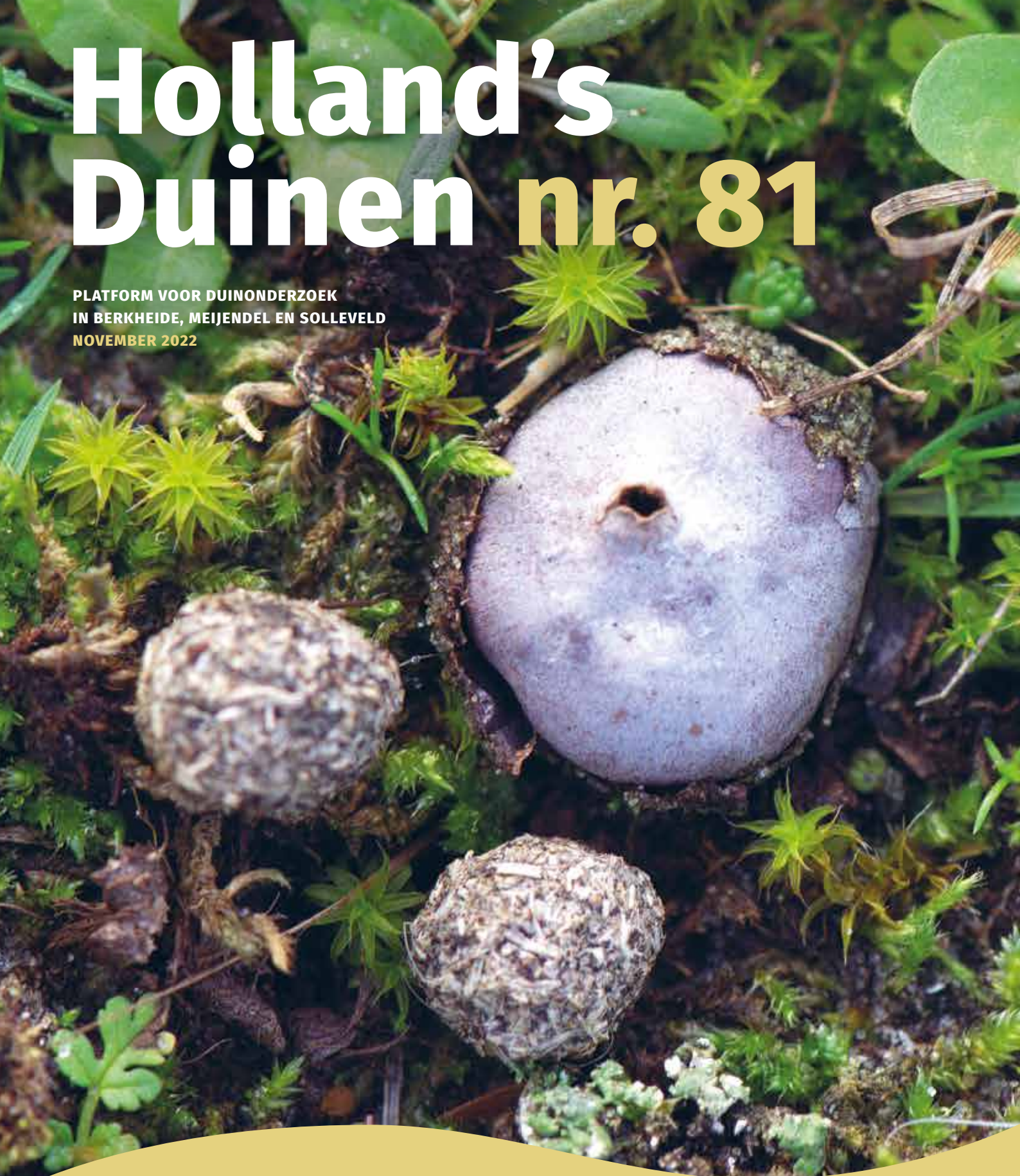


Holland's Duinen nr. 81

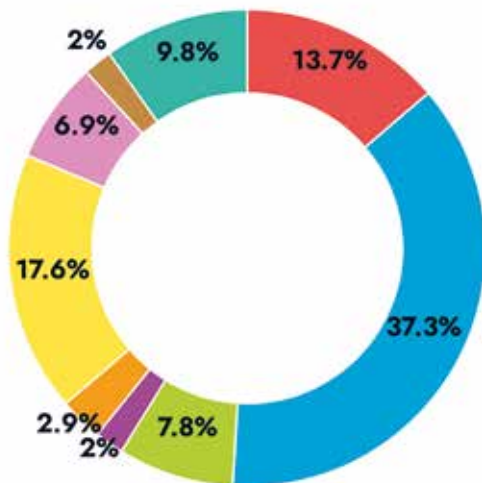
PLATFORM VOOR DUINONDERZOEK
IN BERKHEIDE, MEIJENDEL EN SOLLEVELD
NOVEMBER 2022



Met in dit nummer o.a.:

- **Honderd jaar natuuronderzoek in Meijendel**
- **Vegetatie-onderzoek in de Kikkervalleien met behulp van kunstmatige intelligentie**
- **De geschiedenis van Waalsdorp in beeld**

MEIJENDEL & BERKHEIDE



Ammoniak uit zee

14%

Buitenland

38%

Consumenten

8%

Handel/overheid/bouw

2%

Industrie

3%

Landbouw

18%

Scheepvaart

7%

Verkeer overig

2%

Wegverkeer

10%

Beste lezer,

Remkes' hoge hoed!

Rond 1990 was de stikstofbelasting in Meijndel-Berkheide op zijn hoogtepunt: ongeveer 40 kg per hectare per jaar. Die is gedaald naar ongeveer 17 kg (2015: PAS Gebiedsanalyse Meijndel & Berkheide 1.195 mol/ha.jaar). Alle stikstof-uitstotende partijen hebben daar aan bijgedragen. Of dat naar rato is, durf ik niet te zeggen. om deze daling te realiseren is in de afgelopen tientallen jaren het laaghangend fruit geoogst. Dat het effect heeft gehad, zie je terug in de kalkrijke duinen. De veranderingen in het duin over de afgelopen 50 jaar wordt niet door de begrazing met vee verklaard. Konijnen spelen een hoofdrol en daarnaast de daling van de stikstofdepositie. Klimaatverandering ligt in de rede een verklaring te zijn (proefschrift Harrie van der Hagen).

Voor de duinen moet de stikstofdepositie naar 10 kg en het is dus nog niet voldoende gedaald. Volgend op 'Niet alles kan overal' heeft Johan Remkes op 5 oktober 'Wat wel kan' gepresenteerd. Hij gaf aan, dat de 500-600 grootste stikstof-uitstoters - niet alleen boeren - "hun deuren moeten sluiten". Hij adviseert het kabinet Rutte tevens niet te tornen aan de vastgestelde EU-doelen voor het behouden en verbeteren van de natuur. De muur die we al tientallen jaren dichterbij hebben zien komen, wijkt niet! Omdat het laaghangend fruit is geoogst, gaat het vervolg vast pijn doen. Was er nu maar eerder duurzaam beleid afgedwongen, zodat we nu al op de 10 kg waren aangekomen. Hoe zit het in Meijndel-Berkheide met de stikstofdepositie? Bijgaand plaatje laat de bronnen zien (Stikstof Viewer PZH (zuid-holland.nl)). Zo'n grote bron uit het buitenland is voor PZH een lastig probleem. De stikstofbelasting voor dit gebied bestaat voor 16% uit lokale bronnen (< 5 km). Velen van de lezers wonen en

werken in deze 5 kilometerzone en kunnen bijdragen door het autogebruik te verminderen. Ook energiebesparende maatregelen voor huizen verlagen de stikstof-uitstoot.

Voor de overheid moet het ergerniswekkend zijn, dat met voortschrijdende kennis de Kritische Depositie Waarden (de stikstofbelasting waarbij negatieve effecten gaan optreden) in de afgelopen decennia regelmatig naar beneden zijn bijgesteld. En op basis van recent onderzoek gebeurt dat opnieuw voor kalkarme duingraslanden en duinvalleien; deze gaan naar 8,5 kg. Deze verlagingen zijn waarschijnlijk nog niet meegenomen in 'Wat wel kan'. Dat wordt nog wat maar het moet; de duinbeheerders kunnen de gevolgen van stikstof niet blijven wegbeheren. Het zijn kosten die voor de natuur niet gemaakt hoeven te worden.

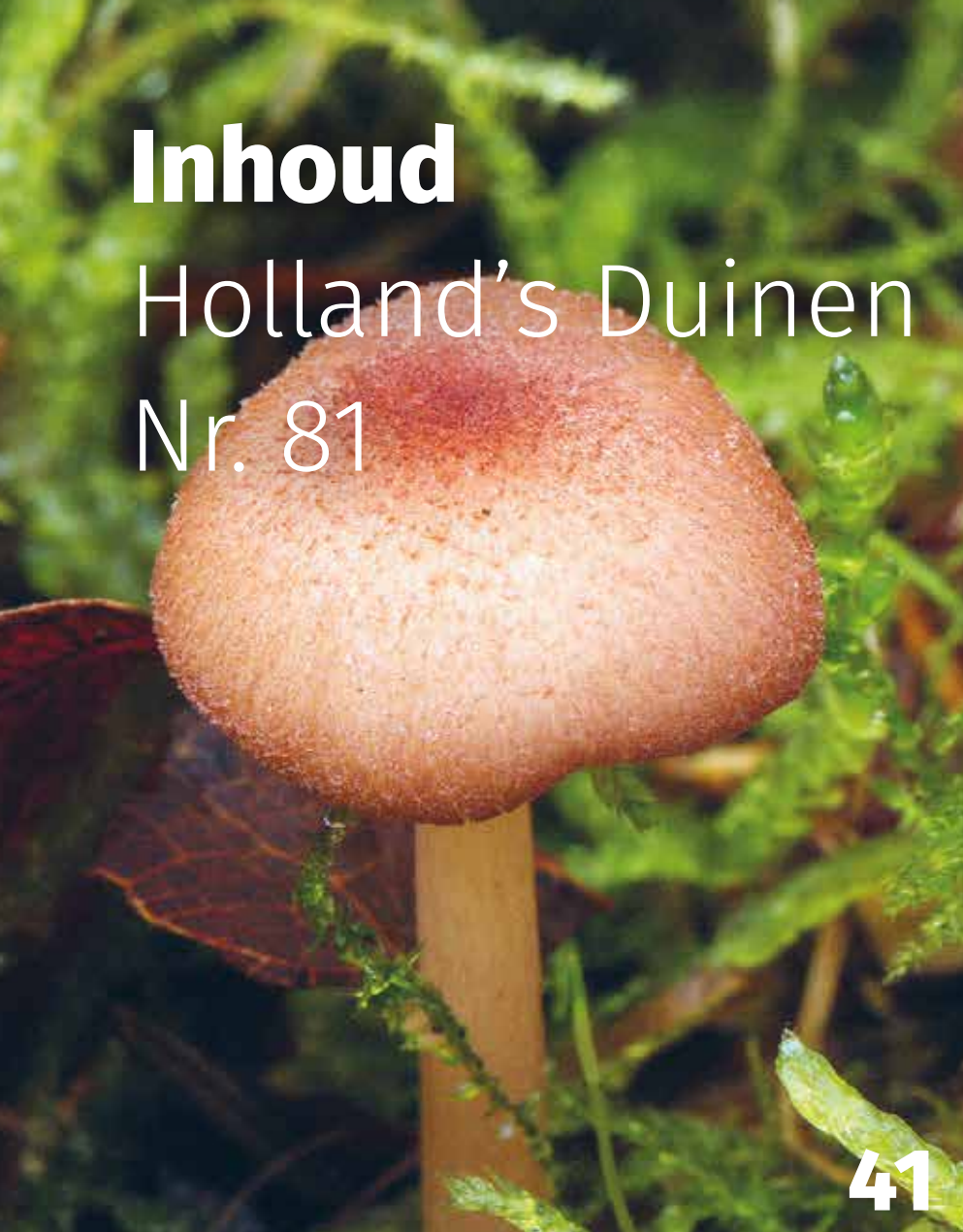
Hoewel de landbouw en natuur vaak tegenover elkaar worden gezet, zit de oplossing in een gezonde combinatie van die twee: landbouw zonder gif en mest ingebed in een naturomgeving. En vreselijk onderbelicht blijft de relatie tussen humane gezondheid en de intensieve landbouw, waaronder ammoniak en primair en secundair fijnstof, en resistente ziekteverwekkers. Op 14 oktober was er een symposium over circulaire landbouw en humane gezondheid. Hopelijk heeft men elkaar kunnen vinden, zodat niet alleen natuur zorgt voor een lichamelijk en geestelijk welzijn! Is de kentering voor natuur en gezondheid van mensen echt ingezet? Zijn we de polarisatie en het neoliberalisme echt voorbij? Ik help het hopen.

Harrie van der Hagen

Inhoud

Holland's Duinen

Nr. 81



- 6 Harrie van der Hagen
promoveert aan de
Wageningen Universiteit
Eddy van der Meijden

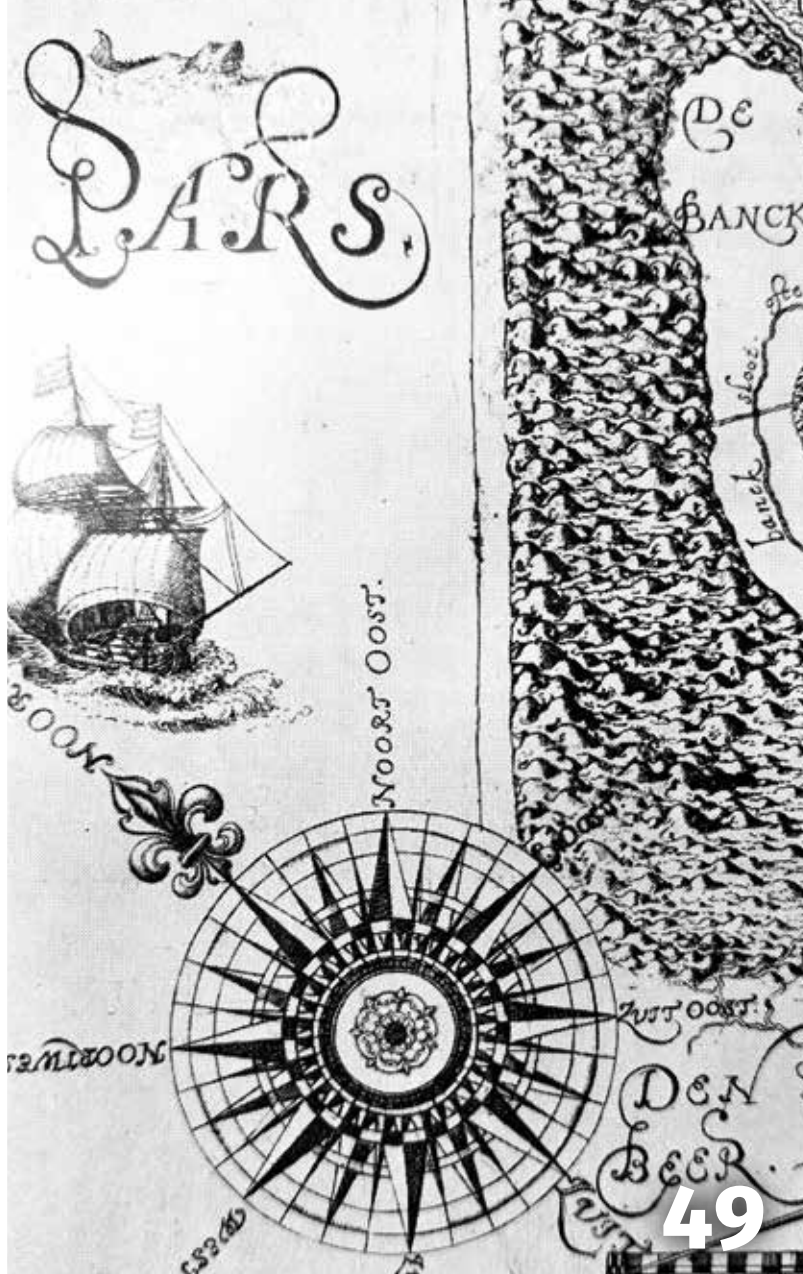
- 8 Honderd jaar natuur-
onderzoek in Meijendel
Eddy van der Meijden en Tom J. de Jong

- 24 Een nieuw leven voor oude
data, of kevers vangen in
de duinen
Gijs Gerrits en Lia Hemerik

- 38 Vegetatie-onderzoek in
de Kikkervalleien met
behulp van kunstmatige
intelligentie

Anne Krediet en Niels Kimpel

- 41 Paddenstoelen-
inventarisaties in
Dunea-terreinen van 2010
t/m 2020
Kees Pinster



49 Veldnamen van de Delflandse duinen

Frans Beekman



58



68

58 De geschiedenis van Waalsdorp in beeld met behulp van remote sensing om gezien te worden

Paul Loth en Harrie van der Hagen

82 Duinboeken: Bloeiende duinen

Frans Beekman

84 Het Scheefbloemwitje; een nieuwe bewoner in de Hollandse duinen

68 Broedvogelmonitoring Berkheide 2021

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

Harrie van der Hagen promoveert aan de Wageningen Universiteit

Op 11 oktober 2022 is Harrie van der Hagen, duinecoloog bij DUNEA, na een ontspannen en boeiende verdediging, gepromoveerd tot doctor op het proefschrift 'Rabbits rule', een evaluatie van het begrazingsproject in Meijendel dat startte in 1990.

TEKST: EDDY VAN DER MEIJDEN



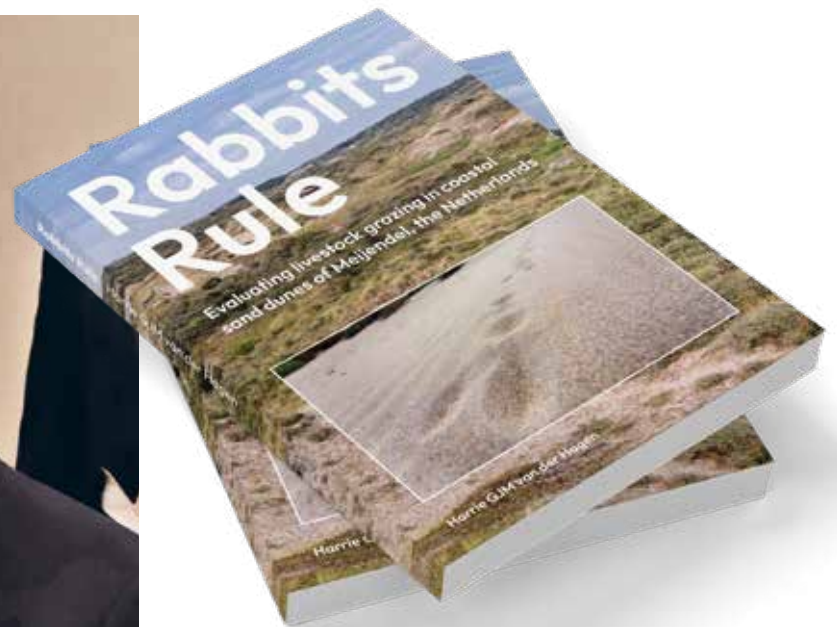
Trefwoorden

Begrazing, Harrie van der Hagen, konijn, proefschrift, successie.

Na veel wikken en wegen werd in 1990 besloten om de sterke uitbreiding van hoge grasachtigen, zoals Duinriet en Zandzegge, en struiken, zoals Duindoorn en Meidoorn, in de duinen van Meijendel af te remmen en zelfs terug te dringen. Het typerend aspect van de droge duinen: plekken kaal zand en open soortenrijk duingrasland, was aan het verdwijnen. Met het verlies aan voedselarme duingraslanden ging ook verlies aan de typische duinbiodiversiteit gepaard. De oorzaken werden gezocht in (1) de reusachtige reductie van het aantal konijnen, de duinbegrazers bij uitstek, als gevolg van de ziekte myxomatose, (2) de voortdurende, hoge stikstofaanvoer via de lucht en (3) het krampachtig vastleggen van stuivend duin met helm. In navolging van andere duinbeheerders, zoals

Staatsbosbeheer, werd ervoor gekozen om vee te laten grazen, als beheersinstrument. In Meijendel viel de keuze op jaarrondbegrazing met Gallowayrunderen en Noorse Fjordenpaarden, later vervangen door Konikpaarden (met een overall begrazingsdruk van één dier op 12-18 ha).

Harrie van der Hagen heeft aangedurfd, waar velen niet aan zijn begonnen, om de effectiviteit van die begrazing te evalueren. Zijn speciale aandacht lag daarbij op de vegetatie als eenheid en niet op de biodiversiteit als maat. Dat heeft heel duidelijke, belangrijke, en tegelijkertijd wel onverwachte resultaten opgeleverd. Hij heeft die evaluatie aangepakt door gebruik te maken van al beschikbare informatie, zoals luchtfoto's van Meijendel van voor en na het begin van het begrazingsexperiment. Daarnaast beschikte hij over vegetatieopnamen van 41 zogenoemde permante plots tussen 1952 en 2012 en van zeven exclusures, waar konijnen en vee niet konden grazen, naast evenveel controleplekken waar dat wel het geval was. Tenslotte zorgden vegetatie-opnames van verschillende plekkjes Zeedorpenlandschap voor een verbreding van zijn conclusies.



De tijdreeks van luchtfoto's van begraasde en niet begraasde delen van Meijndel laten een dynamisch verloop zien. Er is zelfs weer een toename van plekken kaal zand. Ook struiken, met name van de Duindoorn verdwijnen. Dat gebeurt niet door begrazing, maar doordat ze van ouderdom sterven en niet voor verjonging hebben gezorgd. Maar, ... er is geen verschil aantoonbaar tussen de begraasde en niet begraasde delen. De conclusie is dan ook dat twee decennia van begrazing door vee geen differentiërend effect hebben gehad op de vegetatie. Het proces van successie zet zich voort en Meidoorn, Berk en Eik zullen langzaam aan het landschap gaan domineren.

Ook bij het inzoomen op verschillende typen van duingrasland valt na twee decennia van begrazing geen verschil aan te tonen tussen begraasde en niet begraasde stukken van het duin. Bijzonder is dat het er sterk op lijkt dat het konijn nog steeds de groei van grassen reduceert, zelfs bij de huidige lage konijnendichtheden. Ook de hoofdstukken over permanente plots en exclusures bevestigen dat het begrazingsregime een verdergaande successie met minder kaal zand en typerende duingraslanden niet heeft kunnen voorkomen. Ze leveren wel aanwijzingen op over de sleutelrol die het konijn heeft gespeeld.

De eindconclusie is dan ook dat, om duinen met plekken kaal zand en open soortenrijk duingrasland weer terug te krijgen, rigoureuze ingrepen zoals bomenkap nodig zijn of de konijnenstand weer moet worden hersteld.

Literatuur

- Hagen HGJM van (2022). *Rabbits rule. Evaluating livestock grazing in coastal sand dunes of Meijndel, the Netherlands.* Thesis Wageningen University.
-

Honderd jaar natuuronderzoek in Meijendel

Precies honderd jaar geleden, in de november-aflevering van *De Levende Natuur* (1922), deed Dr. Abraham Schierbeek een oproep om de natuur in Meijendel te gaan bestuderen. In de volgende circulaire van 1 februari 1923(a) en 1 maart 1923(b) had hij het programma daarvoor al uitgewerkt. De levensgemeenschap van Meijendel werd het onderwerp: 'De samenhang tusschen de planten en dieren in de levensgemeenschap en hun afhankelijkheid van de geologie en meteorologische factoren zal doel moeten zijn van de studie, de lijsten van in het gebied voorkomende organismen slechts een middel om tot dit doel te geraken.' Het vormde de start van een lange reeks van duinstudies waarover we hier verslag doen.

TEKST: EDDY VAN DER MEIJDEN EN TOM J. DE JONG



Trefwoorden

Abraham Schierbeek, Jakobskruiskruid, levensgemeenschap, Niko Tinbergen, vangblikken.

De aanleiding

Op 1 februari 1923(b) stelde Abraham Schierbeek het team samen dat het Meijendelonderzoek gaat uitvoeren. Het onderzoek bestaat uit 10 onderdelen (historie, bodem, meteorologie, floristiek en ecologie van planten, zwammen, mossen, vogels, insecten en andere dieren). Elk onderdeel heeft zijn leider en

waarnemers. De integratie van de verzamelde informatie over alle relaties moet het overzicht opleveren over de levensgemeenschap, 'Na het voorlopige einde van het onderzoek, dus b.v. over twee jaren'. Dat was duidelijk veel te optimistisch. Maar toch publiceerde Schierbeek op 1 juli 1925 in *De Levende Natuur* een artikel over 'Het Meijendel-onderzoek', waarin de geschiedenis, de

organisatie en voorlopige resultaten werden besproken.

De vonk die aanleiding vormde voor deze activiteiten was een ingezonden stuk van de heer P.J.A.M. Haaring uit Den Haag in 'Het Vaderland' van 28 december 1921. Hij maakte zich grote zorgen dat het rijke natuurgebied Meijendel zou worden veranderd in een woningbouwterrein. Baron van Pallandt wilde een groot stuk duin, met de valleien Meijendel, Kijfhoek en Bierlap, als villapark in exploitatie brengen. Het gebied was in 1850 verkocht door de Staat der Nederlanden, na de mislukte pogingen van Koning Willem I om ze in cultuur te



Figuur 1. Dr. Abraham Schierbeek (marmersculptuur door GJW Rueb).

laten brengen (Boerboom 1957, Van der Meijden 2018). Dat bericht leidde onder meer tot bijeenkomsten van de N.J.N. (opgericht in 1920) en de 'Natuur Historische Vereeniging' Den Haag (opgericht in 1901). Schierbeek (biologieleraar in 's Gravenhage; Fig. 1) voerde op beide bijeenkomsten het woord. Er was een actieve groep geboren. Al snel bleek dat ze in hun wensen niet alleen stonden. De Duinwaterleiding van 's-Gravenhage (DWL), opgericht in 1874, werd geconfronteerd met grote problemen: een snel toenemende vraag naar drinkwater en een groot risico dat de winning zou verzilten. Op dat moment had het bedrijf slechts 30 ha duingrond in erfpacht van de Staat. Uitbreiding van het wingebied had daarom hoge prioriteit. Het grootste deel van de duinen was echter in bezit van Baron van Pallandt. Het Gemeentebestuur van Den Haag slaagde er niet in om via onderhandelingen het gebied over te nemen. Uiteindelijk werd daarom een aanvraag tot onteigening van 400 ha duingrond ingediend. Daarvoor moest eerst een onteigeningswet worden aangenomen door de Staat der Nederlanden. Dat

gebeurde in 1921. Die onteigening werd in 1925 geëffectueerd (Schierbeek 1925, Tuinzaad 1974).

Internationale belangstelling voor ecologie

Het onderzoek in Meijndel startte vlak na een periode waarin de internationale belangstelling voor ecologie opbloeide. De oudste ecologische vereniging, de 'British Ecological Society', werd opgericht in 1913. Ook hun vermaarde tijdschrift 'The Journal of Ecology' verscheen dat jaar voor het eerst. The Ecological Society of America werd opgericht in 1914 en hun eveneens vermaarde tijdschrift 'Ecology' verscheen voor het eerst in 1920. Die ontwikkeling had ongetwijfeld weer te maken met de spannende ontdekkingen in die tijd. De Duitser Möbius beschreef in 1877 de levensgemeenschap van een oesterbed. Hij noemde dat een biocoenose. Een term die Schierbeek overnam. De

Deen Warming (1909) beschreef de structuur van plantengemeenschappen met hun associaties. In 1899 beschreef Cowles de successie van planten in de zandduinen van Lake Michigan. Clements (1916) schreef er een boek over. Ook dat had Schierbeek gelezen.

Schierbeek, met een Groningse biologie-opleiding, was een veellezers en hij heeft de ontwikkelingen in de (o)ecologie op de voet gevolgd. Hij wist bovendien een goede band te creëren met de Duinwaterleiding. Hij zag heel duidelijk dat waterwinning, natuurbehoud en serieus natuuronderzoek alle drie baat hebben bij terreindelen die voor het grote publiek zijn afgesloten, 'om het terrein zoveel mogelijk in den bestaande toestand te laten.' Het onderzoek zou beginnen met inventarisaties van alle groepen van organismen, zowel van de planten als de dieren. Samen met het team, dat door de steun van Prof. Van Kampen uit Leiden was uitgebreid



Figuur 2. Kaart van de duinen van het pompstation der 's-Gravenhaagsche Waterleiding tot de Wassenaarsche Slag. Opname door JF Obbes in Jan. Febr. En Mrt. 1923.

met 'vele biologische studenten', van 50 leden, werden standaard-waarnemingslijsten samengesteld. Speciaal voor het onderzoek werd een gedetailleerde kaart van het duin gemaakt door J.F. Obbes (schaal 1 op 5000; een verkleinde uitvoering is weergegeven in Fig. 2). Hierdoor kon elke waarneming nauwkeurig worden vastgelegd. De medewerkers moesten hun kaart wel zelf betalen. Een exemplaar kostte 20 cent.

*Veel van zijn
gedachten zijn, zeker
voor die periode, zeer
vernieuwend*

In het eerste artikel uit 1925 over Meijndel, vraagt Schierbeek aandacht van zijn medewerkers voor het gebruik van 'de statistische methode .. en tot welke resultaten deze voeren kan .. zoowel op dier- als plantkundig gebied'. Maar ook voor 'de mycorrizaquestie' en 'de biologie der microscopische wezens'. Veel van zijn gedachten zijn, zeker voor die periode, zeer vernieuwend, zoals: 'Zoo zou ik mij b.v. geen partij willen stellen in den strijd tusschen de oecologische (midden europ.) en de statische (Noorsche) richting. De onderzoekingen van Clements, Furrer, Tansley e.a. hebben de volle aandacht op het probleem der successies, der veranderingen in associaties geconcentreerd, doch ook nu blijft, als steeds, de waarde van het experiment groot.'

Hij maakt daar ook de aantekening: 'Als leider .. kan men m.i. niet veel meer doen, dan te trachten zijn enthousiasme over te brengen op de deelnemers, het onderling contact te bevorderen, de moeilijkheden

zooveel mogelijk weg te nemen door onderhandelingen met de autoriteiten, en hier en daar een denkbeeld suggereeren.' En ook 'De leiders der secties moeten m.i. zooveel mogelijk vrijgelaten worden om hun eigen inzicht te volgen.'

De eerste resultaten

Al in dat eerste artikel worden inventarisatielijsten gemeld: 40 verschillende mossorten, ruim 250 Basidiomyceten, 12 Ascomyceten en 10 Myxomyceten. Nieuwe soorten voor de Nederlandse flora. Maar liefst 151 vogelsoorten werden waargenomen. De vogelaars waren overigens al voor de start van het nieuwe onderzoek actief in de duinen. De eerste overzichten van de insecten laten dan nog op zich wachten. 'Van het enorme Coleopterenmateriaal is tot nu toe door gebrek aan tijd, slechts een klein deel bewerkt.' Dat is een boeiende constatering, misschien wel een soort erfenis of belasting die het Meijndelonderzoek nog lang zal meedragen. We komen hier later nog op terug.



Figuur 3. Onze Duinen (1938).

In januari 1938 schrijft Schierbeek zijn laatste, de 22^{ste} circulaire. De toon ervan wijst op veranderingen. Al in 1900 werd meer water aan het duin onttrokken dan het regenwater aanvulde. Er werden plannen gemaakt om de duinen met water van elders te infiltreren (Tuinzaad 1974). 'Als het ervan komt, dat op den duur Meijndel bevoeid zou worden, zullen er zeker belangrijke veranderingen in planten- en dierenwereld optreden, dan is het van het grootste belang, dat de bestaande toestand is vastgelegd!'. Hij zegt het niet met zoveel woorden, maar zijn stelling komt erop neer dat er een groot-schalig experiment gaat plaatsvinden met een natuurgebied en dat je de uitgangssituatie moet vastleggen om het uiteindelijke effect te kunnen interpreteren. Daarvoor is een expert nodig: 'Ik zou het 't beste vinden als ik in het vervolg de leiding aan meer bevoegden kon overdragen'. Verder meldt hij dat er tot 1938 28 artikelen over het onderzoek zijn verschenen, het overgrote deel in 'De Levende Natuur'. Het gaat vooral om inventarisaties van soortengroepen. Maar ook de meteorologie, de korrelgrootte van duinzand, stuifduinen en de waterhuishouding zijn aan bod gekomen. De inventarisaties hebben ca. 1000 plantensoorten opgeleverd, waarvan 12 nieuw zijn voor ons land, en 850 diersoorten, waarvan 30 nieuw zijn voor Nederland. In hetzelfde jaar verschijnt 'Onze duinen' (Fig. 3). Het bevat een bloemlezing over duinonderwerpen, een populaire eerste aanzet tot een beschrijving van het duinecosysteem. Dankzij een subsidie van Den Haag kan het 'in een zeer grote oplage verschijnen, zodat dit boek de natuurbeschermingsgedachte in ruime kring kan verspreiden.'

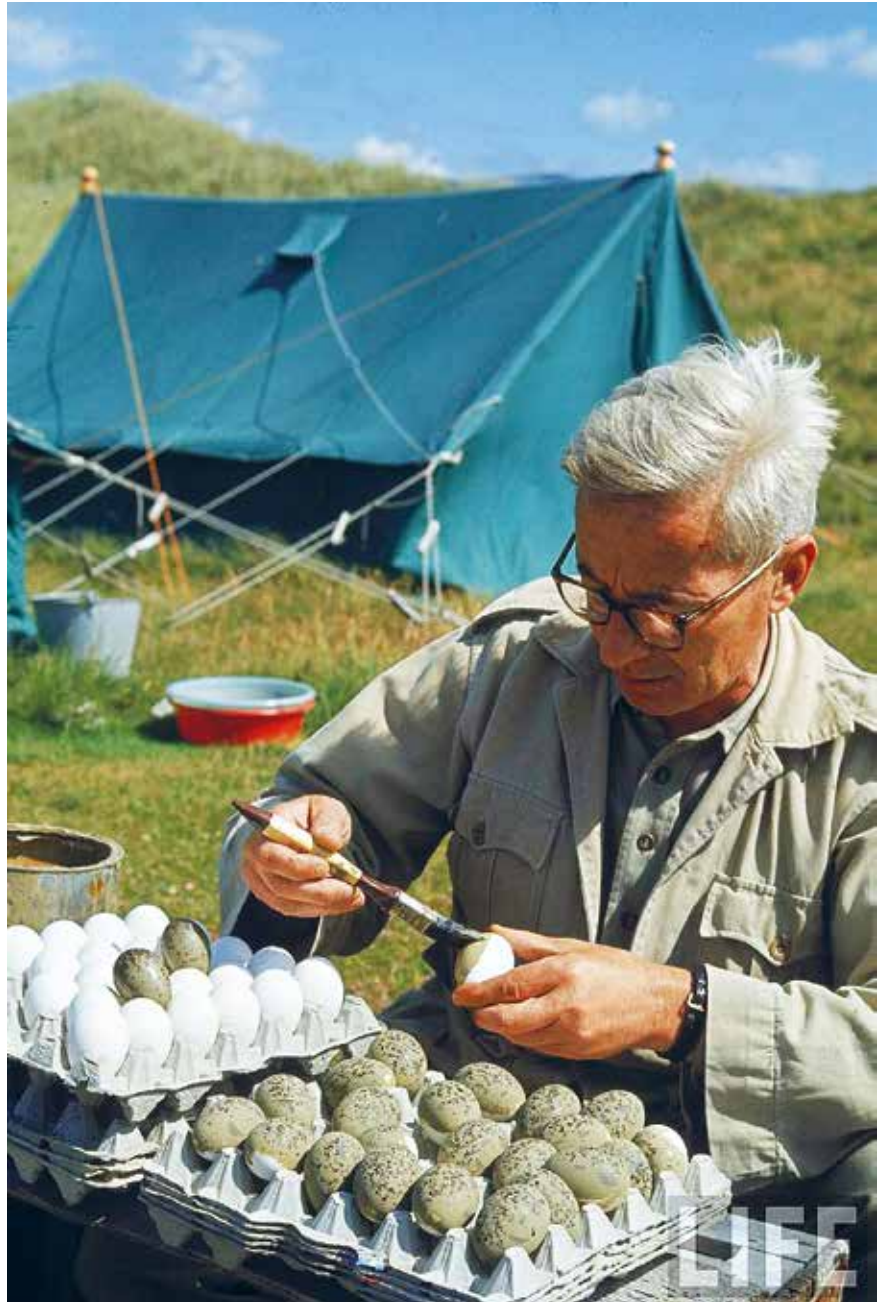
Kees Bakker, hoogleraar Dieren-ecologie in Leiden, belicht in het hoofdstuk 'Vijftig jaar onderzoek in Meijndel', in het boek 'Meijndel

duin-water-leven' uit 1974, Schierbeeks rol op een prachtige wijze. Hij noemt hem de 'Erflater van het onderzoek in Meijndel'. Ook de resultaten komen in dat hoofdstuk uitvoerig aan bod. Voor de liefhebbers: het boek wordt nog steeds antiquarisch in ruime aantallen voor bescheiden prijzen aangeboden.

Abraham Schierbeek

Veel uitvoeriger gaat Leen van der Hammen, medewerker van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden (de voorloper van Naturalis) in 1978 in op alle aspecten van het Meijndelonderzoek uit de periode 1921-1939. Naast een zeer gedetailleerde bibliografie geeft hij ook de documenten, zoals de circulaires, kaarten en krantenartikelen. Dit artikel verscheen in Meijndel Mededelingen 1978 aflevering 2. Evenals alle andere afleveringen van Meijndel Mededelingen, is dit nummer (via google) te downloaden van [https://edepot.wur.nl/Meijndel mededelingen](https://edepot.wur.nl/Meijndel%20mededelingen)

Een boeiende anekdote gaat over een voordracht van Dr. Jac. P. Thijsse over 'De duinen van Nederland' op 5 juni 1937 in Noordwijk aan Zee. Vooral over de discussie tussen Thijsse en Schierbeek. Thijsse formuleerde: 'Een treffend voorbeeld van de wetenschappelijke waarde van het duin levert wel het werk van de Meijndel-Commissie, die in een gedegradeerd duinlandschap nog zeer profitabel wist te arbeiden. Hoe veel meer is dan te verwachten, wanneer de wetenschap zich verder nog kan bezig houden met een echt duinlandschap. ... 'Hij sprak zelfs van de Haagse woestenijen! Schierbeek verdedigde de Haagsche Waterleiding vanwege het voorkomen van totale vernietiging door huisbouw en recreatie. Maar hij hoopte met Thijsse dat een duinpark van de Hoek tot Den Helder ooit verwezenlijkt zou worden.



Figuur 4. Niko Tinbergen.

Niko Tinbergen

Een van de onderzoekers uit de eerste periode was Niko Tinbergen. Het allereerste artikel van Schierbeek uit 1925 is geïllustreerd met twee van zijn landschapsfoto's. Er bestond een speciale band tussen de twee: Tinbergen, geboren in 1907 had Schierbeek als biologieleraar op de HBS in Den Haag. Hij had zijn liefde voor het buitenleven thuis met de paplepel

binnengekregen en was NJN-er in hart en nieren. Schoolbezoek en huiswerk waren niet zijn favoriete bezigheden. In zijn biografie vermeldt Hans Kruuk (2003, 2007) de volgende zinsnede: 'Ik heb veel te danken aan mijn biologieleraar dr. A. Schierbeek, die mijn lauwe belangstelling voor morfologie en taxonomie voor lief nam en me aanmoedigde in 'mijn eigen' studie naar het leven in de vrije natuur [...] die elke belangstelling die ik toonde

voor de biologie verwelkomde en me van alles heeft bijgebracht over hoe je een aquarium houdt, hoe je schelpen en andere strandrijdommen verzamelt, hoe je je waarnemingen het beste kon noteren enzovoort.'

Een vervolgstudie zag hij aanvankelijk dan ook niet zitten. Hij dacht er toen zelfs over naar Canada te emigreren en in de bosbouw of landbouw actief te worden. Zijn ouders hebben toen contact opgenomen met Schierbeek en de Leidse hoogleraar Ehrenfest, die ze kenden via hun zoon Jan Tinbergen. Dat leidde ertoe dat de 18-jarige Niko Tinbergen werd overgehaald om een paar maanden actief te zijn op het biologische veldstation op de Kurische Nehrung aan de Oostzee. Het resulteerde in twee stukjes in 'De Levende Natuur' en aansluitend het starten van de studie biologie in Leiden. In 1927 publiceert hij in het kader van het Meijndel-onderzoek een verhaal over stuifduinen en in 1932 en 1936 artikelen over Zilvermeeuwen. Hoewel Tinbergen een voorliefde voor vogels had, ontstond de aandacht voor de meeuwen binnen het Meijndel-onderzoek vrij toevallig. De onderzoeker G.J. Tijnstra uit het Schierbeek-team kon door gebrek aan tijd geen waarnemingen meer doen, maar leverde wel goede argumenten om ze voort te zetten. Het is een genoegen om Tinbergens verhalen met beschrijvingen en experimenten daarover te lezen. Tinbergen kon als geen ander in het vakgebied scherp analyseren. Vervolgens zette hij experimenten op met dieren, vaak in het vrije veld, zonder ze te verstoren (!), waardoor ze hun biologische geheimen prijsgaven (Kruuk 2003, 2007). Je ziet de ontwikkeling van de gedragsbiologie. Het 1937-artikel, waarvan Booy eerste auteur is eindigt met de volgende zinnen. 'hoe langer we ons met meeuwen bezighouden, hoe meer we te weten komen, maar hoe sterker we tegelijk voelen, hoe oppervlakkig onze kennis van hen toch eigenlijk is,

en hoe weinig we het intieme leven van dieren nog begrijpen kunnen.' Ze vormen het begin van een reeks van gedragsbiologische studies aan de Zilvermeeuw, de Stekelbaars en verschillende insecten, zoals de Bijenwolf. Het werk aan de Zilvermeeuw leidde onder meer tot het boek 'The Herring Gull's World' in 1953. Tinbergen (Fig. 4) wist de vele studies samen te vatten in gedragsbiologische theorievorming.

Tinbergen kon als geen ander in het vakgebied scherp analyseren

Daarin ging hij soms zelfs een stapje verder dan het materiaal toeliet, zoals bij het klassieke onderzoek met kartonnen modellen van Zilvermeeuwenkoppen naar de prikkels die bedelgedrag opwekken bij jonge meeuwen (Ten Cate 2009). Maar het zou hem uiteindelijk, in 1973, als genaturaliseerd Engelsman, hoogleraar in Oxford, samen met Konrad Lorenz en Karl von Frisch, de Nobelprijs voor de Fysiologie en Geneeskunde opleveren.

