koste van het duindoornstruweel. Aan de landzijde is ook vlierstruweel tot ontwikkeling gekomen, maar daar heeft het duindoornstruweel zich juist uitgebreid ten koste van het ligusterstruweel.

## Literatuur

- Baalbergen E, J van der Linden, R Schelfhorst & T J de Jong (2008). Het mannenoverschot bij de Duindoorn, Holland's Duinen, 52: 53-55.
- Haveman R & J Schaminée (2002). Struwelen in de Nederlandse kustlandschappen, De Levende Natuur, 103: 70-73.
- Maasdam WC (1988). Een halve eeuw vegetatiesuccessie in de duinvallei Bierlap, Meijndel, 1938-1985. Een sequentieel luchtfoto-onderzoek in combinatie met een geografisch informatiesysteem. Studentenrapport Universiteit van Amsterdam en Duinwaterleiding van 's-Gravenhage. 38pp.
- Schaminée J, K Sýkora, N Smits & M Horsthuis (2010). Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist, 440 pp.

## Website

<http://www.natuurkennis.nl/index.php?hoofdgroep=2&niveau=3&subgroep=114&subsubgroep=1039&subsubsubgroep=120>

*Het is lastig om de ontwikkelingen voor de toekomst te voorspellen. Invloeden van buitenaf kunnen voor onverwachte veranderingen zorgen. Een voorbeeld is het herstel van een dynamische zeereep. Deze maatregel zal een rol kunnen spelen bij de ontwikkeling van de vegetatie in PQ 47.*

---

Wim Langbroek  
Vogelwerkgroep Berkheide  
wim.langbroek3@gmail.com

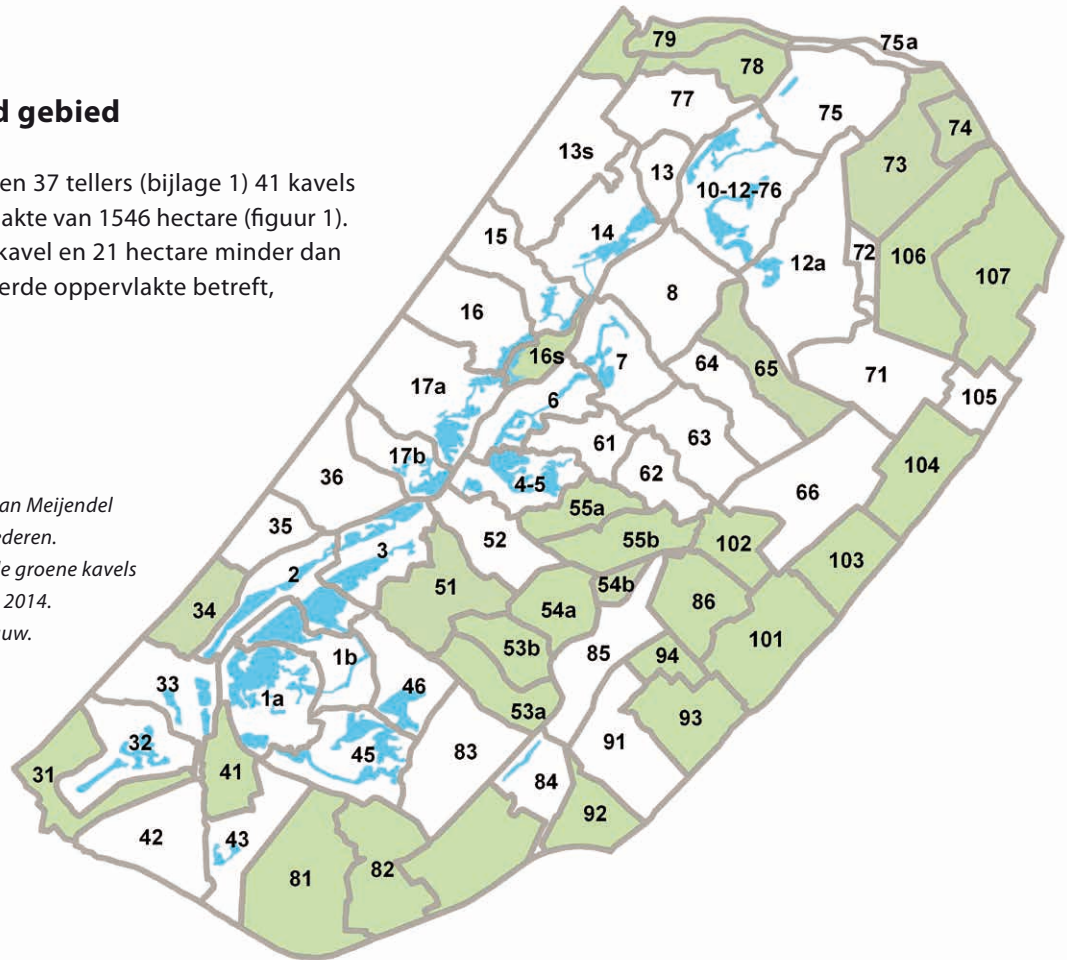
# Broedvogelmonitoring Meijendel 2014

In 2014 is weer een groot deel van Meijendel op broedvogels geïnventariseerd. Daarbij werden, geschoond voor dubbeltellingen, 7086 territoria vastgesteld, verdeeld over 86 soorten. In dit verslag worden de resultaten van 2014 afgezet tegen de ontwikkelingen sinds 2000. In dit licht bezien was 2014 een uitstekend jaar, vooral voor de groep soorten van struiken en struwelen. Door Frans Hooijmans

## Geïnteriseerd gebied

In 2014 inventariseerden 37 tellers (bijlage 1) 41 kavels met een totale oppervlakte van 1546 hectare (figuur 1). Dit was per saldo één kavel en 21 hectare minder dan het, wat geïnventariseerde oppervlakte betreft, recordjaar 2013.

*Figuur 1. De kavelindeling van Meijendel plus aangrenzende landgoederen. De witte kavels zijn wel en de groene kavels zijn niet geïnventariseerd in 2014. De infiltratieplassen zijn blauw.*



## 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'. De BMP-methode beoogt territoria in kaart te brengen (zonder daarbij op zoek te gaan naar nesten). De methode schrijft voor dat een kavel tussen eind februari en begin juli ongeveer tien keer wordt bezocht. Tijdens een bezoek loopt de teller een vaste route door het kavel en tekent elk gedrag, dat wijst op een territorium, in op een veldkaart. Van zangvogels worden doorgaans de zingende mannetjes genoteerd, maar van bijvoorbeeld eenden met minder opvallend territoriaal gedrag worden de aanwezige paartjes gekarteerd.

Omdat territoriumindicerend gedrag een piek vertoont rond de dageraad begint elk veldbezoek circa een half uur vóór zonsopkomst. Aanvullend brengt de teller vaak nog een nachtbezoek aan het kavel voor soorten die rond zonsopgang al gestaakt zijn met hun activiteiten, zoals uilen. Na elk bezoek logt de teller thuis in op de invoermodule van de Sovon-website en tekent de veldwaarnemingen in op digitale soortkaarten. Aan het eind van het seizoen worden de territoria van elke soort automatisch vastgesteld door een zogenaamd autoclusterprogramma (van Dijk e.a. 2012). Daarbij worden de waarnemingen op basis van een aantal criteria zodanig gegroepeerd dat zo weinig mogelijk territoria het resultaat zijn.

Tabel 1. Territoria-aantallen, vóór en na correctie voor dubbelstellingen, in Meijndel in 2014 (met ernaast de trendmatige ontwikkelingen in Meijndel resp. in heel Nederland).

Ecologische groep	Soort <sup>1</sup>	Aantal getelde territoria		Percentage dubbel-tellingen	Trend <sup>2</sup>	Trend <sup>2</sup>	2014 <sup>5</sup> t.o.v. trend 2000-2013	Trend <sup>2</sup>
		voor correctie	na correctie		Meijndel 1986-1999 <sup>3</sup>	Meijndel 2000-2013 <sup>3</sup>		Nederland 2004-2013
Soorten van open water	Dodaars	39	29	26%	↑	↓		↓
	Fuut	36	18	50%		↓		↓
	Geoorde fuut	3	3	0%				
	Knobbelzwaan	15	8	47%				↓
	Grauwe gans	72	40	44%	↑	↑		↑
	Canadese gans	17	10	41%	↑	↑		↑
	Nijlgans	17	11	35%				↑
	Krakeend	42	22	48%		↓		↑
	Wintertaling*	1	1	0%	↑			↓
	Wilde eend	59	34	42%			↓	↓
	Soepeend	1	1	0%	↑			
	Slobeend*	2	2	0%	↓			↓
	Krooneend	41	20	51%		↑		↑
	Tafeleend	39	20	49%	↓	↓		
	Kuifeend	92	48	48%		↓		↑
	Meerkoet	150	111	26%		↓		↓
	Ijsvogel	3	3	0%			↑	↓
Totaal		629	381	39%				?
Soorten van riet en andere verlandings-vegetaties	Roerdomp*	7	4	43%		↑	↑	
	Waterral	8	8	0%		↓	↑	↓
	Waterhoen	11	9	18%		↓		↓
	Blauwborst	9	9	0%	↑	↓		↑
	Rietzanger	11	10	9%	↑			↑
	Kleine karekiet	181	171	6%		↓		↑
	Rietgors	23	21	9%		↓		↑
	Totaal		250	232	7%		↓	
Soorten van pioniervegetaties en ruigten	Scholekster	2	2	0%	↓	↓		↓
	Kleine plevier	2	2	0%	↑			↑
	Witte kwikstaart	7	7	0%				
	Totaal		11	11	0%	↓	↓	
Soorten van grazige vegetaties	Kievit	15	8	47%	↑	↓		↓
	Graspieper*	22	20	9%	↑	↓		↓
	Totaal		37	28	24%	↑	↓	
Soorten van struiken en struwelen	Winterkoning	290	255	12%		↓	↑	↓
	Heggenmus	403	348	14%	↓	↓	↑	↓
	Roodborst	178	157	12%		↓	↑	↓
	Nachtegaal*	428	370	14%	↓	↓	↑	
	Roodborsttapuit	57	51	11%	↑			↑
	Merel	412	363	12%			↑	↑
	Zanglijster	127	106	17%			↑	↓
	Sprinkhaanzanger	36	34	6%	↑			↑
	Bosrietzanger	17	16	6%	↓	↓		↑
	Braamsluiper	92	76	17%				
	Grasmus	524	455	13%	↑	↓		↑
	Tuinfluit	129	114	12%	↑	↑		
	Zwartkop	365	320	12%		↑	↑	↑
	Fitis	775	723	7%	↓	↓		↑
	Staatmees	65	45	31%				↓
	Kneu*	34	27	21%		↓	↑	↑
	Goudvink	28	19	32%		↓		↑
Totaal		3960	3479	12%	↓	↓	↑	?