Veranderingen

De Tweede wereldoorlog komt er aan. Meijndel gaat deel uitmaken van de Atlantikwall. Het onderzoek komt 'plat' te liggen. Ondanks alle negatieve aspecten, draagt de zone van bunkers die overblijft veel later significant bij aan de lokale diversiteit van vleermuizen in de duinen. Het is ook een periode van reflectie. Al in zijn laatste circulaire had Schierbeek (1938) aangegeven dat er veranderingen op til waren. Daarvoor was geen helderziendheid vereist. Al in 1900 werd er per jaar meer water onttrokken aan

het duin dan er in het hele duingebied tussen Scheveningen en het Wasse-naarse Slag aan neerslag viel (5 miljoen m³). Door dieper water te winnen nam de productie zelfs toe tot ca. 15 miljoen m³ aan het eind van de veertiger jaren (Tuinzaad 1974). Vochtige valleien bestonden al lang niet meer. Thijsses bovengenoemde observatie over de verdroging van de Meijndelse duinen was natuurlijk correct. In 1948 maakte Ir. A.J. Gurck, toenmalig directeur van de DWL bekend dat het duin geïnfilteerd gaat worden met water uit de Lek: het Lek-duinplan, om aan de groeiende vraag naar drinkwater te kunnen blijven voorzien. De integratie van alle informatie om de biocoenose van het duin te omschrijven, vereiste aanzienlijk meer dan alleen het samenvoegen van de inventarisaties. Kennis van experts is noodzakelijk, vond Schierbeek. Ook het vertrek van Niko Tinbergen naar Oxford in 1949 (nadat hij in 1947 in Leiden tot hoogleraar was benoemd) zou daarbij wel eens een belangrijke rol kunnen hebben gespeeld omdat daarmee de band met de Leidse biologie veel zwakker werd.

Het staat nergens geschreven, maar waarschijnlijk hebben deze ingrediënten ertoe hebben geleid dat Schierbeek zijn netwerk heeft gebruikt om anderen te motiveren tot een nieuwe start. In februari 1952 wordt het Meijndel-Comité opgericht door de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage. Naast het vermeerderen van de kennis over flora en fauna van de duinen, krijgen nu ook de vegetatietypen, de successie van vegetatie en fauna en de kennis van de ecologie van duinsoorten aandacht. Nadrukkelijk wordt ook aandacht gevraagd voor de studie van de invloed van de bevoeiing op de flora en fauna. Schierbeek is een van de leden van dit gezelschap. Prof. Dr. Don J. Kuenen vertegenwoordigt de Leidse universiteit voor de zoölogische aspecten, Prof. Dr. H.J. Venema



Figuur 5. Vangblik 66.

de Landbouwhogeschool Wageningen voor de botanische inbreng.

Een herstart

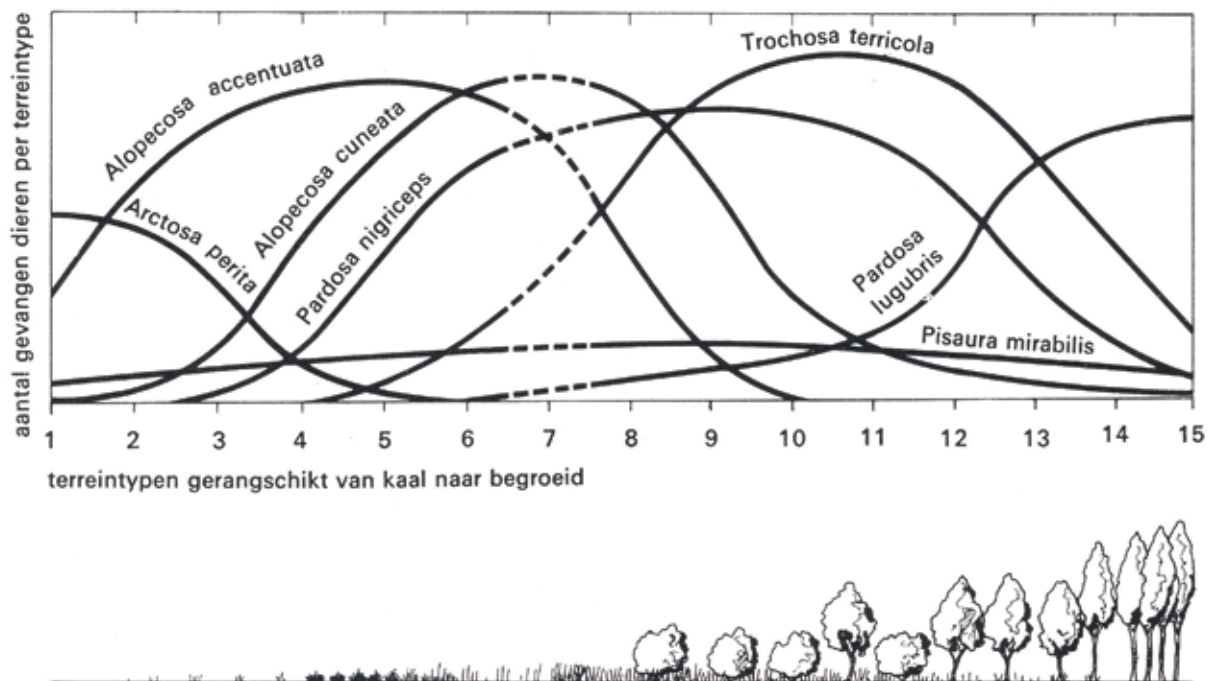
Een rijke nieuwe reeks aan onderzoeken van en in Meijndel wordt gestart. Het onderzoek aan duinvegetaties wordt ter hand genomen door Jan H.A. Boerboom van de Landbouwhogeschool Wageningen. In 1955 publiceert hij een vegetatiekaart van het hele duingebied. Hij publiceert ook over de veranderingen in flora en vegetatie als gevolg van de infiltratie met rivierwater (1958). Zijn belangrijkste bijdrage is zonder twijfel zijn proefschrift, een monografie over de plantengemeenschappen van de Wassenaarse duinen, met hun regionale verbreiding en successieverloop (1960).

Piet J. den Boer, een van de Leidse zoölogen, assistent van Kuenen, is de initiator geweest van het zogenoemde 'blikvangonderzoek' (Den Boer 1956). Al begin 1953 werden honderd vangblikken (Fig. 5), met een vangoppervlak van 24 x 24 cm (27 cm diep)

ingegraven, om vanaf maart 1953 wekelijks te worden gelegeerd, waarna de inhoud werd geconserveerd. Op deze wijze wordt al het op de grond lopend gedierte geïnventariseerd. Het gaat erom waar, in welke terrein- of vegetatietypen, ze voorkomen, wanneer dat het geval is, en in welke aantallen (Den Boer 1956). In 25 verschillende gebieden werden 3 tot 6 vallen geplaatst. De vangsten moesten het mogelijk maken het verspreidingspatroon van de verschillende soorten in ruimte en tijd te karakteriseren en met elkaar te vergelijken. In totaal zal er zeven jaar worden bemonsterd, van 1953 tot 1960. Dat leverde een paar problemen op. Vele honderdduizenden dieren, slakken, insecten en andere geleedpotigen, muizen en spitsmuizen, moesten worden uitgezocht en gedetermineerd. Vervolgens zouden al die cijfers moeten worden bewerkt. Enerzijds was er daarvoor niet voldoende menskracht beschikbaar, ondanks de steun van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek. Anderzijds waren de beschikbare statistiek en rekenfaciliteiten ontoe-

reikend. We bevinden ons dan nog in het pré-computertijdperk.

Allen (C.A.) Barlow is de eerste die complete publicaties afrondt over de vangsten van drie duizendpootsoorten gedurende drie jaar (1953 tot 1955). Het gaat om een relatief kleine groep en statistische benadering is nog uiterst simpel. Maar het is hem gelukt te laten zien dat er duidelijke verschillen in ruimtelijke verdeling tussen de soorten bestaan (Barlow 1957, 1958). Ook Den Boer schrijft in 1958 artikelen over zijn favoriete soortgroep, de loopkevers. Hij laat van de ruim 8.000 individuen (63 soorten) die geteld zijn uit de bemonsteringsperiode maart 1953 tot maart 1954, de activiteitsperiodes zien. Het determineren- en telwerk kost duidelijk heel veel tijd. Rinny Kooi interviewde Piet den Boer in 2008 en laat hem aan het woord in haar verhaal: 'Na ongeveer een jaar kwam Kuenen naar [me] toe en zei: Ik heb een stalen kast gekocht die op slot kan en daarin zetten we alle potten met loopkevers. Jij gaat een proefschrift schrijven over pissebedden.' Dat was een experimenteel onderzoek met een duidelijke relatie tot de blikvangsten en tot Meijndel en veel sneller af te ronden. Den Boer promoveerde er op in 1961. Maar hij had in 1958 inmiddels al een baan gekregen bij de Landbouwuniversiteit Wageningen op het Proefstation Wijster. Hij nam zijn oude liefde, de loopkevers, mee. Ook in Wijster werden blikken geplaatst om ze te vangen. Dat werk heeft heel veel opgeleverd. Uiteindelijk zelfs een belangrijke ecologische theorie: 'Spreading of risk and stabilization of animal numbers'. Volgens Den Boer (1968) leidt variatie binnen natuurlijke populaties die onderhevig zijn aan variabele omgevingsfactoren tot verlaging van de kans op uitsterven. Die risicospreiding kan samenhangen met fenotypische variatie, maar ook met variatie in ontwikkelingssnelheid of tijdstip van reproductie. Verder kan



Figuur 6. Ruimtelijke verdeling van wolfspinsoorten van open- naar bosvegetaties.

migratie leiden tot risicospreiding, in samenhang met omgevingsheterogeniteit.

Het mooiste resultaat van het onderzoek met vangblikken is ongetwijfeld het werk van Peter J.M. van der Aart (1973). Inmiddels zijn de blikken dan al weer 13 jaar geleden voor het laatst geleegd! Hij analyseerde de gegevens over de wolfspinnen. Hij had de tijd mee, want inmiddels beschikte de Leidse Universiteit over een computer die grote databestanden kon verwerken. In de honderd blikken waren ruim 40.000 (!) wolfspinnen gevangen. Ze behoorden tot 12 verschillende soorten. Ga er maar eens aan staan om daaraan trends te illustreren en interpreteren. Wolfspinnen zijn rovers, jagers op andere, kleine geleedpotigen. Maar die prooien kunnen groter zijn dan zichzelf. Ze eten dus uit dezelfde pot. Het zijn elkaars concurrenten. Van jaar op jaar bleek de verdeling van de vangsten in tijd en ruimte bovendien sterk overeen te komen. Het leek erop alsof ze allemaal hun eigen niche hadden. Van der Aart vroeg zich

af hoe al die verwante soorten naast elkaar konden blijven bestaan. Hij gebruikte daarvoor een statistische analysemethode, de hoofdcomponentenanalyse. Het resultaat daarvan was dat een groot gedeelte van verdeling van wolfspin-vangsten over de 100 blikken te verklaren was met een enkele factor. Van der Aart maakte het aannemelijk dat die factor nauw samenhangt met de mate van begroeiing (van kaal naar begroeid) en daarmee met de lichtintensiteit (Fig. 6). Sommige wolfspinsoorten kiezen voor een lage begroeiingsintensiteit, andere juist voor een hogere. Voor die laatste groep blijkt het overigens geen verschil te maken of een hoge mate van begroeiing samenhangt met een berken- of een populierenbos.

Een aantal soorten wolfspinnen liet gedurende de zevenjarige bemonstering overigens een geleidelijke, maar forse, verandering zien in ruimtelijke verspreiding (over de vangblikken). Van der Aart beargumenteerde en illustreerde dat dit het gevolg was

van een toename van de begroeiing van het duingebied. Vanaf 1953 werd het sterk verdroogde duin geïnfiltreerd met water vanuit de Lek. Dat was zoals eerder gemeld een bewuste ingreep in het duin. Maar tegelijkertijd trad een myxomatose-epidemie op onder de konijnen. Die leidde tot een decimering van de populatie van de belangrijkste herbivoor van het duin. De plaatsen waar een deel van vangblikken stond raakten daardoor sterker begroeid en daar werd door de wolfspinnen op gereageerd.

Ontwikkelingen in de ecologie

Inmiddels is ecologie als wetenschap tot ontwikkeling gekomen. Naast de bestudering van levensgemeenschappen en soorten is er de toegepaste ecologie, gericht op oogsten of productie van soorten of het beheer van gebieden. In opkomst is de aandacht voor populaties van dieren of planten. Vogelspecialist David Lack schrijft het boek 'The Natural Regu-

lation of Animal Numbers' in 1952. De nadruk ligt sterk op de mechanismen die de aantallen individuen binnen populaties bepalen. Welke factoren bepalen de reproductiesnelheid, de vruchtbaarheid en de dichtheid? Wat gebeurt er bij hoge dichtheden en wat bij lage dichtheden? Welke factoren limiteren de groei van populaties van vogels, vissen, zoogdieren en insecten? Waardoor worden cycli veroorzaakt en wat is de betekenis van migratie en dispersie. In 1954 publiceerden Herbert Andrewartha and Charles Birch 'The Distribution and Abundance of Animals'. De dieren-ecologie kreeg daarmee een stevige theoretische basis. Deze benadering bij planten volgde een stuk later, in 1977, wanneer John Harper zijn 'Population Biology of Plants' publiceert. Het vormt ook de overgang van beschrijvende naar experimentele studies. Ecologie is uitgegroeid tot een wetenschap met een stevige theoretische basis. Er wordt aandacht gevraagd voor thema's zoals de relatie tussen diversiteit en stabiliteit van ecosystemen, de regulatie van aantallen binnen populaties, processen als concurrentie tussen en binnen populaties van soorten. De analyse van relaties tussen herbivoren en hun voedselplanten, tussen parasieten en hun gastheren en tussen predatoren en hun prooiën. Het onderzoek komt losser te staan van de natuurgebieden waar de soorten voorkomen. Voor nauwkeurige experimenten onder gestandaardiseerde omstandigheden gaat de onderzoeker naar zijn laboratorium en zijn klimaatkamers. Ook de wetenschappelijke tijdschriften stellen andere eisen aan de artikelen die ze publiceren. Schierbeek had al eerder opgemerkt dat het lastig was geworden om soortenlijsten van het duingebied te publiceren.

Toen Noke (Nora) Croin Michielsens in de tweede helft van de vijftiger jaren graag een (beschrijvend) promotie-onderzoek in Meijndel

aan vogels wilde doen, liet Prof. Don Kuenen haar weten dat daar niets van kwam. Ze mocht wel een experimenteel onderzoek doen naar de vraag hoe de twee spitsmuissorten in Meijndel, de Bosspitsmuis en de Dwergspitsmuis, naast elkaar kunnen bestaan. Welke interacties tussen de soorten en binnen elke soort afzonderlijk maken dat mogelijk? (Croin Michielsens 1966). Het zijn allebei insectenetters en ze lijken in heel veel opzichten op elkaar. De Bosspitsmuis is wel tweemaal zo zwaar als de Dwergspitsmuis. Door alleen maar te kijken kom je niet ver, want ze hebben een verborgen levenswijze waardoor je ze zelden ziet. Soms kun je ze horen. Croin Michielsens heeft de wetenschappelijke puzzel opgelost door te gaan werken met valletjes waarin ze stukjes meelworm legde om de spitsmuizen te verleiden in de val te lopen. Dat ging heel goed.

*Door alleen maar te
kijken kom je niet ver,
want Bosspitsmuizen
hebben een verborgen
levenswijze waardoor je
ze zelden ziet.*

Elk gevangen exemplaar werd van een ringetje voorzien, zodat ze de dieren individueel kon herkennen. Na enkele jaren onderzoek heeft ze kunnen vaststellen dat beide soorten er in de periode waarin het voedsel schaars is, territoriaal gedrag laten zien. Ze hebben min of meer vaste territoria die ze verdedigen tegen soortgenoten vanaf de zomer (dan zijn ze een paar maanden oud) tot half maart van het volgende jaar (wanneer ze geslachtsrijp zijn). Het bezit van een territorium zal de overlevingskansen bepalen

doordat het de beschikbaarheid van voedsel garandeert.

De territoria van de Bos- en Dwergspitsmuis overlappen elkaar volledig (Fig. 7). Toch is ook daar sprake van een scheiding, van een 'ruimtelijke ordening'. De Bosspitsmuis leeft in een gangenstelsel onder het oppervlak. De Dwergspitsmuis leeft juist bovengronds. Hij heeft gemiddeld duidelijk grotere territoria, wat waarschijnlijk samenhangt met een lagere beschikbaarheid van insecten als voedsel.

Een andere medewerker van Kuenen was Gerrit Jan de Bruyn. Na het vertrek van Piet den Boer kreeg hij de erfenis van het blikvangonderzoek mee. Onder zijn leiding hebben diverse analisten de blikvangsten verder uitgewerkt: op lijsten geplaatst, monitorenwerk. Pas in 1997 verscheen een overzichtsartikel over de diergemeenschappen in Meijndel van zijn hand. Helaas is heel veel cijfermateriaal verder niet tot publicaties verwerkt (maar zie het artikel van Gerrits en Hemerik in dit nummer van Holland's Duinen). Gelukkig wist De Bruyn, als krenten uit de pap, de Rode bosmier als favoriete studieobject te kiezen. Hij ging niet aan gevangen mieren, maar aan levende nesten met hun bewoners onderzoek doen. Het heeft een reeks van publicaties opgeleverd met twee promoties van Bram Mabelis (1979) en Martje Kruk-de Bruin (1981). Mabelis schreef een proefschrift met de pakkende titel 'Wood Ant Wars' (1979). Hij liet zien dat in het voorjaar, na de winterslaap, oorlogen tussen populaties (kolonies) ontstaan. Als de voedselbeschikbaarheid niet voldoende is om het broed van een kolonie te voeden, kunnen de werksters van buurkolonies worden aangevallen en als voedsel dienst doen. Er lijkt geen essentieel verschil tussen predatie en dit agressieve gedrag dat resulteert in een vorm van kannibalisme. De Bruyn was vooral een begenadigd docent, die generaties van studenten heeft

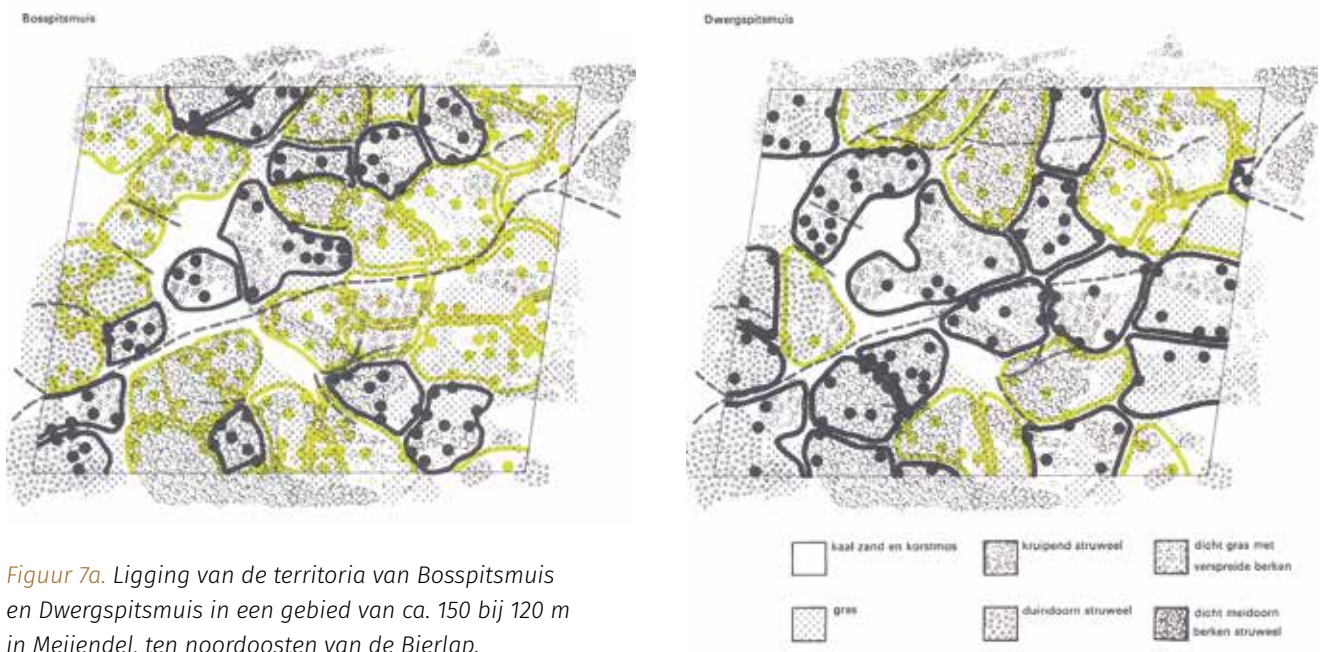
gemotiveerd en opgeleid voor natuurbeheer en natuurbescherming.

Eén van doelstellingen van de nieuwe onderzoeksimpuls was de aandacht voor de invloed van de bevoeiing op de flora en fauna. Die aandacht was er nog niet van gekomen. Ook het blikvangonderzoek zou daar geen antwoord op geven. In 1957 stelde Schierbeek daarom voor om de tellingen aan broedende en niet-broedende vogels in Meijndel te hervatten. Het moest eenvoudig mogelijk zijn om

daartoe bevoeide en niet-bevoeide gebieden te tellen en te vergelijken. Sinds 1958 wordt een reeks van kavels geteld, waarvoor een heel team van vrijwilligers zich inzet. Gedurende vele jaren is H. van Dongen daarvan de coördinator geweest. Samen met J.H. Ros stelde hij de jaarverslagen op (Rapporten vogelpopulaties en vogelringstation). Een overzicht werd door Van Dongen gepubliceerd in het Meijndelboek in 1974 (Het duin, een rijke vogeltuyn). Het positieve effect van de infiltratie op de vogelstand

door de uitbreiding met watervogels wordt daarin mooi geïllustreerd.

Erik (H.W.J.) van Dijk promoveerde in Wageningen in 1985 op zijn onderzoek bij de Leidse groep Milieubiologie en toonde daarin het bijzonder sterke eutrofiërende effect van het geïnfiltrateerde water op vegetaties langs de oevers van infiltratieplassen en in kwelgebieden aan. Sinds 2004 vinden door een sterke voorzuivering van het infiltratiewater geen overschrijdingen van de normwaarden meer plaats.



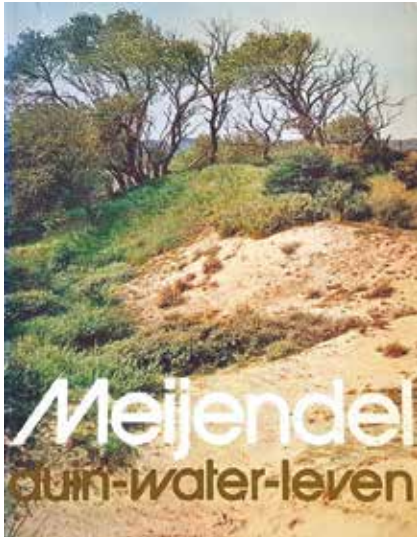
Figuur 7a. Ligging van de territoria van Bosspitsmuis en Dwergspitsmuis in een gebied van ca. 150 bij 120 m in Meijndel, ten noordoosten van de Bierlap.



Figuur 7b. Bosspitsmuis sp. Indet. Foto Wesley Overman.



Figuur 7c. Dwergspitsmuis. Foto Wesley Overman.



Figuur 8. Het Meijndelboek (1974).

Het Meijndelboek, een hoofdstuk wordt afgesloten, een nieuw hoofdstuk geopend

Als het honderdjarig bestaan van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage (de DWL) (1974) nadert, neemt de directie het besluit om een boek uit te geven over natuur en landschap van het duingebied, waarvan het bedrijf gebruik maakt voor de winning van drinkwater. Het wordt een prachtig boek, met als titel: 'Meijndel, Duin-Water-Leven'. Je zou zelfs kunnen zeggen dat het de monografie is geworden van het duinecosysteem zoals die Schierbeek ruim vijftig jaar eerder voor ogen stond. Vrijwel alle aspecten van het duin als leefgebied voor planten en dieren komen aan bod. Een ruim scala aan organismen die het ecosysteem vormen, met hun onderlinge relaties, wordt besproken. Maar ook het nieuwe onderzoek, over populaties, over concurrentie, over relaties tussen planten en planteneters en over soortvorming, komt aan bod.

Naast de dertig auteurs heeft Dr. Croin Michielsen er ruim een jaar voor vrijgemaakt om alle auteurs hun bijdragen op tijd te laten inleveren, maar vooral om het tot een mooi en

toegankelijk en wetenschappelijk verantwoord boek te maken (Fig. 8).

Op vrijdag 30 augustus 1974, de dag na het verschijnen van het Meijndelboek, overleed Dr. Abraham Schierbeek op 87-jarige leeftijd. In het Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandse Letterkunde van 1979 wordt hij herdacht (Antonie Luyendijk-Elshout) met de omschrijving 'docent, biohistoricus en ecooloog avant la lettre!'

In zekere zin wordt hiermee ook een hoofdstuk afgesloten en een nieuw hoofdstuk geopend. Het overgrote deel van het oudere duinonderzoek was onderzoek **van** Meijndel. In de periode die volgt gaat het ook vaak om onderzoek **in** Meijndel. Naast het verzamelen van meer kennis over de levensgemeenschap van het duin, biedt het natuurgebied ook een uitgelezen mogelijkheid om fundamentele biologische vragen over aanpassingen, natuurlijke selectie, genetica en evolutie onder natuurlijke omstandigheden te bestuderen.

Meijndel Mededelingen – Holland's Duinen – het nieuwste Meijndelonderzoek

Er komt daarmee ook een soort tweedeling in de populatie van duinonderzoekers. Ze hebben allemaal een vergunning nodig om aan de slag te gaan. Maar de onderzoekers **van** het duin doen dat vaak alleen (zoals de vlintertellers) of binnen een groep 'gelijkgestemden' (zoals de vogelaars). De onderzoekers **in** Meijndel hebben hun thuishonk bij een van de universiteiten of onderzoeksinstituten. Ook de vraagstellingen zijn inmiddels veranderd. De onderzoekers van Meijndel willen meer weten over hun favoriete organisme(n) of 'hun' natuurgebied. De onderzoekers die verbonden zijn aan een van de instituten proberen een actuele wetenschappelijke vraag te beantwoorden.

Om al die onderzoekers toch een platform te geven, om berichten te delen, om onderzoeksresultaten en waarnemingen die minder geschikt zijn voor natuur- en wetenschappelijke tijdschriften toch bekend te maken en daarmee ook vast te leggen, zijn we vanuit de afdeling Oecologie van de Rijksuniversiteit Leiden in 1972 gestart met het maken en verspreiden van een informatiebulletin met de naam 'Meijndel Mededelingen'. Na verloop van tijd heeft DUNEa een groot deel van die activiteiten overgenomen en daarmee de continuïteit gewaarborgd, met een geweldige inzet van Harrie van der Hagen. Toen ook de duingebieden Solleveld en Berkheide deel gingen uitmaken van het winningsgebied van het waterleidingbedrijf (vanaf de 31^{ste} aflevering, in 1997), is de naam gewijzigd in 'Holland's Duinen'. We hebben bewust gekozen voor deze naam voor het tijdschrift. Het gaat over verschillende duingebieden in Holland. Holland's in de titel wordt gespeld met een apostrof, ter onderscheid van vergelijkbare aanduidingen, zoals van het gebied Hollands Duin (SBB). Spelen met spelling mag, zeker als dat helpt een onderscheid te benadrukken. Niet alleen de naam is veranderd, ook het uiterlijk van het tijdschrift. Het sobere zwart-wit heeft plaatsgemaakt voor natuurlijke kleuren. Inmiddels zijn 81 afleveringen verschenen. Alle afleveringen van Meijndel Mededelingen zijn in te zien op de WUR E-depot site, die al eerder ter sprake kwam. Vanaf aflevering 53 (april 2009) zijn alle afleveringen van Holland's Duinen in te zien op de site van DUNEa.

In totaal zijn er bijna 700 (!) artikelen over het duin en zijn bewoners in die afleveringen van Meijndel Mededelingen en Holland's Duinen vanaf 1972 tot 2022 verschenen. Een werkelijke schat aan informatie. Het zou een goede zaak zijn als die artikelen beter traceerbaar zouden worden, op onderwerp en trefwoorden, zoals

Tabel 1. Onderwerpen van de artikelen verschenen in de Meijndel Mededelingen 1972-1996 en Holland's Duinen 2009-2022.

onderwerp	MM 1-30 1972-1996	HD 53-80 2009-2022
vogels	48	32
soorten (enkel of nieuw)	13	60
flora/vegetatie/ mossen	13	28
fauna	9	24
begrazing	3	8
landschap	0	14
beheer	16	24
historie	5	8
archeologie	1	13
onderzoek Univ. Leiden	57	5
diversen	15	33
totaal	180	249

dat bijvoorbeeld via de website natuurtijdschriften.nl het geval is.

In Tabel 1 is een heel globale indeling gemaakt van de onderwerpen waarover werd gepubliceerd in de eerste periode van 25 jaar (van 1972 tot 1996) en in de laatste periode van 14 jaar (van 2009 tot 2022). De rapportages over jaarlijkse tellingen van broedvogels in Meijndel (Hooijmans 2022), Berkheide (Van Reisen et al. 2021) en Solleveld en Ockenrode (Duindam et al. 2021) blijven een dominante plaats innemen. Ze leveren de meest continue en complete biologische dataset op om veranderingen in het duin van welke aard dan ook te constateren. Meijndel laat over de periode 1984-2020 een stabiele trend zien wat betreft het totaal aantal soorten broedvogels en steekt daarmee gunstig af tegen de landelijke trend. De soortgroep die gebonden is aan struiken en struwelen laat echter een duidelijke teruggang zien. Dit hangt ongetwijfeld samen met het begrazingsbeheer om struiken juist terug te dringen. In het gebied Lentevreugd (Van Reisen et al. 2021) waar sprake is van een toename van struweel door

het dichtgroeien van plassen, zitten de vogels van laag struweel juist in de lift, terwijl de aantallen van de een- en moerasvogels afnemen. Een gelijkblijvend aantal broedvogelsoorten wil natuurlijk niet zeggen dat er geen veranderingen plaatsvinden. Die veranderingen zijn over de betreffende periode zelfs aanzienlijk.

In 1990 verscheen een overzicht van dynamiek in de broedvogelbevolking van Meijndel over de periode 1959 tot en met 1983 (Gerrit van Ommering en Jakkies van der Salm). Het beeld dat naar voren kwam was het gevolg van enerzijds de aanleg van duinmeren in de vijftiger jaren voor de infiltratie met rivierwater en anderzijds de verstruiking en verbossing, onder meer als gevolg van de reductie van de konijnenstand door myxomatose. Dat leidde er toen toe dat het aantal broedsoorten ruim verdubbelde.

Vòr 1990 maakte ook de Zilvermeeuw nog deel uit van de vogelfauna van het duin. Het aantal paren had de neiging zich ongebreideld uit te breiden en werd daarom zelfs gereguleerd (op ruim 200 paren). Tijdens de oorlogsjaren 1940-1945 had alle onrust ervoor gezorgd dat de kolonie, die al sinds mensenheugenis bestond (Van Dongen 1974) was verdwenen. Na de oorlog herstelde de kolonie zich, maar niet voor lang. De informatie over de Zilvermeeuw en de fatale rol van de Vos in Meijndel is heel boeiend weergegeven in een verhaal over de 'Opkomst en ondergang van een meeuwenkolonie' door Aldo Bouman en Arjen van Hinsberg (1991).

Een diergroep die heel gevoelig is voor milieuveranderingen wordt gevormd door de dagvlinders. Frans Hooijmans en Adri Remeeus tellen al zo'n dertig jaar allebei een telroute voor de Vlinderstichting. Ze rapporteren daarover jaarlijks in Holland's Duinen (Hooijmans & Remeeus 2022). Terwijl de landelijke ontwikkelingen

van de dagvlinders kommer en kwel weerspiegelen, laten de telroutes in Meijndel een relatief positief beeld zien. De jaarlijkse aantallen over de twee routes tussen 1992 en 2021 laten zelfs een positieve trend zien wat het aantal soorten betreft. Het aantal waargenomen vlinders over die periode varieert behoorlijk, maar is stabiel. Meijndel onderscheidt zich daarmee heel sterk, in positieve zin, van het landelijk beeld.

Planten ondervinden waarschijnlijk de meest directe invloed van veranderingen in het milieu. Kleine veranderingen in de concentratie van CO₂ zullen niet zo'n belangrijke rol spelen, maar wel veranderingen in stikstofbeschikbaarheid. Wat betreft temperatuur zal het effect misschien vergelijkbaar zijn met de koudbloedige dieren. Maar veel planten zijn langlevend en dan wordt dat effect weer verstoort. In 1999 is DUNE gestart met het volgen van Flora-aandachtsoorten, kenmerkende duinsoorten van droge duingraslanden, struwelen en bossen, natte duinvalleien, zoutmoerassen en wit duin. Het zijn allemaal landelijk zeldzame tot zeer zeldzame soorten. Inmiddels zijn ze zesmaal (eens in de vier jaar) geteld in bijna alle 42 kilometerhokken in Meijndel, Berkheide en Solleveld (Sparrius et al. 2021). De meeste soorten laten een stabiel aantalsverloop zien. Er zijn dertien soorten bijgekomen. Dertien soorten laten een sterke afname zien of zijn zelfs verdwenen. Negentien soorten zijn toegenomen. Al met al weer een duidelijk gunstiger beeld dan de landelijke situatie laat zien en zelfs in vergelijking met het gehele duingebied. De schrijvers concluderen dat de resultaten vooral moeten worden gezien als positief effect van het gevoerde natuurbeheer: het omzetten van (delen) van infiltratieplassen in natte duinvalleien, het stimuleren van meer stuivend duin, begrazing en het verwijderen van abelenbos en struweel.

Het is natuurlijk ongeloofelijk mooi dat monitoringgegevens over vogels, vlinders en planten dit positieve beeld laten zien. Het gaat natuurlijk wel over duinen in het meest dichtbevolkte deel van Nederland. Een gebied waar de natuur vrijwel overal volledig klem is komen te zitten tussen bevolkingstoename en uitbreiding van infrastructuur enerzijds en een steeds intensievere landbouw met zijn stikstofproblematiek anderzijds. Resultaten om te koesteren en vast te houden.

Op de valreep van de periode van 100 jaar onderzoek is het proefschrift verschenen van Harrie van der Hagen (2022), duinecoloog bij DUNEa. Hij heeft het begrazingsproject in Meijendel geëvalueerd, dat startte in 1990. De sterke toename van bodembedekkers als Duinriet en Zandzegge en van struiken als Duindoorn en Meidoorn, had ertoe geleid dat de open stukken zand en de voedselarme, maar soortenrijke duingraslanden op hun retour waren. Als remedie werd jaarrondbegrazing met grote grazers geïntroduceerd, met Gallowayrunderen en Noorse Fjordpaarden (1 grazer per 12-18 ha). In zijn proefschrift legt hij luchtfoto's en vegetatieopnames onder de loep uit de periode voorafgaand aan tot ongeveer twintig jaar na de start van de begrazing. De resultaten zijn bijzonder duidelijk: twee decennia van begrazing met grote grazers hebben het proces van successie en 'dichtgroei' niet kunnen stoppen. Statistisch gezien zijn er geen kwantitatieve verschillen aantoonbaar in vegetatieopbouw tussen begraasde en niet begraasde duindelen. Ondanks de lage aantallen van het Konijn blijkt de groei van hoge grasachtigen nog steeds negatief gerelateerd te zijn aan de lokale dichtheid van de Konijnen: meer Konijnen, minder vegetatie Duinriet en Zandzegge. Van der Hagen concludeert dat de grote grazers niet in staat zijn geweest het stokje over te nemen van het Konijn. Naar zijn idee zijn zul je voor

het gewenste effect moeten overgaan tot rigoureuze beheersmaatregelen, zoals bomenkap. Een alternatief is het herstellen van de konijnenstand, een strijd tegen virussen.

Zoals hierboven al is aangegeven, willen de onderzoekers **van** Meijendel wat meer te weten komen over hun favoriete organisme(n) of 'hun' natuurgebied. Dat blijkt onder meer uit de geweldige toename van artikelen (zie tabel 1) gewijd aan individuele soorten in het duin, vaak nieuw waargenomen soorten. Alleen al in de laatste drie afleveringen vond ik: 'De veel geplaagde Grielen van het Wassenaar-se duin 1847-1927, 'Bijzonderheden op Kruisbladgentiaan' 'De Glasvleugelpijlstaart heeft nectarbloemen nodig om gezien te worden', 'Weer een leuke nieuwe springspin voor Meijendel erbij, de Heidespringspin', 'Een nieuwe Mycena voor Nederland in de Coepelduinen' en 'Een bijzondere paddenstoel op een bijzondere mestvlieg'.

*Tot mijn verbazing
bleken plantenpopulaties
niet zo'n permanent
bestaan te vertonen.
Sommige waren een
jaar later volledig
verdwenen.*

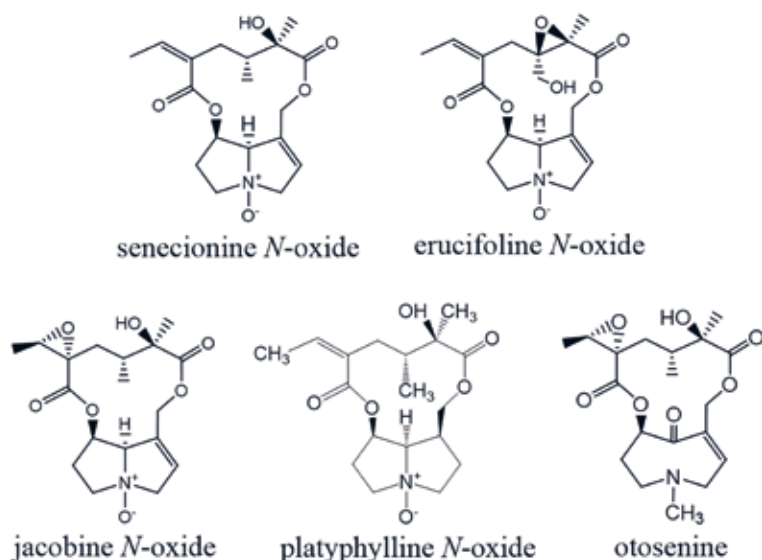
Onder de onderzoekers **van** het duin is er ook een nieuwe categorie bijgekomen die niet zozeer geïnteresseerd is in het huidige ecosysteem, maar in de menselijke bewoning en het gebruik door de mens in het verleden, de archeologie. Een recent voorbeeld daarvan is het verhaal over: 'Archeologische vondsten op de Harstenhoek uit de laatste 250 jaar' van Frans Beekman en Bert van der Valk (2020).

Een heel belangrijk ouder voorbeeld is het rapport van Boerboom (1957): 'Duinlandschap Scheveningen Wassenaar ± 1300 – heden. In 1958 is het integraal overgenomen in het zogenoemde 'Gele boek', 'Beplanting en recreatie in de Haagse duinen. Rapport van de adviescommissie duinbeplanting' van het ITBON.

Nieuw onderzoek aan de Universiteit Leiden

De nieuwe generatie onderzoekers in Leiden aan het eind van de vorige eeuw is sterk gemotiveerd door de nieuwe theorieën binnen het vakgebied en de daaruit voortvloeiende vragen. Waardoor worden aantallen individuen binnen populaties bepaald? Welk rol speelt concurrentie? Welke mechanismen spelen een rol bij parasiet-gastheerrelaties en plant-herbivoorrelaties? Voor veel van dat onderzoek is het laboratorium een geschiktere plaats om het te onderzoeken dan het veld. Maar dat geldt zeker niet algemeen. Voor een uitvoerig overzicht zie het artikel 'Onderzoek van de Leidse Universiteit in Meijendel: van veld naar lab en terug?' van Tom de Jong en Eddy van der Meijden (2012) in Holland's Duinen.

Toen ik (E.v.d.M.) de relatie tussen het Jakobskruiskruid en de Sint Jacobsvlinder mocht onderzoeken, bestond nog het idee dat populaties vaste eenheden waren. Enigszins tot mijn verbazing bleken ze niet zo'n permanent bestaan te vertonen. Sommige plantenpopulaties waren een jaar later volledig verdwenen. Uiteindelijk bleek dat je een heel complex van lokale populaties moest bekijken om te begrijpen hoe zo'n systeem kan overleven. Dat systeem laat een golfbeweging zien van lokaal uitsterven en weer herstellen, waarbij kaalvraat door de rupsen van de Sint Jacobsvlinder de sleutelfactor is. Het Jakobskruiskruid overleeft



Figuur 9. Pyrrolizidine alkaloiden.

onder meer via zaden in kiemrust, de Sint Jacobsvlinder door als rups of als vlinder op zoek te gaan naar voedselplanten. Behalve in mijn proefschrift (van der Meijden 1979) heb ik daarover gerapporteerd in Holland's Duinen (2009) en (2021) en in veel wetenschappelijke artikelen. Het heeft uiteindelijk een basis opgeleverd om in Leiden mee door te gaan in twee trajecten. Het populatiedynamische traject: Hoe wordt het verloop van het aantal individuen van enkele andere tweejarige plantensoorten bepaald? Een tweede richting was gebaseerd op de giftigheid (de meer dan twintig verschillende pyrrolizidine alkaloiden (Fig. 9)) van het Jacobskruiskruid. Daarmee weten planten zich te beschermen tegen een scala aan potentiële aanvallers. Hoe werken afweersystemen van planten? Het heeft uiteindelijk een hele reeks van bijna twintig proefschriften en een paar honderd wetenschappelijke publicaties opgeleverd. In Holland's Duinen 68 (van der Meijden 2016) wordt een opsomming gegeven van alle proefschriften waarvoor het onderzoek in Meijndel is uitgevoerd of waarvoor het materiaal uit Meijndel afkomstig was. Tom de Jong en Peter Klinkhamer, en

later ook Klaas Vrieling, hebben dat onderzoek verder vorm gegeven en uitgebouwd.

Een andere groep uit Leiden die het duinterrein als onderzoekgebied benutte, waren de evolutiebiologen onder leiding van Koos Wiebes, met medewerking van Wim Herrebout. In ons land komen negen soorten Stippelmotten (*Yponomeuta*) voor, waarvan er zes gebonden zijn aan hun eigen voedselplant. Die zijn dus monofaag. In Meijndel komen veel van de soorten voor. Welke mechanismen hebben ertoe geleid dat die soorten ontstaan zijn? Welke barrières om met elkaar te paren hebben bijgedragen aan die soortvorming, en houden de soorten nog steeds in stand? Is er een link tussen voedselplantkeuze en partnerkeuze? Ook dit onderzoek heeft een reeks van proefschriften opgeleverd (zie Van der Meijden 2016), onder meer over de vluchtige chemische stoffen die een rol spelen bij het vinden van een partner (sexferomonen). Eind negentiger jaren, na het overlijden van Wiebes en Herrebout, heeft Steph Menken, de eerste promovendus (1980) van het project, het onderzoek meegenomen naar de Universiteit van Amsterdam.

Inmiddels is ook binnen de ecologie veel aandacht voor evolutionaire processen en genetische verschillen binnen soorten ontstaan. De uitkomst van vrijwel alle ecologische processen is daarvan afhankelijk. Overzichtsboeken, zoals Stephen Stearns' (1992) 'The evolution of Life Histories' en Robert Fritz & Ellen Simms' (1992) 'Plant Resistance to Herbivores and Pathogens – Ecology, Evolution, and Genetics' verschenen in die tijd. De Jong, Klinkhamer en Vrieling 'volgden' de mode. Tom de Jong richtte zich daarbij op de evolutionaire aspecten van de seksratio van zogenoemde 'tweehuizige planten', planten met of alleen mannelijke of alleen vrouwelijke bloemen. In het duin zijn dat onder meer Duindoorn, Kruidwilt, Asperge, Heggerank en twee Zuringsoorten. Die verhouding mannen/ vrouwen is lang niet altijd 1 op 1, zoals bij mensen ongeveer het geval is. De studenten Agnes van Zoelen en Ger Kusters hadden tijdens hun doctoraal stage opgemerkt dat de geslachtsverhouding bij de Duindoorn wel heel scheef is. In de binnenduinen vonden ze wel zes keer zoveel mannelijke als vrouwelijke individuen. Voor Tom de Jong was dit aanleiding om voor een groep van tweehuizige planten uit te zoeken wat er nu aan de hand is. In een proeftuin, onder ideale omstandigheden, leverden zaden van de Duindoorn evenveel mannen als vrouwen op. De mannelijke Duindoornplanten investeren minder in reproductie en hebben een lagere sterfte. Die sterfte kan in een laat stadium optreden; je ziet in het binnenduin vaak afgestorven duindoornstruiken, en waarschijnlijk is er een interactie met micro-organismen in de bodem. De scheve seksratio ontstaat daardoor later in het leven van de individuen. Bij de Kruidwilt zijn er gemiddeld twee keer zo veel vrouwelijke als mannelijke planten. Deze scheve verhouding is al aanwezig in de zaden en verandert nauwelijks. De genetische achtergrond van het vrouwenoverschot bij de Kruidwilt (en een

aantal andere wilgensoorten) is nog steeds onbekend. Bij de Brandnetel was de verhouding tussen mannelijke en vrouwelijke planten heel variabel. Bij het opkweken van 100 zaden van een moederplant in het lab, vonden de onderzoekers tussen de 0 en 75% mannelijke planten. Dus heel anders dan de wat saaie 1:1-verhouding bij de mens. En die scheve verhouding is erfelijk. Zij wordt via de moeder, en niet de vader, doorgegeven aan de volgende generatie.

Veel experimenten en verschillende promoties later kon Tom de Jong samen met Peter Klinkhamer de verzamelde inzichten over deze onderwerpen omzetten in een zeer geslaagd boek (De Jong & Klinkhamer 2005, *Evolutionary Ecology of Plant Reproductive Strategies*; Fig. 10).

De Leidse dierenecologen richtten zich vooral op parasiet-gastheerrelaties. Veel van dat onderzoek had betrekking op parasieten van *Drosophila*-soorten en vond in het lab plaats. Het werk legde fundamenteën voor de biologische bestrijding van insectenplagen. Maar ze bleven uitstapjes maken richting Meijndel. Dat geldt

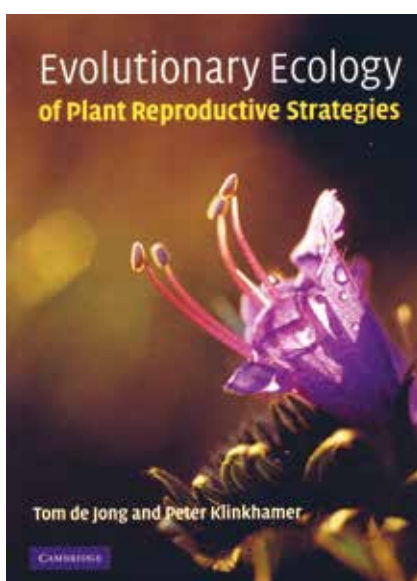
voor het promotieonderzoek van Barbara Reumer (2012), begeleid door Jacques van Alphen en Ken Kraaijeveld. Het ging over de onderdrukking van de geslachtelijke voortplanting van (onder meer) een parasitaire wesp (*Tetrastichus coeruleus*) van het Aspergehaantje door de bacterie *Wolbachia*. De bacteriën kunnen de insecten veranderen in asexuele organismen, die zonder bevruchting alleen maar dochters produceren.

In hun onderzoek naar het afweersysteem van planten hebben Peter Klinkhamer en Klaas Vrieling een kruising gemaakt tussen twee soorten kruiskruiden, Jakobskruid (uit Meijndel) en Waterkruid om daarmee een rijk scala aan verschillende combinaties en concentraties van pyrrolizidine-alkaloïden te creëren. Dat zijn de belangrijkste afweerstoffen van deze planten. De nakomelingen van deze kruising (F2) werden vervolgens op weefselweek in het lab doorgekweekt. Daarmee kunnen op elk willekeurig moment experimenten worden uitgevoerd met planteneters en planten met een bekende afweer. Ook dit onderzoek heeft een schat aan resultaten, publicaties en promoties opgeleverd over natuurlijke selectie en evolutie.

Daarnaast heeft Klaas Vrieling een grootschalige genetische vergelijking gemaakt tussen populaties van het Jakobskruid in Meijndel en andere Europese landen met populaties in de Verenigde Staten, Australië en Nieuw Zeeland. In deze laatstgenoemde landen is de plant onbedoeld geïntroduceerd en tot invasieve soort uitgegroeid in afwezigheid van zijn specialistische natuurlijke (Europese) vijanden, zoals de Sint Jacobsvlinder, een bladluis en een kevertje. In die landen blijkt het kruiskruid, genetisch vastgelegd, meer energie in zaadproductie te investeren en minder in het vermogen vraat te tolereren (herstelvermogen) (Lin 2015). In de nieuwe

gebieden maakt de plant ook minder alkaloïden aan! Dat deze verschillen inderdaad door genen worden bepaald werd vastgesteld door planten van verschillende locaties op te kweken onder identieke omstandigheden in het lab. De verschillen bleven bestaan in volgende generaties. Het experiment suggereert dat de afwezigheid van de specialistische herbivoren van het Jakobskruid in het nieuwe verspreidingsgebied snel en via natuurlijke selectie heeft geleid tot een verandering in de eigenschappen van de plant.

De nieuwste telg van de Leidse onderzoekstak is Martijn Bezemer. Hij is hoogleraar Ecologie van plant-microbe-insect interacties. Hij deed eerder onderzoek aan grote populaties van het Jakobskruid op de Veluwe, die daar vrijwel in monocultuur groeien. Na een aantal jaren nam de groei van de planten plaatselijk sterk af, en verdween de soort zelfs uit de vegetatie. Bezemer ontdekte dat er een negatieve feedback is met de bodem: planten groeien slecht op bodems waarop al eerder Jakobskruidplanten groeiden. Hij wil graag weten wat daar precies achter zit: gaat het om ophoping van gifstoffen of andere chemische veranderingen in de bodem, of zelfs om een verandering van de samenstelling van de micro-organismen die in de bodem of in de plant (endofyten) leven? Ook de mycorrhizae, waar Schierbeek lang geleden alleen nog maar aan dacht, komen daarmee weer voor het voetlicht. Daarmee voegt hij nog een extra laag toe aan het onderzoek: de invloed van planten op de microben in de grond waarop ze groeien en de omgekeerde invloed van die microben op de plant en zelfs op de interacties van die plant met de organismen die van die plant eten. Dit is een nieuwe, frisse blik op vegetatieontwikkeling. Een van de onderzoeksobjecten waarvoor hij heeft hij ook gekozen is het Jakobskruid-systeem.



Figuur 10. *Evolutionary Ecology of Plant Reproductive Strategies* (2005).

Samen met Nadia Soudzilovskaia van het Centrum voor Milieuwetenschappen in Leiden heeft hij bovendien in Meijndel in 2018 in samenwerking met DUNEa een langlopend experiment opgezet om natuurherstel via bodeminoculaties te bestuderen. De bodem wordt hierbij geënt met bodemonsters uit drie verschillende stadia van successie, van vroeg tot laat. De ingebrachte monsters bevatten naast duingrond de typerende micro-organismen van het betreffende successiestadium. Vervolgens is aan alle proefplekken een standaardmengsel van zaden van twintig plantensoorten toegevoegd. De eerste resultaten zijn al gemeld in *Holland's Duinen* (Soudzilovskaia e.a. 2020).

Honderd jaar na de start van het onderzoek naar de levensgemeenschap van de duinen bij Den Haag, is

inmiddels antwoord gegeven op heel veel fundamentele vragen. Maar de levensgemeenschap is geen statische eenheid. Een levensgemeenschap blijft zich ontwikkelen. Omdat ook de omgevingsfactoren veranderen, zoals het klimaat en de samenstelling van de atmosfeer, is dat een eeuwigdurend proces. Het leidt er onder andere toe dat andere, nieuwe, organismen een plaats in de levensgemeenschap opeisen. Maar er wordt ook nog steeds 'dieper' gegraven met experimenteel en modern DNA-onderzoek om de nieuwste vragen te beantwoorden. Abraham Schierbeek had het allemaal vast graag meegemaakt.

Nawoord

De Duinwaterleiding van 's-Gravenhage en later DUNEa hebben altijd

een belangrijke faciliterende rol gespeeld bij het Meijndel-onderzoek. Niet alleen door vergunningen te verstrekken aan de onderzoekers en de onderzoeksterreinen in zekere zin te beveiligen. Maar ook door een zeer actieve helpende hand te verstrekken. Generaties van onderzoekers en docenten en studenten hebben in de na-oorlogse periode bovendien gebruik kunnen maken van een veldlaboratorium voor opslag van materiaal en tijdelijk verblijf. Een korte impressie met foto's van de bouwsels is weergegeven in Van der Meijden (2016) 'De veldstations van Meijndel'.

Eddy van der Meijden
Edvandermeijden@gmail.com

Tom de Jong
tomdejong@yahoo.com

Literatuur

- Aart PJM van der (1973). *Distribution analysis of wolf spiders (Aranea, Lycosidae) in a dune area by means of principal component analysis*. *Netherlands Journal of Zoology* 23:266-329.
- Andrewartha HG & LC Birch (1954). *The distribution and abundance of animal numbers*. The University of Chicago Press.
- Bakker K (1974). Vijftig jaar onderzoek in Meijndel. In: N Croin Michielsen. *Meijndel, duin-water-leven*. Uitgeverij W van Hoeve:34-45.
- Barlow CA (1957). *A factorial analysis of distribution in three species of diplopods*. *Tijdschrift voor Entomologie* 100:349-426.
- Barlow CA (1958). *Distribution and seasonal activity in three species of diplopods*. *Archives Néerlandaises de Zoologie* 13:108-133.
- Beekman F & B van der Valk (2020). *Archeologische vondsten op de Harstenhoek uit de laatste 250 jaar*. *Holland's Duinen* 77:22-31.
- Bezemer TM, NA Soudzilovskaia, R Mancinelli, M Duhamel & H van der Hagen (2018). *TERRA-Dunes: natuurherstel in de duinen met bodemtransplantaties*. *Holland's Duinen* 72:11-14.
- Boer PJ den (1956). *De vangblikken bij het Meijndel-onderzoek*. *De Levende Natuur* 59:51-59.
- Boer PJ den (1968). *Spreading of risk and stabilization of animal numbers*. *Acta Biotheoretica* 18:165-194.
- Boerboom JHA (1955). *Vegetatiekaart van het wingebied van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage*. Supplement van *Mededelingen Itbon*, Nr. 39 (1958).
- Boerboom JHA (1957). *Duinlandschap Scheveningen Wassenaar ±1300 – heden*. In 1958 opgenomen als 'Begroeiing en landschap van de duinen onder Scheveningen en Wassenaar van omstreeks 1300 tot heden.' in *Rapport van de Adviescommissie Duinbeplanting: Beplanting en recreatie in de Haagse duinen*. ITBON Mededeling 39.
- Boerboom JHA (1958). *Wijzigingen in flora en vegetatie der Haagse duinen tengevolge van de bevoeiing met rivierwater*. *De Levende Natuur* 61:25-31.
- Boerboom JHA (1960). *De plantengemeenschappen van de Wassenaarse duinen*. *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen* 60(10):1-135.
- Booy HL & N Tinbergen (1937). *Nieuwe feiten over de sociologie van de zilvermeeuwen*. *De Levende Natuur* 41:325-334.
- Bouman AE & A van Hinsberg m.m.v. G.J. de Bruyn (1991). *Opkomst en ondergang van een meeuwenkolonie*. In: TWM Bakker en DAG Buizer (red) *Meeuwen*. KNNV:12-30.
- Bruyn GJ de (1997). *Animal communities in Dutch dunes*. In: van der Maarel E (ed) *Dry Coastal Ecosystems. General Aspects*. Pp.361-386. Elsevier, Amsterdam.
- Croin Michielsen N (1966). *Intraspecific and interspecific competition in the shrews *Sorex araneus* L. and *Sorex minutus* L.* *Archives néerlandaises de Zoologie* 17:73-174.
- Croin Michielsen N (eindredactie) (1974). *Meijndel, duin-water-leven*. W. van Hoeve bv, Den Haag, Baarn.

- Dijk van HWJ (1984). Invloeden van oppervlakte-infiltratie ten behoeve van duinwaterwinning op kruidachtige oevervegetaties. Proefschrift Wageningen.
- Dongen H van (1974). Het duin, een rijke vogeltuin. In: N Croin Michielsen. *Meijndel, duin-water-leven*. Uitgeverij W van Hoeve:128-141.
- Duindam J, GJ van Geest, G Gelling, CM Lok (2021). Een halve eeuw broedvogelmonitoring in Solleveld en Ockenrode: het komen en gaan van vogelsoorten. *Holland's Duinen* 79:6-20.
- Fritz RS & EL Simms (1992). Plant resistance to herbivores and pathogens. *Ecology, evolution and genetics*. The University of Chicago Press.
- Hagen HGJM van der (2022). Rabbits rule. Evaluating livestock grazing in coastal sand dunes of Meijndel, the Netherlands. Thesis Wageningen University.
- Hammen L van der (1978). Bibliografische en historische gegevens met betrekking tot het Meijndel onderzoek. *Meijndel Mededelingen* 6(2):45-132.
- Harper JL (1977). *Population Biology of Plants*. Academic Press.
- Hooijmans F (2022). Broedvogelmonitoring Meijndel 2021. *Holland's Duinen* 80: 39- 53.
- Hooijmans F & A Remeus (2022). Vlinders in Meijndel: aantallen in 2021 langs twee telroutes. *Holland's Duinen* 80:15-21.
- Jong TJ de & PGL Klinkhamer (2005). *Evolutionary ecology of plant reproductive strategies*. Cambridge University Press.
- Jong TJ de & E van der Meijden (2012). Onderzoek van de Leidse Universiteit in Meijndel: van veld naar lab en terug? *Holland's Duinen* (60) 60-72.
- Kooi RE (2008). Blikvangstonderzoek in de duinen van Meijndel. *Entomologische Berichten* 68:231-235.
- Kruk-de Bruin M (1981). Foraging activity of wood ants. Proefschrift Leiden.
- Kruuk H (2007). *Niko's natuur. Een biografie van Niko Tinbergen*. Uitgeverij Atlas. (vertaling van Kruuk H (2003). *Niko's Nature. The Life of Niko Tinbergen and his Science of Animal Behaviour*. Oxford University Press.
- Lack D (1967). *The Natural Regulation of Animal Numbers*. Clarendon Press, Oxford.
- Lin T (2015). Parallel evolution in an invasive plant species: evolutionary changes in allocation to growth, defense, competitive ability and regrowth of invasive *Jacobaea vulgaris*. Proefschrift Leiden.
- Luyendijk-Elshout AM (1979). Abraham Schierbeek Leeuwarden 9 augustus 1887 – 's-Gravenhage 30 augustus 1974. *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandse Letterkunde* 88-91.
- Mabelis AA (1979). Wood Ant Wars. The relationship between aggression and predation in the Red wood ant (*Formica polyctena*). *Netherlands Journal of Zoology* 29:451-620.
- Meijden E van der (1979). Relaties tussen de St Jacobsvlinder en het Jacobskruiskruid. Proefschrift Leiden.
- Meijden E van der (2016). De veldstations van Meijndel. *Holland's Duinen* (68) 22-25.
- Meijden E van der (2018). Hoe zagen de duinen bij Wassenaar eruit voor het begin van de waterwinning? *Holland's Duinen* 71:6-17.
- Meijden E van der & K van der Veen-van Wijk (2009). Hoe de Sint Jacobsvlinder het Jacobskruiskruid in Meijndel exploiteert. *Holland's Duinen* 54: 3-14.
- Meijden E van der, L Hemerik & FJA Jacobs (2021). De aantalsfluctuaties van de St Jacobsvlinder, wat zit daar achter? *Holland's Duinen* 78:16-22.
- Menken SBJ (1980). Allozyme polymorphism and the speciation process in small ermine moths (Lepidoptera, Yponomeutidae). Proefschrift Leiden.
- Ommering G van & JNC van der Salm (1990). Ontwikkelingen in de broedvogelbevolking van Meijndel. Bureau Duin & Kust.
- Reisen JC van, G van Ommering, BJM ter Haar & J de Leeuw (2021). Broedvogelmonitoring Berkheide 2019 en 2020. *Holland's Duinen* 79:55-71.
- Reumer BM (2012). Co-evolution between parthenogenesis-inducing *Wolbachia* and its hosts. Proefschrift Leiden.
- Schierbeek A (1922). Meijndel als natuurmonument. *De Levende Natuur* 27: 193-194.
- Schierbeek A (1923a). Meijndel-onderzoek. *De Levende Natuur* 27:318-319.
- Schierbeek A (1923b). Onderzoek van Meijndel (en van een Natuurmonument in het algemeen). *De Levende Natuur* 28:31-32.
- Schierbeek A (1925). Het Meijndel-onderzoek in 1925. 1. Geschiedenis. Organisatie. *De Levende Natuur* 30:65-78.
- Schierbeek A (1938). Onze Duinen. Algemene Vereniging voor Natuurbescherming voor 's-Gravenhage en Omstreken.
- Soudzilovskaia N, M Bezemer, P van Bodegom, C Gao & H van der Hagen (2020). Ondergrondse schimmelloorlog stuurt de ontwikkeling van een plantengemeenschap in de duinen. *Holland's Duinen* 76:22-27.
- Sparrius L, H van der Hagen & D van der Hak (2021). Twintig jaar monitoring flora-aandachtssoorten in Berkheide, Meijndel en Solleveld. *Holland's Duinen* 79:31-39.
- Stearns SC (1992). *The evolution of life histories*. Oxford University Press.
- Tinbergen N (1927). Meijndel-onderzoek. Stuifduinen. *De Levende Natuur* 31:355-360.
- Tinbergen N (1932). Waarnemingen aan zilvermeeuwen in de broedkolonie te Wassenaar. *De Levende Natuur* 37: 213-219 en 248-252.
- Tinbergen N (1936). Waarnemingen en proeven over de sociologie van een zilvermeeuwkolonie. *De Levende Natuur* 40:262-280 en 304-308.
- Tinbergen N (1953). *The herring gull's world*. The New Naturalist. Collins.
- Tuinzaad H (1974). Duin voor het water – water voor het duin. In: N Croin Michielsen. *Meijndel, duin-water-leven*. Uitgeverij W van Hoeve:211-215.

Een nieuw leven voor oude data, of kevers vangen in de duinen

“Pijnlijk nauwkeurig aantekenen van alle gegevens is het eerste middel om de oecologische vraagstukken te ontwarren.” Abraham Schierbeek 1925

Dit jaar precies honderd jaar geleden plaatste één van de belangrijkste grondleggers van de ecologie in Nederland, Abraham Schierbeek een oproep in De Levende Natuur voor het opzetten van een veelomvattend onderzoek in de duinen (Schierbeek 1922): wat al snel zou uitgroeien tot het Meijendelonderzoek. Recent kwam een oude dataset van het Meijendelonderzoek onverwacht boven water, die bleek te bestaan uit 90.000 kevervangsten uit de jaren '50 van de twintigste eeuw. De data bleken bovendien niet eerder systematisch te zijn onderzocht. De vraag diende zich aan wat te doen met de dataset? En wat zou een vergelijking tussen deze data en de huidige stand van kevers in de duinen van Meijendel ons kunnen leren?

TEKST: GIJS GERRITS EN LIA HEMERIK



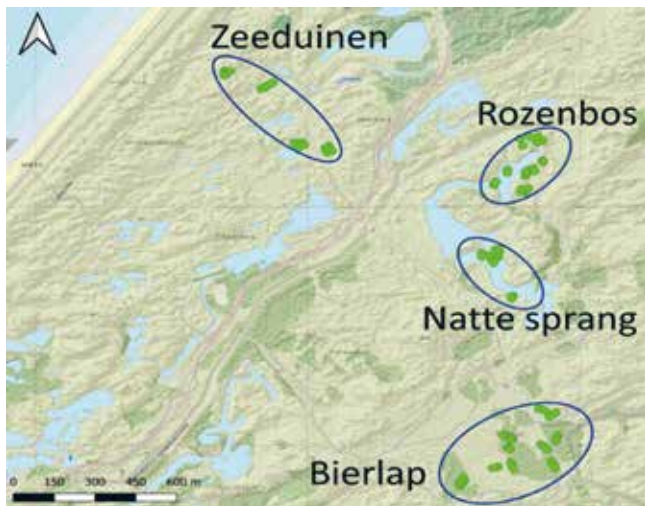
Trefwoorden

Meijendelonderzoek, loopkevers, ongewervelden, potvallen.

Abraham Schierbeek was destijds geïnteresseerd in “vraagstukken van biogeographischen aard”, en wilde het onderzoek in Meijendel opzetten met als doel te komen tot: “een juister inzicht in de levensgemeenschap, de biocoenose; de samenhang tusschen de planten en dieren in de levensgemeenschap en hun afhankelijkheid van de geologische en meteorologische factoren” (Schierbeek 1925). Tegenwoordig klinkt ons dit bekend in de oren, maar

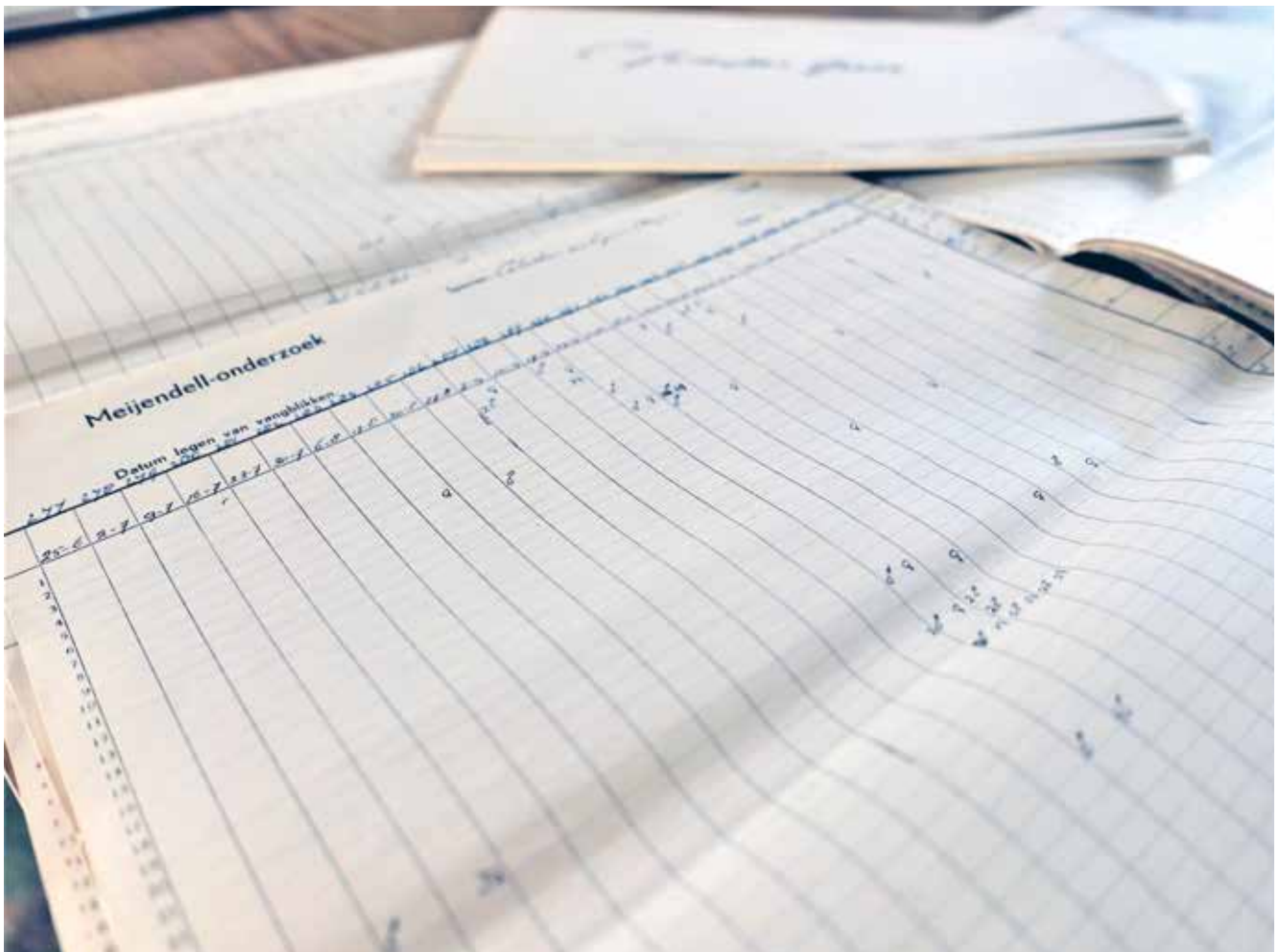
toendertijd was ecologie een opkomende wetenschap en het opzetten van het Meijendelonderzoek door Schierbeek heel vernieuwend.

De eerste jaren van het onderzoek bestond voornamelijk uit inventarisatie. Van syntheses kwam nog niet veel terecht, omdat het veel meer werk bleek een overzicht te krijgen van het “web of life” dan Schierbeek aanvankelijk dacht (Den Boer 1956a). Na de Tweede Wereldoorlog, waarin het onderzoek zo goed als stil gelegen had, werd het Meijendelonderzoek met vernieuwde inzet voortgezet (Bakker et al. 1974). Als onderdeel van het onderzoeksprogramma, startte in 1953 een studie naar groundbewonende ongewervelden onder leiding van Piet den Boer en Gerrit Jan de Bruyn. Het waterleidingbedrijf had plannen opgevat om met behulp van infiltratieplassen



Figuur 1. Ligging van de potvallocaties in de 4 deelgebieden in Meijendel. Te zien is dat op deze moderne kaart een aantal potvallen “verdronken” zijn en middenin een infiltratieplas liggen. De infiltratieplassen in Rozenbos en Natte Sprang zijn echter pas in 1967 aangelegd.

drinkwater te gaan winnen in Meijendel en men wilde in kaart brengen welke effecten dit zou hebben op de flora en fauna in het gebied (Bakker et al. 1974). Den Boer en de Bruyn lieten hiertoe 100 “vangblikken” vervaardigen van gegalvaniseerd metaal. Het idee om ongewervelden te vangen met behulp van vangblikken, was geïnspireerd op de vele kevers die beide heren in mannetjesputten aantreffen op hun wandelingen door de duinen tegen het eind van de oorlog (De Bruyn, persoonlijke mededeling), maar ook op een pas daarvoor uitgevoerde studie, waarbij koekblikken waren gebruikt als potvallen (Van der Drift 1951). In totaal werden 100 potvallen op 33 locaties geplaatst in 11 door de onderzoekers onderscheiden habitats in een gradiënt van open vegetaties tot dichte opstanden van berken en populieren. De 11 habitats kenden meerdere herhalingen op verschillende afstanden tot de zee en waren verdeeld over 4 deelgebieden; Zeeduinen (potvalnummers 1-24), Bierlap (potvalnummers 25-60), Natte Sprang (potvalnummers 61-75) en Rozenbos (potvalnummers 76-100) (Fig. 1).



Figuur 2. De data van de potvalvangsten is op speciaal gedrukte vellen genoteerd, met 100 rijen voor de potvallen en de datum van het legen van de vangblikken in kolommen.



Figuur 3. Foto van potval 5 en 6 (op de achtergrond) genomen in de herfst van 1954. Deze potvallen bevonden zich in open vegetatie in het deelgebied Zeeduinen, vlakbij het hek van het Hoogheemraadschap Rijnland, dat de zeereep afschermt.

Archiefmappen

In 2018 kwam Lia Hemerik (LH) enigszins tegen wil en dank in het bezit van dozen vol archiefmappen met wat eruit zag als zeer uitgebreid gedocumenteerde vangsten van keversoorten uit de periode 1953-1960. Gerrit Jan de Bruyn, oud docent en collega, had deze gegevens gered uit een afvalcontainer tijdens de verhuizing van het toenmalige Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie van de Raamsteeg naar het huidige Naturalis in 1998. De mappen werden door de volgende generatie De Bruyn naar LH gebracht en belandden op haar zolder. In 2017 was er veel ophef geweest over de extreme achteruitgang van insectenpopulaties (Hallmann et al. 2017). Tegelijkertijd zijn systematisch verzamelde oude datasets ontzettend zeldzaam binnen de ecologie. Daarom leek het LH verstandig om de gegevens te gaan digitaliseren en publiek beschikbaar te maken. Begin 2020 liep LH Harrie van der Hagen (landschapsecoloog bij Dunea) tegen het lijf. Hij was zeer opgetogen toen hij hoorde over de mappen en bood financiële hulp aan voor het digitaliseren. Bij NLBIF – de Nederlandse poot van GBIF (Global Biodiversity Information Facility) werd extra financiering aangevraagd. Vervolgens werd Gijs Gerrits aangesteld waardoor de gegevens via een gezamenlijke actie in Excel-bestanden belandden.

Het invoerproces verliep voorspoedig. De data was genoteerd op speciaal voor het Meijendelonderzoek gedrukte grote vellen papier (Fig. 2), met 100 rijen voor de potvallen en de verzameldata in kolommen. De kwaliteit van de gegevens bleek al snel heel goed te zijn. De vellen heb-

ben rij- en kolomtotalen die zeer weinig fouten bevatten. Het was wel een puzzel in het begin. Waarom stonden de vangsten soms links en soms rechts in de cellen, en waarom waren er vellen met nummers met soms een A erachter? Gaandeweg het invoeren lieten de meeste raadsels zich ontcijferen. De rij- en kolomtotalen maakten het mogelijk onze invoer in Excel efficiënt te controleren. Naast de mappen met data bleek er ook allerlei metadata in de dozen bewaard te zijn gebleven, waaronder beknopte beschrijvingen van de habitats rondom de vangblikken, exacte Amersfoortcoördinaten en foto's van elk van de 100 vangblikken die door Aart Noordam zijn gescand (Fig. 3).

Tijdens het invoeren ontstond het idee om ook zelf de data nader te gaan analyseren. Want daar was iets gek aan de hand. In de literatuur en de rapporten was niet veel te vinden over de kevers van Meijendel. Er waren door Piet den Boer twee artikelen geschreven voor De Levende Natuur over eerste bevindingen over loopkevers (Den Boer 1956b, 1958). Daarnaast vonden we een aantal studentenverslagen in de mappen, die voornamelijk gingen over de toepassing van multivariate statistieken zoals Principale Componenten Analyses (PCA). En begin jaren '90 is er een verkennend rapport geschreven over de data (Bouman & Van Hinsberg 1991), dat de basis vormde voor een artikel van Gerrit Jan de Bruyn. Hierin werd een selectie van 149 soorten uit de potvallen gebruikt als basis voor analyses. Naast kevers werden in het artikel ook andere soortgroepen beschreven (De Bruyn 1996). Geconcludeerd kan worden dat er met de data dus relatief weinig gedaan is in het verleden. Wellicht dat het vertrek van Piet den Boer in 1959 naar het biologisch station in Wijster en het ontbreken van geschikte multivariate statistische technieken hierin een rol hebben gespeeld.

De data

De dataset bestaat uit 269 keversoorten met ruim 90.000 vangsten afkomstig uit 37.700 monsters. De potvallen zijn meerdere keren per week geleegd, in het begin zelfs elke dag, waarbij deze per week zijn gearchiveerd in weckpotten met 70% alcohol. Alle kevervangsten zijn tot op soort gedetermineerd door medewerkers van de Leidse Universiteit, het Museum voor Natuurlijke Historie, biologie-studenten en een aantal amateur-entomologen. Voor ons lag er de schone taak om de soortnamen te updaten met de tegenwoordig toegewezen familie-, genus- en soortnaam. Over het algemeen lukte dit goed, zeker met de hulp van experts van EIS, met als resultaat een lijst met originele naam, GBIF naam, Nederlands Soortenregister naam en indeling in families (Tabel 1). Van één bepaalde, redelijk veel gevangen soort bleef het aldoor onduidelijk welke correcte naam daarbij hoorde. De soortnamen die

op de vellen genoemd werden, zijn *Sciodrepa umbrina* en *Dreposcia umbrinus*. Menno Schilthuizen (Naturalis/Universiteit Leiden) stelde voor dat het hoogstwaarschijnlijk verkeerd gedetermineerde exemplaren van *Sciodrepoides* (*Sc. watsoni* of *Sc. fumatus* -- beide algemene soorten) betroffen. *Dreposcia umbrina* (= *Sciodrepa umbrinus*) is een soort uit Midden- en Noord-Europa, die in Nederland nog niet gevonden is (Schilthuizen, persoonlijke mededeling). We hebben echter naast deze waarnemingen ook mappen met exemplaren van beide soorten *Sciodrepoides* uit Meijendel uit dezelfde jaren. Daarom het is nog steeds onduidelijk welke soort het precies betreft. Ondertussen is het publiceren van de data op GBIF en een begeleidende datapaper in de afrondende fase.

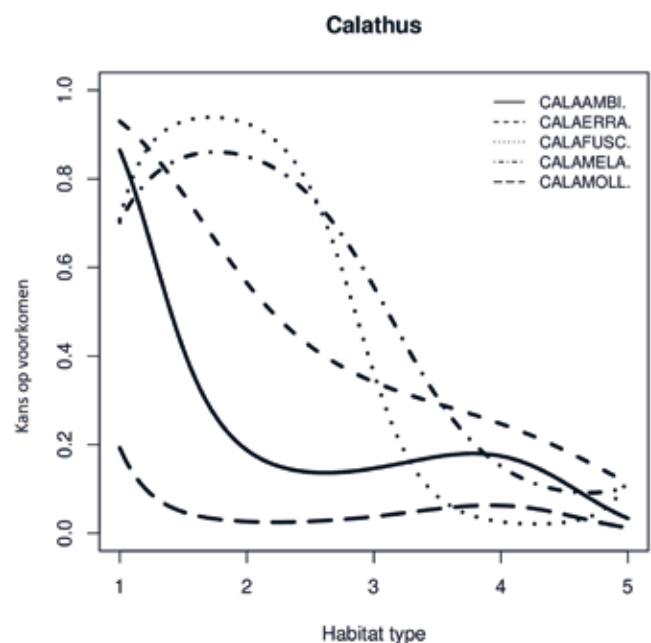
*Uit de eerste analyses
komt een schijnbaar robuuste
data-set naar voren*

Er bleek bij sommige experts twijfel te bestaan over de kwaliteit van de data. Aart Noordam had ontdekt dat er opvallend veel spinnen van een aantal families sterk in aantal waren teruggelopen in de loop van de 7 jaren. Dit was niet goed te verklaren uit de ecologie of natuurlijke aantalsfluctuaties van de soorten, dus vermoedde hij dat het kwam doordat de wanden van de vangblikken waren gaan corroderen en sommige spinnensoorten wisten te ontsnappen uit de vallen (Noordam 1996). Het is de vraag of dit bij de kevers ook aan de hand was. Daarnaast werd duidelijk dat er pas in het tweede jaar dakjes boven de potvallen zijn geplaatst. Er was wel een rooster in de bodem om regenwater weg te laten vloeien, maar er waaide veel zand en rommel in de vangblikken, waarop de onderzoekers besloten er dakjes op te zetten (Fig. 3). Theodoor Heijerman (loopkeverstichting) vermoedde dat dit veel invloed gehad zal hebben op de vangsten en een vergelijking tussen 1953 en de andere jaren hebben bemoeilijkt (Heijerman, persoonlijke mededeling). Tot slot zijn er in de 7 jaar bemonstering ongeveer 5000 (!) muizen, spitsmuizen en mollen aangetroffen in de vallen. Terwijl er geen vangvloeistof werd gebruikt, dus deze predatoren hadden in principe alle tijd om de kevers en andere ongewervelden op te eten. Weliswaar werden de potvallen elke paar dagen geleeegd en in het begin zelfs elke dag, maar het is de vraag hoe groot de invloed van de kleine zoogdieren op de vangsten is geweest.

Eerste resultaten

Uit de eerste analyses komt een schijnbaar robuuste data-set naar voren, waarin op basis van eerste exploratieve analyses geen opvallende afwijkingen of tekenen van slechte data met veel ruis blijken. Middels Species Response Curves (Fig. 4) hebben we de relatie tussen keversoorten en verschillende habitats in beeld gebracht. De mate van voorkomen van een bepaalde soort in een habitat wordt hiermee gemodelleerd. Voor het genus *Calathus* (*Carabidae*), laten deze curves zien dat de soorten binnen het genus zich voorspelbaar en overeenkomstig hun ecologie gedragen (Turin 2000). Deze duinspecialisten bevinden zich voornamelijk in open vegetaties en graslanden en nauwelijks in de meer bosrijke delen van de bemonsterde gebieden.

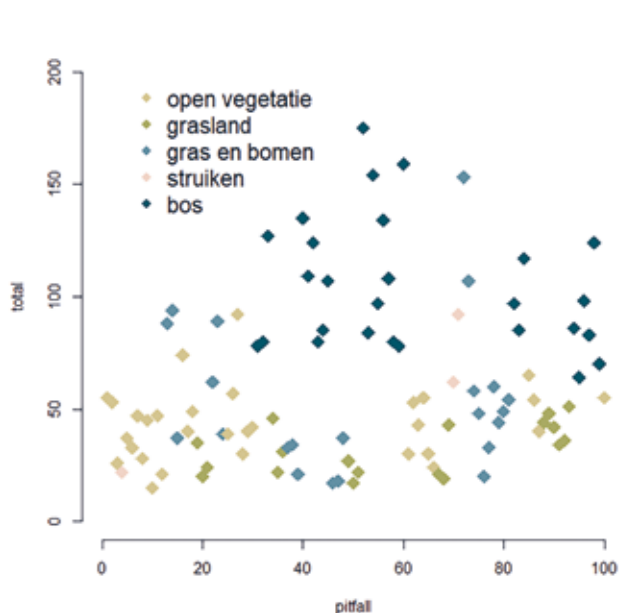
In figuur 5 zijn de totalen van de gevangen (spits)muizen- en mollen per potval in een grafiek weergegeven. De potvallen zijn hierbij op de x-as geordend op nummer, waarbij vijf habitats worden onderscheiden door verschillende kleuren. Het



Figuur 4. Gemodelleerde Species Response Curves voor het geslacht Calathus (Carabidae) gebaseerd op gegevens over aanwezig of afwezigheid, afgezet tegen een habitatgradiënt bestaande uit 5 vegetaties: 1 = open, 2 = gras, 3 = gras met bomen, 4 = struiken, 5 = bos. De achtletter-codes staan voor: CALAAMBI. = Calathus ambiguus, CALAERRA. = Calathus erratus, CALAFUSC. = Calathus fuscipes, CALAMELA. = Calathus melanocephalus en CALAMOLL. = Calathus mollis. Op de y-as is de kans weergegeven dat een soort in een bepaalde potval aan wordt getroffen. Het zwaartepunt van de verspreiding van alle 5 soorten ligt duidelijk in de open- en grasvegetaties, overeenkomstig de ecologie van het geslacht.

resultaat laat zien dat er geen sprake is van vangsten die willekeurig verspreid zijn over de potvallen, maar dat er in het habitat bos gemiddeld het dubbele aantal (spits)muizen en mollen is gevangen als in de open- en grasvegetaties. Tegelijkertijd lijkt er binnen de verschillende habitats geen sprake van patronen. Hieruit kunnen we concluderen dat het aantal (spits)muizen en mollen binnen een habitat de variatie in keversamenstelling niet systematisch lijkt te veranderen. Een aantal generalistische soorten komen zowel in het bos als in de lage vegetaties voor. Deze zullen in kleinere aantallen uit de bospotvallen zijn geregistreerd dan ze in werkelijkheid daar voorkwamen omdat ze daar meer opgegeten zijn door de muizen en mollen. Tegelijkertijd zijn er veel soorten die weinig overlap kennen tussen bos en open vegetaties. Veel kevers kennen immers een hoge turnover tussen habitats. Een volgende stap in deze analyses zal zijn om te kijken of generalistische soorten op een andere manier bijdragen aan de gemeenschapsanalyses dan stenotopie soorten.

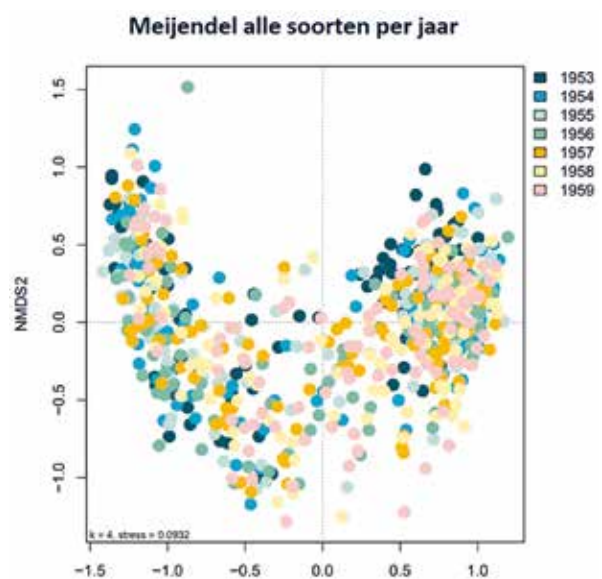
Onze verwachting daarbij is dat de additionele informatie die in de generalistische soorten besloten zit geen groot effect zal hebben op het algehele beeld van de gemeenschapsanalyses.



Figuur 5. Totale aantallen gevangen muizen, spitsmuizen en mollen in potvallen gedurende 7 jaar. De potvallen zijn oorspronkelijk genummerd per deelgebied en niet per habitat, en omdat er in de deelgebieden potvallen in alle habitats zijn ingegraven, staan de verschillende habitats in de grafiek door elkaar.

In figuur 6 zijn de soortensamenstelling en aantallen van alle kevers weergegeven zoals deze per jaar zijn gevangen. Het betreft hier een ordinatiegrafiek met 7 keer 100 potvallen. Elke stip is een potval in een bepaald jaar. In één zin omschreven zijn ordinaties een grafische weergave van verschillen tussen de keversamenstelling in de 100 potvallen. Potvallen die meer op elkaar lijken qua gevangen kevers, liggen in de figuur dicht bij elkaar en liggen ze ver uit elkaar dan zijn de verschillen relatief groot. Ook verschillen in keversamenstelling tussen de jaren per potval komen in deze grafiek naar voren. In de grafiek valt op dat 1953 niet zichtbaar afwijkt van de andere jaren. De donkerblauwe potvallen bevinden zich binnen in de wolk van de overige jaren en natuurlijke variatie tussen de jaren leidt tot grotere verschillen en outliers zoals die uit 1959. Een eerste voorzichtige conclusie is dat het effect van de dakjes niet zodanig groot is geweest dat er grote verschillen met andere jaren uit zijn voortgekomen en het vergelijken tussen jaren en het meenemen van 1953 in de totalen onmogelijk wordt.