Ecologische groep	Soort <sup>1</sup>	Aantal getelde territoria		Percentage dubbel-tellingen	Trend <sup>2</sup>	Trend <sup>2</sup>	2014 <sup>5</sup> t.o.v. trend 2000-2013	Trend <sup>2</sup>
		voor correctie	na correctie		Meijndel 1986-1999 <sup>3</sup>	Meijndel 2000-2013 <sup>3</sup>		Nederland 2004-2013
Soorten van boomgroepen, open bos en bosranden	Aalscholver	829	829	0%	↑	↑	↑	
	Groene specht*	16	11	31%				↑
	Boomleeuwerik	101	84	17%				↑
	Boompieper	78	71	9%			↑	↑
	Gekraagde roodstaart	139	123	12%				↑
	Spotvogel*	1	1	0%	↑	↑		↑
	Ekster	30	28	7%	↓	↓		
	Zwarte kraai	65	57	12%	↑	↓		↓
	Groenling	7	7	0%	↓			↑
	Putter	4	4	0%				↑
	Totaal	1270	1215	4%	↑	↑	↑	?
Soorten van opgaand, gesloten bos	Havik	6	4	33%	↑			
	Sperwer	1	1	0%	↑			↓
	Buizerd	15	8	47%	↑			↑
	Houtsnip	2	2	0%	↓			?
	Holenduif	14	14	0%	↓	↑		
	Houtduif	73	63	14%	↓	↓		↑
	Halsbandparkiet	12	11	8%	↑	↑		?
	Bosuil	4	4	0%				↓
	Grote bonte specht	107	77	28%	↑	↑		↑
	Kleine bonte specht	10	10	0%		↑	↑	↑
	Grote lijster	2	2	0%				↓
	Fluiter	1	1	0%				↑
	Tjiftjaf	451	392	13%	↑			↑
	Goudhaan	8	8	0%	↑			↓
	Grauwe vliegenvanger*	11	11	0%			↑	
	Glanskop	61	51	16%	↑			↓
	Kuifmees	1	1	0%				↓
	Zwarte mees	1	1	0%				↓
	Pimpelmees	247	199	19%	↑			↑
	Koolmees	441	353	20%				
	Boomklever	12	11	8%	↑			↑
	Boomkruiper	77	71	8%	↑	↑		↑
	Wielewaal*	1	1	0%		↓		
	Gaai	66	48	27%				
	Kauw	19	19	0%	↑	↓		↑
	Spreeuw	9	9	0%		↓		↓
Vink	389	338	13%	↑	↑	↑		
Appelvink	8	8	0%			↑	↑	
Totaal	2049	1718	16%	↑			?	
Soorten van bebouwing en overig	Turkse tortel	2	2	0%				↓
	Koekoek* <sup>6</sup>	27	9	67%	↓			
	Boerenzwaluw*	11	11	0%			↑	
	Totaal	40	22	45%	↓		↑	?
Alle soorten	Totaal	8246	7086	14%	↓	↓	↑	?

1 Rodelijstsoort (Hustings e.a. 2004) wordt aangeduid met een \*.

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

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

4 Landelijke trend zoals door Sovon vastgesteld (Sovon 2014)

5 Meijndel-aantal in 2014 ligt boven (↑) resp. onder (↓) het 95%-waarschijnlijkheidsinterval rond de lineaire trendterm over de periode 2000-2013.

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

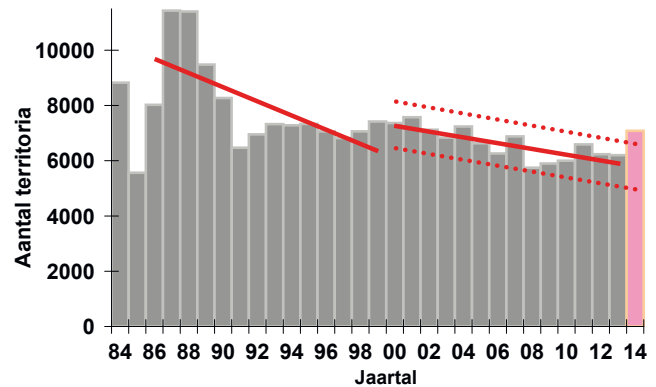
## BMP-resultaten in 2014

In 2014 werden 8246 BMP-territoria vastgesteld, verdeeld over 86 soorten. Bijlage 2 geeft de inventarisatieresultaten per kavel. Dit zijn de door de tellers gefiatteerde autoclusteruitkomsten.

De geïnventariseerde kavels hebben veel gemeenschappelijke grenzen. Hierdoor bevatten de, over alle kavels gesommeerde, inventarisatieresultaten 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 7086 territoria.

In het navolgende worden de resultaten van 2014 vergeleken met die van eerdere jaren zoals gepubliceerd in Meijndel Mededelingen en, vanaf 1996, in Holland's Duinen. De aantallen territoria in Meijndel voor 2014, waarvan in het onderstaande wordt uitgegaan, zijn de voor dubbeltellingen gecorrigeerde aantallen uit tabel 1. De in de figuren gebruikte aantallen uit eerdere jaren zijn eveneens voor dubbeltellingen gecorrigeerde aantallen. Bij kolonievogels en incidentele broedvogels zijn deze aantallen niet verder gecorrigeerd. 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 was 2014 een goed jaar voor de broedvogels van Meijndel. Het totaal aantal van 7086 territoria lag ruim boven het 95%-waarschijnlijkheidsinterval rond de significant dalende trend sinds de eeuwwisseling. Daarmee lag het 2014-totaal weer op het niveau van de jaartotalen aan het eind van de vorige eeuw (figuur 2).



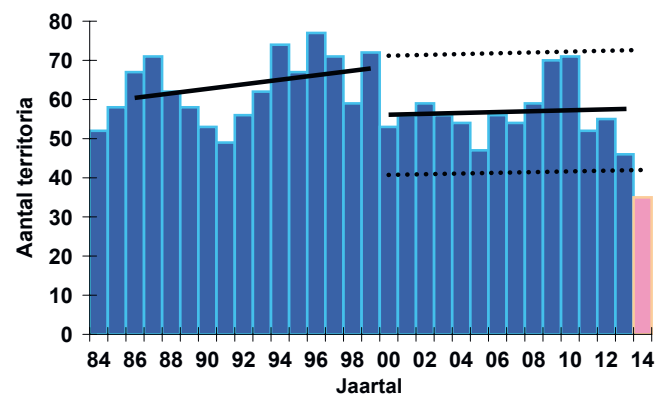
Figuur 2. Alle soorten: totaal aantal territoria per jaar. De kolommen geven de jaarlijkse territoriumaantallen. De doorgetrokken lijnen geven de trend over 1986-1999 resp. 2000-2013. De trendlijnen zijn geschat volgens de methode van lineaire regressie (Johnston 1963). De gestippelde lijnen markeren de 95%-waarschijnlijkheidsgrenzen rond de trendlijn (berekend met behulp van de geschatte standaardfout van de residuen uit de regressievergelijking,  $t$ -verdeeld met 12 vrijheidsgraden). Een rode kleur van een trendlijn betekent een significante (zie tabel 1,  $p < 0,05$ ) daling, groen een significante stijging en zwart een niet-significant stijgende of dalende ontwikkeling.

## De resultaten van 2014 per ecologische groep

Van iedere ecologische groep (Sierdsema 1995) wordt het totale aantal territoria in 2014 gezien in het licht van de ontwikkelingen sinds 2000. Daarnaast wordt binnen elke groep aandacht besteed aan soorten met een, eveneens in het licht van de ontwikkelingen sinds 2000, opvallend resultaat in 2014. Ook soorten met in 2014 een recordaantal territoria sinds het begin van de BMP-tellingen in 1984, worden nader beschouwd.

## Soorten van open water

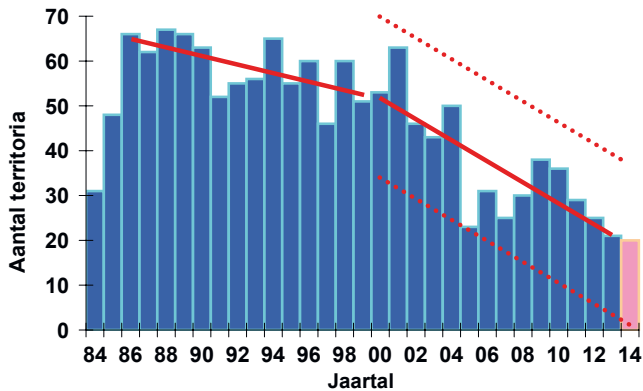
Tijdens geen van beide in tabel 1 beschouwde deelperioden, 1986-1999 resp. 2000-2013, vertoonde de optelsom van alle territoria van de soorten van open



Figuur 3. Wilde eend (incl. Soepeend): aantal territoria per jaar. Zie de toelichting bij figuur 2.

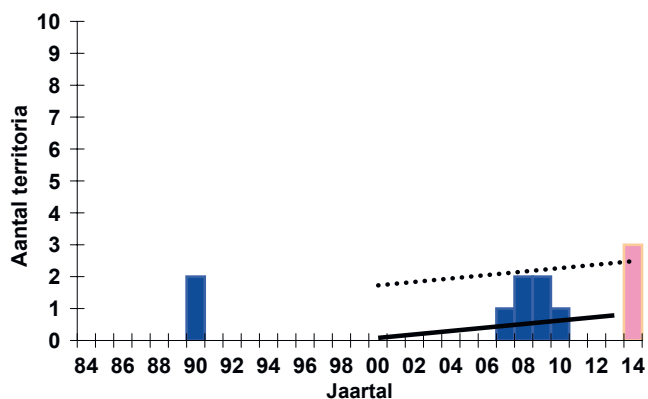


water een significant dalende trend. Maar over de hele beschouwde periode 1984-2013 was wel degelijk sprake van een significante achteruitgang. Het totale aantal territoria lag in 2014 iets hoger dan in 2012, het jaar met het laagste aantal territoria sinds het begin van de BMP-tellingen. Van de soorten van open water hebben er in Meijndel in 2014 16 gebroed. Bij 14 daarvan lag het aantal territoria min of meer in lijn met de trendmatige ontwikkeling sinds de eeuwwisseling.



Figuur 4. Tafel-eend: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

De Wilde eend (incl. Soepeend) vertoont in Meijndel een stabiele ontwikkeling. 2014 was echter het slechtste jaar voor deze soort sinds het begin van de BMP-tellingen in 1984 (figuur 3). Het duidt er misschien op dat Meijndel zich niet kan onttrekken aan de negatieve landelijke trend van de laatste tien jaar. Ook de Tafel-eend bereikte in 2014 een dieptepunt. Dit was in lijn met de negatieve trend (figuur 4).

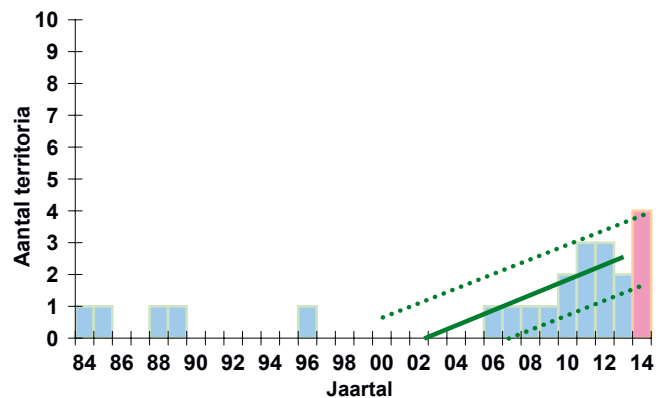


Figuur 5. IJsvogel: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

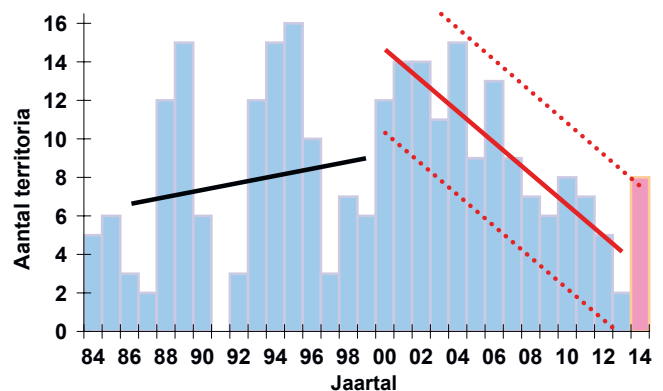
Na drie jaar afwezigheid als broedvogel in Meijndel had de IJsvogel er in 2014 drie territoria, in de kavels 1a, 15 en 91. Een record (figuur 5).

## Soorten van riet- en andere verlandingsvegetaties

In 2014 hebben zeven moerassoorten in Meijndel gebroed. Bij vijf daarvan en (dus) bij de groep moerassoorten als geheel was de trend over de periode 2000-2013 significant dalend (tabel 1). In 2014 was het resultaat voor de groep als geheel wel iets beter dan in 2013, toen een dieptepunt werd bereikt. Bij twee soorten lag het 2014-aantal boven het 95%-waarschijnlijkheidsinterval rond de trendterm.



Figuur 6. Roerdomp: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.



Figuur 7. Waterral: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

De Roerdomp bereikte in 2014 in Meijndel het record-aantal van vier territoria (figuur 6). De Waterral kende in 2013 een dieptepunt, in lijn met de negatieve trend sinds de eeuwwisseling, maar liet in 2014 een opmerkelijk herstel zien (figuur 7).

## Soorten van pioniervegetaties en ruigten

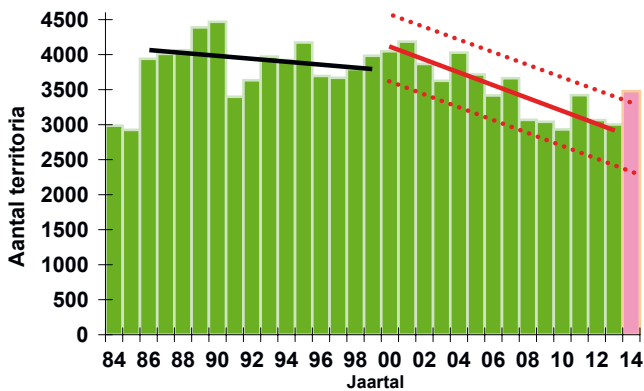
Van deze in de tachtiger jaren van de vorige eeuw nog grootste (qua aantal territoria) ecologische groep in Meijndel resteerden in 2014 elf territoria, verdeeld over drie soorten. Wel waren het er bijna twee keer zoveel als het voorlopig laagterecord van zes, dat in 2012 bereikt werd.

## Soorten van grazige vegetaties

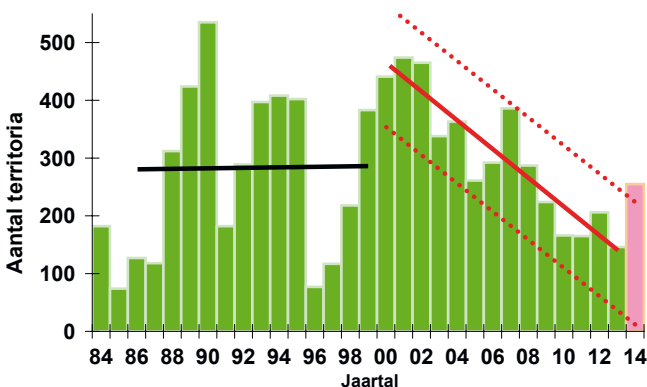
Deze ecologische groep is in Meijndel altijd klein geweest, zowel qua soorten als qua aantal territoria. In 2014 waren alleen Kievit en Graspieper vertegenwoordigd met in totaal 28 territoria. De laatste jaren ligt het aantal territoria, na een tussentijdse stijging, weer op het niveau van de beginjaren van de BMP-tellingen in Meijndel.

## Soorten van struiken en struwelen

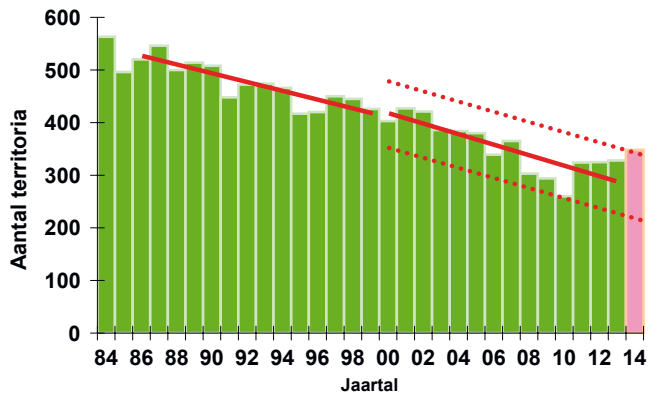
In 2014 hebben 17 soorten van struiken en struwelen in Meijndel gebroed. Voor maar liefst acht daarvan was 2014, afgezet tegen de trend sinds de eeuwwisseling, een uitzonderlijk goed jaar. Dat gold bijgevolg ook voor de groep soorten van struiken en struwelen als geheel (figuur 8).



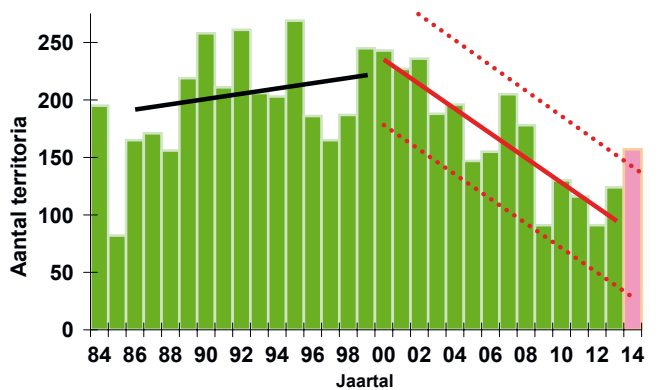
Figuur 8. Soorten van struiken en struwelen: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.



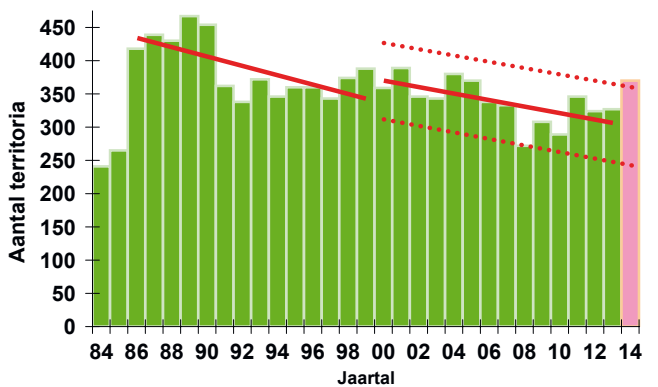
Figuur 9. Winterkoning: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.