In figuur 7 is dezelfde ordinatietechniek toegepast maar dan op de totale aantallen vangsten van alle kevervangsten gesommeerd over de 7 jaar. Elke stip bevat dus alle



Figuur 6. Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS) ordinatie gebaseerd op bray-curtis dissimilariteitsmatrix van ln-getransformeerde totale aantallen van alle keversoorten in de 7 verschillende jaren. Elk punt is de totale vangst van alle kevers in een potval in een bepaald jaar. Punten die dicht bij elkaar liggen lijken qua keversamenstelling meer op elkaar dan punten die verder weg liggen. Uit de grafiek kan worden afgeleid dat 1953 op het eerste gezicht geen afwijkende keversamenstelling heeft. Verdere analyses moeten dit statistisch hard maken.

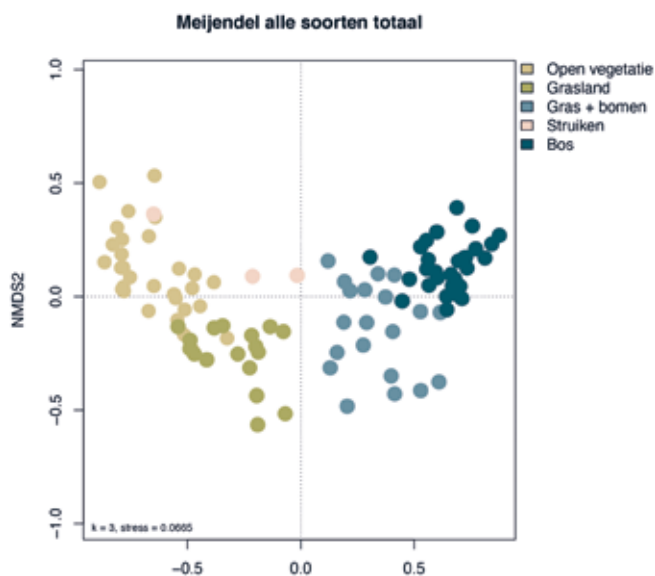
kevers die van alle soorten in elke potval gedurende het onderzoek zijn gevangen. De vijf habitats die ook in de overige analyses zijn gebruikt zijn in figuur 7 met dezelfde kleuren aangegeven. Te zien is dat er een gradiënt bestaat van open vegetaties aan de linkerkant van de grafiek via grasrijke vegetaties in het midden en bosvegetaties aan de rechterzijde. Dit betekent dat er zich in elk van de habitats een kenmerkende keversamenstelling bevindt die mee verandert met het landschap. Er is dus een hoge species turnover tussen de habitats waar te nemen.

Tot slot is in figuur 8 dezelfde ordinatie te zien, maar dan op basis van presence-absence data, dus een soort is aanwezig = 1 of afwezig = 0. De aantallen zijn weggelaten. Hiermee kunnen we op een exploratieve manier zien wat het effect is van aantallen in de spreiding van de kevergemeenschappen. Er is al sinds het begin van het gebruik van potvallen als vangstmethode twijfel over de bruikbaarheid van de resultaten voor gemeenschapsanalyses (Baars 1979; Hohbein & Conway 2018), vooral vanwege de veronderstelde afwijking tussen de aantallen van een soort die in een potval lopen en wat er werkelijk in een gebied voorkomt. Daarom is het interessant om de NMDS-ordinaties met

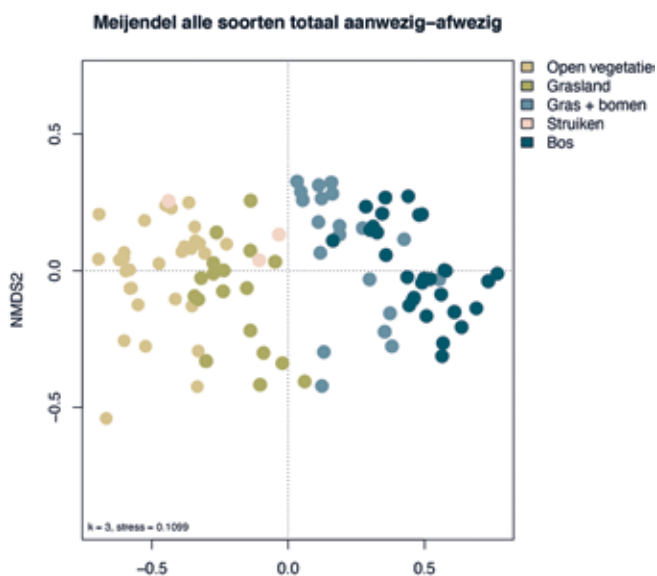
aantallen te vergelijken met dezelfde ordinatie gebaseerd op presence-absence data. Wanneer de invloed van de aantallen op de spreiding van de potvallen groot is en mogelijk-kerwijs onzuiver, dan zouden er verschillen bestaan met de presence-absence ordinatie. Opvallend is dat de verticale spreiding, de spreiding op de tweede as, duidelijk groter wordt. Het effect van veel voorkomende soorten binnen de habitats hebben kennelijk een homogeniserend effect op de spreiding binnen een habitat. Anders gezegd, de potvallen binnen een habitat verschillen qua soortensamenstelling meer van elkaar dan op basis van de aantallen van de dominante soorten. De spreiding binnen de habitats wordt dus groter, maar de spreiding tussen de habitats wordt juist kleiner. De spreiding op de eerste, horizontale as, verandert nauwelijks. Dit is de belangrijkste as, die de meeste variatie in de data verklaart en waarop ook de gradiënt van open vegetaties naar bos het duidelijkst tot uitdrukking komt.

Kevers vangen

Gedurende het invoeren werd duidelijk dat de dataset een unieke kans biedt om de kevergemeenschappen zoals deze



Figuur 7. NMDS-ordinatie op basis van logaritmsch-ge-transformeerde totaal aantallen van alle keversoorten over de 7 jaar gesommeerd. Een gradiënt van open vegetaties aan de linkerkant van de grafiek richting bos aan de rechterkant komt duidelijk naar voren. Vermoedelijk liggen de drie potvallen uit het habitat "struiken" zo dicht bij de "open vegetaties" omdat het hier struweel op een zanderige, open bodem betreft.



Figuur 8. NMDS-ordinatie op basis van logaritmsch-ge-transformeerde totaal aanwezig-afwezig data van alle keversoorten over de 7 jaar gesommeerd. Een gradiënt van open vegetaties aan de linkerkant van de grafiek richting bos aan de rechterkant komt duidelijk naar voren. Vermoedelijk liggen de drie potvallen uit het habitat "struiken" zo dicht bij de "open vegetaties" omdat het hier struweel op een zanderige, open bodem betreft.

in de jaren '50 zich in Meijndel bevonden, te vergelijken met de huidige stand van de kevers. Zoals eerder gezegd, is er de laatste jaren veel te doen over de dramatische achteruitgang in de aantallen insecten. Sommige onderzoeken komen tot schrikbarende conclusies (Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019; Hallmann et al. 2017). Er is echter nog onduidelijkheid of deze achteruitgang voor alle soortgroepen en habitats geldt en welke oorzaken er precies aan ten grondslag liggen (Van Klink et al. 2022). Uit de publicaties in Holland's Duinen blijken de dagvlinders in Meijndel bijvoorbeeld de laatste jaren een positievere trend te laten zien dan in andere delen van Nederland. Meijndel vormt wat dat betreft een interessant onderzoeksgebied. Het is een voor Nederlandse begrippen groot, aaneengesloten gebied, met kalkrijke zandbodems en relatief schone lucht vanuit zee. Hierdoor kan het gebied als contrast dienen in vergelijking met andere Nederlandse natuurgebieden.

Eén van de problemen waar onderzoekers tegen aan lopen in het hedendaagse onderzoek is het gebrek aan betrouwbare historische gegevens die kunnen dienen als nulmeting waartegen de huidige soorten en aantallen kunnen worden afgezet. Een nieuw potvalonderzoek in Meijndel zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het beantwoorden van de vragen omtrent de achteruitgang van insecten juist door gebruik te maken van de oude dataset als referentie. Zowel op de vraag over de veronderstelde achteruitgang en de algemeenheid en geografische spreiding ervan als aan mogelijke achterliggende oorzaken zou meer licht geschenen kunnen worden.

In februari 2021 hebben we samen met Harrie van der Hagen de locaties van de originele vangblikken opgezocht en vastgelegd. Een van de discussiepunten was of we voor een nieuw onderzoek dezelfde locaties als in de jaren '50 aan zouden moeten houden, of juist locaties zoeken met zoveel mogelijk overeenkomstige habitattypen als toen. We hebben voor het laatste gekozen, onder andere omdat de nieuw te verzamelen data moet ook op zichzelf staan en niet alleen in relatie tot de oude data verzameld worden, zodat het ook weer als basis kan dienen voor studies in de toekomst.

Tegelijkertijd hebben er ook grote veranderingen plaatsgevonden in Meijndel sinds de jaren '50. De hydrologische situatie is nu bijvoorbeeld heel anders dan toen. Er is een verhoogde schijngrondwaterspiegel rondom de infiltratieplassen en er zijn op grote schaal natte duinvalleien hersteld. De verwachting is dat er daardoor nu veel meer vochtminnende soorten te vinden zullen zijn dan in de jaren '50. Het lijkt ons de moeite waard om deze habitats nu ook mee te nemen. De nieuw te verzamelen gegevens krijgen daarmee ook waarde op zichzelf en niet alleen in relatie tot het oude gegevensbestand. De Kikkervalleien,

met de uitgestrekte herstelde vochtige duinvalleien lijkt een uitstekende plek om potvallen te plaatsen en de hydrofiële gemeenschappen te onderzoeken. Een vraag hierbij is hoeveel van de potentiële keversoorten zich hier ondertussen hebben gevestigd. En in welke aantallen. Duidt dit op een succesvolle restauratie, of zijn er nog grote hiaten in de gemeenschap met een dominantie van pioniersoorten? Tegelijkertijd zijn open vegetaties meer begroeid geraakt, als gevolg van het deels wegvallen van het konijn en de negatieve gevolgen van stikstofdepositie. De vraag is wat dit met de meest xerofiele (=droogte-minnende) soorten heeft gedaan.

Het plan is om precies honderd jaar na het begin van het Meijndelonderzoek, in 2023 te starten met een ruim opgezet, robuust onderzoek met een vijftigtal potvallen ingegraven rondom het sprangenkruispunt. Voor de haalbaarheid zullen we ons beperken tot de loopkevers, maar wel alle vangsten bewaren. Het jaar 2022 zal worden gebruikt om het onderzoek op te zetten, potvallen uit te testen, routine te krijgen in het determineren van loopkevers, hulp te zoeken bij het uitvoeren van het veldwerk en het doen van literatuurstudie. De belangrijkste vragen die we met het potvalonderzoek willen beantwoorden zijn: (1) Zijn er verschillen in soortensamenstelling en aantallen tussen de kevervangsten in de jaren '50 en nu te zien? (2) En zijn deze veronderstelde verschillen het gevolg van een teruggang in aantallen of in soorten, of allebei? (3) Zijn er verschuivingen in de activiteitsperiodes van de kevers door het jaar heen waar te nemen? (4) Hoe verhouden de resultaten zich tot andere onderzoeken in de duinen en de rest van Nederland en welke hypothesen zijn hieruit af te leiden wat betreft de oorzaken ervan?

Tegelijkertijd gaan we door met onze speurtocht naar aanvullende data en collecties. In Naturalis bevindt zich een aanzienlijke hoeveelheid Weckpotten met monsters uit de jaren '50 en ook is er een droge collectie bewaard gebleven. Beiden zouden kunnen dienen als basis voor herdeterminatie van (enkele) gevangen soorten. Bovendien zou er reeds gedigitaliseerde data moeten zijn van veel meer soortgroepen dan alleen de kevers (Bouman & Van Hinsberg 1991). Maar of die bewaard zijn gebleven, en zo ja, waar dan, is iets om de komende tijd uit te gaan zoeken.

Tot slot nodigen we eenieder die vragen/opmerkingen heeft of die een bijdrage zou willen leveren aan het nieuwe potvalonderzoek (er zullen veel (loop)kevers moeten worden geïdentificeerd!) van harte uit zich bij ons te melden.

Gijs Gerrits en Lia Hemerik (Biometris, Wageningen University, NIOO-KNAW)
gijs.gerrits@wur.nl

Tabel 1. Overzicht van alle keversoorten die in het historische gegevensbestand zijn opgenomen en zijn ingevoerd voor publicatie in GBIF (Global Biodiversity Information Facility). Onder originele naam wordt de naam verstaan waaronder de onderzoekers van het Meijendelonderzoek de kevers hebben geschaard toen ze deze determineerden. Veel soorten hebben geen Nederlandse naam en daarom staat er bij deze soorten dus niets in deze kolom. In de laatste kolom totaal is het totale aantal in 1953-1960 gevangen volwassen kevers van die soort weergegeven.

GBIF Familie	Originele naam	GBIF naam	Naamgever GBIF	Jaar	Naam NL Soortenregister	Nederlandse naam	Totaal
Apionidae	Apion carduorum	Ceratapion carduorum	Kirby	1808	Ceratapion carduorum		3
	Apion minimum	Melanapion minimum	Herbst	1797	Melanapion minimum		1
	Apion ononis	Holotrichapion ononis	Kirby	1808	Holotrichapion ononis	stalkruidspitsmuisje	10
	Apion onopordi	Ceratapion onopordi	Kirby	1808	Ceratapion onopordi	wegdistelspitsmuis	2
	Apion pomonae	Oxystoma pomonae	Fabricius	1798	Oxystoma pomonae		11
	Apion rubens	Apion rubens	Walton	1837	Apion rubens		4
	Apion sanguineum	Apion rubiginosum	Grill	1893	Apion rubiginosum	zuringwortelspitsmuisje	9
Brachyceridae	Erirrhinus acridulus	Notaris acridulus	Linnaeus	1758	Notaris acridula		2
Byrrhidae	Pedilophorus aeneus	Morychus aeneus	Fabricius	1775	Morychus aeneus		882
Cantharidae	Cantharis obscura	Cantharis obscura	Linnaeus	1758	Cantharis obscura		13
Carabidae	Acupalpus meridianus	Acupalpus meridianus	Linnaeus	1760	Acupalpus meridianus	akkerbontloper	2
	Agonum marginatum	Agonum marginatum	Linnaeus	1758	Agonum marginatum	geelrandsnelloper	2
	Agonum muelleri	Agonum muelleri	Herbst	1784	Agonum muelleri	grassnelloper	2
	Amara aenea	Amara aenea	DeGeer	1774	Amara aenea	bronzen glimmer	106
	Amara apricaria	Amara apricaria	Paykull	1790	Amara apricaria	ruderaalglimmer	6
	Amara aulica	Amara aulica	Panzer	1796	Amara aulica	distelglimmer	1
	Amara bifrons	Amara bifrons	Gyllenhal	1810	Amara bifrons	bruingele glimmer	24
	Amara brunnea	Amara brunnea	Gyllenhal	1810	Amara brunnea	bruine bosglimmer	1
	Amara communis	Amara communis	Panzer	1797	Amara communis	veldglimmer	3084
	Amara convexior	Amara convexior	Stephens	1828	Amara convexior	rechte glimmer	2799
	Amara curta	Amara curta	Dejean	1828	Amara curta	korte glimmer	2538
	Amara eurynota	Amara eurynota	Panzer	1796	Amara eurynota	breedrugglimmer	1
	Amara famelica	Amara famelica	Zimmerman	1832	Amara famelica	grote heideglimmer	1
	Amara familiaris	Amara familiaris	Duftschild	1812	Amara familiaris	akkerroodpootglimmer	66
	Amara lucida	Amara lucida	Duftschild	1812	Amara lucida	duinroodpootglimmer	194
	Amara lunicollis	Amara lunicollis	Schjødt	1837	Amara lunicollis	gewone glimmer	248
	Amara ovata	Amara ovata	Fabricius	1792	Amara ovata	ovale glimmer	2
	Amara spreta	Amara spreta	Dejean	1831	Amara spreta	platte glimmer	69
	Badister bipustulatus	Badister bullatus	Schrank	1798	Badister bullatus	bosstompkaak	298
	Badister lacertosus	Badister lacertosus	Sturm	1815	Badister lacertosus	ovale stompkaak	198
	Bembidion assimile	Bembidion assimile	Gyllenhal	1810	Bembidion assimile	ribbelkopriemkever	2
	Bembidion guttula	Bembidion guttula	Fabricius	1792	Bembidion guttula	weidepriemkever	2
	Bembidion lampros	Bembidion lampros	Herbst	1784	Bembidion lampros	glanspriemkever	2
	Bembidion obtusum	Bembidion obtusum	Audinet-Serville	1821	Bembidion obtusum	akkerpriemkever	9
	Bradycellus collaris	Bradycellus caucasicus	Chaudoir	1846	Bradycellus caucasicus	halsrondbui	381
	Bradycellus harpalinus	Bradycellus harpalinus	Audinet-Serville	1821	Bradycellus harpalinus	gewone rondbui	30
	Broscus cephalotes	Broscus cephalotes	Linnaeus	1758	Broscus cephalotes	dikkopzandgraver	70
	Calathus ambiguus	Calathus ambiguus	Paykull	1790	Calathus ambiguus	grote tandklauw	3403
	Calathus erratus	Calathus erratus	Sahlberg	1827	Calathus erratus	zandtandklauw	5658
	Calathus fuscipes	Calathus fuscipes	Goeze	1777	Calathus fuscipes	gewone tandklauw	3659
	Calathus melanocephalus	Calathus melanocephalus	Linnaeus	1758	Calathus melanocephalus	zwartkoptandklauw	2068

	<i>Calathus mollis</i>	<i>Calathus mollis</i>	Marsham	1802	<i>Calathus mollis</i>	duintandklauw	158
	<i>Cicindela hybrida</i>	<i>Cicindela hybrida</i>	Linnaeus	1758	<i>Cicindela hybrida</i>	basterdzandloopkever	444
	<i>Demetrias monostigma</i>	<i>Demetrias monostigma</i>	Samouelle	1819	<i>Demetrias monostigma</i>	ruitvlekrietklimmer	6
	<i>Dicheirotichus placidus</i>	<i>Dicheirotichus placidus</i>	Gyllenhal	1827	<i>Trichocellus placidus</i>	moerashaarogkever	71
	<i>Dromius angustus</i>	<i>Dromius angustus</i>	Brullé	1834	<i>Dromius angustus</i>	geelbruine schorsloper	3
	<i>Dromius linearis</i>	<i>Paradromius linearis</i>	Olivier	1795	<i>Paradromius linearis</i>	smalle schorsloper	147
	<i>Dromius melanocephalus</i>	<i>Philorhizus melanocephalus</i>	Dejean	1825	<i>Philorhizus melanocephalus</i>	zwartkopschorsloper	50
	<i>Dromius quadrimaculatus</i>	<i>Dromius quadrimaculatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Dromius quadrimaculatus</i>	grote viervlekschorsloper	17
	<i>Dromius quadrinotatus</i>	<i>Calodromius spilotos</i>	Illiger	1798	<i>Calodromius spilotos</i>	kleine viervlekschorsloper	10
	<i>Dyschirius thoracicus</i>	<i>Dyschirius tharacicus</i>	Dawson	1854	<i>Dyschirius thoracicus</i>	zandgravertje	3
	<i>Elaphrus riparius</i>	<i>Elaphrus riparius</i>	Linnaeus	1758	<i>Elaphrus riparius</i>	gewone oeverloopkever	2
	<i>Harpalus anxius</i>	<i>Harpalus anxius</i>	Duftschild	1812	<i>Harpalus anxius</i>	variabele kruiper	1
	<i>Harpalus melancholicus</i>	<i>Harpalus melancholicus</i>	Dejean	1829	<i>Harpalus melancholicus</i>	donkere kustkruiper	1
	<i>Harpalus rufipes</i>	<i>Harpalus rufipes</i>	De Geer	1774	<i>Harpalus rufipes</i>	roodpoothalmkruiper	6
	<i>Harpalus serripes</i>	<i>Harpalus serripes</i>	Quensel	1790	<i>Harpalus serripes</i>	grote duinkruiper	1
	<i>Harpalus servus</i>	<i>Harpalus servus</i>	Duftschild	1812	<i>Harpalus servus</i>	brede duinkruiper	4279
	<i>Harpalus smaragdinus</i>	<i>Harpalus smaragdinus</i>	Duftschild	1812	<i>Harpalus smaragdinus</i>	smaragdkruiper	8
	<i>Harpalus tardus</i>	<i>Harpalus tardus</i>	Panzer	1796	<i>Harpalus tardus</i>	zandkruiper	12
	<i>Harpalus vernalis</i>	<i>Harpalus pumilus</i>	Sturm	1818	<i>Harpalus pumilus</i>	dwergekruiper	315
	<i>Harpalus winkleri</i>	<i>Harpalus xanthopus winkleri</i>	Schauberger	1923	<i>Harpalus xanthopus winkleri</i>	kleine duinkruiper	662
	<i>Leistus ferrugineus</i>	<i>Leistus ferrugineus</i>	Linnaeus	1758	<i>Leistus ferrugineus</i>	roestbaardloper	791
	<i>Leistus rufomarginatus</i>	<i>Leistus rufomarginatus</i>	Duftschild	1812	<i>Leistus rufomarginatus</i>	bosbaardloper	5
	<i>Masoreus wetterhallii</i>	<i>Masoreus wetterhallii</i>	Gyllenhal	1813	<i>Masoreus wetterhallii</i>	duinloper	555
	<i>Metabletus foveatus</i>	<i>Syntomus foveatus</i>	Geoffroy	1785	<i>Syntomus foveatus</i>	bronzen dwergloper	524
	<i>Metabletus truncatellus</i>	<i>Syntomus truncatellus</i>	Linnaeus	1760	<i>Syntomus truncatellus</i>	zwarte dwergloper	2880
	<i>Nebria brevicollis</i>	<i>Nebria brevicollis</i>	Fabricius	1792	<i>Nebria brevicollis</i>	gewone kortnek	29
	<i>Notiophilus aquaticus</i>	<i>Notiophilus aquaticus</i>	Linnaeus	1758	<i>Notiophilus aquaticus</i>	donkere spiegelloopkever	436
	<i>Notiophilus biguttatus</i>	<i>Notiophilus biguttatus</i>	Fabricius	1779	<i>Notiophilus biguttatus</i>	tweevlekspiegelloopkever	60
	<i>Notiophilus hypocrita</i>	<i>Notiophilus germinyi</i>	Fauvel	1863	<i>Notiophilus germinyi</i>	heidespiegelloopkever	829
	<i>Notiophilus palustris</i>	<i>Notiophilus palustris</i>	Duftschild	1812	<i>Notiophilus palustris</i>	moerasspiegelloopkever	217
	<i>Notiophilus rufipes</i>	<i>Notiophilus rufipes</i>	Curtis	1829	<i>Notiophilus rufipes</i>	bosspiegelloopkever	26
	<i>Notiophilus substriatus</i>	<i>Notiophilus substriatus</i>	Waterhouse	1833	<i>Notiophilus substriatus</i>	oeverspiegelloopkever	8
	<i>Ophonus cordatus</i>	<i>Ophonus cordatus</i>	Duftschild	1812	<i>Ophonus cordatus</i>	duinhalmklimmer	48
	<i>Ophonus rufibarbis</i>	<i>Ophonus rufibarbis</i>	Fabricius	1792	<i>Ophonus rufibarbis</i>	gewone halmklimmer	1
	<i>Ophonus rupicola</i>	<i>Ophonus rupicola</i>	Sturm	1818	<i>Ophonus rupicola</i>	rotshalmklimmer	1
	<i>Panagaeus bipustulatus</i>	<i>Panagaeus bipustulatus</i>	Fabricius	1775	<i>Panagaeus bipustulatus</i>	tweevleksmalkop	329
	<i>Platynus sexpunctatus</i>	<i>Agonum sexpunctatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Agonum sexpunctatus</i>	zespuntsnelloper	1
	<i>Platynus viduum</i>	<i>Agonum viduum</i>	Panzer	1796	<i>Agonum viduum</i>	groene snelloper	1
	<i>Pterostichus diligens</i>	<i>Pterostichus diligens</i>	Sturm	1824	<i>Pterostichus diligens</i>	gladde zwartschild	1
	<i>Pterostichus melanarius</i>	<i>Pterostichus melanarius</i>	Illiger	1798	<i>Pterostichus melanarius</i>	gewone zwartschild	7
	<i>Pterostichus minor</i>	<i>Pterostichus minor</i>	Gyllenhal	1827	<i>Pterostichus minor</i>	moeraszwartschild	1
	<i>Pterostichus niger</i>	<i>Pterostichus niger</i>	Schaller	1783	<i>Pterostichus niger</i>	grote zwartschild	3
	<i>Pterostichus nigrita</i>	<i>Pterostichus nigrita</i>	Paykull	1790	<i>Pterostichus nigrita</i>	moerasboszwartschild	11

	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	Fabricius	1787	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	bronzen boszwartschild	1
	<i>Pterostichus strenuus</i>	<i>Pterostichus strenuus</i>	Panzer	1796	<i>Pterostichus strenuus</i>	gepuncteerd zwartschild	327
	<i>Pterostichus versicolor</i>	<i>Poecilus versicolor</i>	Sturm	1824	<i>Poecilus versicolor</i>	veelkleurige kielspriet	6
	<i>Synuchus nivalis</i>	<i>Synuchus vivalis</i>	Illiger	1798	<i>Synuchus vivalis</i>	rondhalstandklauw	31
	<i>Trechus quadristriatus</i>	<i>Trechus quadristriatus</i>	Schrank	1781	<i>Trechus quadristriatus</i>	akkerboogkever	1787
Chrysomelidae	<i>Galeruca tanaceti</i>	<i>Galeruca tanaceti</i>	Linnaeus	1758	<i>Galeruca tanaceti</i>	wormkruidhaantje	328
	<i>Sermyla halensis</i>	<i>Sermylassa halensis</i>	Linnaeus	1767	<i>Sermylassa halensis</i>	walstrohaantje	52
Curculionidae	<i>Anthonomus rubi</i>	<i>Anthonomus rubi</i>	Bedel	1887	<i>Anthonomus rubi</i>	aarbeibloesemkever	2
	<i>Ceutorhynchus cruciger</i>	<i>Mogulones crucifer</i>	Pallas	1771	<i>Mogulones crucifer</i>	hondstongsnuitkever	4
	<i>Ceutorhynchus hirtulus</i>	<i>Ceutorhynchus hirtulus</i>	Germar	1824	<i>Ceutorhynchus hirtulus</i>	behaarde boorsnuitkever	15
	<i>Cidnorrhinus quadrimaculatus</i>	<i>Nedyus quadrimaculatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Nedyus quadrimaculatus</i>	viervlekbrandnetelsnuitkever	4
	<i>Cleonus piger</i>	<i>Cleonis pigra</i>	Scopoli	1763	<i>Cleonis pigra</i>	trage distelsnuitkever	1
	<i>Cossonus linearis</i>	<i>Cossonus linearis</i>	Hustache	1931	<i>Cossonus linearis</i>	smalle schorssnuitkever	9
	<i>Eteophilus dejeani</i>	<i>Dorytomus dejeani</i>	Faust	1882	<i>Dorytomus dejeani</i>		20
	<i>Eteophilus hirtipennis</i>	<i>Dorytomus hirtipennis</i>	Bedel	1884	<i>Dorytomus hirtipennis</i>		19
	<i>Eteophilus longimanus</i>	<i>Dorytomus longimanus</i>	Forster	1771	<i>Dorytomus longimanus</i>	langsprietpopulieren-snuitkever	29
	<i>Eteophilus tortrix</i>	<i>Dorytomus tortrix</i>	Linnaeus	1760	<i>Dorytomus tortrix</i>	gewone populierensnuitkever	5
	<i>Eteophilus validirostris</i>	<i>Dorytomus ictor</i>	Herbst	1795	<i>Dorytomus ictor</i>		2
	<i>Gymnetrum collinum</i>	<i>Rhinusa collina</i>	Gyllenhal	1813	<i>Rhinusa collina</i>	bruine vlasbeksnuitkever	1
	<i>Gymnetrum linariae</i>	<i>Rhinusa linariae</i>	Panzer	1795	<i>Rhinusa linariae</i>	bleke vlasbeksnuitkever	5
	<i>Hypera fasciculata</i>	<i>Brachypera dauci</i>	Olivier	1807	<i>Brachypera dauci</i>	grote reigersbeksnuitkever	66
	<i>Hypera nigrirostris</i>	<i>Hypera nigrirostris</i>	Fabricius	1775	<i>Hypera nigrirostris</i>	kleine luzernekever	2
	<i>Hypera plantaginis</i>	<i>Hypera plantaginis</i>	DeGeer	1775	<i>Hypera plantaginis</i>		18
	<i>Hypera variabilis</i>	<i>Hypera postica</i>	Gyllenhal	1813	<i>Hypera postica</i>	gewone luzernekever	1
	<i>Limobius borealis</i>	<i>Limobius borealis</i>	Paykull	1792	<i>Limobius borealis</i>		10
	<i>Limobius mixtus</i>	<i>Limobius mixtus</i>	Boheman	1834	<i>Limobius mixtus</i>	kleine reigersbeksnuitkever	60
	<i>Orchestes fagi</i>	<i>Orchestes fagi</i>	Linnaeus	1758	<i>Orchestes fagi</i>	beukenspringkever	2
	<i>Orthochaetes setiger</i>	<i>Orthochaetes setiger</i>	Beck	1817	NA		1
	<i>Otiorhynchus ovatus</i>	<i>Otiorhynchus ovatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Otiorhynchus ovatus</i>	kleine lapsnuitkever	350
	<i>Philopodon plagiatus</i>	<i>Philopodon plagiatus</i>	Schaller	1783	<i>Philopodon plagiatus</i>		3569
	<i>Phyllobius argentatus</i>	<i>Phyllobius argentatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Phyllobius argentatus</i>	groene beukensnuitkever	44
	<i>Phyllobius piri</i>	<i>Phyllobius pyri</i>	Linnaeus	1758	<i>Phyllobius pyri</i>	gestreepte bladsnuitkever	41
	<i>Polydrusus cervinus</i>	<i>Polydrusus cervinus</i>	Linnaeus	1758	<i>Polydrusus cervinus</i>	reebruine bladsnuitkever	23
	<i>Sitona griseus</i>	<i>Charagmus griseus</i>	Fabricius	1775	<i>Sitona griseus</i>	kleine lupinekever	177
	<i>Strophosoma melanogrammus</i>	<i>Strophosoma melanogrammus</i>	Forster	1771	<i>Strophosoma melanogrammus</i>	bronzen snuitkever	31
	<i>Strophosoma rufipes</i>	<i>Strophosoma capitatum</i>	De Geer	1775	<i>Strophosoma capitatum</i>	grauwbruine dennensnuitkever	75
	<i>Tychius flavicollis</i>	<i>Tychius flavicollis</i>	Boheman	1843	<i>Tychius junceus</i>		2
	<i>Tychius quinquepunctatus</i>	<i>Tychius quinquepunctatus</i>	Linnaeus	1758	<i>Tychius quinquepunctatus</i>	vijfstippige erwten-snuitkever	1
Dryophoridae	<i>Sitophilus granarius</i>	<i>Sitophilus granarius</i>	Linnaeus	1758	<i>Sitophilus granarius</i>	graanklander	10
Elateridae	<i>Agriotes aterrimus</i>	<i>Ectinus aterrimus</i>	Linnaeus	1760	<i>Ectinus aterrimus</i>		118
	<i>Agriotes lineatus</i>	<i>Agriotes lineatus</i>	Linnaeus	1767	<i>Agriotes lineatus</i>	gestreepte kniptor	1
	<i>Agriotes obscurus</i>	<i>Agriotes obscurus</i>	Linnaeus	1758	<i>Agriotes obscurus</i>	donkere akkerkniptor	88
	<i>Brachylacon murinus</i>	<i>Agrypnus murinus</i>	Linnaeus	1758	<i>Agrypnus murinus</i>		987
	<i>Cardiophorus asellus</i>	<i>Cardiophorus asellus</i>	Erichson	1840	<i>Cardiophorus asellus</i>		389

	Dolopius marginatus	Dalopius marginatus	Linnaeus	1758	Dalopius marginatus	gerande kniptor	47
	Limonius aeruginosus	Cidnopus aeruginosus	Olivier	1790	Cidnopus aeruginosus	koperkleurige kniptor	140
	Melanotus punctolineatus	Melanotus punctolineatus	Pelerin	1829	Melanotus punctolineatus		44
	Melanotus rufipes	Melanotus villosus	Geoffroy	1785	Melanotus villosus		3
	Prosternon holosericeus	Prosternon tessellatum	Linnaeus	1758	Prosternon tessellatum		33
	Selatosomus aeneus	Selatosomus aeneus	Linnaeus	1758	Selatosomus aeneus	glanzende kniptor	172
Geotrupidae	Geotrupes vernalis	Trypocoprins vernalis	Linnaeus	1758	Geotrupes vernalis		11
Histeridae	Saprinus aeneus	Saprinus aeneus	Fabricius	1775	Saprinus aeneus		38
	Saprinus immundus	Saprinus immundus	Gyllenhal	1827	Saprinus immundus		10
	Saprinus semistriatus	Saprinus semistriatus	Scriba	1790	Saprinus semistriatus	gestreepte spiegelkever	275
Leiodidae	Catops chrysomeloides	Catops chrysomeloides	Panzer	1798	Catops chrysomeloides		674
	Catops coracinus	Catops coracinus	Kellner	1846	Catops coracinus		573
	Catops morio	Catops morio	Fabricius	1787	Catops morio		663
	Catops nigricans	Catops nigricans	Spence	1813	Catops nigricans		3116
	Catops tristis	Catops tristis	Panzer	1793	Catops tristis		848
	Choleva jeanneli	Choleva jeanneli	Britten	1922	Choleva jeanneli		71
	Choleva oblonga	Choleva oblonga	Latreille	1806	Choleva oblonga		102
	Choleva paskoviensis	Choleva paskoviensis	Reitter	1913	Choleva paskoviensis		39
	Dreposcia umbrina	Dreposcia umbrina	Erichson	1837	NA		901
	Sciodrepoides fumatus	Sciodrepoides fumatus	Spence	1813	Sciodrepoides fumatus		998
	Sciodrepoides watsoni	Sciodrepoides watsoni	Spence	1813	Sciodrepoides watsoni		1485
Melolonthidae	Polyphylla fullo	Polyphylla fullo	Linnaeus	1758	Polyphylla fullo	julikever	11
	Serica brunnea	Serica brunnea	Linnaeus	1758	Serica brunna		313
?	Sciodrepa umbrina						901
Rutelidae	Phyllopertha horticola	Phyllopertha horticola	Linnaeus	1758	Phyllopertha horticola	rozenkever	169
Silphidae	Necrophorus humatus	Nicrophorus humator	Gleditsch	1767	Nicrophorus humator	zwarte doodgraver	119
	Necrophorus investigator	Nicrophorus investigator	Zetterstedt	1824	Nicrophorus investigator		534
	Necrophorus vespilloides	Nicrophorus vespilloides	Herbst	1783	Nicrophorus vespilloides	gewone doodgraver	187
	Thanatophilus rugosus	Thanatophilus rugosus	Linnaeus	1758	Thanatophilus rugosus	rimpelige aaskever	91
	Thanatophilus thoracicum	Oiceoptoma thoracicum	Linnaeus	1758	Oiceoptoma thoracicum	oranje aaskever	368
Staphylinidae	Acidota cruentata	Acidota cruentata	Mannerheim	1830	Acidota cruentata		99
	Aleochara curtula	Aleochara curtula	Goeze	1777	Aleochara curtula		1
	Aleochara ruficornis	Aleochara ruficornis	Gravenhorst	1802	Aleochara ruficornis		2
	Aleochara sparsa	Aleochara sparsa	Heer	1839	Aleochara sparsa		1
	Amischa analis	Amischa analis	Gravenhorst	1802	Amischa analis		1
	Astilbus canaliculatus	Drusilla canaliculata	Fabricius	1787	Drusilla canaliculata		13842
	Atheta aequata	Dinaraea aequata	Erichson	1837	Dinaraea aequata		6
	Atheta angustula	Dinaraea angustula	Gyllenhal	1810	Dinaraea angustula		2
	Atheta aterrima	Acrotona aterrima	Gravenhorst	1802	Acrotona aterrima		1
	Atheta crassicornis	Atheta crassicornis	Fabricius	1792	Atheta crassicornis		6
	Atheta euryptera	Atheta euryptera	Stephens	1832	Atheta euryptera		1
	Atheta fungi	Mocyta fungi	Gravenhorst	1806	Acrotona fungi		3
	Atheta gagatina	Atheta gagatina	Baudi	1848	Atheta gagatina		6
	Atheta harwoodi	Atheta harwoodi	Williams	1930	Atheta harwoodi		4
	Atheta oblongiuscula	Liogluta microptera	Thomson	1867	Liogluta microptera		3
	Atheta orphana	Mocyta orphana	Erichson	1837	Acrotona orphana		1

	<i>Atheta sodalis</i>	<i>Atheta sodalis</i>	Erichson	1837	<i>Atheta sodalis</i>		7
	<i>Bledius pusillus</i>	<i>Bledius pygmeus</i>	Erichson	1839	<i>Bledius pusillus</i>		7
	<i>Bolitobius thoracicus</i>	<i>Lordithon thoracicus</i>	Fabricius	1777	<i>Lordithon thoracicus</i>		3
	<i>Bryocharis analis</i>	<i>Bolitobius castaneus</i>	Stephens	1832	<i>Bolitobius castaneus</i>		143
	<i>Conosoma immaculatus</i>	<i>Sepedophilus immaculatus</i>	Stephens	1832	<i>Sepedophilus immaculatus</i>		8
	<i>Conosoma pedicularius</i>	<i>Sepedophilus pedicularius</i>	Gravenhorst	1802	<i>Sepedophilus pedicularius</i>		18
	<i>Conosoma testaceus</i>	<i>Sepedophilus testaceus</i>	Fabricius	1792	<i>Sepedophilus testaceus</i>		42
	<i>Creophilus maxillosus</i>	<i>Creophilus maxillosus</i>	Linnaeus	1758	<i>Creophilus maxillosus</i>	grauwe aaskortschildkever	1
	<i>Cryptobium fractocorne</i>	<i>Ochtheophilum fracticorne</i>	Paykull	1800	<i>Ochtheophilum fracticorne</i>		5
	<i>Falagria thoracica</i>	<i>Falagrioma thoracica</i>	Stephens	1832	<i>Falagrioma thoracica</i>		51
	<i>Gyrophypnus angustatus</i>	<i>Gyrophypnus angustatus</i>	Stephens	1833	<i>Gyrophypnus angustatus</i>		268
	<i>Gyrophypnus atratus</i>	<i>Gyrophypnus atratus</i>	Heer	1839	<i>Gyrophypnus atratus</i>		3
	<i>Gyrophypnus punctulatus</i>	<i>Gyrophypnus punctulatus</i>	Paykull	1789	<i>Gyrophypnus punctulatus</i>		2
	<i>Heterothops dissimilis</i>	<i>Heterothops dissimilis</i>	Gravenhorst	1802	<i>Heterothops dissimilis</i>		27
	<i>Heterothops niger</i>	<i>Heterothops niger</i>	Kraatz	1868	<i>Heterothops niger</i>		1
	<i>Heterothops quadripunctulus</i>	<i>Heterothops quadripunctulus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Heterothops quadripunctulus</i>		1
	<i>Ilyobates nigricollis</i>	<i>Ilyobates nigricollis</i>	Paykull	1800	<i>Ilyobates nigricollis</i>		5
	<i>Lathrimaeum atrocephalum</i>	<i>Anthobium atrocephalum</i>	Gyllenhal	1827	<i>Anthobium atrocephalum</i>		869
	<i>Lathrimaeum unicolor</i>	<i>Anthobium unicolor</i>	Marsham	1802	<i>Anthobium unicolor</i>		616
	<i>Lathrobium fulvipenne</i>	<i>Lathrobium fulvipenne</i>	Gravenhorst	1806	<i>Lathrobium fulvipenne</i>		1
	<i>Lathrobium geminum</i>	<i>Lathrobium geminum</i>	Kraatz	1857	<i>Lathrobium geminum</i>		45
	<i>Lathrobium multipunctatum</i>	<i>Lobrathium multipunctum</i>	Gravenhorst	1802	<i>Lobrathium multipunctum</i>		1
	<i>Medon melanocephalus</i>	<i>Sunius melanocephalus</i>	Fabricius	1792	<i>Sunius melanocephalus</i>		4
	<i>Mycetoporus baudueri</i>	<i>Mycetoporus baudueri</i>	Mulsant & Rey	1875	<i>Mycetoporus baudueri</i>		93
	<i>Mycetoporus brunneus</i>	<i>Mycetoporus lepidus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Mycetoporus lepidus</i>		1
	<i>Mycetoporus clavicornis</i>	<i>Mycetoporus clavicornis</i>	Stephens	1832	<i>Mycetoporus clavicornis</i>		7
	<i>Mycetoporus forticornis</i>	<i>Mycetoporus forticornis</i>	Fauvel	1875	<i>Mycetoporus forticornis</i>		4
	<i>Mycetoporus punctus</i>	<i>Mycetoporus punctus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Mycetoporus punctus</i>		6
	<i>Mycetoporus splendidus</i>	<i>Ischnosoma splendidum</i>	Gravenhorst	1806	<i>Ischnosoma splendidum</i>		30
	<i>Myrmedonia collaris</i>	<i>Zyras collaris</i>	Paykull	1789	<i>Zyras collaris</i>		14
	<i>Myrmedonia funestus</i>	<i>Zyras funestus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Zyras funestus</i>		960
	<i>Myrmedonia laticollis</i>	<i>Zyras laticollis</i>	Maerckel	1842	<i>Zyras laticollis</i>		109
	<i>Myrmedonia limbatus</i>	<i>Zyras limbatus</i>	Paykull	1789	<i>Zyras limbatus</i>		1
	<i>Myrmedonia lugens</i>	<i>Pella lugens</i>	Gravenhorst	1802	<i>Zyras lugens</i>		59
	<i>Ocalea badia</i>	<i>Ocalea badia</i>	Erichson	1837	<i>Ocalea badia</i>		1
	<i>Ocypus aeneocephalus</i>	<i>Ocypus aeneocephalus</i>	De Geer	1774	<i>Ocypus aeneocephalus</i>		206
	<i>Ocypus ater</i>	<i>Tasgius ater</i>	Gravenhorst	1802	<i>Tasgius ater</i>		100
	<i>Ocypus brunnipes</i>	<i>Ocypus brunnipes</i>	Fabricius	1781	<i>Ocypus brunnipes</i>		1066
	<i>Ocypus compressus</i>	<i>Tasgius morcitans</i>	Rossi	1790	<i>Tasgius morcitans</i>		194
	<i>Ocypus picipennis</i>	<i>Ocypus picipennis</i>	Fabricius	1792	<i>Ocypus picipennis</i>		1507
	<i>Omalium caesum</i>	<i>Omalium caesum</i>	Gravenhorst	1806	<i>Omalium caesum</i>		2