Figuur 10. Heggenmus: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

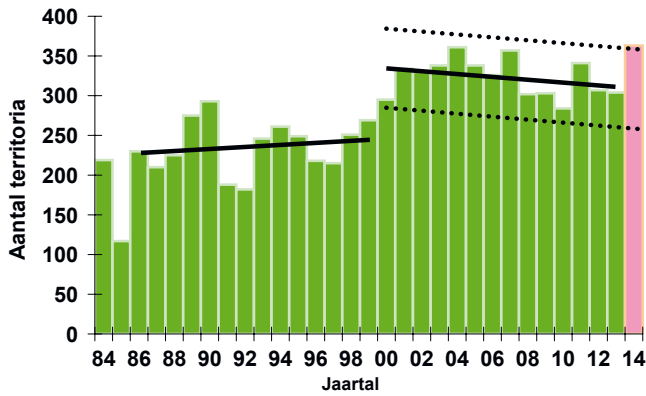


Figuur 11. Roodborst: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

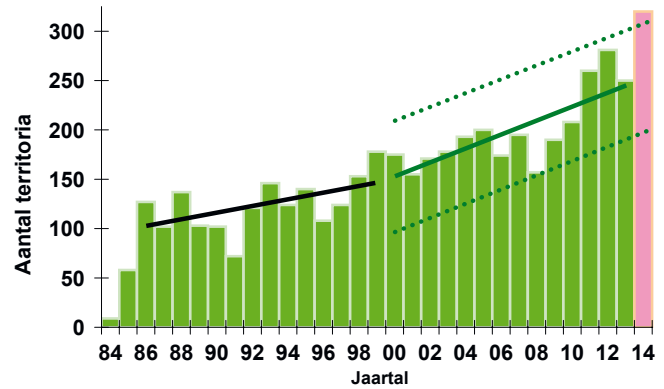


Figuur 12. Nachtegaal: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

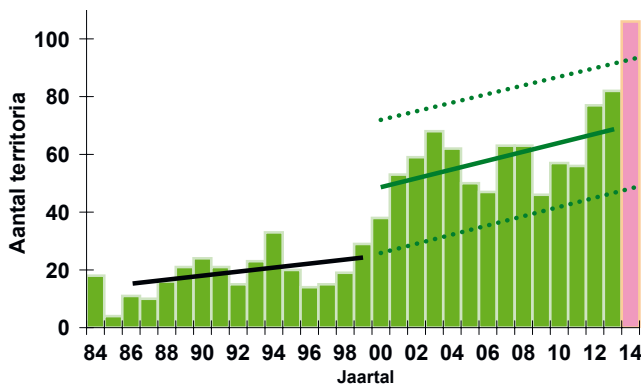
De stand van de Winterkoning verdubbelde bijna ten opzichte van 2013 (figuur 9). Bij de Heggenmus was het verschil met vorig jaar veel minder groot, maar wel lijkt er sinds 2010, toen een dieptepunt bereikt werd, niet langer sprake van een verdergaande negatieve trend (figuur 10). De Roodborstaantallen fluctueerden de laatste jaren rond 100 territoria, maar in 2014 waren dat er ineens weer 157 (figuur 11). De Nachtegaal liet in 2014 een verder herstel zien na het dieptepunt van 2008. Met 370 territoria werden de aantallen van de jaren rond de eeuwwisseling weer geëvenaard (figuur 12).



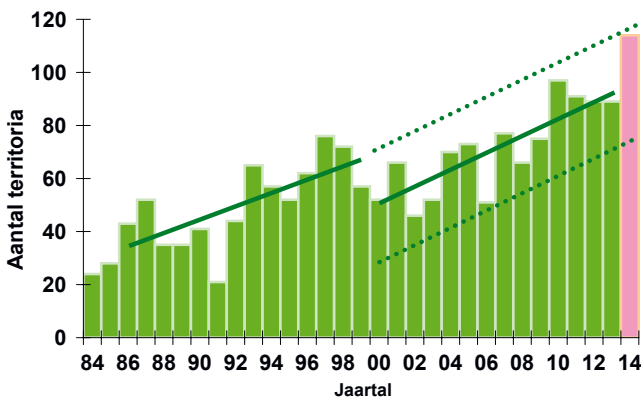
Figuur 13. Merel: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.



Figuur 16. Zwartkop: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

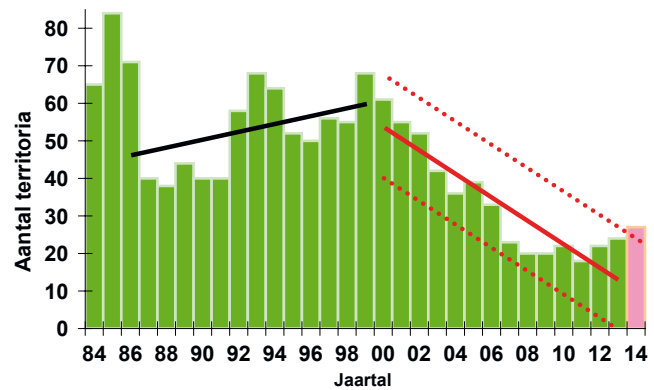


Figuur 14. Zanglijster: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.



Figuur 15. Tuinfluiter: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

territoria vastgesteld (figuur 15). In Meijndel broeden ongeveer drie keer zoveel Zwartkoppen als Tuinfluiters, maar afgezien daarvan vertonen beide soorten er een vergelijkbare aantalsontwikkeling. Ook het aantal territoria van de Zwartkop steeg in 2014 tot ongekende hoogte, zelfs tot buiten het 95%-waarschijnlijkheidsinterval rond de stijgende trend (figuur 16).



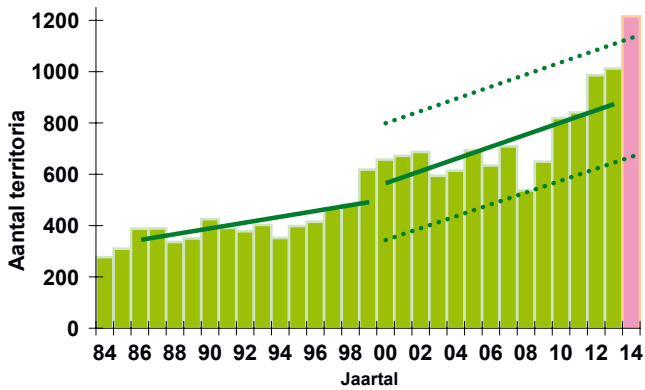
Figuur 17. Kneu: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

Tussen 1999 en 2011 nam het aantal in Meijndel broedende Kneuen gestaag af. De laatste drie jaar is echter sprake van een stijging. Zodanig zelfs dat in 2014 weer meer territoria van de Kneu werden vastgesteld dan normaliter op basis van de dalende trend verwacht kon worden (figuur 17). Een mogelijke verklaring hiervoor is overloop uit andere gebieden in Nederland, omdat de landelijke trend van deze soort over het afgelopen decennium positief is.

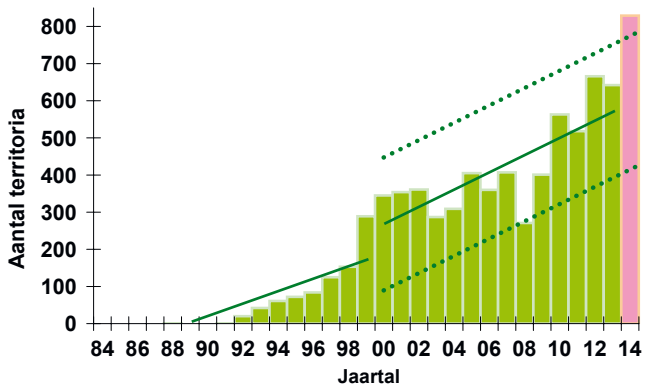
Rond 2000 nam gedurende enkele jaren het aantal territoria van de Merel gestaag toe. Sindsdien ligt het jaarlijkse aantal op een hoger niveau dan daarvoor. En niet eerder werden zoveel territoria geteld als in 2014 (figuur 13). Het aantal territoria van de Zanglijster liet eveneens rond 2000 een opvallende stijging zien. Daarna fluctueerden de aantallen rond een significant stijgende trend met in 2014 een enorme uitschieter naar boven (figuur 14). Ook van de Tuinfluiter werden in 2014, in lijn met de positieve trendmatige ontwikkeling over de hele periode sinds 1984, ongekend veel

## Soorten van boomgroepen, open bos en bosranden

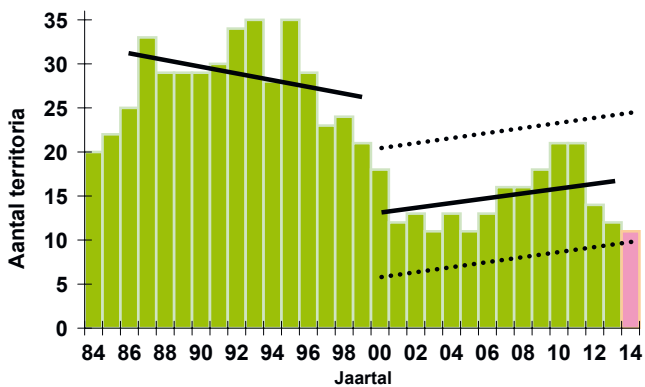
In 2014 hebben tien soorten van boomgroepen, open bos en bosranden in Meijndel gebroed. Dankzij de ontwikkelingen bij Aalscholver, Boomleeuwerik en Boompieper was 2014 een uitzonderlijk goed jaar voor het totaal aantal territoria van deze ecologische groep (figuur 18).



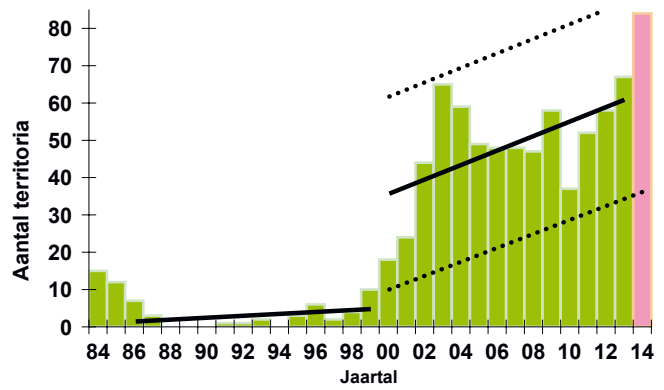
Figuur 18. Soorten van boomgroepen, open bos en bosranden: aantal territoria per jaar. Zie de toelichting bij figuur 2.



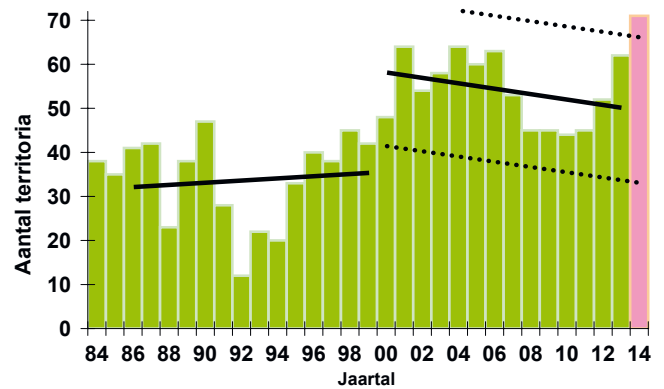
Figuur 19. Aalscholver: aantal territoria per jaar. Zie de toelichting bij figuur 2.



Figuur 20. Groene specht: aantal territoria per jaar. Zie de toelichting bij figuur 2.



Figuur 21. Boomleeuwerik: aantal territoria per jaar. Zie de toelichting bij figuur 2.

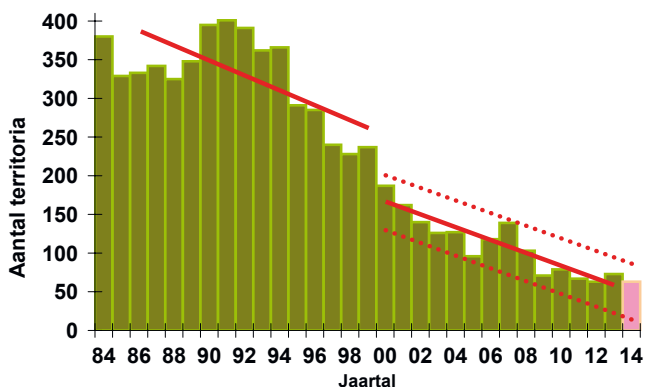


Figuur 22. Boompieper: aantal territoria per jaar. Zie de toelichting bij figuur 2.

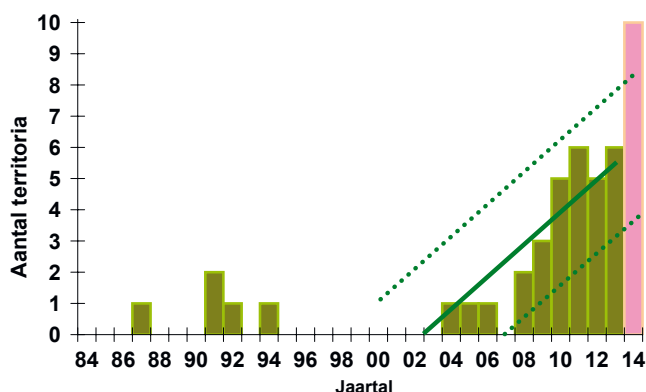
De Aalscholver zette in 2014 zijn opmars in Meijndel verder voort (figuur 19). De Groene specht evenaarde de laagterecords uit 2003 en 2005. De opleving tussen 2005 en 2010 is weer helemaal teniet gedaan (figuur 20). De Boomleeuwerik had in 2014 een fantastisch jaar. Weliswaar is er sinds de eeuwwisseling geen sprake van een significant stijgende trend, maar sinds het slechtere jaar 2010 zijn de aantallen continu gestegen en bijna verdrievoudigd (figuur 21). Ook de Boompieperaantallen zijn sinds 2010 continu gestegen. In 2010 mondde dit uit in een recordaantal van 71 territoria, waarmee de 95%-waarschijnlijkheidsmarge rond de min of meer stabiele trend sinds 2000 zelfs werd doorbroken (figuur 22).

## Soorten van opgaand gesloten bos

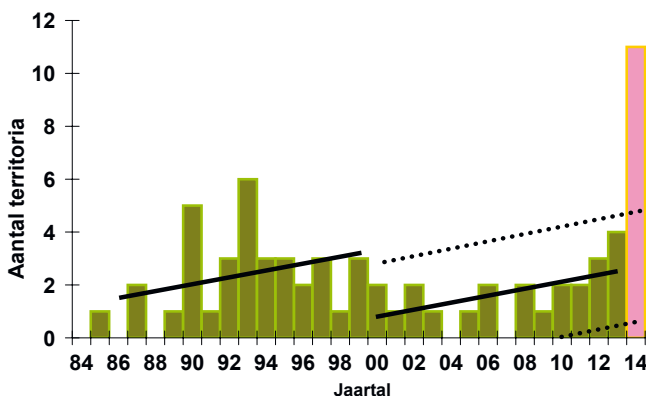
2014 was voor de soorten van opgaand gesloten bos het beste jaar sinds 2000, maar ook weer niet zó goed dat het 95%-waarschijnlijkheidsinterval rond de trendterm sinds 2000 werd overschreden. Sinds het begin van de BMP-tellingen in 1984 waren alleen 1998 en 1999 nog (iets) betere jaren. Vier van de 28 in 2014 in Meijndel broedende soorten van deze ecologische groep deden het dit jaar wel uitzonderlijk goed in het licht van de trendmatige ontwikkeling sinds 2000.



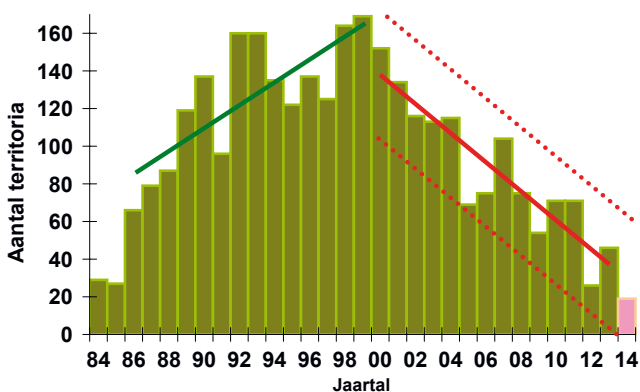
Figuur 23. Houtduif: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.



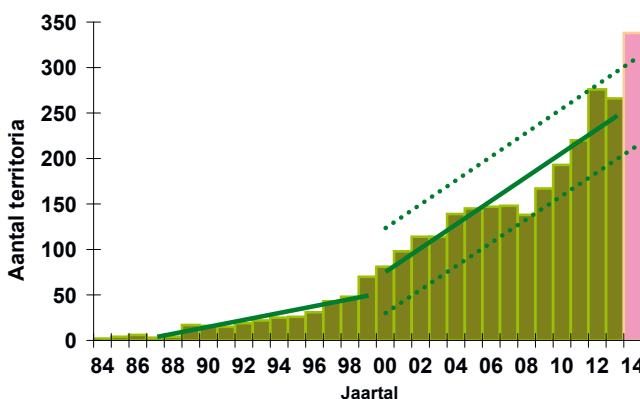
Figuur 24. Kleine bonte specht: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.



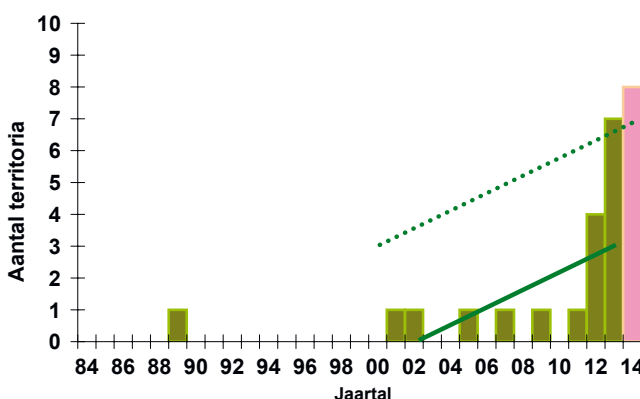
Figuur 25. Grauwe vliegenvanger: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.



Figuur 26. Kauw: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.



Figuur 27. Vink: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

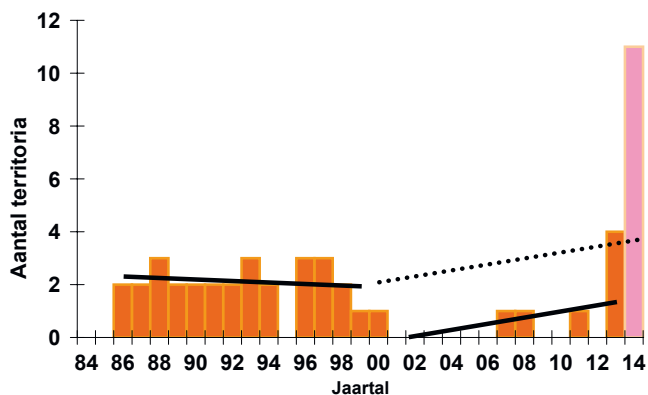


Figuur 28. Appelvink: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

Het aantal territoria van de Houtduif in Meijndel is de afgelopen 20 jaar met ruim 80% afgenomen. In 2014 werd het laagterecord uit 2012 geëvenaard (figuur 23). Met tien territoria in 2014 overtrof de Kleine bonte specht elke verwachting (figuur 24). Hetzelfde gold voor de Grauwe vliegenvanger met zelfs elf territoria in 2014 (figuur 25). Bij de Kauw lijkt zich rond de eeuwwisseling een trendbreuk te hebben voorgedaan. In 2014 werd met 19 territoria een laagterecord gevestigd (figuur 26). In 2013 leek het er even op dat de Vink in Meijndel zijn maximale populatieomvang had bereikt. Niets bleek

minder waar in 2014 (figuur 27). Met acht territoria in 2014 zette de Appelvink de stijgende lijn van de laatste paar jaar door (figuur 28).

## Soorten van bebouwing en overig



Figuur 29. Boerenzwaluw: aantal territoria per jaar  
Zie de toelichting bij figuur 2.

Van de Boerenzwaluw werden in 2014 elf territoria vastgesteld, een uitzonderlijk hoog aantal (figuur 29). Het betreft een kleine kolonie in kavel 66, het golfterrein.