	<i>Omalium italicum</i>	<i>Omalium italicum</i>	Bernhauer	1902	<i>Omalium italicum</i>		4
	<i>Omalium rivulare</i>	<i>Omalium rivulare</i>	Paykull	1789	<i>Omalium rivulare</i>		40
	<i>Othius myrmecophilus</i>	<i>Othius subuliformis</i>	Stephens	1833	<i>Othius subuliformis</i>		112
	<i>Othius punctulatus</i>	<i>Othius punctulatus</i>	Goeze	1877	<i>Othius punctulatus</i>		202
	<i>Ousipalia caesula</i>	<i>Ousipalia caesula</i>	Erichson	1839	<i>Ousipalia caesula</i>		1
	<i>Oxypoda brachyptera</i>	<i>Oxypoda brachyptera</i>	Stephens	1832	<i>Oxypoda brachyptera</i>		5
	<i>Oxypoda exoleta</i>	<i>Oxypoda exoleta</i>	Erichson	1839	<i>Oxypoda exoleta</i>		1
	<i>Oxypoda induta</i>	<i>Oxypoda induta</i>	Mulsant & Rey	1861	<i>Oxypoda induta</i>		1
	<i>Oxypoda lividipennis</i>	<i>Nehemitropia lividipennis</i>	Mannerheim	1830	<i>Nehemitropia lividipennis</i>		202
	<i>Oxypoda opaca</i>	<i>Oxypoda opaca</i>	Gravenhorst	1802	<i>Oxypoda opaca</i>		2
	<i>Oxypoda procerula</i>	<i>Oxypoda procerula</i>	Mannerheim	1830	<i>Oxypoda procerula</i>		1
	<i>Oxypoda spectabilis</i>	<i>Oxypoda spectabilis</i>	Maerker	1844	<i>Oxypoda spectabilis</i>		1
	<i>Oxypoda togata</i>	<i>Oxypoda togata</i>	Erichson	1837	<i>Oxypoda togata</i>		7
	<i>Oxypoda vittata</i>	<i>Oxypoda vittata</i>	Maerker	1842	<i>Oxypoda vittata</i>		1
	<i>Oxytelus laqueatus</i>	<i>Oxytelus laqueatus</i>	Marsham	1802	<i>Oxytelus laqueatus</i>		1
	<i>Oxytelus rugosus</i>	<i>Anotylus rugosus</i>	Fabricius	1775	<i>Anotylus rugosus</i>	kartelhalskortschildkever	2
	<i>Paederus ruficollis</i>	<i>Paederidus ruficollis</i>	Fabricius	1777	<i>Paederidus ruficollis</i>		1
	<i>Phloeobium clypeatum</i>	<i>Metopsia clypeata</i>	Mueller	1821	<i>Metopsia clypeata</i>		1
	<i>Quedius aridulus</i>	<i>Quedius persimilis</i>	Mulsant & Rey	1876	<i>Quedius persimilis</i>		2
	<i>Quedius boops</i>	<i>Quedius boops</i>	Gravenhorst	1802	<i>Quedius boops</i>		19
	<i>Quedius curtipennis</i>	<i>Quedius curtipennis</i>	Bernhauer	1908	<i>Quedius curtipennis</i>		7
	<i>Quedius fuliginosus</i>	<i>Quedius fuliginosus</i>	Gravenhorst	1802	<i>Quedius fuliginosus</i>		326
	<i>Quedius lateralis</i>	<i>Quedius lateralis</i>	Gravenhorst	1802	<i>Quedius lateralis</i>		3
	<i>Quedius longicornis</i>	<i>Quedius longicornis</i>	Kraatz	1857	<i>Quedius longicornis</i>	langspret-mollenkortschildkever	10
	<i>Quedius molochinus</i>	<i>Quedius molochinus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Quedius molochinus</i>		541
	<i>Quedius nigrocaeruleus</i>	<i>Quedius nigrocaeruleus</i>	Fauvel	1876	<i>Quedius nigrocaeruleus</i>		4
	<i>Quedius nitipennis</i>	<i>Quedius nitipennis</i>	Stephens	1833	<i>Quedius nitipennis</i>		6
	<i>Quedius picipes</i>	<i>Quedius picipes</i>	Mannerheim	1830	<i>Quedius picipes</i>		115
	<i>Quedius plagiatus</i>	<i>Quedionuchus plagiatus</i>	Mannerheim	1843	NA		1
	<i>Quedius semiaeneus</i>	<i>Quedius semiaeneus</i>	Stephens	1833	<i>Quedius semiaeneus</i>		18
	<i>Quedius semiobscurus</i>	<i>Quedius semiobscurus</i>	Marsham	1802	<i>Quedius semiobscurus</i>		40
	<i>Sipalia circellaris</i>	<i>Geostiba circellaris</i>	Gravenhorst	1802	<i>Geostiba circellaris</i>		13
	<i>Stenus clavicornis</i>	<i>Stenus clavicornis</i>	Scopoli	1763	<i>Stenus clavicornis</i>	grootoogkortschildkever	1048
	<i>Stenus geniculatus</i>	<i>Stenus geniculatus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Stenus geniculatus</i>	langtongige kortschildkever	3
	<i>Stenus impressus</i>	<i>Stenus impressus</i>	Germar	1823	<i>Stenus impressus</i>		50
	<i>Stenus sylvester</i>	<i>Stenus sylvester</i>	Erichson	1839	<i>Stenus sylvester</i>		3
	<i>Stilicus rufipes</i>	<i>Rugilus rufipes</i>	Germar	1836	<i>Rugilus rufipes</i>	steelhalskortschildkever	44
	<i>Tachinus corticinus</i>	<i>Tachinus corticinus</i>	Gravenhorst	1802	<i>Tachinus corticinus</i>		72
	<i>Tachinus marginellus</i>	<i>Tachinus marginellus</i>	Fabricius	1781	<i>Tachinus marginellus</i>		8
	<i>Tachyporus atriceps</i>	<i>Tachyporus atriceps</i>	Stephens	1832	<i>Tachyporus atriceps</i>		28
	<i>Tachyporus chrysomelinus</i>	<i>Tachyporus chrysomelinus</i>	Linnaeus	1758	<i>Tachyporus chrysomelinus</i>		2
	<i>Tachyporus hypnorum</i>	<i>Tachyporus hypnorum</i>	Fabricius	1775	<i>Tachyporus hypnorum</i>		1
	<i>Tachyporus pusillus</i>	<i>Tachyporus pusillus</i>	Gravenhorst	1806	<i>Tachyporus pusillus</i>		77
	<i>Tachyporus scitulus</i>	<i>Tachyporus scitulus</i>	Erichson	1839	<i>Tachyporus scitulus</i>		4
	<i>Tachyporus tersus</i>	<i>Tachyporus tersus</i>	Erichson	1839	<i>Tachyporus tersus</i>		1
	<i>Xantholinus laevigatus</i>	<i>Xantholinus laevigatus</i>	Jacobsen	1849	<i>Xantholinus laevigatus</i>		104

	Xantholinus linearis	Xantholinus linearis	Olivier	1795	Xantholinus linearis		2447
	Xantholinus longiventris	Xantholinus longiventris	Heer	1839	Xantholinus longiventris		19
	Xantholinus semirufus	Xantholinus elegans	Olivier	1795	Xantholinus elegans		269
	Xantholinus tricolor	Xantholinus tricolor	Fabricius	1787	Xantholinus tricolor		31
Tenebrionidae	Crypticus quisquilius	Crypticus quisquilius	Linnaeus	1760	Crypticus quisquilius	vlugge zwartlijf	698
	Isomira murina	Isomira murina	Linnaeus	1758	Isomira murina	tweekleurige bloemenkever	90
	Microzoum tibialis	Melanimon tibialis	Fabricius	1781	Melanimon tibialis		2249
	Nalassus pallidus	Cylindrinotus pallidus	Curtis	1830	Xanthomus pallidus		15
	Olocrates gibbus	Phylan gibbus	Fabricius	1775	Phylan gibbus	duinzwartlijf	3408
	Opatrum sabulosum	Opatrum sabulosum	Linnaeus	1761	Opatrum sabulosum	gekorrelde zwartlijf	70
Zopheridae	Orthocerus muticus	Orthocerus clavicornis	Linnaeus	1758	Orthocerus clavicornis	zwarte knotssprietkever	149

Literatuur

- Aart, PJM van der (1975). *De verspreiding van wolfspinnen in een duingebied, geanalyseerd met behulp van multivariate methodieken*. Proefschrift Universiteit Leiden
- Baars MA (1979). Catches in pitfall traps in relation to mean densities of carabid beetles. *Oecologia* 41: 25–46.
- Bakker K, H Bosch, R. van Crevel, N Croin Michielsen, G Drost, E Wanders, V Westhoff & M van Wijngaarden (1974). *Meijndel. Duin, water, leven*. Uitgeverij W. Van Hoeve bv, Den Haag, 271 p.
- Bouman A & A van Hinsberg (1991). Rapportage van het Arthropoden-onderzoek in Meijndel. Mogelijkheden van integrale verwerking van gedurende 20 jaar verzamelde gegevens met betrekking tot natuur- en landschapsbeheer in Meijndel. Niet gepubliceerd rapport Universiteit Leiden.
- Bruyn GJ de (1996). Dierengemeenschappen in de Hollandse Duinen. *Meijndel Mededelingen* 30: 13-50.
- Boer PJ den (1956a). De vangblikken bij het Meijndelonderzoek. *De Levende Natuur* 59: 51-59.
- Boer PJ den (1956b). De loopkevers van Meijndel I. Algemeen. *De Levende Natuur* 59: 159-168.
- Boer PJ den (1958). De loopkevers van Meijndel II. Activiteitsperioden in 1953. *De Levende Natuur* 61: 111-115.
- Drift J van der (1951). Analysis of the animal community in a beech forest floor. *Tijdschrift voor Entomologie* 94: 1-168.
- Hallmann CA, M Sorg, E Jongejans, H Siepel, N Hofland, H Schwan, W Stenmans, A Müller, H Sumser, T Hörren, D Goulson & H de Kroon (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12: 1-21.
- Hohbein RR & CJ Conway (2018). Pitfall traps: a review of methods for estimating arthropod abundance. *Wildlife Society Bulletin* 42: 597–606.
- Klink R van, DE Bowler, KB Gongalsky & JM Chase (2022). Long-term abundance trends of insect taxa are only weakly correlated. *Biology Letters* 18: 1-6.
- Noordam AP (1996). Spinnen in Meijndel. *Bewerking van het "1953-1960-materiaal"*. *Meijndel Mededelingen* 29: 1-24.
- Sánchez-Bayo F & KAG Wyckhuys (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232: 8–27.
- Schierbeek A (1922). Meijndel als natuurmonument. *De Levende Natuur* 27: 193-194.
- Schierbeek A (1925). Het Meijndel-onderzoek. *De Levende Natuur* 30: 65-78.
- Turin, H. (2000). *De Nederlandse loopkevers. Verspreiding en ecologie*. Naturalis/KNNV/EIS, Utrecht, 666 p.

Vegetatie-onderzoek in de Kikkervalleien met behulp van kunstmatige intelligentie

Dunea heeft in het voorjaar van 2022 in een aantal duinvalleien al het duindoornstruweel verwijderd, zodat karakteristieke vegetatie weer een kans krijgt. In opdracht van de Provincie Zuid-Holland wordt hier gedurende vier jaar de ontwikkeling van de vegetatie gemonitord. Hierbij wordt een nieuwe techniek gebruikt die gebaseerd is op 'Artificial Intelligence' (Kunstmatige Intelligentie) en beeldherkenning, ontwikkeld door Aquila Ecologie.

TEKST EN FOTO'S: ANNE KREDIET EN NIELS KIMPEL



Trefwoorden

Innovatie, Vegetatie (Monitoring), Machine Learning, Kunstmatige Intelligentie.

De afgelopen jaren zijn de duindoornstruwelen behoorlijk dichtgegroeid in een deel van de Kikkervalleien in Meijendel. Volgens de afbakening van dit specifieke habitattypetype mag de begroeiing met struweel maximaal 20% van de oppervlakte bedragen. Doordat de duindoornstruwelen flink doorgroeiden dreigden de duinvalleien niet meer binnen die kaders te vallen.

Begin 2022 heeft Dunea daarom ingegrepen in de duinvalleien. Door de ligging van de duinvalleien waren deze moeilijk te bereiken met groot materieel. Gelukkig hebben de beheerders hiervoor oplossingen gevonden en is een groot deel van de struwelen verwijderd (Fig. 1). Dit is

voornamelijk gebeurd door te maaien met een maaimachine met brede rupsbanden speciaal voor vochtige locaties. Naast het maaien is er op een aantal locaties geplagd.

Doordat het duindoornstruweel verwijderd is, kan een veel diversere vegetatie die karakteristiek is voor duinvalleien zich weer ontwikkelen. Dunea wil deze ontwikkeling graag volgen. Om een zo gedetailleerd mogelijk beeld over de ontwikkeling van de vegetatie langs de oevers van twee kwelplassen te krijgen, wordt een innovatieve methode gebruikt: vegetatie-analyse met AI.

AI kent al veel toepassingen, zoals zelfrijdende auto's en automatische herkenning van afwijkingen op röntgenfoto's. In de landbouw monitoren drones met AI de ontwikkeling en gezondheid van gewassen. Voor herkenning van planten en dieren bestaat er ObsIdentify, een app waarmee de gebruiker in het veld de naam van een soort kan bepalen met behulp van een foto. Ditzelfde principe wordt toegepast in het onderzoek dat Dunea en de Provincie Zuid-Holland doen naar de ontwikkeling van de vegetatie in de Kikkervalleien.

Techniek

In het veld worden met een hoge resolutie camera met GPS drie keer in het jaar 3000 foto's van de vegetatie genomen. Elke foto beslaat ongeveer 1m². Daarmee is vrijwel alle duinvalei-vegetatie rondom twee kwelplassen op beeld vastgelegd (Fig. 2). Elke foto wordt door de software vervolgens in ongeveer 100 stukjes opgeknipt en elk stukje wordt apart door een AI-model geanalyseerd (Fig. 3). De software stelt automatisch een dataset samen, waarin per foto de GPS tags, de herkende plantensoorten en hun bedekking staan.

De gebruikte techniek is nog in ontwikkeling. Het onderzoek is ook mede bedoeld om te testen of vegetatie-analyse met AI een goede oplossing is voor het evalueren van beheersmaatregelen. Zoals met elke aanpak zijn er voor- en nadelen. Enerzijds kunnen met deze techniek in een korte tijd heel veel gegevens verzameld worden; het maken en analyseren vergt bij grote hoeveelheden maar een paar seconden per foto. Anderzijds maakt het AI-model nu en dan een fout in de analyse. Sommige plantensoorten



Figuur 1. Situatie in het zuidwesten van de Kikkervalleien, mei 2022 (4 maanden na ingreep). Foto: A. Krediet.

worden niet herkend en soms wordt een incorrecte soort opgegeven. De methode is daarom niet geschikt voor het genereren van een volledige en correcte soortenlijst. Het is daarentegen juist heel geschikt voor het monitoren van verspreiding en bedekking van de dominante, herkenbare plantensoorten.



Figuur 2. Biodiversiteit rondom twee kwelplassen in de Kikkervalleien. Geproduceerd door het AI-model van Aquila Ecologie. Hoe groter de cirkel hoe meer soorten binnen een plot van ongeveer 1m²



Figuur 3. De, door het AI-model van Aquila Ecologie, gevonden Groenknolorchissen.



Figuur 4. Groenknolorchis. – Foto: N. Kimpel

De ontwikkelaars van Aquila Ecologie denken dat vegetatie-onderzoek met AI in de toekomst een waardevolle aanvulling kan zijn op klassieke methoden. Daarom gaan we verder met onderzoek naar en ontwikkeling van verbeterde methoden. Eén van de eerste stappen is om de nauwkeurigheid van analyses te verhogen door de beelden waarmee het AI-model getraind is te verbeteren. Op het moment is het model getraind op beelden van waarneming.nl. Door zelf beelden te maken die precies aansluiten bij wat het AI-model moet herkennen, kunnen we waarschijnlijk veel

nauwkeuriger analyseren. Ook onderzoek naar het verzamelen van data met autonome drones in plaats van door een veldwerker met camera staat op de planning.

Daarnaast werkt Aquila Ecologie aan nog meer methoden voor ecologisch onderzoek met AI. Zo heeft het bedrijf software gemaakt die in lange geluidsopnamen alle vogels en sprinkhanen kan herkennen. Er wordt ook gewerkt aan software om vanaf een foto wormen te herkennen en te meten.

Evaluatie na 1 jaar

De resultaten van het eerste jaar zijn veelbelovend. Het lijkt erop dat AI goed inzetbaar is voor het monitoren van de vegetatie. Ook is duidelijk dat de bijzondere flora van duinvalleien terugkomt langs de gemonitorde oevers. Denk hierbij aan soorten als Moeraswespenorchis, Vleeskleurige orchis en Parnassia. Ook herkende het AI-model een soort die tot dit jaar nog niet was opgemerkt in de Kikkervalleien, de Groenknolorchis (Fig. 4). Of deze soort is opgekomen door de maatregelen of al langer aanwezig was kunnen we niet zeggen. Dat ze er nu staat is in elk geval goed nieuws voor de Kikkervalleien.

Contactgegevens van de auteurs: contact@aquila-ecologie.nl

Paddenstoeleninventarisaties in Dunea-terreinen van 2010 t/m 2020

Rapport over inventarisaties in duinterreinen van de paddenstoelenwerkgroep van de KNNV, afdeling Den Haag in de jaren 2010 t/m 2020. In de verslagperiode zijn totaal 947 unieke soorten gevonden, met name in terreinen met een hoge mycologische waarde zoals Kijfhoek, Meeuwenduin en Solleveld. Welke factoren zijn nu van invloed op de rijkdom aan of terugval van paddenstoelenflora in de duinen? Het veranderende klimaat, de verzuring en vermesting, het beheer door Dunea zoals de begrazing door runderen, paarden en schapen, het bevorderen van stuivende duinen en het kappen van naaldbossen?

TEKST: KEES PINSTER



Trefwoorden

Paddenstoeleninventarisaties, beheer duinen, mycologische waarden.

De werkgroep

De Paddenstoelen Werkgroep Wassenaarse Parken is een werkgroep van de KNNV, afdeling Den Haag. Zij is opgericht in 1989 en sindsdien inventariseren de leden het hele jaar door om de week paddenstoelen in de Haagse regio. Jaarlijks praten we dan over 30 – 32 excursies in landgoederen en duinterreinen. De werkgroep heeft 25 leden die regelmatig deelnemen aan deze excursies en door het jaar heen noteren we gemiddelde 13 deelnemers per excursie. Alle deelnemers (Fig. 1) zijn amateurs met een passie voor

mycologie. Ruim 50% van de deelnemers is ook lid van de Nederlandse Mycologische Vereniging (NMV).

Menige soort of taxon kan in het terrein op naam gebracht worden, maar veel soorten belanden in de bakjes om thuis onder de microscoop vast te stellen om welke soort het gaat. Vervolgens wordt van elke excursie een verslag gemaakt en via de NMV verwerkt in de Verspreidingsatlas.

De werkgroep bezoekt regelmatig negen duinterreinen die in beheer zijn van Dunea. In dit artikel een verslag over de periode van elf jaar, van 2010 t/m 2020. Wat zijn de resultaten van de inventarisaties, inclusief conclusies en enkele tips aangaande het beheer.

Resultaten monitoring duinterreinen

In tabel 1 wordt per terrein en per jaar het aantal gevonden taxa aangegeven. Regelmatig wordt een terrein



Figuur 1. De werkgroep in actie. Foto: Chris van Heerden.



Figuur 2. Duinparasolzwam (*Lepiota erminea*). Foto: Chris van Heerden.

jaarlijks meer dan één keer bezocht, dus zien we meerdere aantallen in de jaarkolom.

Uit dit overzicht blijkt, dat de werkgroep met de jaren meer duinterreinen monitort. Tussen 2010 en 2015 ging het jaarlijks om 3 – 4 duinterreinen en in de jaren daarna liep dat

op tot jaarlijks 8 - 9 terreinen. De aantallen gevonden taxa stijgen met de jaren aanzienlijk. Zichtbaar is verder dat de Hertenkamp in 2011 en 2017 vaak bezocht is in het kader van een monitoringsproject.

In onderstaande tabel 2 wordt weer per terrein aangegeven hoeveel taxa daar werden aangetroffen, maar nu worden de vondsten per maand gerangschikt.

Hoeveel taxa er gevonden wordt, is natuurlijk vooral afhankelijk van de maand waarin de excursie plaatsvindt. De beste maanden in de duinen zijn oktober, november en december. Dankzij de zachte winters is de maand januari vaak ook nog goed. Daarna dalen de aantallen met mei en juni als de minste maanden. Vanaf augustus zien we weer een stijging van het aantal taxa. Er werden in de verslagperiode totaal 947 soorten aangetroffen. De meeste soorten vinden we in Vallei Meijendel (rond bezoekerscentrum De Tapuit): 386 soorten. Dan volgen Waalsdorpervlakte met 372, Kijfhoek Bierlap met 362, de Hertenkamp met 360 en De Klip met 351 soorten. Verder in deze rij vinden we Ganzenhoek met 249 soorten, Solleveld met 233 soorten en De Loopert met 123 soorten.

Totaal van vondsten

In tabel 3 is een overzicht gegeven per morfologisch-taxonomische groep, zoals benoemd in de Standaardlijst 2013 van Nederlandse Paddenstoelen, uitgave NMV. Voor een over-

zicht van alle 947 taxa, zie het totale rapport op de website van de KNNV, afdeling Den Haag, <https://denhaag.knnv.nl/>.

Welke factoren zijn van invloed op de paddenstoelenflora in de duinen?

Het jaargetijde en de weersomstandigheden

Vele soorten fructifiëren vooral in de herfst als de vochtigheid toeneemt. Voor de meeste symbiotische soorten geldt verder dat ze vooral de kop opsteken nadat in de zomer veel suikers beschikbaar komen van de plant of boom waarmee ze samenleven. Suikers die nodig zijn om vruchtlichamen te kunnen maken.

Een andere factor is het veranderende klimaat met over het algemeen hoge temperaturen, die tot in de herfst

voortduren. Tel dat op bij het feit dat zandgrond minder snel verzadigd raakt met vocht en we zien dan in tabel 2 dat vooral in het vierde kwartaal de meeste vruchtlichamen in de (vooral open) duinterreinen verschijnen. Het jaar 2019 was exemplarisch voor sterk wisselende weersomstandigheden: in de aanvang erg warm en droog, maar na half september werd het dankzij de vele regen een prima tijd voor paddenstoelen. Dus in de eerste helft 2019 vonden we per excursie gemiddeld 30 soorten en vanaf september liep dat op van 100 – 140 soorten per excursie.

Verder kennen we altijd al goede en slechte paddenstoelenjaren. In tabel 1 blijkt dat er in de periode 2010 – 2020 meerdere magere jaren voor de mycologen waren, maar 2012 en 2014 waren redelijk goed, terwijl 2017 en 2020 voor de duinen topjaren waren.

Tabel 1. Gevonden taxa, per jaar en per terrein.

Terrein	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Klip Meeuwenduין			59 - 69	16		nov-83	42	34 - 127	29 - 76	71	95
Ganzenhoek	20 - 68			15				60	69	101	87
Loopert							50	22	13	31	62
Winning 3					22	17 - 64	49	17	18		
Kijfhoek Bierlap					84		139	19	44 - 100	112	124
Vallei Meijendel	71	24 - 74	25 - 23						83	18 -142	74 - 102
Waalsdorpervlakte		14 - 43	32 - 13 - 54	35	18	36 - 87	20 - 88	35	17 - 63	107	90
Solleveld								69	34 - 74	13 - 126	56
Hertenkamp	55	30 - 37 - 18 - 44		14	6	36 - 86	47	43 - 24 - 55			

Tabel 2. Aantal taxa, per maand en per terrein.

Terrein	jan	feb	mrt	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
Klip Meeuwenduין (13 exc.)	71	29		34	11		16 - 35		76	127 - 59 - 95	42 - 69	83
Ganzenhoek (7 exc.)	69	60		15	20				68	87		101
Loopert (5 exc.)	50	62		31	13 - 22							
Winning 3 (6 exc.)					18 - 17		17		64 - 22			49
Kijfhoek Bierlap (7 exc.)					44 - 19						112 - 84 - 139 - 124	100
Vallei Meijendel (10 exc.)	83 - 24	25	74		23	18		74 - 71		142		102
Waalsdorpervlakte (16 exc.)	14		36	18	32	17 - 13	35	35 - 20 - 54		107 - 90	63 - 87 - 88 - 43	
Solleveld (7 exc.)	69		13	34 - 43							126 - 74 - 56	
Hertenkamp (12 exc.)	46		36		jun-14	30	24		37	86 - 18	55 - 44 - 55	
Gemiddeld aantal soorten per maand	53	44	40	29	20	20	25	51	53	90	79	87



Figuur 3. Duinmosfranjehood (*Psathyrella flexispora*).
Foto auteur.



Figuur 4. Baretardster (*Geastrum striatum*).
Foto: Chris van Heerden.



Figuur 5. Vosrode weerschijnzwam (*Inocutis rheades*).
Foto auteur.

De kwaliteit en beheer van het duinmilieu

De natuur dreigt steeds meer te verruigen; gras en struweel groeien ongehinderd door een overmaat aan depositie van stikstofdioxide en ammoniak. In de duinen lijkt dat minder het geval: de stikstofbemesting is, vergeleken met het binnenland, relatief laag omdat het dicht bij de zee ligt. Maar in steeds meer gebieden, met name in het publieke deel van de Vallei Meijndel en de Ganzenhoek is de vergrassing aanzienlijk.

Wat in dit licht belangrijk is dat het beheer van Dunea er de afgelopen jaren op gericht is de vergrassing en verruiging tegen te gaan door de inzet van Konikpaarden, Galloway-runderen en Drentse heideschapen. Het is duidelijk dat de grote grazers de groei van de grassen veelal niet meer bij kunnen houden: er is eten in overvloed.

Ook maatregelen als intensief maaien, het verwijderen van struweel en het aanbrengen van kerven in de primaire duinen, hebben positieve effecten op de mycoflora in de duinen. Dankzij het toenemen van vochtige duinvalleien en stuivende, kalkrijke duinen worden meer specifieke soorten die zich thuis voelen op deze biotopen aangetroffen. Ook het laten liggen van dood hout maakt dat meer korstzwammen en sapotrofe ascomyceten aangetroffen kunnen worden. Dat geldt ook voor soorten die gebonden zijn aan mest, vooral dankzij de inzet van runderen, schapen en paarden.

Het negatieve effect van verzuring en vermesting blijft desondanks zichtbaar. Het belemmert het verschijnen van paddenstoelen die slecht tegen deze omstandigheden bestand zijn en met name zeldzame soorten zijn dan de dupe. Dan zien we dat steeds meer algemene soorten, vooral de zg. generalisten onder de paddenstoelen, de overhand krijgen, omdat zij mogelijk minder gevoelig zijn voor slechte milieuomstandigheden. Bekend is dat generalisten, die een symbiotische relatie met planten en bomen hebben, minder effectief zijn in de uitwisseling van voedingsstoffen met planten. En als we dan weten dat 90% van de planten een symbiotische relatie met schimmels hebben, heeft dat gevolgen voor de kwaliteit van het duinmilieu: de gezondheid van bomen en planten gaat dan achteruitgaat.

Ook zien we meer generalisten onder de sapotrofe soorten. In de duingraslanden zien we bijvoorbeeld dat wasplaten (*Hygrocybes*) weinig aangetroffen worden. In hoeverre dat gevolgen heeft voor de afbraak van dood materiaal, is vooralsnog niet duidelijk.

Een andere omgevingsfactor is de verdroging door het verlagen van de grondwaterstand en/of wateronttrekking. In hoeverre dit voor de onderzochte terreinen geldt, is de

Tabel 3. Een overzicht van taxa per morfologisch-taxonomische groep.

Groep	Aantal taxa
Schijfzwammen, zoals kelkjes en bekertjes	58
Bitunicate asco's, zoals Spleetlip e.d.	7
Bekerzwammen	48
Kernzwammen	48
Asco's restgroep	8
Plaatjeszwammen	438
Boleten	30
Cantharellen	1
Knots- en koraalzwammen	14
Korstzwammen	109
Cyphella-achtige	10
Buikzwammen	37
Stekelzwammen	2
Buisjeszwammen (Polyporoid)	69
Roesten	4
Trilzwammen	22
Slijmzwammen - Myxomycenten	42
Totaal	947

schrijver niet onderzocht, maar dat droogte een negatief effect heeft op de groei van paddenstoelen, die gemiddeld voor 90% uit vocht bestaan, is duidelijk.

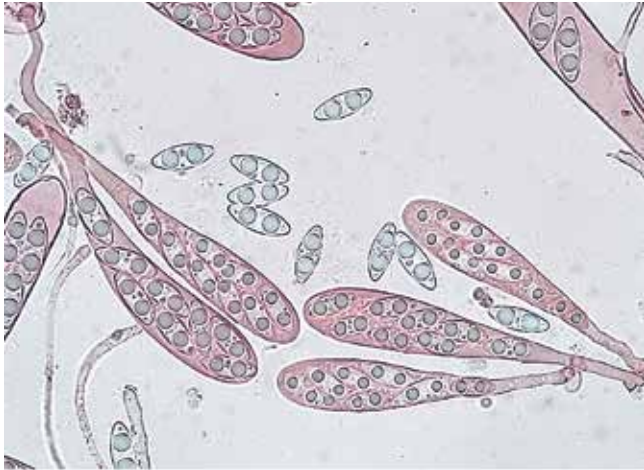
Naaldbossen vormen unieke levensgemeenschappen, waarin veel bedreigde paddenstoelen groeien die exclusief met naaldbomen samenwerken of op dood naaldbout voorkomen. Meeuwenduin biedt nog een van de beste naaldboutbossen. Door vergrassing van naaldbossen in Solleveld, Vallei Meijendel en Ganzenhoek loopt daar het aantal taxa in deze biotopen terug. Ondanks dat naaldbossen waarschijnlijk van nature niet in de duinen thuishoren, is het van belang deze naaldbossen, en liefst zonder vergrassing, te behouden.

De mycologische kennis

De werkgroep is vooral in de breedte gegroeid; 15 enthousiaste deelnemers per excursie is geen bijzonderheid én meer ogen zien ook meer. De mycologische kennis van de werkgroepleden groeit ook dankzij enkele trainingen, uitwisseling van info via Facebook of Waarneming.nl en het digitaal beschikbaar komen van soortinformatie. Een zestal leden houdt zich bezig met microscopisch onderzoek, onontbeerlijk om zeldzame taxa te herkennen en



Figuur 6. Rozesneesatijnzwam (*Entoloma callirhodon*). Foto Arie Benshop.



Figuur 7. Asci en sporen van Spoelsporig mosschijfje var. axillaris (*Octospora axillaris* var. *axillaris*).
Foto: Chris van Heerden

deze waarnemingen te laten valideren (Fig. 7). Verder zijn er enkele leden die zich gespecialiseerd hebben op het terrein van korstzwammen en slijmzwammen. Dit alles maakt dat het aantal taxa per excursie in de loop der jaren duidelijk toeneemt.

Maar dit waarnemerseffect heeft ook een keerzijde, want (vaak grote) groepen zoals Franjehoeden (*Psathyrella*), Sattijnzeammen (*Entoloma*) en Gordijnzwammen (*Cortinarius*) worden relatief weinig gemeld omdat ze minder makkelijk te determineren zijn en er te weinig deskundigheid in de werkgroep aanwezig is.

Het zeereepproject, een landelijk monitoringsproject van de NMV waarbij sinds 2016 de primaire of stuivende duinen geïnventariseerd werden, leidde ertoe dat de specifieke paddenstoelenflora van de zeereep ook op de kaart kwam te staan. Deze gegevens zijn niet in dit verslag opgenomen.

Algemene en zeldzame taxa

Het merendeel van de gevonden taxa is zeer algemeen tot matig algemeen. Dat geldt voor ongeveer 90 % van de vondsten. Het vinden en determineren van zeldzame taxa is niet alleen leuk, maar het geeft ook een indicatie van de mycologische waarde van een terrein. Soortenrijkdom, zeldzaamheid en Rode-lijststatus zijn voor mycologen belangrijke criteria voor natuurwaardering.

De meeste zeldzame (Z) en/of Rode Lijst-soorten (RL) vinden we in Kijfhoek (59), Meeuwenduin (43) en Solleveld (41). Terreinen met een hoge mycologische waarde. Deels omdat daar diverse biotopen (open duin, loof- en naaldbos) te vinden zijn en deels omdat ze minder betreden worden. Alhoewel betreding, vooral van de zg. olifantenpaadjes,

waarschijnlijk zelfs een positief effect voor sommige soorten heeft omdat kalkrijk zand weer naar boven komt.

Tevens valt op, zoals eerder vermeld, dat de naaldbossen meerdere zeldzame soorten opleveren, wat blijkt uit de vondsten in Meeuwenduin en Solleveld.

Het terrein in de Vallei Meijendel is feitelijk het km-hok rond het bezoekerscentrum De Tapuit en met 29 zeldzame soorten scoort het niet hoog. De werkgroep heeft daar relatief weinig gezocht en verder speelt de sterke vergrassing daar een rol, wat meer voorkomt bij terreinen waar lang landbouw is geweest.

Hertenkamp biedt in dit overzicht weer veel bijzonders, omdat daar in de jaren 2011 en 2017 intensief gezocht is in het kader van een inventarisatieproject.

Het aandeel van paddenstoelen die een symbiotische relatie met planten en bomen hebben, de zg. mycorrhiza-soorten, vormen in het totale Nederlandse paddenstoelenbestand 25%, terwijl het in deze overzichten slechts 18% is. Nu is bekend dat deze soorten zeer stikstofgevoelig zijn, mede omdat er weer een stijging van ammoniak in de atmosfeer is sinds 2013. Het gevolg is dat planten en bomen, die profiteren van de symbiose met deze paddenstoelen, onder meer minder water en mineralen kunnen opnemen en daardoor ook minder gezond zijn.

Bij de mycorrhiza-soorten is groep van de Vezelkoppen (*Inocybes*) goed vertegenwoordigd met soorten als de Bleke zandvezelkop (*Inocybe pruinosa*) ZZZ – EB, de Duinspleetvezelkop (*Inocybe arenicola*) ZZ – BE, de Bruine pelargoniumvezelkop (*Inocybe obscurabadia*) ZZ- KW en de Tweekleurige vezelkop (*Inocybe phaeodisca*) ZZ. Daarnaast zien we meerdere zeldzame Rouwkorstjes (*Tomentella*'s), eveneens symbiotische (korst)zwammen.



Figuur 8. Roodvoetrussula (*Russula xerampelina*).
Foto: Chris van Heerden.



Figuur 9. Kleine kop-op-schotel (*Disciseda candida*). Foto auteur.

Van de saprofieten, paddenstoelen die leven van dood materiaal, vormen de paddenstoelen op mest een aparte categorie en we vinden steeds meer zeldzame taxa op mest. In Solleveld, Kijfhoek, Hertenkamp en Meeuwenduin zijn respectievelijk 13, 12, 10 en 10 (zeer) zeldzame soorten op mest gevonden; voor het merendeel op mest van runderen en paarden, in mindere mate op mest van schaap, ree of konijn.

Andere saprofieten zijn korstzwammen (Corticiïde basidiomyceten), waarbij veel bijzondere soorten gedetermineerd werden. Dit is vooral te danken aan het beheer dat gericht is op het laten liggen van dood hout.

In de duinen doen buikzwammen (*Gasteromycetes*) het als vanouds prima als saprofiet op de voedselarme zandgronden en vele aardsterren (*Geastraceae*) binnen deze groep zijn specifiek voor de duinen. Bijzondere soorten die we vonden zijn de Kleine kop-op-schotel (*Disciseda candida*) ZZZ – GE (Fig. 9), de Bruine aardster (*Geastrum elegans*) ZZ – BE en de Tepelaardster (*Geastrum corollinum*) Z – BE. An-

dere zeer zeldzame saprofiete duinsoorten zijn de volgende plaatjeszwammen: Duinkaalkopje (*Deconia pratensis*) ZZZZ – GE, Duinmosfranjehoed (*Psathyrella flexisporea*) ZZZZ (Fig. 3) en het Harig mosklokje (*Galerina caulocystidiata*) ZZZ – GE. Ook uit de groep Agaricus vinden we, zoals Wortelende champignon (*Agaricus bresadolanus*) ZZZ – EB en Grijze champignonparasol (*Leucoagaricus leucothites* var. *Carneifolius*) ZZZ – GE.

Tot slot

De duinen vormen een voor paddenstoelen uniek gebied omdat op korte afstand diverse biotopen voorkomen, die elk een groot aantal bijzondere soorten herbergen. In het boek 'Paddestoelvriendelijk natuurbeheer' (PJ Keizer 2003) staan een aantal tips die de soortenrijkdom in duinen kunnen versterken. Ik citeer hieruit een aantal opmerkingen, gevolgd door mijn conclusies (cursief) op basis van het rapport.

- Stuivende duinen zijn gunstig voor soorten, die gedijen bij kalkrijk zand. *We zien een duidelijke toename van stuivende duinen met kalkrijke soorten.*
- Mos- en korstmosrijke duingraslanden zijn goede biotopen voor buikzwammen, zoals stuifzwammen, bovisten en aardsterren. *Ook dat is zichtbaar bij bijzondere soorten op en bij mossen.*
- Begrazing door runderen, paarden, ree en konijnen gaat de vergrassing tegen. *Het grote aantal zeldzame mestsoorten is daar een gevolg van.*
- Matig vochtige duingraslanden en duinvalleien zijn gunstig voor graslandfungi, zoals soorten als wasplaten en satijnzwammen. *Meer van deze biotopen in de duinen zou aan te raden zijn en voor de werkgroep geldt, dat er meer in de Libellenvallei, omgeving Parnassiapad en Kikkervalleien geïnventariseerd kan worden.*
- Een mozaïek van graslanden en lage kruipwilgvegetatie is gunstig voor paddenstoelen. *Het beheer om in deze gebieden meer duindoornvegetaties te verwijderen zal zijn vruchten afleveren.*

- Duinbossen met een dunne strooisellaag, kalkhoudende bodem en de onvruchtbaarheid van de zandbodem zijn vaak rijk aan paddenstoelen, waaronder veel symbionten van bomen. *Het behoud van naaldbossen is van belang om het aantal symbionten van naaldbossen op peil te houden.*

Het is niet eenvoudig om goed afgewogen conclusies te trekken uit 11 jaar paddenstoeleninventarisaties. Er spelen daarvoor veel factoren mee. Maar wat wel duidelijk is dat onze werkgroepleden steeds met plezier en verwondering de duinen intrekken om daar de zeer diverse duinpad-denstoelenflora van Nederland aan te treffen. Dankzij hun inzet kon dit verslag worden opgesteld.

Tot slot dank aan mycoloog Leo Jalink, gepassioneerd kenner van duinpaddenstoelen, voor zijn waardevolle commentaar en aanvullingen op dit verslag.

*Kees Pinster, coördinator Paddenstoelen Werkgroep
Wassenaarse Parken, KNNV-afdeling Den Haag
keespinster@gmail.com*

Veldnamen van de Delflandse duinen

Na de veldnamen van Meijndel (HD 79) en van De Beer (HD 80) is er in dit tijdschrift aandacht voor de tussenliggende duinen van Delfland. Plaatselijk zijn hier de duinen veel smaller dan ten noorden van Den Haag. Veldnamen van verschillende ouderdom verwijzen naar de landschappelijke historie. Oude kaarten en archieven geven informatie. De originele spelling van de veldnaam staat cursief. Namen van wegen en gebouwen zijn niet opgenomen.

TEKST: FRANS BEEKMAN



Trefwoorden

kustgeschiedenis Delfland, duintoponiemen, historie Ter Heijde, kaart Cruquius 1712.

Inleiding

In de Delflandse duinkust liggen de Natura 2000-gebieden Kapittelduinen en Solleveld (ca. 825 ha) en Westduinpark en Wapendal (ca. 250 ha). Daar zal voor dit artikel gezocht worden naar veldnamen. Vanaf Loosduinen zuidwaarts worden de kustduinen (Jonge Duinen) en ook de achterliggende binnenduinen (Oude Duinen) steeds smaller. Bij Monster verdwijnen de Oude Duinen geheel in zee. De kusterosie tussen Kijkduin en Hoek van Holland was eeuwenlang zeer sterk. Bij Ter Heijde zullen de oude kustlijnen hierna aan de orde komen. Het gevolg is dat de onbedekte Oude Duinen bij Ter Heijde vrijwel direct aan zee liggen en dat komt nergens anders in Nederland voor. De ouderdom van deze binnenduinen wordt bewezen door de archeologische vondsten vanaf de brons- en ijzertijd.

Naast kustafslag speelde ten zuiden van 's-Gravenzande aangroei van strandhaken met lage duinen in zuidelijke richting een rol, dat zijn de Kapittelduinen. Deze in de

14^e eeuw ontstane duinen werden door de Hollandse graaf Albrecht van Beieren in 1367 geschonken aan het Kapittel van Sint Marie in Den Haag en stonden toen niet meer onder toezicht van de grafelijke houtvester. De Kapittelduinen brachten weinig

op en in 1581 kwamen ze bij de Staten van Holland. Het Hoogheemraadschap van Delfland moest er zorgen voor het helmpoten (Postma 1984). Recent werden nabij Hoek van Holland met zand uit de Eurogeul en uit de havens van de Maasvlakte de duinen in de *Van Dixhoorndriehoek* en de duinvallei *Spanjaards Duin* aangelegd. Kusterosie en recente kustuitbouw zijn niet lang geleden beknopt samengevat (Van der Valk 2016).

Solleveld

Tussen Loosduinen en Monster werd vanouds het binnenduinlandschap aangeduid met 'klingen en geestlanden', lage duinen en landerijen. De naam van de voormalige boerderij Solleveld staat nu voor het veel grotere beheergebied van Dunea. Solleveld is een zeer oude veldnaam in de Delflandse duinen en wordt al genoemd in het Meetboek van Monster uit 1378. In dit register ten behoeve van de grondbelasting worden alle percelen vermeld naar

ligging, oppervlakte, belending en eigenaar of pachter. Er is sprake van honderden 'weidekijn' en 'ackerken' met wel zestien boerderijen. De vorm van de percelen wordt wel vaak genoemd, maar niet een veldnaam. Een uitzondering is het *Solveit*. Het woord *sol* betekent een met modder en water gevulde kuil (Moerman 1956, 214) en veld is hier duingrasland. Het wijst op extensieve veeteelt met koeien en schapen in een vrij vochtig dungebied.

Na de middeleeuwen verdwenen vele kleine boerderijen in deze binnenduinen, mogelijk door bodemuitputting en overstuiving. Het binnenduin werd veel graziger met plaatselijk heide en er waren nog maar twee boerderijen: Geesterwijk en Solleveld (Fig. 1). Ook de kustduinen werden begraaasd, ze stonden bekend als de 'Grafelijke Wildernisse'. In het Meetboek van 1378 heten ze eenvoudig 'de duyne'.