## Conclusie

Met in totaal 7086 territoria in 41 kavels was 2014 een goed jaar voor de broedvogels van Meijndel, zeker in het licht van de dalende trend sinds de eeuwwisseling (figuur 1). Van de 86 broedvogelsoorten dit jaar was er slechts één (de Wilde eend) die het opmerkelijk slecht deed in het licht van de ontwikkelingen sinds 2000 (figuur 2). Daarentegen waren er niet minder dan 18 soorten die het juist opmerkelijk goed deden. Verhoudingsgewijs veel daarvan (acht) behoren tot de groep soorten van struiken en struwelen (tabel 1).

## Literatuur

- van Dijk AJ & A Boele (2011). Handleiding Sovon Broedvogelonderzoek. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van Dijk AJ, M Noback, H Sierdsema, G Troost & JW Vergeer (2012). Handleiding autoclustering in BMP (1.07 maart). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Hooijmans FC (2005). Een schatting van de werkelijke broedvogelaantallen in Meijndel in 2004. Holland's Duinen 47: 51-56.
- Hooijmans FC (2006). Dubbeltellingen in 2005 en de Koekoek gedurende 20 jaar. Holland's Duinen 49: 9-15.
- Hustings F, C Borggreve, C van Turnhout & 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 (2014). Vogelbalans 2014. Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Spearman C (1904). "The proof and measurement of association between two things". American Journal of Psychology 15: 72-101.

---

F.C. Hooijmans  
Ametisthorst 235  
2592 HJ Den Haag  
fchoijmans@ziggo.nl

Bijlage 1. Geinventariseerde kavels met tellers in 2014

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	Lenny van Drimmelen
7	37	Dick & Heidi Scheper*
8	55	Gerrit Rozeboom
10/12/76	64	Wim Calame
12A	73	Nora Kösters
13	17	Adri Remeus
13S	58	Bart Dijkstra
14	41	Adri Remeus
15	34	Yolande de Kok
16	47	Jan Oppentocht
17A	59	Frans Hooijmans
17B	22	Tanja Wit
32	46	Johan van Gestel
33	35	Marianne Geboers*
35	22	Tim den Outer
36	41	Arja Zandstra

Kavel	Opp. in ha	Teller(s)
42	45	Leo Snellink & Tim den Outer
43	41	Reinoud van Bemmelen
45	45	Jeroen van der Zwan
46	30	Frank Brouwer
52	31	Kees de Vries
61	23	Myra Meijering*
62	20	Hans Kuiper
63	32	Frank Regeer
64	32	Corrie Ammerlaan & Ron Ousen*
66	63	Wim Calame & Frank Regeer
71	55	Lex Burgel & Marijke Hollander
72	7	Lex Burgel & Marijke Hollander
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	Lex Burgel & Marijke Hollander

\* nieuw in het onderzoek

De volgende tellers, met tussen haakjes de jaren waarin zij inventariseerden in Meijendel, zijn daar in 2014, om uiteenlopende redenen en al dan niet voorgoed, mee gestopt:

Dick Aarsen (2009 t/m 2013),

Dick Bos (2008 t/m 2013),

Carla Kalloe (2010 t/m 2013)

Wim Kooij (1987 t/m 2008 & 2013).

Dank gaat naar hen uit voor hun bijdragen aan het in kaart te brengen van de (broed)vogelbevolking van Meijendel.







# Vlinders in Meijendel: aantallen in 2014 langs twee telroutes

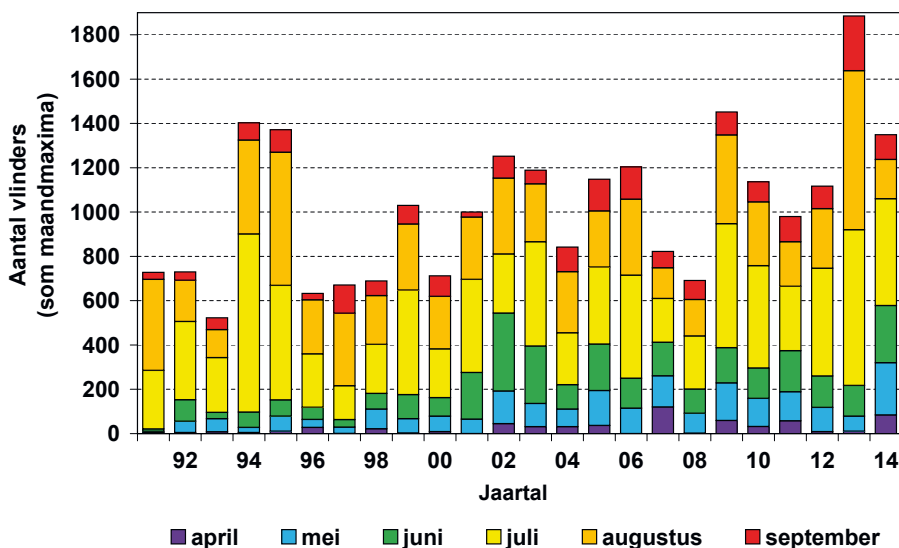
Sinds 1991 worden in Meijendel de dagvlinders en de dag-actieve nachtvlinders geteld langs de routes Parnassiapad en 't Scheepje. In zijn geheel genomen was 2014 een goed vlinderjaar. Het komt, wat betreft het aantal getelde vlinders, op de vijfde plaats van de 24 teljaren. Dit was vooral te danken aan de relatief hoge aantallen in de maanden april, mei en juni. Vermoedelijk was dit mede het gevolg van de vervroegde vliegtijden. Als gevolg van een extreem zacht voorjaar in combinatie met een eraan voorafgaande milde winter vlogen de vlinders al enkele weken eerder dan normaal. We zullen hier in dit artikel wat nader op ingaan. Aan het eind zoomen we in op de Heivlinder, die in Meijendel in de loop der jaren een significante achteruitgang laat zien. Daarbij besteden we aandacht aan de ecologie van de soort (levenswijze, leefgebied, overwintering, vliegtijden, voedselplanten), de aantalsontwikkeling in Meijendel en het al dan niet gunstige effect van het gevoerde beheer op het voorkomen van de Heivlinder in onze duinen. Door Frans Hooijmans en Adri Remeus

## Resultaten in 2014

Vooraf dankzij de relatief hoge aantallen vlinders in de eerste telmaanden (april, mei en juni) was 2014 een prima vlinderjaar (figuur 1).

Op soortniveau was 2014, in vergelijking met de aantallen van de laatste jaren, bijzonder goed voor Groot

dikkopje, Bruin blauwtje, Atalanta, Kleine parelmoervlinder en Sint-Jakobsvlinder (tabel 1). Spectaculair was de waarneming van een Keizersmantel op 24 juli langs de route 't Scheepje. Zie ook het bericht op het achterblad van deze aflevering van Holland's Duinen.



Figuur 1. Jaartotalen dagvlinders langs twee routes in Meijendel. Per route is het maandmaximum gedefinieerd als het hoogste aantal vlinders dat tijdens één van de doorgaans drie of vier tellingen in de desbetreffende maand is vastgesteld (Hooijmans & Remeus 2004). Elk maandmaximum in de figuur is de som van twee maandmaxima (van de route Parnassiapad en van de route 't Scheepje).

Tabel 1. Jaartotalen vlinders langs Parnassiapad en 't Scheepje in 2014 en trendmatige ontwikkelingen.

Soort	Gemiddeld aantal '92-'96 A	Gemiddeld aantal '09-'13 B	Aantal 2014 C	2014 t.o.v. gem. '09-'13 D	Trend in Meijendel 1992-2013 E	Trend in Nederland 1992-2013 F
Dagvlinders						
Zwartspriddikkopje	56	5	0	↓	↓	↓↓↓
Groot dikkopje	0	14	28	↑		↓
Oranje luzernevlinder	0	3	1			
Citroenvlinder	19	21	43			↓
Groot koolwitje	1	1	1			↓
Klein koolwitje	26	56	41		↑	
Klein geaderd witje	21	11	6		↓	↓
Kleine vuurvvlinder	19	95	104		↑	↑
Eikenpage	1	5	3		↑	↑
Boomblauwtje	0	1	1			↑↑↑
Bruin blauwtje*	13	35	74	↑	↑ <sup>1,2</sup>	↓
Icarusblauwtje	100	160	173			↑
Atalanta	11	18	40	↑	↑ <sup>1</sup>	
Distelvlinder	5	25	4			
Kleine vos	12	20	20			
Dagpauwoog	21	13	16			↓
Gehakelde aurelia	4	10	8		↑	↑
Landkaartje	0	3	8		↑	↓
Keizersmantel*	0	0	1	↑		↓
Kleine parelmoervlinder*	92	122	200	↑		↓
Bont zandoogje	0	103	99		↑	↑↑↑
Argusvlinder	18	19	4			↓↓↓
Koevinkje	0	67	75		↑	↓
Hooibeestje	129	127	80			↑
Oranje zandoogje	0	133	74		↑	↓
Bruin zandoogje	320	210	231			
Heivlinder*	64	37	14	↓	↓ <sup>2,3</sup>	↓↓↓
Totaal aantal dagvlinders	932	1314	1349		↑ <sup>2</sup>	?
Totaal aantal soorten	18	24	26		↑	?
Nachtvlinders						
Sint jakobsvlinder	15	33	121	↑	↑ <sup>2</sup>	?
Sint jansvlinder	0	26	31		↑	?
Gammauil	188	67	11			?

## Toelichting

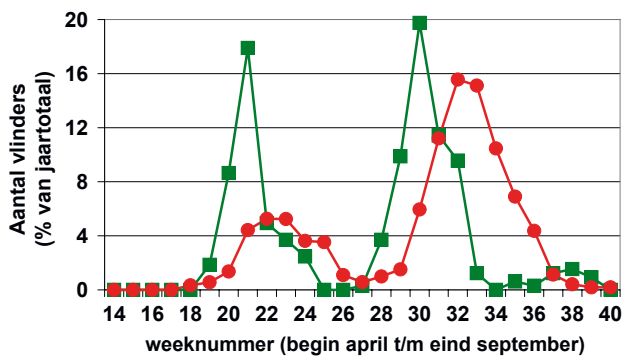
\* Soort van de Rode Lijst (Van Swaay 2006).

- Elk jaartotaal is gedefinieerd als de som van zes maandmaxima (Hooijmans & Remeus 2004).
- In kolom D staat een pijltje voor een significant ( $p < 0.10$ ) positief (↑) of negatief (↓) verschil tussen kolom C en kolom B (t-toets met vier vrijheidsgraden).
- In kolom E staat een pijltje voor een significant ( $p < 0,05$ ) van nul verschillende lineaire trend. Een pijltje zonder suffix geeft een significant verschil aan voor elk der drie onderstaande toetsen. Indien met suffix(en), dan geeft de suffix of geven de suffixen aan volgens welke toets(en) er sprake is van significantie:
  - 1 verschiltoets voor gemiddelden (kolom A en B) bij onbekende varianties (Buijs 1998)
  - 2 kleinste kwadraten (Johnston 1963) om te bepalen of de richtingscoëfficiënt  $\beta$  van de lineaire trend  $\alpha + \beta \times x(t)$ , met  $x(1991)=1$ ,  $x(1992)=2$  enz., over de periode 1992 tot en met 2013 significant afwijkt van 0
  - 3 Spearman's toets voor de rangcorrelatie  $\rho$  tussen de jaarlijkse aantallen en de lineaire trendterm  $x(t)$  (Spearman 1904).
- Kolom F: enkele pijlen matige toe- of afname, dubbele pijlen sterke toe- of afname (Van Swaay e.a. 2014).

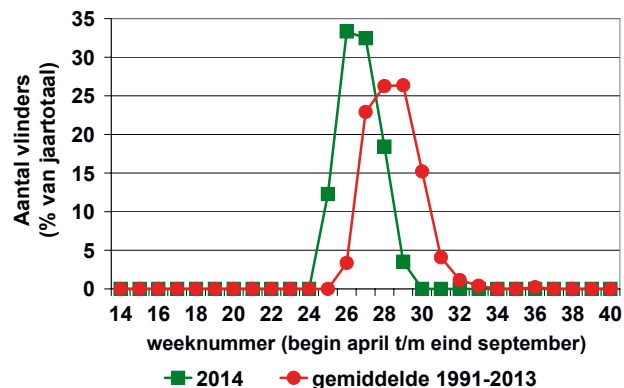
Voor Zwartsprietdikkopje en Heivlinder was 2014 een uitgesproken slecht jaar. Het Zwartsprietdikkopje gaat in Meijendel al jaren gestaag achteruit en werd dit jaar voor het eerst op geen van beide routes waargenomen. Ook de populatie van de Heivlinder in Meijendel staat onder druk. Verderop in dit artikel besteden we uitgebreid aandacht aan de Heivlinder, waarbij de ecologie van deze soort, het voorkomen in Meijendel en het effect daarop van het gevoerde beheer aan bod komen.

## Vliegtijden in 2014

Na een milde winter was het voorjaar van 2014 extreem zacht. Deze weersomstandigheden zorgden er vermoedelijk voor dat de vliegtijden van veel soorten in 2014 eerder begonnen dan meestal het geval is. Bij het Icarusblauwtje komt dit fraai naar voren (figuur 2). Zowel de voorjaarsgeneratie als de zomergeneratie van deze soort piekte twee à drie weken eerder dan normaal. Opvallend is bovendien dat de voorjaarsgeneratie in 2014 bijna net zo talrijk was als de zomergeneratie. Gewoonlijk telt de voorjaarsgeneratie veel minder individuen dan de zomergeneratie. Ook de vliegtijden van het Koevinkje in 2014, een soort met één generatie per jaar, laten de vervroeging mooi zien (figuur 3).

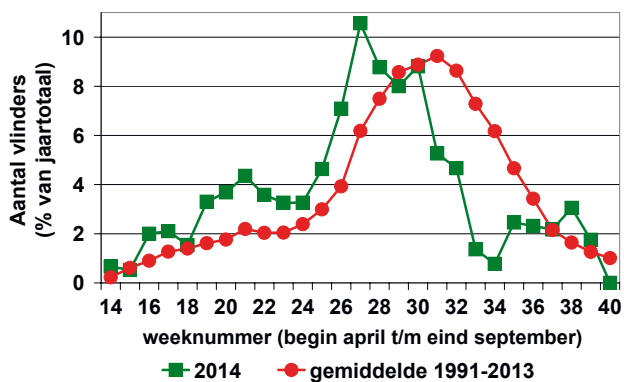


Figuur 2. Aantalsverloop Icarusblauwtje in Meijendel.



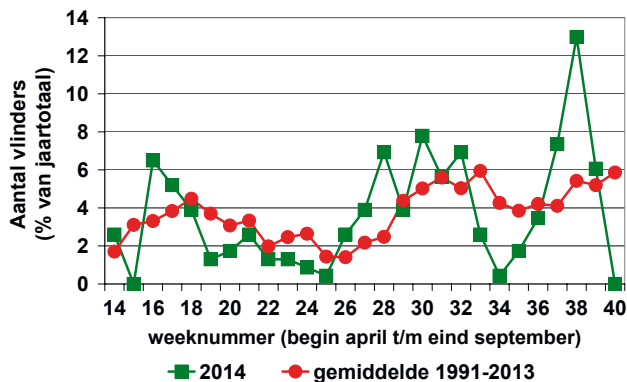
Figuur 3. Aantalsverloop Koevinkje in Meijendel.

Kijkend naar het aantalsverloop van alle soorten tezamen (figuur 4) valt de steile terugval op tussen week 30 en week 34. Dit is ongeveer de periode tussen 20 juli en 20 augustus. Dat de afname eerder inzette dan normaal hangt waarschijnlijk samen met de algehele verschuiving van de vliegtijden. Maar dat de afname in 2014 sneller plaatsvond dan normaal en in week 34 al een dieptepunt bereikte, hangt vermoedelijk samen met de weersomstandigheden in die periode. Eind juli was het gedaan met het mooie zomerweer. Ook de eerste weken van augustus kenmerkten zich door regen en wind. Hierdoor kwamen veel vlinders voortijdig aan hun einde. Deze combinatie van factoren, dat wil zeggen verschuiving van vliegtijden en slecht weer, zorgden ervoor dat in augustus nog maar weinig vlinders werden geteld. Zelfs minder dan in mei (figuur 1). Dat was in onze telreeks nooit eerder voorgekomen.



Figuur 4. Aantalsverloop van alle dagvlindersoorten in Meijendel.

Een weersverbetering na week 34 zorgde nog voor een opleving van de aantallen, die mede te danken was aan een derde generatie van enkele soorten, zoals van Klein koolwitje, Kleine vuurvlinder en Bont zandoojje (figuur 5).



Figuur 5. Aantalsverloop Bont zandoojje in Meijendel.



Figuur 6. Baltse Heivlinders in de Kikkervalleien, Meijendel, 21-07-2012. Foto: Frans Hooijmans.

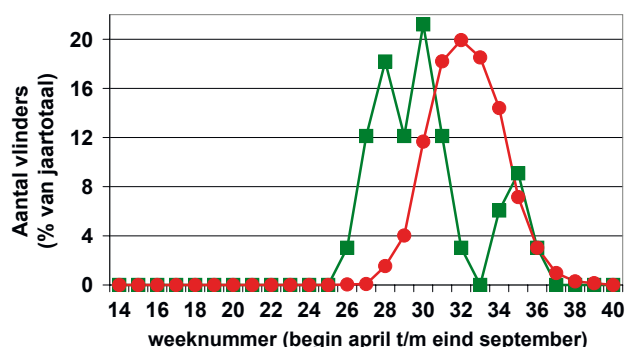
## Heivlinder

De Heivlinder (figuur 6) wordt in West-Nederland maar zelden buiten duingebieden aangetroffen. De naam slaat overduidelijk op het landschap waarin de soort vooral voorkomt. Het kalkrijke Meijendel, waar geen heide groeit, vormt hierop dus een uitzondering. Landelijk gezien is het een vrij schaarse standvlinder. Hij staat op de Rode Lijst van Dagvlinders in de categorie 'gevoelig' (Van Swaay 2006).

De soort overwintert als halfvolgroeide rups (Bink 1992). De rupsen vertonen een trage groei met een rijpingsduur van in totaal ruim 270 dagen. Daarvan ligt 1/3 in de herfst en 2/3 in de lente en voorzomer. Tijdens de overwintering zit de rups diep verscholen in graspolletjes. De traag groeiende rupsen voeden zich met verschillende soorten grassen, met name Fijn schapengras (*Festuca filiformis*), Buntgras (*Corynephorus canescens*) en Rood zwenkgras (*Festuca rubra*). Opvallend is dat de rupsen voornamelijk gedurende de nachtelijke uren eten. De rupsen verpoppen zich ongeveer één centimeter onder de grond in een klein holletje, dat zij met een zijden spinsel hebben bedekt.

De vliegtijd van de vlinders strekt zich uit van half juli tot in de eerste helft van september. Een daaraan voorafgaande periode van relatief zacht weer kan ook bij

deze soort de vliegtijd met enkele weken vervroegen, zoals in 2014 in Meijendel bleek (figuur 7). Overigens suggereert de figuur een tweede generatie vanaf week 33. De Heivlinder heeft echter altijd maar één generatie per jaar. De verklaring is waarschijnlijk vooral dat de vlinders in de periode rond week 33 door het slechte weer minder actief waren en daardoor minder werden waargenomen.



Figuur 7. Aantalsverloop Heivlinder in Meijendel.