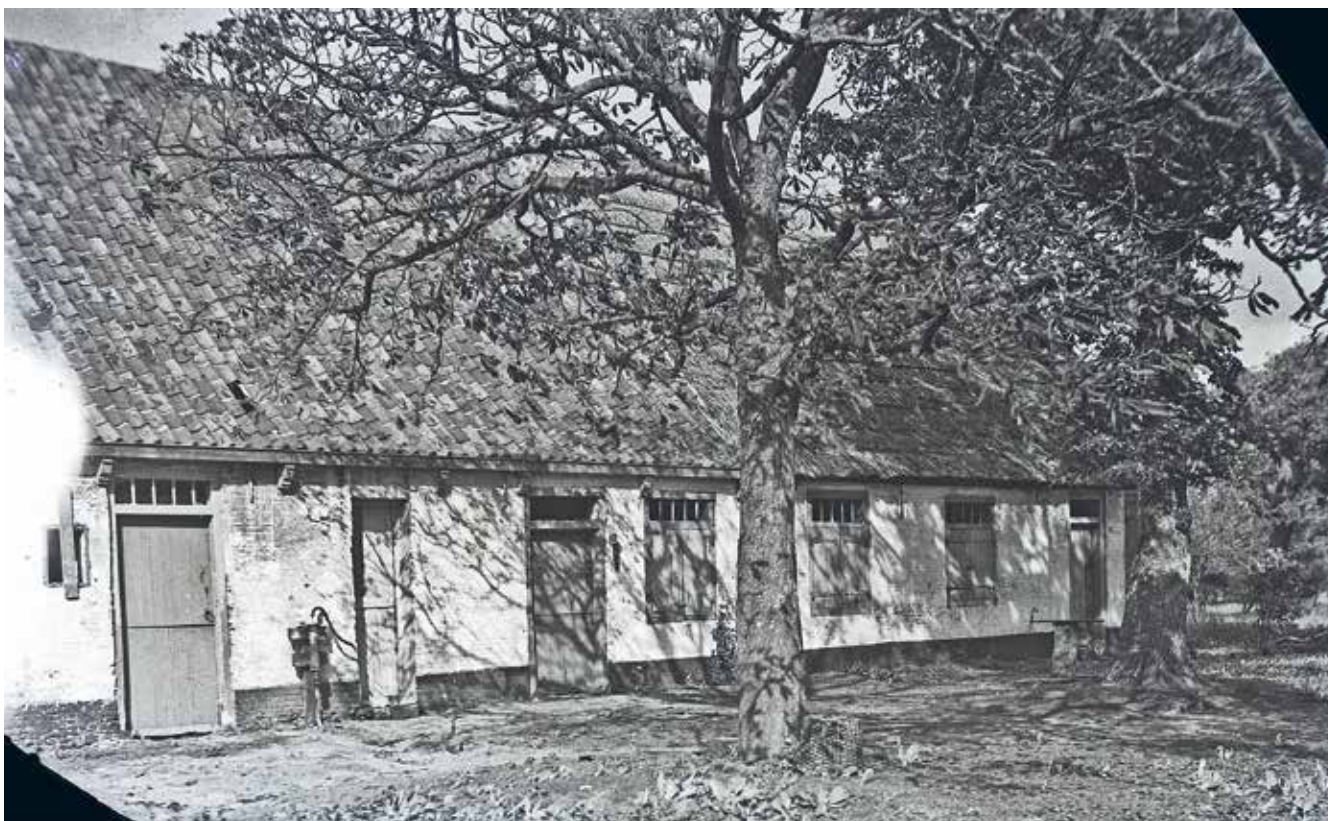
Ter Heijde, het 'wandelande' dorp

Het vissersdorp Ter Heijde aan de kust bij Monster werd in het verleden na afslag een aantal keren landinwaarts herbouwd. Dankzij vermeldingen in oude rekeningen en met behulp van oude kaarten kan de kustachteruitgang worden gevolgd.

Vanaf de 18^e eeuw beweerde men dat na de stormvloeden van 1470, 1530, 1546 en 1570 het dorp met kapel Ter Heijde vier keer was verplaatst. Historisch geograaf Elisabeth Gottschalk heeft echter duidelijk gemaakt dat er na stormvloed zeker schade was, maar in die eeuwen was 'over verplaatsing van deze nederzetting is niets met zekerheid bekend' (Gottschalk 1977, 667). Ook schreef zij dat er in de middeleeuwen geen kapel was, want in de lijst van kerken en kapellen in het bisdom Utrecht komt Ter Heijde niet voor (Grijpink 1934).

Dankzij historicus Ronald van der Spiegel zijn vermeldingen bekend van de nederzettingen De Zidde, Nieuwerheide, Ter Heijde en Westerheide. Hij vond die in de grafelijke rekeningen op het Nationaal Archief. Alles wat aanspoelde ('zeevond') kwam de graaf van Holland toe. De strandvonder verkocht de vaten wijn, wrakken, bruinvis, hout, en verrekende dat met de grafelijke administratie. De helft kwam trouwens aan de vinder. Voor de 14^e tot en met de 16^e eeuw verzamelde Van der Spiegel de vermeldingen (Van der Spiegel 2002-2022).

De eerste vermelding van een toponiem aan zee bij Monster was De Zidde, genoemd in 1287. Hier eindigde de juridische invloed van de Hollandse graaf (Van der Spiegel 2004). Van 1344 tot 1367 wordt De Zidde vermeld bij de



Figuur 1. Vervallen duinboerderij Solleveld in 1929 (gebouwd omstreeks 1780). Het bedrijf leverde melk en boter aan inwoners van Loosduinen. De kastanje in het midden staat er nog. Foto: Frans Kooijmans.

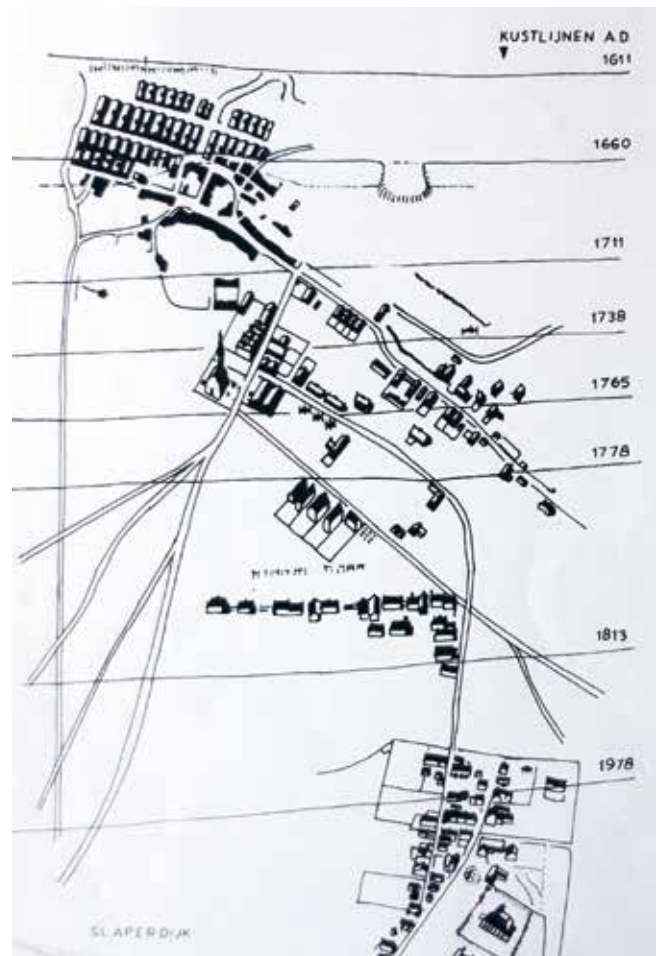
aangespoelde 'zeevond'. De Zidde was mogelijk een wachtpost op de grens van de grafelijke duinen en de Kapittelduinen met enige bewoning in de duinen. Het zou op een uitloper van een smalle strandwal gelegen kunnen hebben naast een duinvallei in het verlengde van het Segbroek en daarna in zee verdwenen. Hier stond later landinwaarts een wachthuis op de kaart van Cruquius in 1712. De naamsafleiding van De Zidde is onbekend.

In 1371 wordt de meldingen van zeevond de naam Nieuwerheyde voor het eerst genoemd. Tot 1481 komt die naam voor. Ze verwijst waarschijnlijk naar een ouder 'Heyde', dat echter in de bronnen niet is gevonden. Wel staat op vele oude kaarten uit 16^e eeuw steeds Heyde geschreven. In de duinen bij Nieuwerheyde wordt in 1414 'geforeteert', met een fret op konijnen gejaagd. Omstreeks 1500 verdwijnt Nieuwerheyde uit de schriftelijke bronnen.

In 1406-1407 verschijnt dan Ter Heijde. Dat is de naam die stand houdt in de eeuwen daarna. In 1472-1473 komt nog een nieuwe naam voor: Westerheide, volgens Van der Spiegel een andere naam voor het dorp Ter Heijde. De verwijzing naar een heideveld is zeer onwaarschijnlijk. De plaatsnamen eindigend op -heyde komen in de middeleeuwen meer voor langs de Noordzee, zoals Hythe in Engeland, La Hyte bij Duinkerken, Ter Yde en Koksijde in West-Vlaanderen (Vlietinck 1936) en ook Berkheide tussen Scheveningen en Katwijk. Namen met -hide, -yde, -ide, of -heide staan voor een eenvoudige aanlandingsplaats of strandhaven (Rentenaar 1991, 10). Deze verklaring wijkt af van die van Anton Albert Beekman van een eeuw geleden, die verwees naar ligging aan 'die Hey', een veronderstelde zijarm van de Maas. Deze waternaam komt niet voor in de schriftelijke bronnen en de nestor van de historische geografie plaatste dus een vraagteken op zijn reconstructiekaart (Beekman 1919). Latere schrijvers uit het Westland lieten dat vraagteken weg en hielden vast aan het ontstaan van Ter Heijde aan 'het riviertje die Hey'.

De stormvloed uit de 15^e en 16^e eeuw veroorzaakten sterke kustafslag en ook het ontstaan van paraboolduinen die landinwaarts waaiden. Aan de zeekant van de Kapittelduinen was in 1564 sprake van het *Swanegat* en in 1570 van een *Kivitsdel* in dezelfde duinen (Postma 1989, 170). Voor 1567 wordt gemeld dat door overstromingen Ter Heijde onbewoonbaar is geworden (Dolk 1939, 475).

Voor de ligging van Ter Heijde in de 17^e tot 20^e eeuw is er een interessante compilatiekaart gemaakt door technisch tekenaar Wim Duijvestijn (Fig. 2). Hij combineerde de plattegronden op oude kaarten met vroegere kustlijnen. Voor de oudste plattegrond van het dorp gebruikte hij de Kaart van Delfland van Floris Balthasars uit 1611. Hierop



Figuur 2. Kustlijnen en drie plattegronden Ter Heijde in de 17^e tot 20^e eeuw. Combinatiekaart Wim Duijvestijn (1978).



Figuur 3. De Trompstraat (zeezijde) in Ter Heijde. Houtsnede Han Krug. Uit: Boelens 1928.

zien we Ter Heijde schuin op de kust staan: de oriëntatie van de Oude Duinen. Het dorp is later ingesloten door Jonge Duinen die in de 16e eeuw landwaarts waaiden. Het Copierduin, genoemd naar een adellijke familie, lag juist ten noorden van Monster. Of het Oud Duin of Jong Duin was, is niet meer na te gaan, want het is begin 19e eeuw afgegraven voor de aanleg van de Slaperdijk. Op een kaart uit 1660 staat naast *De Strangh* noordwaarts van het dorp *De Heij* het *Schuijtegadt* getekend. Ook in de 18e eeuw is de schuine oriëntatie van dit dorp nog te herkennen (Fig. 2). In de 14e tot 16e eeuw zullen er een of twee verplaatsingen van Ter Heijde zijn geweest, waar we verder niets van weten.

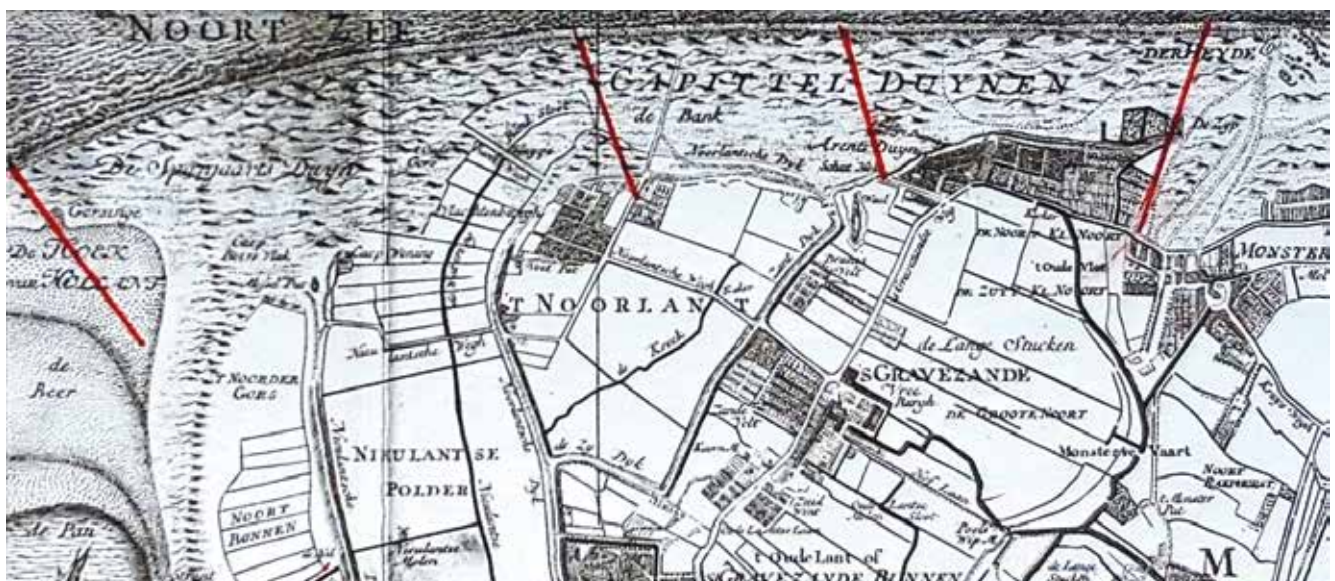
De kustlijn van 1600 is gereconstrueerd door historisch geograaf Wim Ligtendag. Op grond van op nauwkeurigheid gecontroleerde oude kaarten kwam hij op een kustlijn die 1300 meter vergeleken met nu in zee lag. De kust van 1750 lag, ondanks de aanleg van eiken paalwerken, op 300 meter (Ligtendag 1990). Zijn schatting voor het jaar 1300 (niet gebaseerd op oude kaarten) kwam uit op 1800 meter in zee (Ligtendag 1989). Daar lag dus ooit het eerste (Ter) Heijde. Tussen 1750 en 2000 was de kustachteruitgang wel lager door aanleg van de stenen Delflandse Hoofden. Kustafslag was in vroeger tijd eigenlijk niet te voorkomen. De helmbeplanting kon het zand op land vasthouden, maar de afslag door de zee ging door.

De afbraak van het verkrotte dorp Ter Heijde in 1929, gevolgd door herbouw en opnieuw afbraak in 1943, noemde de latere hoogleraar landgebruiksplanning van de Wageningen Universiteit beeldend: 'Erger dan de zee, zijn planologen en Duitsers' (Fig. 3). Vanaf 1949 volgde opnieuw herbouw van het dorp (Van der Valk 1988).

Veldnamen omstreeks 1700

Net als in het beheergebied Meijndel is de kaart van Nicolaus Cruquius schaal 1 : 10.000 (1712), en schaal 1: 45.000 (1750), een belangrijke bron voor de 35 veldnamen in de Delflandse duinen (Tabel 1). Tussen Hoek van Holland en Scheveningen liggen twee duincomplexen: de Kapittelduinen en de Westduinen. De grens lag bij boerderij *de Zyp*, iets ten zuiden van Ter Heijde. Ook staat de veldnaam *Eyckenduynen* vermeld, ook de naam van een gehucht met kapel tussen Loosduinen en Den Haag.

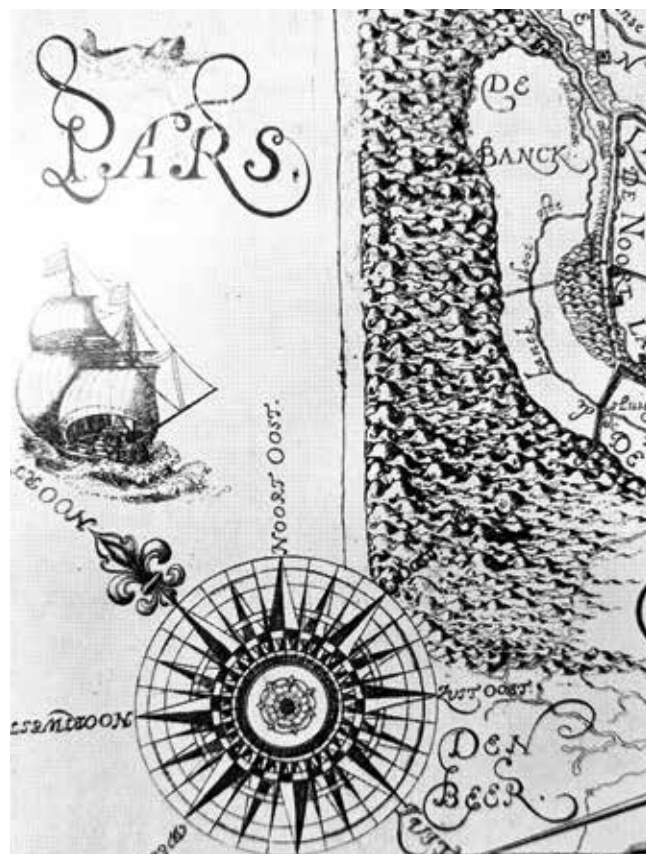
De eerder besproken Kapittelduinen zijn verdeeld in Eerste, Tweede en Derde Capittel Duyn (Fig. 4). Wat ontstaan betreft hadden ze eigenlijk vanaf Ter Heijde genummerd moeten zijn. Hier volgt een toelichting op de veldnamen. De naam *Het Spanjaerts Duyn*, waarschijnlijk genoemd naar een gestrand Spaans schip, is onlangs gebruikt voor de natuurcompensatie *Spanjaards Duin*. Dat was een gelukkige keuze. In 2009-2011 werd hier een nieuwe zeereep en een natte duinvallei aangelegd. In de naam *Arents Duyn* zit mogelijk de familienaam Aerdenburgher. Op 't *Galgeduyntje* stond de galg van 's-Gravenzande als waarschuwing. *De Bank* was ooit een zandbank buiten de bedijkte zandplaat 's-Gravenzande, waar de *Banksloot* of *-watering* liep (Fig. 5). Het heet nu ook wel *De Banken*, nadat er in 1846 een dwarsdijkje werd gelegd. Al in 1371 was hier sprake van de *Grote en Kleine Vinkenkamp* (Dolk 1939, 697) genoemd naar het vinken aan de binnenduintrand. Het verlengde van de *Banksloot* naar Ter Heijde heette in 1611 *Den Dee*. Door kustafslag werden de duinen voor de *Bank* steeds smaller en werden toen versterkt tot een zanddijk. Bij Ter Heijde was *de Gapert* een open duinvallei waar een



Figuur 4. Eerste, Tweede en Derde Capittel Duyn (grenzen in rood). Kaart van Delfland door Cruquius, 1750.

Tabel 1. Kaart van Delfland. Schaal 1 : 10.000. Nicolaus Cruquius 1712.

Eerste Capittel Duyn	Caep Boers Vlak Mossel Put 't Oude Gors De Spanjaerts Duyn Vluchtenburch
Tweede Capittel Duyn	Arents Duyn de Bank 't Galge Duyntje
Derde Capittel Duyn	Eyckenduynen de Gapert de Zyp
Eerste West Duyn	Der Heyde
Tweede West Duyn	Geesterwyk
Derde West Duyn	Schape Natje Het Smal Duyn Ockenburch Zolle Velt
Vierde West Duyn	het Byltje den Hoogen Bergh Leendert Kints Berg 't Seg Meertje
Vijfde West Duyn	Ary Pieter tien Mergen Daniels Bergh Daniels Plas 't Hooy Velt Hooge Klift Hout Rust Lammerdal Schevelinge Schuyte Gat 't Vloey gat Vossendel Vuerboets Pan Waterdel



Figuur 5. Fragment kaart van Delfland met kompasroos door Floris Balthasars, 1611. Zeewaarts van De Banck liggen nog brede kustduinen, waar voortdurend afslag optrad.



Figuur 6. Eerste, Tweede, Derde, Vierde en Vijfde West Duyn tussen Monster en Scheveningen (grenzen in rood). Kaart van Delfland door Cruquius, 1750.

watertje of duinrel uit sijpelde: *de Zyp*. De naam *Geesterwyk* werd mogelijk in 1660 bedacht toen een boerderij mede geschikt werd gemaakt als zomerverblijf voor een advocaat uit Den Haag. Het was voor hem een wijkplaats op de Geest, in 1611 al genoemd *De Gheest*. Op de hofstede *Vluchtenburch*, tegenwoordig *Vlugtenburg*, was een mooie kamer om in de 17e eeuw de stad te ontvluchten.

De Westduinen zijn verdeeld in Eerste, Tweede, Derde, Vierde en Vijfde West Duyn. Het Eerste West Duyn heette ook *Monsterduin*. Dat zijn duinpartijen met een boerderij en duinmeier die toezicht hield en ook konijnen leverde. De grenzen tussen de duinpartijen zijn vastgesteld in 1661. Ze staan ongeveer loodrecht op de richting van de oude strandwallen (Fig. 6). Hier volgen een aantal veldnamen



Figuur 7. Vernielde kust ten noorden van Hoek van Holland vanaf de Duitse radartoren (mei 1945), nu Zeetoren. In de verte de kalkbranderij bij 's-Gravenzande en de toren van Monster. Op het strand versperringen ('Rommelasperges') en rechts van de zeereep het smalspoor. Foto: Frans Kooijmans.

met toelichting. Naar de vorm van een bijl was het *Byltje* genoemd. Het *Schape Natje* was de bron van de Haagse Beek. Het lag bij *Het Smal Duyn* dat voor zich spreekt. In het Vierde en Vijfde West Duyn zijn namen eindigend op -berg, -del of -pan, net als in Meijendel. *Vossendel* verwijst naar roodbruine paarden. Een vallei heette *Arie Pieter tien Mergen*: dat was ooit van boer Arie Pieter en 10 morgen of 8,5 ha groot. Het woord *Hooge Klift* is verwant aan klimmen (Schönfeld 1950, 40) en was een hoog duin halverwege de Scheveningseweg. *Het Schuyte Gat* en *'t Vloeygat* waren plaats voor de winterberging van pinken en schuiten.

Bijzonder op de kaart van Cruquius zijn de genummerde schutpalen. Ze begrenzen de voorduinen of voorlanden langs het achterland, waar koeien en schapen met een herder mochten grazen. Zeewaarts van die palen waren de kustduinen daarvoor te kwetsbaar. Een koe of schaap werd daar weggehaald en in een wachthok gezet. Tegen een boete mocht de eigenaar het dier ophalen. In het Derde Capittel Duyn buigt de lijn van de schutpalen ver landinwaarts. Dat duidt op de kwetsbare stuifduinen achter de kust. Ook bij de Westduinen is dat het geval en speelde het gebruik van de duinvalleien door boeren ook een rol.

Overgebleven veldnamen

Met de kustafslag gingen door de eeuwen heen vele veldnamen verloren. Tussen 1826 en 1851 werd vanaf de *Zyp* tot in het *Polanenduin* een reserve- of slaperdijk aangelegd. Opmerkelijk voor de versterking van de kwetsbare zeewering tussen Hoek van Holland en Kijkduin was tussen 1906 en 1923 de aanleg van een werkspoor achter de smalle zeereep (Fig. 7). Na 1945 raakte dat in onbruik. Twee wandelkaarten voor de duinen geven de nog bestaande veldnamen.

Tabel 2. Wandelkaart 's-Gravenhage en Omstreken. Schaal 1 : 5.000. Dienst S & V (AVN 1932).

Arentsduin	Ockenburgh
Bremhof	Segbroekpolder
Boschjes van Pex	Terheiden
Boschjes van Poot	Solleveld
Kijkduin	Wapendal
Meer en Bosch	Westduinen
Natte Pan	



Figuur 8. Landhuis Ockenburgh, ca. 1955. Uitgave Haagse Jeugdherberg Stichting.

Wandelkaart 's-Gravenhage en Omstreken, Schaal 1 : 5000, Dienst S & V (AVN 1932)

Hier volgen een paar namen die niet eerder werden besproken (Tabel 2). De *Bremhof* is een heideveldje waar brem groeit op de Oude Duinen bij *Ockenburgh*. Deze laatste naam is genoemd naar een heuvel van een persoon Ocke, namelijk *Ockenberghe* in de 13^e/14^e eeuw (Van Berkel en Samplonius 2006, 328). Toen Jacob Westerbaen in 1651 zijn buitenplaats stichtte, noemde hij het *Ockenburgh* (Fig. 8). Voor 1746 wordt bij *Ockenburgh* op een oude kaart nog het *Zwarte Duijn* genoemd, vermoedelijk verwijzend naar de donkere (heide) begroeiing. In *Wapendal* schuilt de naam wapel, dat in het middelnederlands een drinkpoel betekent. In *Segbroek* zit het woord zegge, een grassoort van natte plekken. De *Boschjes van Pex* en de *Boschjes van Poot* zijn vernoemd naar duinboer Koos Pex en jachtopziener Willem Poot.

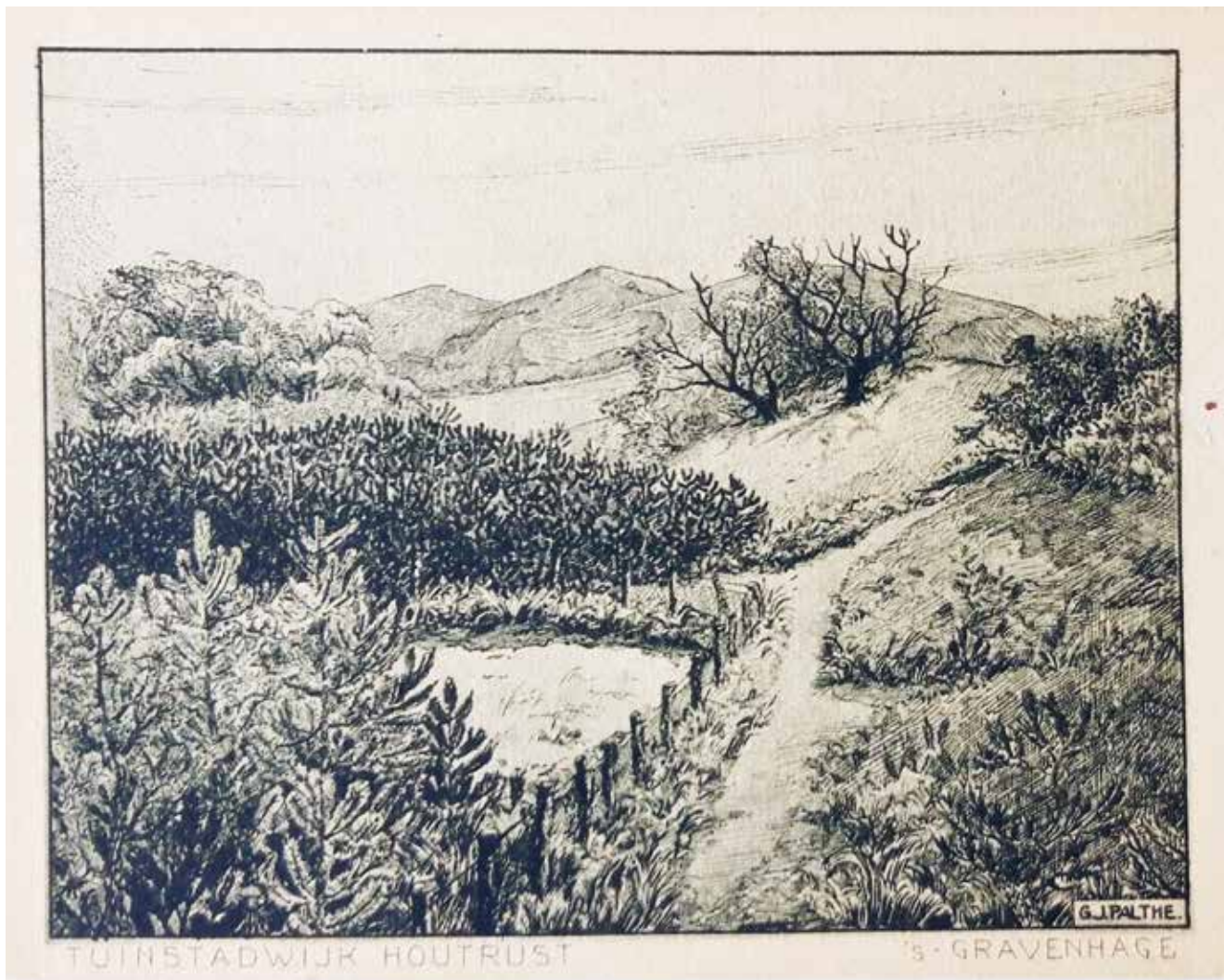
De *Natte Pan* werd gespaard bij de omvorming van de Westduinen tot Westduinpark in de jaren 1925 tot 1935. Op de zogenaamde hoogvlakte ten westen van Duindorp werd toen zand gestort uit de gegraven havens van Scheveningen. Er werden dennen gepoot (Fig. 9). Het Westduinpark werd bemest met stadsvuil en er werden exoten geplant. Ook legde men toen drie evenwijdige fiets- en wandelpaden aan tussen Duindorp en Kijkduin (Doorenbos 1936).

Tabel 3. Recreatiekaart Solleveld. Schaal 1 : 10.000. Uitgave DZH 2000.

Bloedberg	Ockenburgh
Blijrustduin	Ockenrode
v Leydenhof	Polanenduin
de Geest	Puinduinen
Hyacintenbos	Solleveld
Meer en Bos	Ter Heijde
Molenwei	Wijndaelerduin
Monsterse Geestje	

Recreatiekaart Solleveld, Schaal 1 : 10.000, Dunea 2000

Ook op deze kaart staat weer een aantal veldnamen (Tabel 3). De *Bloedberg* kreeg haar naam in 1938 tot 1940 toen werklozen deze uitzichtheuvel met kruiwagens zand opwierpen. De *Bremhof* heette later *van Leydenhof*. *Blijlust* was een boerderij zeewaarts van *Ockenburgh*. De *Molenwei* is genoemd naar de molen van Monster, en ligt naast de Molenslag naar het strand. Afgeleid van *Ockenburgh* werd een landgoed richting Monster *Ockenrode* genoemd. Het *Wijndaelerduin* komt van *Wijndael*, ook bekend van de *Wijndaalderswoning*, een oude boerderij die nog lang aan het einde van de Laan van Meerdervoort stond. Het woord



Figuur 9. Dennenkwekerij in het Westduinpark, ca. 1930. Tekening G.J. Palthe, koperdiepdruk J.G. Happel, 's-Gravenhage. Uitgave Dienst der Stadsontwikkeling en Volkshuisvesting.

wijn komt mogelijk uit we(d)e, dat duidt op een struikgewas van wilgen (Schönfeld 1950, 82-83). De betekenis is dus wilgenplas. Het *Polanenduin* was bezit van de adellijke familie Polanen die verslagen werd tijdens de Hoekse en Kabeljauwse twisten in 1351, waarbij hun kasteel bij Monster te gronde ging.

In het Natura 2000-gebied bij Hoek van Holland zijn een paar moderne veldnamen bekend: *Van Dixhoorndriehoek*, *Hillduin*, *Hoekse Bosjes*, *Nieuwlandse Duinen*, *Roomse Duin* en *Vinetaduin*. Als laatste veldnaam volgt de *Zandmotor*, een wat verwarrende aanduiding. Volgens de traditie zou je het de *Heijdsche Plaat* kunnen noemen, maar dat zou slecht begrepen worden. Het opgespoten zand uit zee moet de bron of motor zijn voor nieuwe duinvorming op de smalle Delflandse kust.

Conclusie

De veldnamen in de duinen tussen Hoek van Holland en Scheveningen geven een goed inzicht op het landschapelijk verleden. Op de Oude Duinen wijzen namen van drinkpoelen (wapel, sol) op beweidde duingraslanden (veld) met plaatselijk heide. De naam *Eyckenduynen* verwijst naar het eikenbos dat van nature op Oude Duinen groeit. Het eikenhakhout van Solleveld staat dus op een logische plek. Bijzonder in de omgeving van Den Haag is het gebruik van het aardige verkleinwoord 'bosje'. De namen eindigend op -geest duiden op hoger gelegen bouwland. Sommige duinboerderijen kregen in de 17^e eeuw een (zomer)recreatieve bestemming voor stedelingen.

In de Jonge Duinen zijn er namen die eindigen op -berg of -duin voor hoge toppen. De namen van duinvalleien in de Westduinen bij Scheveningen eindigen vaak op -del, -pan

of –veld en dat sluit aan op de veldnamen in de Oostduinen. Opvallend in de zeereep waren vroeger openingen waar schepen in de winter beschut lagen, met namen eindigend op –gat. De grote kustafslag van Delfland leidde een aantal keren tot verplaatsing van het vissersdorp Ter

Heijde. Bij de Maasmond was er juist kustaangroei met zandplaten en gorzen, maar later ook kustafslag.

Bert van der Valk wordt bedankt voor het kritisch doorlezen van het concept van dit artikel.

Literatuur

- Beekman AA (1919). De “Masemude”. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap XXXI, 281-305, met kaarten.
- Berkel G van & K Samplonius (2006). Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en historie. Utrecht.
- Boelens B (1928). Ter Heijde. Het oude zee-dorp. Uitgave Chr. Boddéus, Monster.
- Dolk TFJA (1934). Geschiedenis van het Hoogheemraadschap Delfland. Den Haag.
- Doorenbos SGA (1938). Duinpark en duinbebossing. A. Schierbeek (red). Onze duinen. 's-Gravenhage AVN, 51-62.
- Emmens J (1969). Het ambacht Monster Ao 1378. Jaarboek Centraal Bureau voor Genealogie XXIII, 186-227.
- Gottschalk MKE (1975). Stormvloed en rivieroverstromingen in Nederland II. De periode 1400-1600. Assen/Amsterdam.
- Grijpink PM (1934). Register op de parochies, altaren, vicarieën, etc. deel V. Delflandia. Haarlem.
- Ligtendag WA (1989). De kust in de duistere eeuwen. Een reconstructie van de zuidelijke Noordzeekust omstreeks het begin van de jaartelling, omstreeks 800 en omstreeks 1300 AD. Universiteit van Amsterdam. Historisch-Geografisch Seminarium.
- Ligtendag WA (1990). Van IJzer tot Jade. Een reconstructie van de zuidelijke Noordzeekust in de jaren 1600 en 1750. Rijkswaterstaat, 's-Gravenhage.
- Moerman HJ (1956). Nederlandse plaatsnamen. Een overzicht. Leiden.
- Postma C (1980). De zorg voor Delflandse duinen in de zestiende eeuw. Nederlands Archiefblad 84, 351-361.
- Postma C (1989). Het Hoogheemraadschap van Delfland in de middeleeuwen 1289-1589. Hilversum.
- Rentenaar R (1991). Samenstelling met persoonsnamen in de middeleeuwse Zeeuwse toponymie. Archief, Koninklijk Zeeuws Genootschap der Wetenschappen, 1-32.
- Schönfeld M (1950). Veldnamen in Nederland. Amsterdam.
- Spiegel RA van der (2014). De Zidde: een voorganger van Ter Heijde? Historisch Jaarboek Westland, 111-126.
- Spiegel RA van der (2002-2022). Verwijzingen naar Nieuwerheide, Ter Heijde en Westerheide gevonden in het Nationaal Archief (digitale bestanden).
- Valk A van der (1988). Het wandelende dorp. Ruimtelijke verandering, overheidsbemoeienis en planning in Ter Heijde. Rooilijn, UvA, 245-251.
- Valk B van der (2016). De Westlandse kust van 1250-1850. De Westlandse kust van 1850 tot heden. M. Ysselstijn & Y. van Mil (red.), Atlas van het Westland. 10.000 jaar ruimtelijke ontwikkeling, p. 99 en p. 152.
- Vlietinck E (1936). De Yden van Vlaanderen, van Duinkerke tot Sluis. Geschied- en taalkundige studie. Katholieke Vlaamsche Hoogeschooluitbreiding XXXV, nr. 10.

De geschiedenis van Waalsdorp in beeld met behulp van remote sensing

Het is iedere keer weer een belevenis met luchtfoto's en oude kaarten terug in de tijd te kijken om patronen in het duin te herleiden tot menselijke activiteiten. Vaak kunnen die met een beetje goede wil nog steeds in het terrein herkend worden. Eerder zijn Ganzenhoek (Loth, Van der Hagen & Van der Meijden 2014) en Ruygenhoek (Loth & Van der Hagen 2019) onder de loep genomen. Nu beschouwen we Waalsdorp in de zuidoosthoek van Meijndel. Twee ingrijpende ontwikkelingen volgen we in het bijzonder: de lange historie van militaire activiteiten en het gebruik voor de drinkwatervoorziening.

TEKST: PAUL LOTH EN HARRIE VAN DER HAGEN FOTO'S: DUNEA, BEELDBANK DEN HAAG, GOOGLE EARTH



Trefwoorden

Luchtfoto's, waterwinning, militaire activiteit.

Landschapsecologische context

Waalsdorp ligt op de overgang van de Jonge en de Oude duinen met op de grens de (hoge) binnenduintrand (Fig. 1). De Oude duinen zijn overblijfselen van oude strandwallen, lage zandruggen van enkele meters hoog, en tussengelegen vochtige strandvlakten. Ze zijn tussen de 3.000 en 7.000 jaar oud. Oorspronkelijk waren

de strandvlakten waarschijnlijk begroeid met een elzen-berkenbroekbos. De bossen werden gekapt om de strandvlakten te kunnen benutten voor landbouw en veeteelt. Nu zijn het voornamelijk (vochtige) graslanden en deels sportaccommodaties. Op de strandwallen werd het bos gekapt en werden wegen aangelegd en hutten en huizen gebouwd. Nu is het vaak bos met campings, woonwijken en landgoedhuizen.

Deze parallel afwisselende reeksen van hoogten en laagten zijn aangrenzend aan Waalsdorp nog goed te herkennen. Waar de Landscheidingsweg uit de Hubertustunnel tevoorschijn komt, vormt de weg de zuidelijke scheiding tussen de Jonge Duinen van Waalsdorp en het landschap van oude strandwallen met strandvlakten (Fig. 1). De oversteek voor fietsers en ruiters ('ecoduct') valt op. Zodra de weg naar het zuidoosten afbuigt verlaat de weg de binnenduintrand van de Jonge Duinen en doorkruist de weg het Oude Duinlandschap. Ingeklemd tussen de Jonge Duinen en de eerste oude strandwal ligt de Wassenaarse Golfclub Groenendaal aan de zuidkant van de weg en de sportterreinen van H.C.C. Groenendaal en sportpark



Figuur 1. Satellietbeeld in ware kleuren van 25 april 2008 met de belangrijkste landschapselementen. 1) Studiegebied van jonge duinen met a TNO gebouwen. 2) strandvlakten met b golfterrein, c Voorlinden zonder museum en e renbaan. 3) strandwallen met d camping. Rode cirkel: ecoduct met fietspad. Bron: Google Earth.

De Roggewoning aan de ander kant. Verderop ligt Museum Voorlinden en op de volgende strandwal onder andere de beeldentuin Clingenbosch. Renbaan Duindigt ligt in de tweede strandvlakte. Op de eerste strandwal bevindt zich camping Duinhorst ten zuiden van de weg en aan de andere kant de wijk Binnen-Klingen (Haarling & Van Den Engel 2010) en landgoed Stoephout.

De opeenvolging van vochtige strandvlakten en hogere zandruggen is goed te zien op de kaart die het gebied in detail toont zonder alle huidige bebouwing (Fig. 2). De datering van de kaart is onbekend, maar is tussen 1879 en 1886, aangezien er geen verwijzing naar Sprang A op de kaart is opgenomen. Sprang A werd gegraven tussen 1886 en 1898. Toen al was er een militair oefenterrein met een tiental schietbanen. Een renbaan was klaarblijkelijk geprojecteerd in een belovende strandvlakte aan de huidige locatie.

In dit artikel willen we dieper ingaan op twee typen landgebruik die hun sporen diep hebben nagelaten in de Jonge Duinen van Waalsdorp. Zoals op de kaart in figuur 2 al is aangegeven zijn militaire activiteiten in het gebied al tenminste anderhalve eeuw bezig. Waterwinning is een andere activiteit die voor de ecologie van het gebied misschien nog wel veel ingrijpender zal blijken te zijn. Waterwinning in het hele duingebied is ook zo'n 1,5 eeuw



Figuur 2. Kaart van het Militair Oefenterrein bij Waalsdorp. Het Jonge Duingebied is gedetailleerd ingetekend, met de Vlakte van Waalsdorp als herkenbare duinvallei. Twee strandwallen zijn herkenbaar aan ingetekende duintoppen (waaronder Binnen Klingen). Links onder het midden de Scheveningse gevangenis, het Pompstation schuin daarboven. Kaart dateert uit periode 1879 – 1898. Bron: HBB gr.1388

geleden begonnen; in 1874 begon men met de eerste grondwateronttrekking aan de duinen.

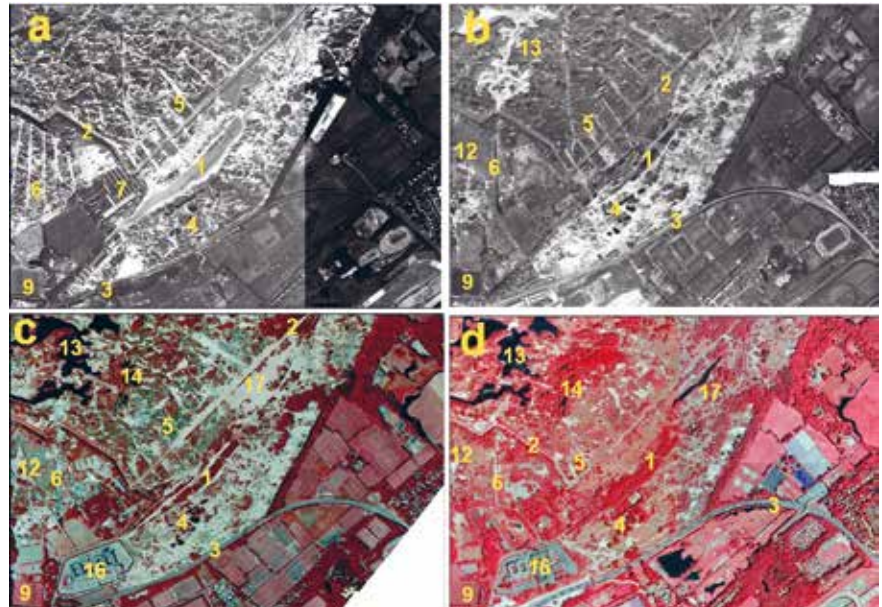
De Waalsdorpervlakte is voor de archeologie een belangrijk gebied en er is veel over bekend. Daar is op luchtfoto's niets van te zien. Informatie over de archeologie is te vinden in Pont & Van der Valk (1988) en Roest en Waasdorp (1983).

Methode

Voor onze analyse maakten we gebruik van luchtfoto's en satellietbeelden, aangevuld met beeldmateriaal uit de archieven van de Haagse Beeldbank. De luchtfoto's die we gebruikten zijn zwart-wit foto's van 19 maart 1938, 23 april 1962 en false colour IR foto's van 20 juni 1975 en 14 juni 2009. Google Earth leverde het satellietbeeld van 25 februari 2018 op. Het gebruik van luchtfoto's en satellietbeelden en de eigenschappen van false colour IR fotografie is nader uitgelegd in Loth, Van der Hagen & Van der Meijden (2014). Kaartmateriaal uit de Haagse Beeldbank gaf vooral inzicht in de inrichting van het militaire oefenterrein en bood de gelegenheid om het landschap te zien zonder de huidige bebouwing. De terreinkennis van de tweede auteur maakte dat er geen aanvullend veldbezoek nodig was.

Vier jaren luchtfoto's: algemene veranderingen

In de noordelijk hoek van sprang A (Fig. 3a: 2) liggen (voormalige) schietbanen van Waalsdorp. Tussen sprang A en de binnenduintrand ligt de Waalsdorpervlakte (Fig. 3a: 1). In de noordoostelijke hoek ligt het eikenbos van de Oude Rijs. In de zuidwestelijke hoek ligt een concentratie aan militaire barakken (Fig. 3a: 7), waar later de gebouwen van TNO verschijnen (Fig. 3c: 16).



Figuur 3. Zwart wit foto's uit 1938 (a) en 1962 (b) en false colour IR foto's uit 1975 (c) en 2009 (d). Voor verklaring van annotaties, zie Tabel 1. Luchtfoto's in bezit Dunea.

Opvallend in de luchtfoto van 1938 (Fig. 3a) is dat er veel open zand is; kennelijk werd het terrein alom intensief gebruikt, veelal voor militaire doeleinden. Een oude naam voor het terrein is exercitieveld Waalsdorp. De vlakte van Waalsdorp is een open, kale vlakte (Fig. 3a: 1; Fig. 5). Op de luchtfoto van 1962 (Fig. 3b) is een onderscheid te zien tussen beide deelgebieden. Het deel met de schietbanen is meer begroeid geraakt met name met graslanden, terwijl de Waalsdorpervlakte nog steeds bezaaid is met paadjes en open zand. In de luchtfoto van 1975 (Fig. 3c) blijft dat verschil aanwezig. In het deel met de schietbanen komt struweel (met name duindoorn) en kleine bosjes op. De Waalsdorpervlakte stabiliseert inmiddels ook; de blauwige kleur in het false colour beeld geeft aan dat dit korstmosrijke begroeiingen moeten zijn. Wat ook opvalt in de reeks van jaren is dat de langgerekte vallei met bos begroeid raakt. De luchtfoto van 2009 (Fig. 3d) laat zien dat ook de Waalsdorpervlakte grotendeels begroeid is geraakt; alleen de inmiddels verharde paden en toeristische open zandpaden zijn nog over en steken op de foto duidelijk af. Alleen bij de

opgang vanuit Roggewoning blijft er veel kaal zand (Fig. 4). Bezoekers zijn hiervan de oorzaak.

Tussen de schietbanen van Waalsdorp en de infiltratieplassen in is rondom de kwelplassen (abelen-)bos ontstaan. De aanzet daartoe is te zien in de luchtfoto van 1975 (Fig. 3c: 14), waar toen nog kortgrazige duinvallei-vegetatie aanwezig was (Breuer & Van der Hagen 1981).

Bijzonder zijn de solitaire en kleine groepjes van dennen (*Pinus nigra*). Thans (Fig. 4) en op de luchtfoto van 1975 (Fig. 3c: 4) vallen ze, oostelijk van de TNO-gebouwen op door hun zwarte kleur. Ook op de luchtfoto van 2009 (Fig. 3d) zijn deze te onderscheiden, maar ook terug in de tijd. Zelfs op de luchtfoto van 1938 (Fig. 3a) zijn ze al te zien.

Ontwikkeling drinkwatervoorziening

In 1874 start de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage (DWL) met het winnen van grondwater in de dui-



Figuur 4. Recent satellietbeeld van 24 februari 2018 in ware kleuren. Opvallendste kenmerken zijn het voortduren van zandige oppervlakten in het duingebied waar de Landscheidingsweg afbuigt, waarschijnlijk te wijten aan uitwaaiende bezoekers vanuit de trapopgang Roggewoning. Het noordelijkste deel van het bos op de Waalsdorpervlakte is alweer ingestort. Dankzij de laagstaande zon is het reliëf van oude loopgraven nog duidelijk te onderscheiden (zie ook Fig. 10c). De grote witte rechthoek rechtsboven is het Museum Voorlinden. Bron: Google Earth

Tabel 1. Kenmerken zichtbaar op de beelden van 1938, 1962, 1975, 2009 en 2018.

verwijzing in figuren		B & W		False colour IR		True colour
		1938	1962	1975	2009	2018
1	Vallei Waalsdorpervlakte	kaal	deels houtig	bebost	geheel bebost	bebost/valt open
2	Sprang A	x	x	x	x	x
3	Stoomtram/ Scheidingsweg	x	x	x	x	x
4	Clusters dennenbomen	x	x	x	x	x
5	Schietbanen nw-zo	8	9	9	2(?)	2(?)
6	Schietbanen n-z	5	2 (3)	2	1	1
7	Barakken	x				
8	Loopgraven	x	x	(x)	x	x
9	Exercitieterrein	x	x	x		
10	schuttersputten		x	x	x	onvoldoende resolutie
11	transportleiding rivierwater		x	x	(deels)	
12	Tankmuur		x	x	deels zichtbaar	bos
13	Infiltratieplassen (Plassen 4)		(in aanleg)	x	x	x
14	Vochtige duin- vallei (kwelwater)				x	x
15	vastleggen zand		?	x		
16	TNO gebouwen			x	x	x
17	Infiltratieplassen (Plas 2.5)			(in aanleg)	x	x

nen. Hiervoor zijn zogenaamde sprangen gegraven. Een spreng of sprang is een kunstmatig gegraven of verlegde beek, waar het grondwater aan de oppervlakte komt en

wordt afgevoerd. Voor het winnen van het grondwater werd in eerste instantie zoveel mogelijk de laagten in het duin gevolgd, omdat de sprangen grotendeels op handkracht

uitgegraven werden. Het transport van het zand gebeurde op dezelfde manier als in de kolenmijnen in Limburg: kiepkarretjes op smalspoor. Smalspoor en de smalspoortreintjes rondom het Valkenburgse Meer en een stukje smalspoor op de productielocatie Katwijk is een herinnering aan dat zandtransport.

Om het water te verzamelen is gezocht naar een lage plek in het duin. Dat is de omgeving van de Scheveningse watertoren. De hoofdader, die vanaf de productielocatie eerst in westelijke richting gaat en dan parallel aan de kust buigt (Fig. 2), loopt door een hele reeks van vochtige duinvalleien. Namen als Violendel en Waterdel duiden hierop (Beekman 2021). Uiteindelijk eindigt deze hoofdader bijna bij het Wassenaarse Slag. Naarmate de hoofdader verder naar het noorden werd ontgraven, moest de ‘beek’ richting de productielocatie dan ook dieper worden uitgegraven voor een licht verloop van het grondwater naar het pompstation. De huidige, laag in het landschap gelegen infiltratieplassen zijn feitelijk niets anders dan vochtige duinvalleien waar het water twee tot drie meter boven het maaiveld staat, zodat het als plas functioneert.

De stijgende waterbehoefte noodzaakte al snel tot het graven van sprang A (1886-1898). Deze sprang moest eerst door een hoog duin worden gegraven (het schaduwdeel van sprang A in Fig. 3a: 2); een insnijding tot wel 12 meter. Pas in Waalsdorp is de ontgraving minder ingrijpend. Latere ontgravingen waren de spang door vallei Meijndel en de Kijfhoek-Bierlap sprang, die in figuur 2 nog niet aanwezig zijn.

Aanleg van infiltratieplassen

Door het grote volume water wat aan de duinen werd onttrokken, verdroogde Meijndel. Als oplossing werd water van buiten het duingebied aangevoerd en verdeeld



Figuur 5. De luchtfoto uit 1962 toont waar de aanvoerleiding van rivierwater vanuit de Lek en later de Andelse Maas het waterwingebied ligt. Vanuit de bocht van de Scheidingsweg loopt de ondergrondse leiding door de Waalsdorpervlakte en buigt dan richting sprang A. Voor verklaring van annotaties, zie Tabel 1.

over de infiltratieplassen. Daarvoor moest eerst een aanvoerleiding van rivierwater worden gelegd vanaf de Lek, het Lek-duin plan. De eerste plassen werden rond 1955 in gebruik genomen langs de hoofdader. Deze

plassen liggen relatief laag in het duin met het wateroppervlak op 4,5 m +NAP. Het infiltratiewater leidde ook tot het terugkomen van kwelplassen, waaronder de Libellenvallei (zie Kader).

Kader Verdroging en vernatting

Door verdroging van Meijndel verdwenen bijna alle vochtafhankelijke soorten. Vuyck (1898) maakt nog melding van het talrijk voorkomen van *Parnassia* (*Parnassia palustris*); in 1923 is deze soort verdwenen (Brandhorst 1930a, b, c) en moet Meijndel alleen nog bestaan uit droog duin. Na 1955 komt water op twee manieren terug, omdat er water van buitenaf wordt aangevoerd. Dat is in de vorm van infiltratieplassen en als kwelplassen oftewel vochtige duinvalleien. Boerboom (1960) meldt in de infiltratieplassen onder andere Aarvederkruid (*Ceratophyllum spicatum*), waterpest, diverse soorten fonteinkruiden en kranswieren. Voor 1959 noemt Boerboom (1960) het voorkomen van *Parnassia*, Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*), Strandduizendguldenkruid (*Centaurea littoralis*) en Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*). De laatstgenoemde soort is daarna niet meer in Meijndel aangetroffen. Het voorkomen van *Parnassia* meldt Boerboom (1960) op twee locaties en wel langs de rand van infiltratieplas 26 (nabij de huidige Kikkervalleien). Ook kwam de soort voor in een kwelplasje, dat is ontstaan door de aanleg van deze infiltratieplassen; onduidelijk is welke duinvallei dat is.

De vergraving voor deze aanvoerleiding is in de luchtfoto van 1962 nog te zien (Fig. 5). Vanaf de landscheidingsweg in de linkeronderhoek van figuur 6 is over de diagonaal van de foto een vergraven rechte strook zichtbaar (oranje pijlen), waarvoor ook een deel van het bos in de langgerekte vallei is gekapt. Onder een hoek gaat deze vergraven strook verder naar sprang A. Deze aanvoerleiding van 1,60 meter inwendige diameter gaat via sprang A naar het pompstation en dan door naar de infiltratieplassen. De vergraving voor deze aanvoerleiding van rivierwater blijft goed zichtbaar in de luchtfoto van 1975 en nog deels in 2009 (Fig. 3).

Graven van plassen 4

Niet alleen langs de hoofdader zijn infiltratieplassen aangelegd. In de linkerboven hoek van de luchtfoto van 1962 is het aanleggen van de plassenreeks 4 begonnen (Fig. 3b: 13). Ook hier is gebruik gemaakt van natuurlijke laagten in het terrein, maar deze zijn veelal verdiept. Het plasniveau ligt overigens aanzienlijk hoger dan de plassen langs de hoofdader. Deze plassenreeks 4 ligt op 9,5 meter +NAP. In Figuur 3c en 3d: 13 zijn de infiltratieplassen goed te zien.

Na de aanleg van plassenreeks 4 kwelt er ook water naar het lager gelegen deel van de Waalsdorper schietbanen tussen het hoge duin van de plassen en de eindpunten van de schietbanen. In 1975 (Fig. 3c: 14) zijn de kwelplassen aan de westelijke oever omzoomd met struweel en bos; de oostelijke oever kent een kruidachtige begroeiing met duinvalleisoorten (Breuer & Van der Hagen 1981). Deze kwelplassen zijn in 2009 (Fig. 3d: 14) geheel omgeven met bos van voornamelijk populieren.

Graven van plas 2.5

In de luchtfoto van 2009 is parallel aan het noordoostelijke deel van sprang A infiltratieplas 2.5 te zien. In de foto van 1975 (Fig. 3c: 17) is deze

infiltratieplas in aanleg. Deze werd in 1976 in gebruik genomen. Het nummer 2.5 duidt erop dat het een serie plassen betreft. Om en aan die zijde van de spang A waren plassen 2.1 tot en met 2.4 nog gepland. Aan de andere zijde van sprang A (op de schietbanen) waren een aantal plassen gepland met het cijfer 3. Geen van deze plassen zijn er gekomen en dat lijkt voor de toekomst ook onwaarschijnlijk gezien de Habitatrichtlijn.

Vallei in de Waalsdorpervlakte

Een andere vallei die een vochtige component had en weer heeft, is de langgerekte vallei in het midden van de Vlake van Waalsdorp. In de foto van 1938 (Fig. 3a) lijkt deze vallei kortgrazig te zijn in tegenstelling tot de zandige omgeving. Oud medewerker Dick van Leeuwen wist te vertellen dat zijn grootvader hier regelmatig kwam met zijn schaapskudde. Dat lijkt zeer waarschijnlijk, aangezien kuddes van duizenden schapen in de (Jonge) Duinen en de zone van de landgoederen werden gehouden (Boerboom 1958). De foto van 1962 (Fig. 3b) laat in

het noordoostelijke deel al wat jonge bosontwikkeling zien. Een deel is ook weer gekapt voor het aanleggen van de rivierwater transportleiding.

*De langgerekte vallei is in
2009 volledig met
bos begroeid geraakt.
Alle plantensoorten
van een kortgrazige
vochtige duinvallei zijn
verdwenen.*

Ook de westelijke strook is begroeid geraakt, waardoor de open vallei zelf smaller is geworden. In 1975 (Fig. 3c) is de vallei deels bebost. Aan de randen van de vallei bestaat de soortensamenstelling ook uit niet-duineigen soorten waaronder Sering en Italiaanse populier (Breuer & Van der Hagen 1981). Opvallend in de foto van 1975 is de zandige strook midden door het bosperceel, die eindigt voor het grasveldje van de fusilladeplaats. In

1988 zijn hier vegetatieopnamen gemaakt met vocht-indicatieve soorten van duinvalleien waaronder Zomprus (*Juncus articulatus*). In het bos komt Zachte berk (*Betula pubescens*) voor (Breuer & Van der Hagen 1981). Dit betekent dat de aanleg van de infiltratieplassenserie 4 ook het vochtige karakter van deze vallei voedt. Een grappige anekdote van rond 1987 was het aantreffen van Struikheide (*Calluna vulgaris*) in deze strook. De eerste gedachte was een link met de ondergrond; het Oude Dduin dagzoomt hier bijna. Later bleek dat de heidekieming kwam door het gebruik van heidepotgrond voor de aanplant van eiken door het Ministerie van Defensie, die in die tijd beheerder was van de Waalsdorpervlakte. De langgerekte vallei is in 2009 (Fig. 3d) volledig met bos begroeid geraakt. Alle plantensoorten van een kortgrazige vochtige duinvallei zijn verdwenen.

Fusilladeplaats

In het verlengde van de lange duinvallei met bos ligt de fusilladeplaats. Dit is de plek waar op 4 mei de nationale herdenking plaatsvindt. Geïnterneerden van het zogenaamde Oranjehotel in de Scheveningse gevangenis zijn in deze buurt gefusilleerd. Figuur 6 geeft een beeld van de omgeving in 1947 met de nog jonge dennenaanplant, het bijna volledig grazige duin (bijna geen bomen en struiken) en op de achtergrond de watertoren van Scheveningen (met de oude koepel). Er is heel veel te zeggen over deze historische plek, over de Bourdon klok en het recent benoemde Pieter Kuijtpad. In een volgend nummer komen we hierop terug.

Ontwikkeling van het militaire gebruik

Al vanaf de tweede helft van de 18e eeuw werd de vlakte van Waalsdorp als militair oefenterrein gebruikt (www.museumwaalsdorp.nl/nl/)



Figuur 6. Herdenking in Waalsdorpervlakte op 3 mei 1947. De vlakte is nog helemaal zonder begroeiing van bomen. Fotopersbureau van den Heuvel, HBB id: 831522.



Figuur 7.a. Detail van vroege kaart (1868) van Gemeente 's Gravenhage (Uitgave J. Smulders & Co. Bron: HBB z.gr.0025) en **7.b.** de eerste kaart met sprang A uit 1900 (Uitgave J. Smulders & Co. Bron: HBB z.gr.0049). De overgebleven schietbanen uit 1868 zijn volgens de notitie op de kaart in verval. Er zijn negen schietbanen richting noordwest bijgekomen, plus twee iets westelijker. Aan de andere kant van de sprang is een schietbaan te zien. Op te merken is dat duinontginning geen grote vlucht nam, want er is slechts geringe toename. De oriëntatie van de kaarten is niet identiek.

geschiedenis/geschiedenis-archeologie-op-de-waaldorpervlakte/geraadpleegd 31-01-2022). Schietoefeningen was het meest opvallende en best gedocumenteerde aspect van de krijgsvordering.

Schietbanen

De eerste kaart die wij vonden met schietbanen ingetekend beschrijft de situatie in 1868 (Fig. 7a). Dankzij de uitgebreide collectie van stadskarten die de Haagse beeldbank in het archief heeft, kunnen we zien dat de schietbanen muteerden en vermeer-

derden. Zo is op de stadskart van 1900 (Fig. 7b) te zien dat een drietal kleine banen zijn verdwenen, maar dat er zes op de Musschenberg, acht richting sprang A en ook een aantal over sprang A heen bij gekomen waren. Hoeveel er van de laatste waren, is niet te zien omdat de kaart ophoudt. Zoals we eerder opmerkten, is dit de eerste keer dat deze sprang getekend was; de stadskarten werden rond 1900 jaarlijks uitgegeven.

In 1938 (Fig. 3a) zijn de oudste schietbanen, die rond de eeuwwisseling al

in verval waren, geheel verdwenen en omgezet in velden. De overige schietbanen lijken intact; de marge van de foto heeft mogelijk schietbanen afgesneden. De luchtfoto toont twee series schietbanen. Vijf schietbanen zijn noord-zuid georiënteerd en liggen aan de linkerkant van de foto. Acht andere schietbanen in het centrum van de foto zijn zuidoost-noordwest georiënteerd. Het geschut van de eerste zeven, vanuit onderen gerekend, liggen aan de zuidzijde van sprang A, terwijl de doelen aan de andere kant van de sprang liggen. Een negende schietbaan lijkt in voorbereiding. De schietbanen van beide series lijken allemaal een schermachtige structuur te hebben om de projectielen op te vangen. De derde schietbaan van de tweede serie is breder dan de andere. Deze baan is ook korter en zou voor handwapens gebruikt kunnen zijn.

In de Tweede Wereldoorlog vreesde de Duitse bezetter een landing van de geallieerden op de Nederlandse kust. De Atlantikwall was de eerste verdedigingslinie, maar mochten troepen landen dan waren er allerlei obstakels opgeworpen. Een daarvan, een tankmuur met bunkers op regelmatige afstand, is te zien op de luchtfoto van 1954 (Fig. 8: 12). De tankmuur is dankzij de lage zonnestand uitstekend te zien door het contrast tussen



Figuur 8. Luchtfoto uit 1954 (a) en satellietbeeld van 2018 (b). De tankmuur is in 2018 lastig te zien vanwege boomopslag rond de muur. Voor verklaring van annotaties, zie Tabel 1.



Figuur 9. Schietbaan lichte wapens in militair oefenterrein Waalsdorp, ca. 1910. HBB o.75634

de beschenen muur en zijn schaduw. De seriële cirkels op deze foto van 1954 zijn waarschijnlijk oude bomkraters. In 2018 is de tankmuur nog altijd deels aanwezig, maar minder zichtbaar omdat de muur met struweel overgroeid is. De westelijke bunker is op beide beelden te zien, maar de oostelijke bunker (onder), de loopgraven en een deel van de tankmuur zijn verdwenen voor de bouw van TNO gebouwen en andere infrastructuur. Op de plek van de bomkraters staan nu gebouwen van Defensie.

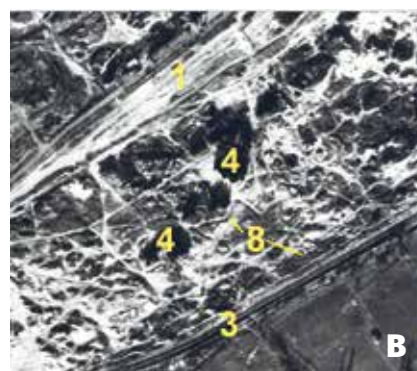
De bouw van de tankmuur doorsneed het traject van de meeste noordwest-zuidoost georiënteerde schietbanen. Op een enkele na werden deze schietbanen al niet meer gebruikt. De luchtfoto van 1962 (Fig. 6) toont dat duidelijk. Verder is er een schietbaan voor lichte wapens te herkennen (Fig. 9), welke op de 1938 luchtfoto door overbelichting slechts vermoed kan worden. Deze schietbanen lijken tot op heden (2018) nog gebruikt te worden.

Loopgraven, littekens in het landschap

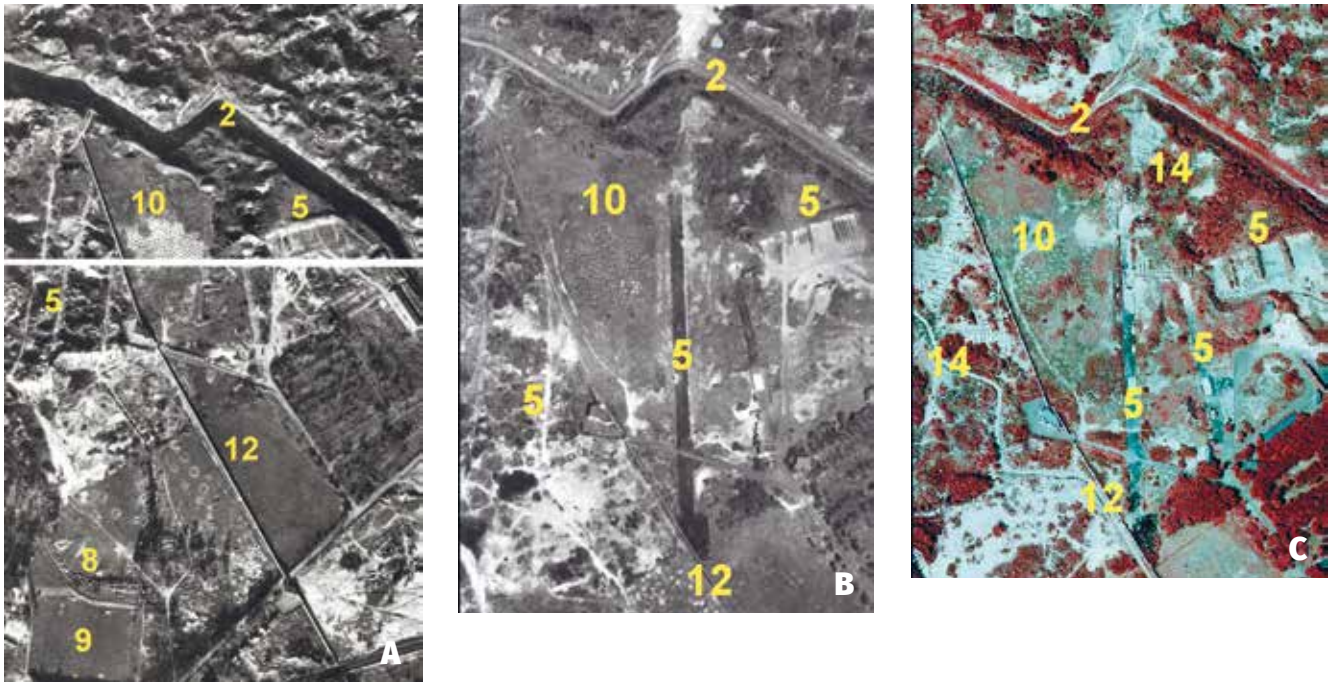
Het Waalserter oefenveld bestond niet alleen uit het oefenen met schieten. Ook het oorlog voeren vanuit loopgraven moest worden geoefend. Op de foto uit 1938 (Fig. 10a: 8) zijn er langs de trambaan duidelijke lineaire structuren (loopgraven) te zien die in 1954 ook prominent aanwezig zijn (Fig. 10b: 8). In 2018 zijn ze, dankzij de lage zonnestand, nog altijd te herkennen op satellietbeelden (Scheidingsweg in 2018, Fig. 10c: 8). Linksboven is net sprang A te zien. De cluster dennenbomen zijn vanaf 1938 iets in omvang toegenomen.

Schuttersputjes

Sinds de bouw van de tankmuur tijdens de oorlog kon een deel van de schietbanen niet meer gebruikt worden (zie Fig. 11a-d: 10). Op die plek verschijnt nadien een regelmatig patroon van wat wij vermoeden dat het schuttersputjes zijn. In 1954 steken de putjes ten gevolge van de schaduw in de putjes als zwarte stippen sterk af tegen de kale zandbodem. Al gauw lijken de putjes begroeid te raken, aangezien in 1954 (Fig. 11b) er een tiental witte putjes te zien zijn, terwijl de andere putjes grijs zijn. De witte putjes duiden op zand en waarschijnlijk zijn deze destijds opnieuw gegraven. In de loop der jaren blijven de putjes wel



Figuur 10. Loopgraven op de Waalserterpervlakte. Op de luchtfoto's van 1938 (a) en 1954 (b) duidelijk te zien vanwege lage zonnestand. Ook op het satellietbeeld van 2018 (c) zijn de loopgraven te zien vanwege de lage zonnestand. Linksboven in (a) is net Sprang A te zien. De cluster dennenbomen zijn vanaf 1938 iets in omvang toegenomen. Voor verklaring van annotaties, zie Tabel 1.



Figuur 8. Schuttersputjes nabij de Atlantik Wall. a) 1954, b) 1962, c) 1975, d) 2009 en e) 2018. In 1975 is aanplant ten behoeve van het vastleggen van het zand duidelijk zichtbaar. In 2009 is niets meer van de vastlegging te zien. Voor verklaring van annotaties, zie Tabel 1.

onderscheidbaar van de rest van de vegetatie, zelfs op het lage resolutie beeld van de satellietfoto van februari 2018 (Fig. 11d: 10).

Duinbeheer

Figuur 11c laat nog een beheermaatregel zien, die lang in zwang is geweest bij duinbeheerders: het vastleggen van zand door aanplant. Op de luchtfoto van 1975 steken kleine donkerrode stippen die netjes in rijtjes staan af tegen het kale zand. Vermoedelijk gaat het hier om aanplant van dode duindoorn. Nadien is er niets meer van deze aanplant terug te zien.

Samenvatting

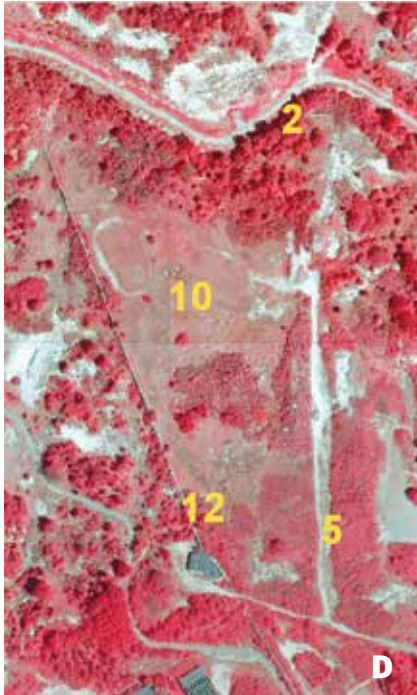
Luchtfoto's in het bezit van Dunea uit 1938, 1962, 1975 en 2009 vormden al eerder aanleiding om landschappelijke veranderingen van gebieden in Meijndel te beschrijven. Net zoals eerder vulden wij deze foto's aan met andere historische luchtfoto's die we in de Haagse Beeldbank aantreffen

en met recente satellietbeelden via Google Earth. Naast het kort beschrijven van algemene veranderingen hebben we ons deze keer vooral gericht op twee ingrijpende typen landgebruik van Waalsdorpervlakte; als militair oefenterrein en als waterwingebied.

De Waalsdorpervlakte ligt rondom een duinvallei en is aanvankelijk open. In de loop der jaren is deze vallei vol gegroeid met bomen, die ook weer aan hun levenseinde lijken te zijn. Zowel de Vlakte als het deel van de schietbanen was een oefenterrein voor soldaten en is daardoor lang zanderig gebleven. Pas na 2000 verdwijnt de kaalheid, behalve daar waar dagjesmensen vrij rondlopen. Wat al die tijd is gebleven zijn groepjes den-nobomen, die er op alle foto's -zwart wit, false colour IR en in natuurlijke kleuren- donker uitzien.

De Waalsdorpervlakte is al ruim anderhalve eeuw in gebruik als oefenterrein en dan vooral voor schietoefeningen.

De schietbanen zijn op alle luchtfoto's en satellietbeelden te zien. Tijdens WOII legden de Duitse bezetters een tankmuur dwars door een serie schietbanen, die al op de oudste kaart staat aangegeven en waarvan de laatste schietbaan nog op het nieuwste satellietbeeld over is gebleven. De luchtfoto's getuigen van de herinrichting van het militaire terrein: barakken verdwijnen, TNO gebouwen verschijnen. Wellicht de interessantste vondst die we deden was de aanwezigheid van loopgraven. Waarschijnlijk naar aanleiding van WO I werden er op de Waalsdorpervlakte loopgraven aangelegd opdat de soldaten zich in zulke oorlogsvoering konden bekwamen. De luchtfoto vlak na de oorlog (1954) toont duidelijke loopgraven rond bunkers, die echter door allerlei ontwikkelingen in het gebied verdwenen. Wonderlijk genoeg zijn, dankzij een gunstige stand van de zon, de oudste loopgraven zelfs nog op het satellietbeeld uit 2018 als littekens in het landschap herkenbaar. Een ander



fenomeen dat ogenschijnlijk weinig indruk op een naderende tank zal maken zijn schuttersputjes, die voor het eerst te zien zijn na WOII. Nog tientallen jaren later zijn ze nog goed te onderscheiden.

Waterwinning heeft wellicht nog ingrijpendere effecten op het landschap gehad. Een paar decaden na de komst van de militairen is begonnen met waterwinning. Ingrepen in het landschap volgden al gauw om de waterwinning te stroomlijnen. Sprangen werden gegraven en die in de Waalsdorpervlakte (Sprang A) is voor het eerst te zien op de stadskaart van 's-Gravenhage van 1900. Zo'n sprang is ook vanuit de ruimte zichtbaar. De verdrogende effecten hadden grote gevolgen voor het voorkomen van plantensoorten. De aanleg van infiltratieplassen leidde weer tot vernatting en enkele natte duinvalleien, die inmiddels met bos zijn omzoomd.



Literatuur

- Beekman F (2021). *Veldnamen in Meijendel*. *Holland's Duinen* 79: 21-30.
- Boerboom JHA (1958). *Begroeiing en landschap van de duinen onder Scheveningen en Wassenaar van omstreeks 1300 tot heden. Een historisch-vegetatiekundige studie. Bijlage in: Beplanting en recreatie in de Haagse duinen. Rapport van de adviescommissie Duinbeplanting, ITBON, Arnhem, Mededeling nr. 39, pp 108.*
- Boerboom JHA (1960). *De huidige begroeiing in en rond de duinmeren bij Den Haag*. *De Levende Natuur* 63(2): 32-43.
- Brandhorst AL (1930a). *Meijendelonderzoek. Botanische Afdeling. Hoogere planten. De Levende Natuur* 34: 371-378.
- Brandhorst AL (1930b). *Meijendelonderzoek. Botanische Afdeling. Hoogere planten. De Levende Natuur* 34: 397-401.
- Brandhorst AL (1930c). *Meijendelonderzoek. Botanische Afdeling. Hoogere planten. De Levende Natuur* 35: 21-44.
- Breuer JP & HGJM van der Hagen (1981). *Waalsdorp, een vegetatiekartering en een onderzoek naar de invloed van recreatie op vegetatie. Studentenrapport Katholieke Universiteit Nijmegen & Duinwaterleiding van 's-Gravenhage*. 219 pp en 1 bijlagen.
- Haaring L & HWD van den Engel (2010). *Binnen-Klingen, Wassenaar Gemeente Wassenaar*. *DANS*. <https://doi.org/10.17026/dans-xj6-4kccq>
- Klerkx J & I van Middelkoop (1975). *Een vegetatiekartering van een deel van het wingebed van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage. [Deel I: Oude Rijs en omgeving]. Rapport Katholieke Universiteit Nijmegen*.
- Loth P, H van der Hagen & E van der Meijden (2014). *De geschiedenis in beeld met behulp van remote sensing. Ontwikkelingen van het duin rond de Wassenaarse Slag. Holland's Duinen* 64: 6-11.
- Loth P & H van der Hagen (2019). *De geschiedenis in beeld met behulp van remote sensing. Veranderingen in de Ruygenhoek sinds 1938. Holland's Duinen* 74: 44-53.
- Pont W & L van der Valk (1988). *Archeologisch materiaal van de Waalsdorpervlakte, verzameld door J.L. van Soest. Westerheem april 1988: 93-101.*
- Van der Roest J & JA Waasdorp (1983) *Proefopgravingen op de Waalsdorpervlakte. Rapport AWN-afdeling Den Haag en Omstreken*, 62 blz. met veel kaarten.
- Vuyck L (1898). *De plantengroei der duinen. Overzicht van het voorkomen der planten in het duingebied en de veranderingen, die in de flora zijn opgetreden in de laatste 50 jaar, in 't bijzonder met het ook op den aanleg van duinwaterleidingen. Proefschrift, druk A.H. Adriani, Leiden*, pp 363.

Broedvogelmonitoring Berkheide 2021

In 2021 is Berkheide (inclusief Lentevreugd) weer door de Werkgroep Berkheide op broedvogels geïnterviewd. In 2021 zijn (in beide gebieden gezamenlijk) 93 soorten als broedvogel vastgesteld: 87 soorten in de kavels 1-14 en 62 soorten in Lentevreugd. In dit verslag bespreken we de aantallen en ontwikkelingen in de broedvogelpopulatie als geheel en binnen de soortengroepen.

TEKST: J.C. VAN REISEN, G. VAN OMMERING, B.J.M. TER HAAR EN J. DE LEEUW



Trefwoorden

Broedvogels, 2021, Berkheide, Lentevreugd, jaarverslag, soortengroepen, territoria, trends.

Inleiding

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

De gegevens van de broedvogels en de niet-broedvogels over de periode 1976-1985 zijn verwerkt in het boek "Vogels van Berkheide" (Van Ommering & Verstrael 1987), waarin tevens zoveel mogelijk gegevens van vóór 1976 zijn verwerkt. In het boek "Vogels in een veranderend duin" (Van Reisen 2011) is de ontwikkeling van de broedvogelpopulatie in het terrein van 1984-2010 beschreven.

Over de jaren 1977-1995 zijn verslagen verschenen in eigen beheer. De jaarverslagen vanaf 1996 zijn in Holland's Duinen

verschenen. Deze zijn vermeld op de website van de Werkgroep Berkheide, zie www.vwgberkheide.nl/wordpress/rapporten/, en zijn vanaf 2008 ook terug te vinden via <https://www.dunea.nl/duinen/magazine-hollands-duinen>.

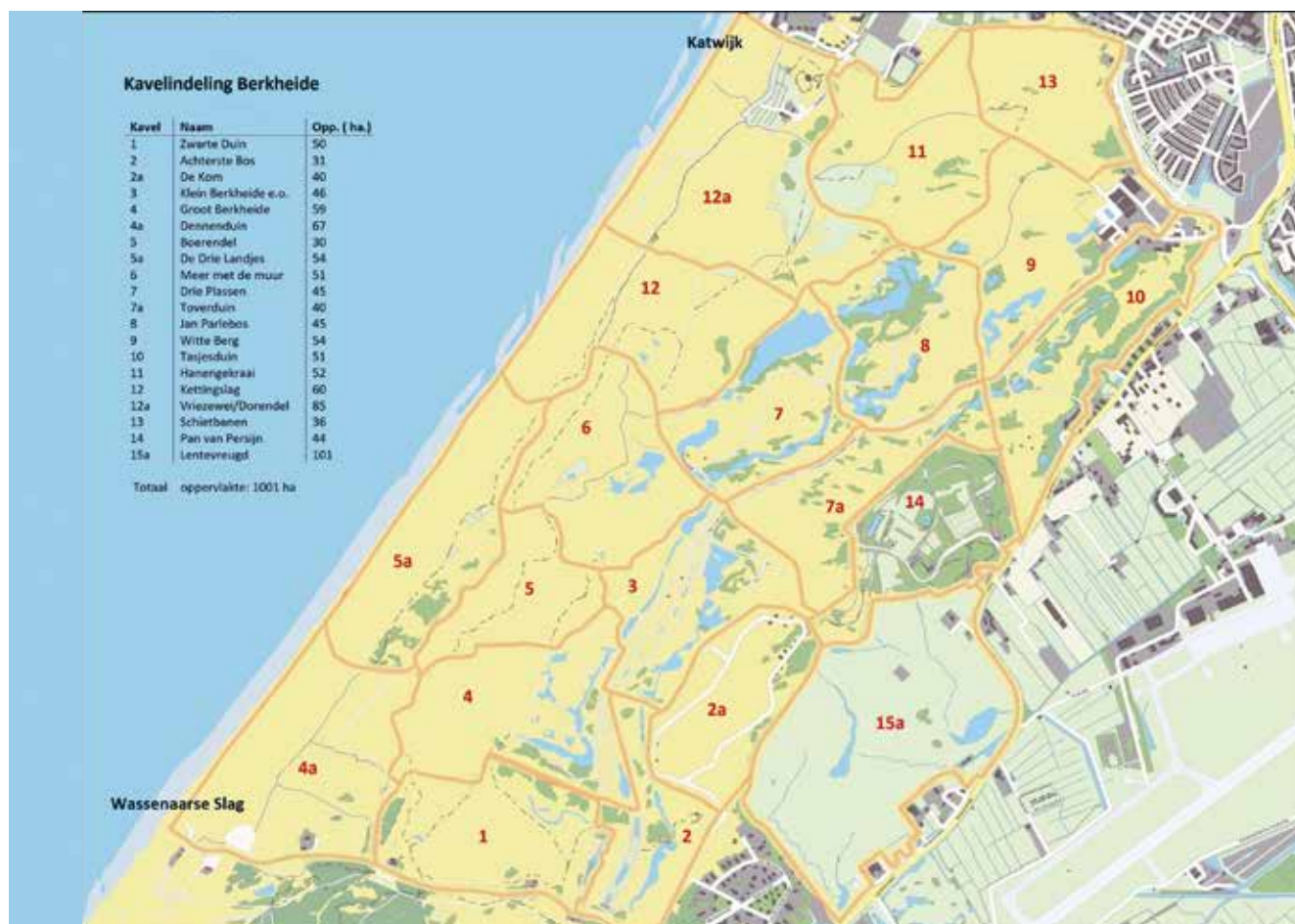
Op de website van de Werkgroep Berkheide is verder veel informatie te vinden over de werkgroep, waaronder andere onderzoeksresultaten en publicaties. Zo zijn daar ook de meerjarentabellen te vinden, met de aantallen territoria en broedparen van alle soorten per jaar.

Dit verslag behandelt de broedvogels in 2021. Gegevens over niet-broedvogels, andere dieren, planten e.d. zijn op verschillende manieren verzameld en doorgegeven aan organisaties zoals Sovon en de site www.waarneming.nl.

Methode

Algemeen

Het veldwerk is uitgevoerd volgens de methode van het Broedvogel Monitoring Project (BMP) (Van Dijk 2004; Van Dijk & Boele 2011). Interpretatie vond plaats volgens de BMP-criteria. Sinds 2012 worden de resultaten van het veldwerk ingevoerd op de Sovon-site en vindt interpretatie plaats met behulp van de autoclustering uit Avimap (Van Dijk et al 2012).



Figuur 1. Kavelindeling van Berkheide.

Vogels met grote territoria

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

De BMP-methode is niet ingericht voor een gebiedsinventarisatie met aan elkaar grenzende kavels. De uitkomsten van de autoclustering per kavel geven in de totaalcijfers van deze soorten vaak het dubbele of zelfs drievoudige aan van het werkelijke aantal territoria. Om het aantal territoria zo realistisch mogelijk te maken zijn de territoria door Ben ter Haar aan kavels toegedeeld op basis van de autoclustering van het hele gebied, nestvondsten of aanwezigheid van adulte vogels met jongen.

Kavelindeling en onderzocht gebied

In 2004 is het onderzoeksgebied uitgebreid met het zuidelijk deel van Lentevreugd (kavel 15a) (zie figuur 1). Sinds 2006 wordt geheel Lentevreugd geïnventariseerd. Evenals in de voorgaande jaren is kavel 2a (De Kom) niet onderzocht wegens beperkte toegankelijkheid die samenhangt met de militaire functie van dit kavel. Tijdens het broedseizoen zijn de onderzochte kavels ongeveer elke 1 à 2 weken (om de circa 10 dagen) bezocht.

Tabel 1. Verdeling waarnemers over de kavels.