De soort ontpopt zich als een gewiekste vlinder die in staat is ontberingen te doorstaan en snel op veranderingen te reageren. Dat laatste betekent in de praktijk het op zoek gaan naar geschikt leefgebied. En dat is nu in toenemende mate lastig te vinden is. De volwassen

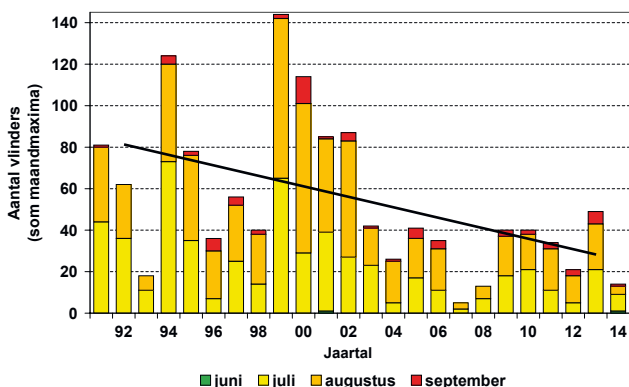
vlinders leven van nectar van bloemen [in Meijndel vaak Koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*) en Watermunt (*Mentha aquatica*)] en sap van bloedende bomen (vooral berk en eik). Zijn voorkeurs habitat bestaat uit natuurlijke graslanden, halfnatuurlijke graslanden (mits zéér schraal) en heiden.

In de duinen zoekt de Heivlinder vooral de meer open buitenduinen op. Dat klopt met de resultaten van onze tellingen, die duidelijk laten zien dat de aantallen langs de landinwaarts gelegen route 't Scheepje structureel lager zijn dan langs de in de buitenduinen gelegen route Parnassiapad. Inmiddels leidt de Heivlinder langs 't Scheepje een marginaal bestaan en wordt daar zelfs in sommige jaren niet gezien. Opmerkelijk is het sterk territoriale gedrag dat de mannetjes laten zien. Alle indringers worden aangevallen, of het nu gaat om vlinders, zweefvliegen, vallende bladeren of mensen. Inderdaad is het van de Heivlinder bekend dat hij regelmatig landt op kleding of zelfs op de huid van passanten. Wanneer een soortgenote langsvliegt, achtervolgt het mannetje haar, waarna een complex baltsgedrag plaatsvindt (Bos e.a. 2006). De Heivlinder is gevoelig voor veranderingen in zijn leefomgeving. Hij wordt getypeerd als een indicator van zeer schrale omstandigheden en open ruimte, met slechts hier en daar een struik of boom om bij grote hitte schaduw te zoeken. Daarmee is wel de kwetsbaarheid van deze soort aangetoond, want juist het regelmatig 'dichtgroeien' van leefgebieden vormt een knelpunt. Ook het 'dichtgroeien' van de duinen heeft de soort geen goed gedaan.

Hoewel de Heivlinder het in de buitenduinen beter doet dan meer landinwaarts, gaat hij ook langs het Parnassiapad achteruit. Voor beide telroutes tezamen komt dat tot uitdrukking in een sterk negatieve trend (figuur 8). Wel deed zich rond de eeuwwisseling in Meijndel een tijdelijke opleving voor die mogelijk verband hield met de in 1997/98 uitgevoerde regeneratie van de Kikkervalleien. Na deze opleving bevinden de aantallen zich voortdurend op een laag niveau, met wel uitschieters naar beneden maar zonder uitschieters omhoog (behalve in 2013 een beetje, maar dat was een uitzonderlijk goed jaar voor bijna alle vlindersoorten). Desondanks zien we de toekomst in Meijndel voor de Heivlinder niet al te somber in. Er zijn al eerder dieptepunten geweest (zoals 1993) waarna de vlinder zich zeer succesvol kon herstellen (1994). Bovendien kan extensieve begrazing, zoals in groot deel van Meijndel plaatsvindt, voor de soort een positief effect hebben (Bos e.a. 2006). Ook de verschillende gedurende de afgelopen jaren uitgevoerde regeneratieprojecten (zoals in de Helmduinen en in de Meeuwenhoek) waarbij weer kaal, stuivend duin is ontstaan, kunnen positief uitpakken voor de Heivlinder.

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

A. Remeus  
Natuuronderzoeksbureau Remeus  
Smaragdhorst 324  
2592 RX Den Haag  
email: aremeus@ziggo.nl



Figuur 8. Jaartotalen van de Heivlinder in Meijndel.

Per route is het maandmaximum gedefinieerd als het hoogste aantal vlinders dat tijdens één van de doorgaans drie of vier tellingen in de desbetreffende maand is vastgesteld (Hooijmans & Remeus 2004). Elk maandmaximum in de figuur is de som van twee maandmaxima (van de route Parnassiapad en van de route 't Scheepje). De zwarte lijn is de (significant dalende,  $p < 0,05$ ) lineaire trend over de periode 1992-2013 (zie tabel 1).

#### 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.
- Buijs A (1998). Statistiek om mee te werken. Educatieve Partners Nederland BV, Houten.
- Hooijmans FC & A Remeus (2004). Vlinders in Meijndel: aantalsverloop langs twee telroutes. Holland's Duinen 45: 30-40.
- Johnston J (1963). Econometric methods. McGraw-Hill Kogakusha Ltd., Tokyo.
- Spearman C (1904). "The proof and measurement of association between two things". American Journal of Psychology 15: 72-101.
- van Swaay CAM (2006). Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders. Rapport VS2006.002, De Vlinderstichting, Wageningen.
- van Swaay CAM, T Huigens, T Termaat, & CL Plate (2014). Vlinders en libellen geteld. Jaarverslag 2013. Rapport VS2014.005, De Vlinderstichting, Wageningen.



*Schaapskudde bij theehuis Levenslust achter boerderij Duindal aan de Waalsdorperweg (ca. 1920). Coll. A. Landheer-Roelants.*

## Buitenmensen van strand en duin

Het zoeken naar een geschikte foto voor deze rubriek is vaak lastig, maar nog moeilijker is het relevante informatie bij de afbeelding te vinden. In dit geval had ik het geluk uitvoerige inlichtingen te krijgen van Anneke Landheer en Rob Kramer. Een schaapsherder dicht bij de stad: hoe zat dat? Door Frans Beekman

### De schaapsherder

In het begin van de vorige eeuw tot omstreeks 1930 kon men in de straten van Den Haag nog een kudde schapen met herder tegenkomen. Dat gebeurde in de wijken Duinoord en Vruchtenbuurt aan de Loosduinse kant van Den Haag. Ook aan de Wassenaarse kant kon de verbaasde stedeling soms zo'n kudde zien. Voor de schapen was de stad een barrière tussen de Oost- en Westduinen.

De binnenduinen of klingen waren vanouds begroeid met heide, brem en eikenstruiken. Zolang deze duinen niet waren afgegraven vormden ze het graasgebied voor schapen. De vochtige valleien in de aangrenzende hogere duinen waren meer geschikt voor koeien en konijnen. Dit grondgebruik vond al eeuwen plaats vanuit kleine boerderijen die op de overgang van de binnenduinen naar de polder lagen.

Aan de Waalsdorperweg, ten westen van het huidige TNO-gebouw, stond de boerderij Duindal van Jan Frederik Greup. Zo dicht bij de stad, naast de kazernes en nabij het station Waalsdorp kwam hier rond 1900 de mogelijkheid melk, koffie of thee te drinken onder de schaduwrijke bomen rond de duinhoeve. De exploitatie gebeurde door de drie dochters van de duinboer, aangeduid als 'de dames Greup'. Er werd wel gezegd dat hier de duurste koffie van Den Haag werd geserveerd.

Omstreeks 1910 werd achter boerderij Duindal het houten paviljoen Levenslust met veranda gebouwd in de kenmerkende stijl van die jaren. Er was ook een zogenaamde springtuin, waar de officieren met hun paard dressuur beoefenden. In de zomer verbleven er pensionsgasten, 's winters waren de kamers in gebruik als kleedlokaal voor twee hockeyclubs. Op het terras voor het paviljoen was het in het weekend aangenaam toeven. Door de week was er tijd voor onderhoud van het gazon. Het korthouden van het gras gebeurde door een kleine kudde schapen. De herder met hond is waarschijnlijk Arnold Greup, een broer van 'de dames Greup'.

Het houden van schapen herinnerde aan de duinontginningen Meijendel en Bierlap in de tijd van koning Willem I. Op het hoogtepunt waren daar twee schaapskooien en graasden er wel duizend schapen in de aangrenzende duinen. Naast de wol gebruikte men de schapenmest voor de akkers in het duin. In 1850 werden deze duinontginningen verkocht. In 1939 werd de boerderij-theetuin Duindal gesloopt in verband met de uitbreiding van de militaire oefenterreinen van Waalsdorp. Tegenwoordig ligt hier de in/uitgang van de Hubertustunnel.

## Opmerkelijk



Copulerende keizersmantels. Links het vrouwtje, rechts het mannetje.  
Foto: Kees Neve.

### Keizersmantel in opkomst?

De Keizersmantel (*Argynnis paphia*) stierf in Nederland in 1980 uit als standvlinder. Al sinds 1862 zijn geen waarnemingen meer bekend uit Meijendel. De laatste jaren lijkt hij echter hard op weg om Nederland te herkoloniseren. In 2014 doken ook de eerste imago's op in Meijendel.

De eerste waarneming was spectaculair: Kees Neve fotografeerde op 4 juli 2014 in de vallei Meijendel twee verse, copulerende exemplaren op een zomereik. Tot 13 juli werd in deze omgeving in elk geval een vrouwtje waargenomen en op 17 juli zat er een vrouwtje in de Kijfhoek. Ten slotte zag Adri Remeeus op 24 juli een exemplaar in het Sparregat.

Vestiging kan snel gaan, zo bleek in de Amsterdamse Waterleidingduinen. In 2012 doken daar maximaal zes exemplaren op. In 2014 was de populatie gegroeid tot zo'n veertig individuen: thans de grootste populatie in Nederland. Vallei Meijendel lijkt op het eerste gezicht geschikt leefgebied: een bos met open plekken, viooltjes (de waardplant) op de bosbodem en voldoende nectarplanten zoals bramen voor de imago's. In de zomer van 2015 zal blijken of er sprake is van een (voorzichtige) vestiging. Keizersmantels hebben één generatie en ze vliegen vooral in juli en augustus, dus een bezoek aan de vallei in deze periode kan wel eens een prettige verrassing opleveren.

Vincent van der Spek  
v.vanderspek@gmail.com