Kavel	Opp.	2021
1	50	Joost van Reisen
2	31	Ben ter Haar en Ed Schouten
2a	(40)	-
3	46	Gijsbert Twigt en Marijn Prins
4	59	Joop de Leeuw en Co Hoogenboom
4a	67	Wim Langbroek
5	30	Lisette van der Krogt en Thijs Schipper
5a	54	Gerrit van Ommering
6	51	Gert Jan de Jong
7	45	Maarten Langbroek
7a	40	Maarten Verrips
8	45	Kees Langbroek
9	54	Gerard van der Klugt en Allart van der Kreek
10	51	Jakkus van der Salm en Peter Popma
11	52	Piet Zuyderduyn
12	60	Piet Schaap
12a	85	Huig Ouwehand
13	36	Gijs van der Bent
14	44	Peter Imthorn
15a	101	Bas van der Burg
totaal	1001	25 personen, 19 kavels

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

Tabel 2. Aantallen broedvogels per kavel en totaal in 2021 in de kavels 1-14 en in Lentevreugd (kavel 15a).

soortnummer				Berkheide kavels 1 t/m 14								
euring	BH	sg.	territoriale soorten	1	2	3	4	4a	5	5a	6	
70	1	2	Dodaars		5	4	1			1	3	
90	3	1	Fuut			2	1					
720	126	8	Aalscholver	26	21	25						
950	99	2	Roerdomp			1						
1520	4	1	Knobbelzwaan		1							
1610	111	2	Grauwe gans		2	4	5		1	2		
1661	116	2	Grote Canadese gans	1	2	1						
1700	6	1	Nijlgans	1		1				2		
2670	108	8	Havik				1					
2690	106	8	Sperwer									
2870	107	8	Buizerd		1					1		
4070	11	2	Waterral		1	3	4				2	
4240	13	1	Waterhoen		2	3	1				2	
4290	14	1	Meerkoet	2	10	15	11			1	4	
4500	15	5	Scholekster									
4690	16	4	Kleine plevier								3	
4700	131	4	Bontbekplevier								1	
4930	17	5	Kievit				1		1		1	
5190	21	2	Watersnip		1							
5460	18	2	Tureluur									
6680	29	8	Holenduif					1				
6700	28	7	Houtduif	2		2		3		5		
6840	30	9	Turkse tortel									
7120	117	8	Halsbandparkiet									
7240	32	9	Koekoek	1	1	1	1		1			
7610	36	8	Bosuil									
7670	33	7	Ransuil					1				
7780	101	7	Nachtzwaluw					1				
8480	130	8	Draaihals				1					
8560	37	7	Groene specht									
8760	38	8	Grote bonte specht	3	6	2	3	1		1	2	
8870	113	8	Kleine bonte specht		1		1					
9740	40	7	Boomleeuwerik	6	6	6	10	7	4	6	10	
9760	41	3	Veldleeuwerik									
9810	42	2	Oeverzwaluw							2	2	
9920	43	9	Boerenzwaluw	1								
10010	44	9	Huiszwaluw									
10090	45	5	Boompieper	1	2	4						
10110	46	3	Graspieper	1			7	15	5	4	10	
10201	47	9	Witte kwikstaart	2	1			2			2	
10660	50	6	Winterkoning	4	8	12	8	3		6	5	
10840	51	6	Heggenmus	8	4	20	15	23	8	19	16	
10990	70	8	Roodborst	2	3	2	1		1			
11040	71	6	Nachtegaal	6	15	17	22	9	4	25	10	
11060	105	2	Blauwborst	1	1	1	9	2	7	1	4	
11220	69	8	Gekraagde roodstaart	5	6	2	2	2		4		
11390	66	5	Roodborsttapuit	4		5	8	6	8	3	11	
11870	72	7	Merel	5	10	9	10	1	3	7	12	
12000	73	8	Zanglijster	1	4	5	5	1	1	3	3	
12020	74	8	Grote lijster		1							
12200	127	2	Cetti's zanger			6	1				1	
12360	52	2	Sprinkhaanzanger	1	2	6	3	1	1	4	3	
12380	128	2	Snor									
12430	53	2	Rietzanger			3	3				1	
12500	54	2	Bosrietzanger		1	7	5	1		1	3	
12510	55	2	Kleine karekiet	1	8	20	22				2	

											totaal 1/14		LV
	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	terr.	kvs.	15a
				4	1						19	7	1
	3		2	1							9	5	2
	4		144								220	5	
	1										2	2	
			1								2	2	2
	6		3	2	4						29	9	3
											4	3	2
	1		1	1	1					2	10	8	4
			1		1						3	3	
										1	1	1	
					1					2	5	4	
	1										11	5	6
	1			3	1						13	7	5
	16	3	10	10	7					2	91	12	19
													1
							1				4	2	4
											1	1	
											3	3	4
											1	2	
													1
	1				1					4	7	4	
	1	4	2	2	8	5	1	5	4	15	59	14	2
				1							1	1	
					6				2	4	12	3	
	1	1	1	1			1				10	10	2
										2	2	1	
											1	1	
											1	1	
					1					2	3	2	1
	2	1	5	1	9				3	9	48	14	1
		1								3	6	4	
	5	3	4	3	6	4	7	4	4	1	96	18	2
													3
											4	2	
											1	1	
													5
	4	5	5	2	4				1		28	9	
	1		2	1		2	3	5	1		57	13	28
		1	1								9	6	2
	12	4	13	4	26	3	2	5	3	23	141	17	9
	23	8	13	11	3	13	17	18	7	3	229	18	24
	1	5	7	6	13	2		1	1	25	70	14	2
	19	6	17	12	20	17	15	15	12	9	250	18	6
			1				1		1		29	11	6
	1	5	2		11	1	1		1	3	46	14	
	2	1	1	2		4	7	5	2	1	70	16	15
	14	7	16	14	24	11	7	6	13	22	191	18	15
	8		5	5	7	1		1	2	7	59	16	6
											1	1	1
	5		5	1							19	6	3
	1		1				1	1			25	12	10
													1
	2							1			10	5	39
	1		1					1		1	22	10	13
	28		16	13	3			1		4	118	11	28

Tabel 2 (vervolg).

soortnummer				Berkheide kavels 1 t/m 14								
euring	BH	sg.	territoriale soorten	1	2	3	4	4a	5	5a	6	
12590	56	8	Spotvogel		1		1					
12600	132	8	Orpheusspotvogel									
12740	60	6	Braamsluiper	4	5	12	11	5	5	9	9	
12750	59	6	Grasmus	9	14	25	32	27	13	22	25	
12760	57	8	Tuinfluit		9	10	7	2	1	1	3	
12770	58	8	Zwartkop	9	14	13	10	1	1	4	3	
13110	62	8	Tijftjaf	6	19	24	20	3	1	9	8	
13120	61	6	Fitis	6	10	27	24	24	9	31	29	
13350	64	8	Grauwe vliegenvanger		2		1					
14370	75	7	Staartmees		3	3	2	1			1	
14400	76	8	Glanskop		1							
14540	77	8	Kuifmees					1				
14620	78	8	Pimpelmees	4	9	7	5	1			1	
14640	79	7	Koolmees	5	12	13	13	10	2	8	12	
14790	98	8	Boomklever									
14870	95	8	Boomkruiper		4	1	1	1		1		
15080	100	8	Wielewaal			1						
15390	90	8	Gaai		4	2	3			1	1	
15490	91	8	Ekster					3				
15600	92	9	Kauw					1				
15671	93	8	Zwarte kraai	1	1	2		3		3	3	
15820	89	8	Spreeuw	3	1							
15910	87	9	Huisemus	4				11				
16360	82	8	Vink	10	15	15	19	11		17	8	
16490	83	8	Groenling	1	1	1	7		2	1	3	
16530	114	7	Putter	2	2	1	6	5	1	2	1	
16600	84	6	Kneu	3	2	4	14	12	9	5	11	
17100	86	8	Goudvink				1					
17170	115	8	Appelvink									
18770	81	2	Rietgors		1		4		2		1	
totaal aantal 'territoria'				152	256	350	343	202	91	212	232	
totaal aantal soorten				37	49	46	47	36	24	34	40	

soortnummer				Berkheide kavels 1 t/m 14								
euring	BH	sg.	eenden	1	2	3	4	4a	5	5a	6	
1730	5	1	Bergeend									
1820	202	1	Krakeend		1	2	2				3	
1860	206	1	Wilde eend		3	2	2			1	1	
1960	209	1	Krooneend		6	2	2					
1980	205	1	Tafeleend		3	2	4				1	
2030	203	1	Kuifeend		4	2	8			1	3	
11643	201	1	Soepeend				1					
totaal aantal broedparen					17	10	19			2	8	
totaal aantal soorten					5	5	6			2	4	

alle soorten												
totaal aantal 'territoria' en broedparen				152	273	360	362	202	91	214	240	
totaal aantal soorten				37	54	51	53	36	24	36	44	
geïnterpreteerde oppervlakte				50	31	46	59	67	30	54	51	

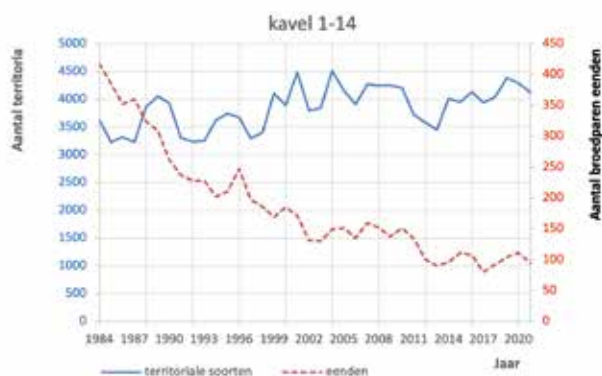
Toelichting:

- BH = Berkheide, LV = Lentevreugd.
- kavelnummers: Berkheide 1 t/m 14 en 15a (= Lentevreugd).
- terr. = aantal 'territoria' (lees: territoria en broedgevallen).
- kvs. = aantal kavels.
- sg. = soortengroep, zie tabel 3.

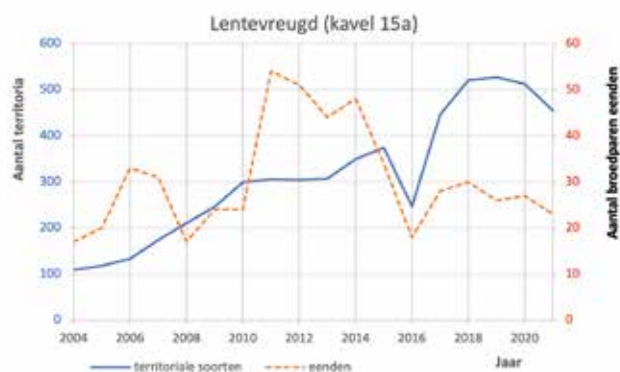
											totaal 1/14		LV
	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	terr.	kvs.	15a
											2	2	2
								1			1	1	
	13	4	8	3	2	6	6	6	2	2	112	18	7
	33	14	20	19	10	24	18	11	10	1	327	18	35
	13	3	11	3	3	2	1	1	3	5	78	17	8
	17	4	15	10	22	3	4	1	3	34	168	18	11
	20	10	27	12	19	5	9	6	3	22	223	18	12
	46	14	24	19	11	12	26	12	13	2	339	18	11
										2	5	3	
	1	1	2	2	1					4	21	11	
			1	1	1					3	7	5	
											1	1	
	7	5	9	3	18	5	1	4	3	26	108	16	4
	13	9	13	12	27	9	2	5	7	25	197	18	6
										3	3	1	
		1	1		4					13	27	9	
	1				1					1	4	4	
	2	1	1	2	2	3	1		2	4	29	14	
				2	2	3	2	4	3	1	20	8	1
					2					8	11	3	2
				4	3	5	1		2	4	32	12	2
											4	2	3
								8			23	3	1
	9	3	17	7	12	6	4	5	3	20	181	17	3
	2			2					2	1	23	11	8
	2					1				1	24	11	8
	4	2	1	2	1	2	6	5	2	2	87	18	30
											1	1	
										1	1	1	
											8	4	23
	348	126	430	203	300	149	145	138	115	330	4121		455
	43	28	41	38	41	25	26	27	29	45	81		56

											totaal 1/14		LV
	7	7a	8	9	10	11	12	12a	13	14	terr.	kvs.	15a
													1
	2	1	1	1	1						14	9	5
	1	1	1	3	3						18	10	9
	3		1								14	5	1
	4		1	1							16	7	2
	5		1	4	1						29	9	5
		1		1							3	3	
	15	3	5	10	5						94		23
	5	3	5	5	3						6		6

	363	129	435	213	305	149	145	138	115	330	4215		478
	48	31	46	43	44	25	26	27	29	45	87		62
	45	40	45	54	51	52	60	85	36	44	900		101



Figuur 2a. Aantalsverloop van territoriale soorten en van eenden in de periode 1984-2021 in de kavels 1-14.



Figuur 2b. Aantalsverloop van territoriale soorten en van eenden in de periode 2006-2021 in Lentevreugd (kavel 15a).

Kavels 1-14 en Lentevreugd

In dit verslag presenteren we de resultaten van het broedvogelonderzoek in de kavels 1-15a. Omdat de meerjarige reeks resultaten van het broedvogelonderzoek in de kavels 1-14 meer jaren bestrijkt dan die van Lentevreugd (kavel 15a), zijn de resultaten van Lentevreugd in dit verslag waar nodig apart gepresenteerd. Over Lentevreugd is eerder gerapporteerd in de nummers 61 en 70 van Holland's Duinen (Van Reisen & Van der Burg 2013 en 2017).

Waarnemers

De verdeling van de waarnemers over de kavels in 2021 is aangegeven in tabel 1.

Organisatie

De voorbereiding en organisatie van het onderzoek is verzorgd door Joost van Reisen en Joop de Leeuw (tevens contactpersoon voor het Sovon).

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

Resultaten

Algemeen

Tabel 2 toont voor het jaar 2021 de aantallen territoria/broedparen per kavel van alle soorten. Hierbij maken we, zoals in eerdere verslagen, onderscheid tussen territoriumhoudende broedvogels en eenden. In de kolom 'totaal' staat het totaal aantal territoria per soort van de kavels 1-14; de gegevens van Lentevreugd (kavel 15a) staan in de laatste kolom.

In de kavels 1-14 zijn in 2021 87 soorten broedvogels vastgesteld. Hiervan behoren er 81 tot de territoriale soorten

met in totaal 4121 territoria. Bij de eenden gaat het om 6 soorten met in totaal 94 broedparen. Figuur 2a laat het aantalsverloop zien van territoriale soorten en van eenden in de periode 1984-2021.

In Lentevreugd (kavel 15a) zijn in 2021 62 soorten broedvogels vastgesteld. Hiervan behoren er 56 tot de territoriale soorten met in totaal 455 territoria. Bij de eenden gaat het om 6 soorten met in totaal 23 broedparen. Figuur 2b laat het aantalsverloop zien van territoriale soorten en van eenden in de periode 2006-2021.

Soortengroepen

In tabel 3 staan voor 2021 van iedere soortengroep het aantal soorten, het aantal territoria/broedparen en het aandeel in de kavels 1-14 en in Lentevreugd vermeld. Onder het aandeel van een soortengroep wordt verstaan: het percentage territoria van die soortengroep ten opzichte van het totaal aantal territoria van alle broedvogels. Deze tabellen geven een goed idee van de samenstelling van de broedvogelpopulatie in beide gebieden en de verschillen daartussen.

In de kavels 1-14 is de groep 'vogels van laag struweel' het meest talrijk, direct gevolgd door de 'bosvogels' en de 'vogels van hoog struweel'. Samen omvatten deze drie soortengroepen 82,5% van de vogelpopulatie. Het gezamenlijk aandeel van de 'natte soorten', te weten de 'watervogels' en de 'moerasvogels', ligt met 12,3% beduidend lager. De soortenarme groepen 'vogels van mozaïeklandschap' en de 'vogels van duingraslanden' scoren een zeer bescheiden 2,4% respectievelijk 1,4%.

Lentevreugd (kavel 15a) vertoont een ander beeld. Hier domineren de 'watervogels' en 'moerasvogels', die samen 40,0% het aantal territoria uitmaken. De 'vogels van laag struweel' scoren hier met 25,5% ook goed. De 'vogels van

hoog struweel' en de 'bosvogels' volgen op de voet met samen 20,5% van de territoria. De 'vogels van duingraslanden' doen het hier ook goed met 6,5%, wat dit jaar geheel voor rekening komt van de Graspieper.

Top tien

Tabel 4 geeft respectievelijk voor de kavels 1-14 en voor Lentevreugd een overzicht van de tien soorten broedvogels met het grootste aantal territoria in 2021, kortweg: de top tien.

In de kavels 1-14 is het aantal territoria van veel top tien soorten in 2021 lager dan in 2019 en 2020 (van Reisen et al 2021). De Fitis, die sinds 1984 de top tien aanvoert, moest in 2020, net als eerder in 2002 en 2003, de eerste plaats afstaan aan de Grasmus. Maar dit jaar heeft hij zijn toppositie weer terug. De Aalscholver, die zich had opgewerkt naar de derde plaats in 2019, viel in 2020 terug naar een zesde plaats, en die positie heeft hij in 2021 nog steeds. Daarmee is de top vier van broedvogels 2014 onveranderd, te weten:

1. Fitis, 2. Grasmus, 3. Heggenmus en 4. Nachtegaal. Op enkele onderlinge verschuivingen na is de samenstelling van de top tien in 2021 dezelfde als die in 2019 en 2020.

De top tien bestaat in 2021 uit 4 soorten van laag struweel, 4 soorten bosvogels en 2 soorten van hoog struweel, precies de drie soortengroepen met het grootste aandeel. De 'vogels van laag struweel' in 2021 bezetten bovendien de plaatsen 1 t/m 4.

Deze toptienvogels omvatten over 2021 55% van de totale broedvogelpopulatie in de kavels 1-14. Dit wijkt niet veel af van de situatie in de periode 2013-2018. Bekeken over de gehele onderzoeksperiode was het aandeel van de top tien minimaal in 1984 (52%) en maximaal in de jaren 2007 en 2009 (68%) (Van Reisen 2011).

De top tien van Lentevreugd bevat, anders dan die van de kavels 1-14, drie soorten moerasvogels en één vogelsoort van duingraslanden (Graspieper). De absolute aantallen (en dus dichtheden) van sommige van deze soorten zijn

Tabel 3. Aantal en aandeel per soortengroep in 2021 in de kavels 1-14 en in Lentevreugd (kavel 15a).

soortengroepen		kavels 1-14			Lentevreugd (kavel 15a)		
nr.	naam	aantal soorten	territoria		aantal soorten	territoria	
			aantal	aandeel		aantal	aandeel
1	watervogels	11	219	5,2%	11	55	11,5%
2	moerasvogels	14	301	7,1%	13	136	28,5%
3	vogels van duingraslanden	1	57	1,4%	2	31	6,5%
4	pioniervogels	2	5	0,1%	1	4	0,8%
5	vogels van mozaïeklandschap	3	101	2,4%	3	20	4,2%
6	vogels van laag struweel	7	1485	35,2%	7	122	25,5%
7	vogels van hoog struweel	9	593	14,1%	6	34	7,1%
8	bosvogels	34	1399	33,2%	14	64	13,4%
9	overige vogels	6	55	1,3%	5	12	2,5%
	totaal	87	4215	100%	61	478	100%

Tabel 4. Top tien broedvogels in 2021 in de kavels 1-14 en in Lentevreugd (kavel 15a).

positie	kavels 1-14			Lentevreugd (kavel 15a)		
	sg-nr	soort	aantal	sg-nr	soort	aantal
1	6	Fitis	339	2	Rietzanger	39
2	6	Grasmus	327	6	Grasmus	35
3	6	Nachtegaal	250	6	Kneu	30
4	6	Heggenmus	229	3	Graspieper	28
5	8	Tijftjaf	223	2	Kleine karekiet	28
6	8	Aalscholver	220	6	Heggenmus	24
7	7	Koolmees	197	2	Rietgors	23
8	7	Merel	191	1	Meerkoet	19
9	8	Vink	181	5	Roodborsttapuit	15
10	8	Zwartkop	168	7	Merel	15
totaal top tien			2325			
totaal alle soorten			4215			
aandeel top tien			55%			

Toelichting:

• sg-nr = soortengroepnummer (zie tabel 3).



Figuur 3. Draaihals. Foto René van Rossum.



Figuur 4. Bontbekplevier. Foto René van Rossum.

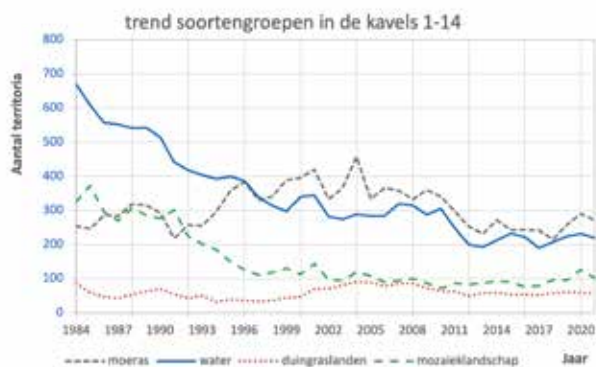
indrukwekkend: in 2021 zijn er 3,9 maal zoveel Rietzangers geteld als in de kavels 1-14 en 23 Rietgorzen tegen 8 in de kavels 1-14). Overigens zijn de vogels van 'laag struweel' zowel in de top tien van Lentvreugd als van de kavels 1-14 goed vertegenwoordigd.

Nieuwe en verdwenen soorten

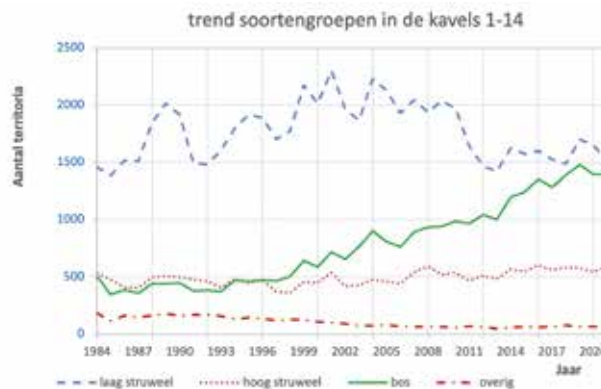
In de kavels 1-14 waren de Bontbekplevier, de Draaihals en de Orpheusspotvogel in 2021 met ieder 1 territorium nieuwe broedvogels van Berkheide.

De *Orpheusspotvogel* is vanuit zijn broedgebied in de zuidelijke landen, zoals Frankrijk en Spanje, al enige tijd bezig met een noordwaartse expansie. Sinds 1990 is het een (zeldzame) broedvogel in Nederland, met name in Limburg. In 2013 is een broedgeval (een mengpaar met Spotvogel) in het Noordhollands Duinreservaat vastgesteld (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2018). In 2021 is één territorium vastgesteld in Berkheide.

De *Bontbekplevier* is broedvogel in het deltagebied en rond de Waddenzee en het IJsselmeer. Sporadisch zijn er ook territoria in de vastelandsduinen vastgesteld, zoals in het Noordhollands Duinreservaat tussen 1940 en 1950 (Verkerk, 1967). In de Amsterdamse Waterleidingduinen duinen was er een broedgeval in 1942-43 (Walters, 1981) en sinds 1984 is de Bontbekplevier daar incidentele broedvo-



Figuur 5a. Aantalsverloop bij de watervogels en de vogels van moeras, duingrasland en mozaïeklandschap in de periode 1984-2021 in de kavels 1-14.



Figuur 5b. Aantalsverloop bij de vogels van laag struweel, hoog struweel, bos en overige vogels in de periode 1984-2021 in de kavels 1-14.

gel (Van der Spek et al 1981). In de Kennemerduinen zijn er na 1952 jaarlijks enkele territoria (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2018). In 2021 is er voor het eerst een territorium in Berkheide.

Een territorium van de *Draaihals* in de duinen is vrij zeldzaam. In Nederland zijn broedgevallen vooral aangetroffen op schrale zandgronden op de Veluwe en in Twente (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2018).

Niettemin meldt Walters (1981) 8 broedgevallen in Meijndel in 1975-76. In de periode na 1984 is de *Draaihals* incidentele broedvogel in de Amsterdamse Waterleidingduinen (Van der Spek et al 1981) en in Meijndel (zie de site van de vogelwerkgroep Meijndel <https://www.vwg-m.nl/soorten/vogel.asp>).

Ook *Lentevreugd* (kavel 15a) heeft er in 2021 met drie territoria van de Cetti's zanger een nieuwe soort bij.

Ontwikkelingen bij de soortengroepen

De figuren 5a en b geven de ontwikkelingen bij de soortengroepen in de kavels 1-14 weer, met uitzondering van de pionierogels vanwege hun geringe aandeel.

Watervogels

Figuur 5a laat voor de kavels 1-14 zien dat het aantal broedparen/ territoria van alle watervogels sinds 1984 is afgenomen. Vooral afname van het aantal broedparen bij de eenden is sterk, zoals blijkt uit figuur 2a. Over de gehele onderzoeksperiode bekeken bedraagt de achteruitgang bij de eenden bedraagt 67%. De sterkste dalers zijn de Wilde eend en de Slobeend (die inmiddels zo goed als verdwenen is). Deze achteruitgang kan voor een belangrijk

deel worden toegeschreven aan het feit dat sinds 1987 in Berkheide fosfaatarm en dus voedselarme water wordt geïnfiltreerd.

De Krooneend profiteert hier echter juist van. In het verslag over 2019-2020 (Van Reisen et al 2021) is al opgemerkt dat in het fosfaatarme water kranswieren uitstekend gedijen en dat is het hoofdvoedsel van de Krooneend. Na zijn verschijnen in 2007 is het aantal broedparen van de Krooneend dan ook toegenomen tot 15 in 2020; in 2021 staat de teller op 14.

Lentevreugd (kavel 15a) vertoont een positiever beeld: over de gehele periode neemt het aantal broedparen van de eenden toe zie figuur 2b. *Lentevreugd* is dan ook waterrijker dan de kavels 1-14. Maar inmiddels wordt het gebied geleidelijk minder waterrijk: plassen groeien dicht of vallen droog. Daardoor neemt sinds 2011 het aantal broedparen bij de eenden af. Bij de overige watervogels zijn de aantallen na 2017 niet noemenswaardig veranderd en de Meerkoet zit zelfs in de lift.

Moerasvogels

In figuur 5a is voor de kavels 1-14 te zien dat het aantal territoria van deze soortengroep vanaf 1984 toeneemt tot een piek in 2004; daarna volgt een afname. 2004 is ook het piekjaar van de Sprinkhaanzanger en de Kleine karekiet en in datzelfde jaar bereikt de Rietzanger het op één na hoogste aantal territoria. Na 2004 zien we bij al deze rietvogels een dalende trend. Nog sterkere dalers zijn de Rietgors en Bosrietzanger: hun aantal neemt al vanaf 1984 respectievelijk 1986 sterk af, zie figuur 6.

Er zijn ook stijgers in deze soortengroep. Zo zet de opmars van de Cetti's zanger onverminderd door; met 19 territoria in 2021 is weer een nieuw record gevestigd. Sinds 2007 zit



Figuur 6. Aantalsverloop van de Bosrietzanger en de Rietgors in de periode 1984-2021 in de kavels 1-14.



Figuur 7. Aantalsverloop Kneu in de periode 1984-2021 in de kavels 1-14.

ook de Blauwborst in de lift: het aantal territoria is van 9 (in 2011) toegenomen tot 29 (in 2021), wat overigens onder het record van 42 (in 2001) ligt. Een andere stijger is de Grauwe gans. Na het recordjaar 2019 is het aantal territoria wel teruggevallen van 36 naar 29 in 2021.

In tegenstelling tot de kavels 1-14 gaat het de rietvogels in Lentevreugd (kavel 15a) juist voor de wind. Rietzanger, Kleine karekiet, Rietgors en Bosrietzanger laten hier flinke toenames zien ten opzichte van het beginjaar 2004. De eerste drie bezetten bovendien respectievelijk de plaatsen



Figuur 8. Kauw en Kneu. Foto René van Rossum.

1, 5 en 7 van de top tien van Lentevreugd. De moerasvogels hebben in Lentevreugd het grootste aandeel.

Vogels van duingraslanden

In 1984 bestond deze groep uit 3 soorten, waarvan zijn inmiddels de Veldleeuwerik (sinds 1993) en de Patrijs (sinds 1998) verdwenen en resteert de Graspieper. Het aantalsverloop van deze soortengroep wordt dan ook vooral door de Graspieper bepaald, zie figuur 5a. Vanaf het begin ging het de Graspieper voor de wind: in het topjaar 2004 zijn er 90 territoria vastgesteld; daarna liep het aantal terug tot 57 in 2021.

Pioniervogels

Tijdens de onderzoeksperiode zijn 3 soorten pioniervogels vastgesteld: de Kuifleeuwerik, waarvan alleen in 1986 1 territorium is vastgesteld, de Bontbekplevier, die in 2021 voor het eerst 1 territorium heeft in Berkheide en de Kleine plevier met een wisselende aanwezigheid. Het aantal territoria varieert daarbij van 1 tot 4.

Vogels van mozaïeklandschap

In figuur 5a valt voor de kavels 1-14 de sterke afname van

vogels van mozaïeklandschap op. Deze afname hangt samen met het verdwijnen van een aantal soorten, met name grondbroeders: Fazant, Scholekster, Wulp, vier meeuwensoorten en Tapuit. Daarmee heeft deze soortengroep het op één na kleinste aandeel. Een opvallende daler in deze soortengroep is de Kievit; van de oorspronkelijk 33 territoria in 1984 zijn er in 2021 slechts drie over. Roodborsttapuit en Boompieper zijn daarentegen opmerkelijke stijgers in deze groep. De Roodborsttapuit is na het bereiken van een record van 96 territoria in 2020 weliswaar teruggevallen tot 70 in 2021, maar dat is ten opzichte van het beginjaar 1984 nog altijd een toename van 46. De Boompieper bereikte een dieptepunt van slechts 1 territorium in 1998, maar daarna ging het bergopwaarts. Dit jaar bereikte de Boompieper het op één na hoogste aantal van 28 territoria.

In Lentevreugd (kavel 15a) is het beeld voor de Roodborsttapuit eveneens gunstig. Hier beleefde deze soort in 2019 een topjaar met 17 territoria, gevolgd door een geringe afname tot 15 in 2021. De Roodborsttapuit staat sinds 2019 op de tiende plaats in de top tien van Lentevreugd.



Figuur 9. Putter. Foto René van Rossum.



Figuur 10. Witte kwikstaart. Foto René van Rossum.

Vogels van laag struweel

Deze soortengroep is in de kavels 1-14 het sterkst vertegenwoordigd en ook de eerste vier plaatsen van de top tien worden bezet door soorten uit deze groep. Een belangrijke verklaring hiervoor is het dichtgroeien van het duin als gevolg van stikstofdepositie. De Braamsluiper blijft de sterkste stijger en bereikte dit jaar een nieuw record van 112 territoria. Ook vermeldenswaardig is de Kneu, die na een dieptepunt van 39 territoria in 2011 een stijgend lijn laat zien: het aantal territoria in 2021 bedraagt 87 (zie figuur 7).

In Lentevreugd (kavel 15a) is het aandeel van de 'vogels van laag struweel' het op een na grootste. In deze soortengroep, die geen dalers kent, bevinden zich drie soorten met een recordaantal territoria in 2021: de Winterkoning, die zijn oude record van 9 territoria in 2019 en 2020 handhaaft, de Heggenmus en de Nachtegaal, beide met een nieuw record van 24 respectievelijk 4 territoria.

Vogels van hoog struweel

Deze soortengroep heeft in 2021 in de kavels 1-14 twee recordhouders: Boomleeuwerik en Putter. Beide soorten zitten al jaren in de lift en hebben dit jaar hun record uit 2020 verbeterd: het aantal territoria van de Boomleeuwerik bedraagt dit jaar 96 en dat van de Putter 24.

De Koolmees en de Merel bezetten in de top tien respectievelijk de plaatsen 7 en 8. Er zijn echter ook dalers zoals de Groene specht. Deze rodelijstsoort, waarvan er in 1993 en 1995 nog 23 territoria zijn vastgesteld, bereikte in 2021 een dieptepunt van 3 territoria.

In Lentevreugd heeft deze soortengroep één recordhouder: de Merel met 6 territoria in 2021. De Merel is een top tien vogel maar is wel afgezak van plaats 7 in 2019 naar plaats 10 in 2021.

Bosvogels

In de kavels 1-14 zitten de bosvogels al jaren in de lift. In het verslag over 2019-2020 (Van Reisen et al 2021) is te zien dat dit de sterkst stijgende soortengroep is. Niet verwonderlijk dus dat zich in deze soortengroep een aantal flinke stijgers bevindt. De meest opvallende zijn de Grote bonte specht en de Tuinfluiter, die in 2021 een nieuw record hebben bereikt van 48 respectievelijk 78 territoria. Ook de Halsbandparkiet bereikte in 2021 een hoogste stand van 12 territoria.

Toch kent deze groep ook dalers. In het verslag over 2019-2020 (Van Reisen et al 2021) is de dalende trend van de Aalscholver sinds 2018 al genoemd. Ook de Ekster heeft betere tijden gekend: met 20 territoria in 2021 heeft deze soort een dieptepunt bereikt. Evenmin goed nieuws over de Goudvink die met 1 territorium in 2021 de laagste stand sinds 1999 noteert.

Ook in Lentevreugd (kavel 15a) nemen de bosvogels toe. Een toename waar vooral Tuinfluiter, Zwartkop, Tjiftjaf en Groenling hebben bijgedragen. De Spreeuw heeft met 3 territoria een record in 2021.

Overige vogels

Bij deze groep, die behalve de Koekoek soorten omvat die grotendeels op menselijke aanwezigheid zijn aangewezen,

zien we in de kavels 1-14 een dalende trend; bij vrijwel alle soorten neemt het aantal territoria af. De meest opvallende dalers zijn de Koekoek en de Kauw, die in 2021 zelfs het laagste aantal territoria heeft (zie figuur 7). Een uitzondering is de stijgende trend bij de Witte kwikstaart met een record van 9 territoria in 2021.

Samenvatting

In Berkheide en Lentevreugd gezamenlijk zijn in het seizoen 2021 93 soorten als broedvogel vastgesteld.

In de kavels 1-14 zijn vooral de struweel- en bosvogels het sterkst vertegenwoordigd, waarvan de bosvogels al jaren een stijgende trend vertonen. Het aandeel van de water- en moerasvogels is niet alleen aanzienlijk kleiner, maar de aantallen van de eenden nemen al langere tijd af.

In Lentevreugd zijn juist de water- en moerasvogels het meest algemeen, maar het aantal en het aandeel van de moerasvogels neemt af. Maar de vogels van laag struweel en de bosvogels zitten in de lift. Dit laatste kan het gevolg zijn van de toename van struweel en het dichtgroeien van enkele plassen.

Literatuur

- Boele, A & F Hustings (2016). *Sovon-Nieuws*, jaargang 29, nr 2:14-15.
- Dijk, AJ van (2004). *Handleiding Broedvogel Monitoring Project. SOVON, Beek-Ubbergen*.
- Dijk, AJ van (2012). *Handleiding autoclustering in BMP. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen*.
- Dijk, AJ van en A Boele, m.m.v. F Hustings (2011). *Handleiding SOVON Broedvogelonderzoek. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen*.
- Ommering, G van & TJ Verstraël (1987). *Vogels van Berkheide. Werkgroep Berkheide/Stichting Publicatiefonds Duinen, Leiden*.
- Reisen, JC van (2011). *Vogels in een veranderend duin. Broedvogelmonitoring in Berkheide van 1984 tot 2010. Coastal and Marine (EUCC)/Kust & Zee, Leiden*.
- Reisen, JC van & B van der Burg (2013). *Van bollengrond naar duingrasland. Holland's Duinen 61:34-45*.
- Reisen, JC van & B van der Burg (2017). *Broeders en trekkers in Lentevreugd. Holland's Duinen 70:40-53*.
- Reisen, JC van, G van Ommering, BJM ter Haar & J de Leeuw (2021). *Broedvogelmonitoring Berkheide 2019 en 2010. Holland's Duinen 79:55-71*.
- *Sovon Vogelonderzoek Nederland (2018). Vogelatlas van Nederland. Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. Kosmos uitgevers, Utrecht/ Antwerpen*.
- Spek, V van der, L. Schaap & A. Ehrenburg (2018). *Dertig jaar broedvogelmonitoing in de Amsterdamse waterleidingduinen. Limosa 91:108-122*.
- Walters, J (1981). *De broedvogels van de Amsterdamse Waterleidingduinen. Limosa 54: 109-116*.
- www.vwgberkheide.nl/wordpress/rapporten/

Duinboeken

Bloeiende duinen

Rolf Roos (red.) Bloeiende duinen, Amsterdam 2019. Prijs € 24,50 (www.natuurmedia.nl).

TEKST: FRANS BEEKMAN

Dit boek verscheen al in 2019, maar er was in Holland's Duinen nog geen bespreking verschenen. Op de folder die Rolf Roos mij stuurde, stond 'veel leesplezier!' Dat klopt helemaal en daarvan doe ik hier verslag.

Het boek Bloeiende duinen (af en toe moet ik denken aan Blonde duinen van Jac.P. Thijsse uit 1910), combineert op slimme wijze een aantal onderwerpen. Allereerst staan er de 'top-100' typische duinplanten in, met een 'ecologische barcode' voor water, kalk, voedingsstoffen en zout. Het zijn evenzovele kleine monografieën van die honderd soorten met een verspreidingskaartje en een foto. Dan zijn er de 'hotspots' met een aanbevolen wandeling van een uur op de mooiste plekken in de duinen met tien karakteristieke planten die je er kan zien. Uitdagend is de zin 'Geef me vijf bloemen en ik zal raden waar we zijn'. Dat geeft al aan hoeveel verschillen er zijn aan de Nederlandse kust. De 'grote 10' duinplanten komen vrijwel overal voor.

De hoofddeling van het boek geeft de deltaduinen, vastelandsduinen



en waddenduinen in een reis van zuid naar noord langs de vele Natura 2000-gebieden. De leunstoel liefhebber kan met dit boek wegdromen en denken aan zijn jonge jaren in de duinen. Uiteraard zijn er inleidende hoofdstukken over het vroegere duin-gebruik, konijnen, kwelders, duinvalleien en droge graslanden. Opvallend zijn de revoluties uit de laatste 150 jaar: bebossing, waterwinning, na-

tuurbeheer en natuurontwikkeling, kustversterking en dynamisch kustbeheer, en ten slotte ook vervuiling en opwarming.

In de drie grote duinregio's delta, vasteland en wadden staat steeds een hoogtekaartje gebaseerd op de digitale hoogtekaart van Nederland (AHN). Die geven een prachtig overzicht van de duinvormen. Naast landschapsfoto's staat er vaak een fragment van de onlangs herontdekte duinkaart van Daniël Gevers van Endegeest uit 1827 in oogstrelend heldere kleuren. Bij de deltaduinen springt voor Rolf Roos (en voor mij) de Kwade Hoek op Goeree er positief uit. Het lijkt daar op het verloren gegane natuurmonument De Beer tegenover Hoek van Holland. Landinwaarts op Schouwen liggen er vele paraboolduinen. Beeldend heet dat: 'Een stuivend duin met wandelend duin is het landschap van de eeuwige jeugd'.

Bij de vastelandsduinen mis ik uitleg van de kalkrijkdom en kalkarmoede, te verklaren uit de herkomst van het zand. Ik lees er aardige feiten, zoals de Duitse lis die vooral bij (Duitse) bun-

kers groeit. De planten van het zeedorpenlandschap zijn terecht bijzonder.

*Dit boek is vooral
te raadplegen als
voorbereiding op een
wandeling ergens
langs de kust*

De Wimmenummerduinen ten noorden van Egmond met de daar gelegen 'landjes' ontbreken helaas. Het is een nog steeds levend zeedorpenlandschap. Op ingetogen wijze staat er wat over het damhertendrama in de AWD en de overbemesting door honden in de Bosjes van Poot in Den

Haag. De waddenduinen krijgen een intro met een model van een gemiddeld waddeneiland. Dat geeft een goed inzicht, maar zo'n model is er opvallend niet van de deltaxaduinen en de vastelandsduinen.

Tot slot schrijft Rolf Roos over zijn 'uitdijend duinheelal', een persoonlijk verhaal over ruimte en tijd. Het boek schreef hij voor zijn plezier en voor nieuwsgierigen. Belangrijk vindt hij de kenmerken van een duinstreek en de mogelijke ontwikkelingen. En steeds vanuit een helicopterview. Ook ziet de auteur na 50 jaar zijn huis in de Vruchtenbuurt in Den Haag in een nieuw perspectief. Die stad is gebouwd op Oude Duinen en Jonge Duinen wat je op enkele plekken nog steeds kunt zien. Dit boek is vooral te raadplegen als voorbereiding op een wandeling ergens langs de kust. Aanbevolen.

Blonde duinen

Jac.P. Thijsse, *Blonde duinen*, uitgave Verkade, Zaandam, 1910.

Het Verkade album *Blonde duinen* is een vroege voorloper van *Bloeiende duinen*. Thijsse schreef het in de bloei van zijn leven.



Er staan prachtige grote zwartwit tekeningen en kleurenplaatjes in van L.W.R. Wenckebach en Jan van Oort. Op verhalende toon vertelt de leraar Thijsse over het zoeken naar veertig konijnschedeltjes voor gebruik in de klas. De hoofdstukken over planten, vogels, zoogdieren en paddenstoelen hebben titels als: Berkendal, Zomeravond, Junimiddag in 't Duin, De Zeereep en Witte Duinen. Duinliefhebber Thijsse schreef dit boek met plezier, het enthousiasme spat er vanaf. Het Verkade album bracht velen tot actie: natuurstudie en natuurbescherming.

Colofon

Informatie over het duinonderzoek in Berkheide, Meijndel en Solleveld. In Holland's Duinen verschijnen tweemaal per jaar Nederlandstalige artikelen over het duin, met name over de terreinen die in het beheer zijn van Dunea. De verantwoordelijkheid voor de inhoud van artikelen of berichten in Holland's Duinen ligt bij de auteur(s). © Tekst en beeldmateriaal blijven auteursrechtelijk eigendom van de auteur(s).

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

Holland's Duinen nr 81, november 2022

Redactie: F. Beekman, M. Bezemer, H.G.J.M. van der Hagen, F.C. Hooijmans, E. van der Meijden, C. Zuyderduyn

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

Vormgeving: T2 Design en Communicatie

Druk: Deltabach

Oplage: 500 exemplaren

Foto voorplaat: Kees Pinster

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

Toezening van artikelen en aanwijzingen voor auteurs per e-mail aan Harrie van der Hagen (h.hagen@dunea.nl).

ISS nummer: 1384-7373 (ISS nummer

Meijndel Mededelingen was 1382-1105)



Universiteit Leiden



Nationaal
Park
**Hollandse
Duinen**



Verpakking

www.natureOffice.com/NL-885-LP3Z5BS

klimaatneutraal
door CO₂ compensatie



Opmerkelijk



Het Scheefbloemwitje; een nieuwe bewoner in de Hollandse duinen

Tegenwoordig moet je nog beter kijken wanneer je achter de identiteit van witjes wilt komen die in de Hollandse duinen vaak in grote aantallen te vinden zijn bij Grote zandkool. Naast de gebruikelijke drie inheemse witjes kun je tegenwoordig aanlopen tegen het Scheefbloemwitje, een van oorsprong Mediterrane soort die in 2015 voor het eerst in Nederland is vastgesteld. Aanvankelijk werden de vlinders vooral gevonden in tuintjes in Zuid-Limburg waar de Scheefbloem, de meest geliefde waardplant van de vlinder is aangeplant. Inmiddels is deze soort, geholpen door de klimaatopwarming, een gewone bezoeker geworden in de Hollandse duinen, waar ze sinds 2020 wordt waargenomen. De vlinders lijken sterk op het zeer algemene Klein koolwitje, omdat het formaat en de onder-vleugeltekening vrijwel identiek zijn. Het verschil zit hem

vooral in de vorm en grootte van de zwarte tekening op de bovenvleugel. Met enige ervaring is ze in vlucht soms al te onderscheiden van het Klein koolwitje door de grotere hoeveelheid zwart in de vleugels. Vermoedelijk worden de eitjes in de duinen vooral afgezet op Grote zandkool, die evenals de Scheefbloem een vertegenwoordiger is van de kruisbloemenfamilie. Het is nu wachten op de volgende dagvlinders die door de klimaatopwarming de wind in de zeilen hebben. De meest waarschijnlijke kandidaat die zich het eerst in de Hollandse duinen zal aandienen is het Staartblauwtje, die inmiddels in delen van Oost-Nederland en Zeeland is waargenomen. De rupsen zijn vooral te vinden op rolklaversoorten. Opletten dus!

Tekst en foto: Casper Zuyderduyn