

HOOFDSTUK 2 HET ATLASWERK: OPZET, UITVOERING EN VOLLEDIGHEID

Het atlasproject in 1998-2000 bouwt voort op het eerste Nederlandse atlasproject voor broedvogels, dat uit 1973-77 stamt. Hierdoor kunnen veranderingen in de verspreiding van broedvogels sinds de jaren zeventig zichtbaar worden gemaakt. In tegenstelling tot zijn voorganger bevat de huidige atlas niet alleen kwalitatieve informatie (aan- of afwezigheid van soorten per blok van 5x5 km), maar ook semi-kwantitatieve gegevens (regionale dichtheidsverschillen, verzameld via een relatieve methode). Om dit laatste aspect vorm te geven, kon worden teruggegrepen op ervaringen in het buitenland, met name Groot-Brittannië. Voor bepaalde methodologische problemen werd een nieuwe oplossing bedacht.

Het atlasproject ging voortvarend van start, en na drie jaar onderzoek was vrijwel al het noodzakelijke onderzoek verricht en werd begonnen met het maken van de kaarten, met behulp van een recent ontwikkelde techniek (*kriging*). Tegelijkertijd werden oude, systematisch ingezamelde broedvogeltellingen zodanig bewerkt dat een beeld ontstond van de aantalsontwikkeling van (min of meer) talrijke broedvogelsoorten gedurende de laatste decennia van de 20e eeuw. Deze informatie biedt, net als de gepresenteerde populatieschattingen, een meerwaarde aan deze atlas.

AANLEIDING EN DOEL

Aanleiding

Het in kaart brengen van de verspreiding van planten of dieren in een groot gebied is één van de algemene doelstellingen van veldbiologisch atlasonderzoek. Behalve voor wetenschappelijke doeleinden zijn de verzamelde gegevens onontbeerlijk bij de bescherming van natuurwaarden in het algemeen en soorten in het bijzonder. Eind jaren zestig en begin jaren zeventig van de 20e eeuw startte her en der in Europa het veldwerk voor een eerste generatie landelijke broedvogelatlassen, waarbij Groot-Brittannië (SHARROCK 1976), Denemarken (DYBBRO 1976) en Frankrijk (YEATMAN 1976) koplopers waren.

In Nederland, waar het aantal amateur-ornithologen inder tijd sterk groeide, bleef de activiteit aanvankelijk beperkt tot regionale inventarisatieprojecten, resulterend in bijvoorbeeld de *Avifauna van Midden-Nederland* (ALLEYN ET AL. 1971). Het succes van de regionale inventarisaties en de buitenlandse projecten inspireerde de vaderlandse vogelaars tot een eigen landelijk atlasproject. Hiertoe werd in 1973 de Stichting Ornithologisch Veldonderzoek Nederland, kortweg SOVON, opgericht. Herman Leys verzorgde aanvankelijk de coördinatie, in 1975 afgelost door Ray Teixeira die de eerste betaalde coördinator werd. Samen met zijn regionale vertegenwoordigers en enkele duizenden vrijwillige vogeltellers maakte hij het eerste Nederlandse atlasproject tot een groot succes. Het resultaat van het in de periode 1973-77 uitgevoerde veldwerk, de *Atlas van de Nederlandse Broedvogels*, verscheen in 1979. Het boek leverde een enorme hoeveelheid nieuwe informatie op, hoewel de gegevens uitsluitend kwalitatief waren (alleen de aan- of afwezigheid van soorten was vastgelegd). In de loop der tijd zijn bijna 20.000 exemplaren van de atlas verkocht, en Teixeira (1979)

werd in Nederland een van de meest aangehaalde boeken op ornithologisch gebied.

Het atlasproject stimuleerde een verdere bloei van de veld-ornithologie in Nederland en het aantal vrijwilligers groeide gestaag door tijdens het Atlasproject voor Winter- en Trekvogels. Hiermee werd de maandelijkse verspreiding vastgelegd van alle in Nederland verblijvende vogelsoorten. Het veldwerk werd uitgevoerd van oktober 1978 tot en met september 1983 en mondde uit in de *Atlas van de Nederlandse Vogels* (SOVON 1987). Nu de verspreiding van vogels goed bekend was, evenals een ruw idee van de aanwezige aantallen (voor broedvogels zie bijlage 1), richtte het onderzoek van SOVON (dat inmiddels stond voor Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland) zich op monitoring, het vastleggen van de aantalsontwikkeling, veelal in samenwerking met CBS. Wat betreft broedvogels ging dat van start middels het Broedvogel Monitoring Project in 1984.

Vanaf eind jaren tachtig werd in een aantal Europese landen gewerkt aan een opvolger voor de eerste nationale broedvogel-atlas. Dergelijke 'nieuwe' broedvogelatlassen zijn inmiddels verschenen in Groot-Brittannië (GIBBONS ET AL. 1993), Frankrijk (YEATMAN-BERTHELOT & JARRY 1994), Zwitserland (SCHMID ET AL. 1998), Denemarken (GRELL 1998) en Finland (VÄISÄNEN ET AL. 1998). Deze vervolgatlassen maken het mogelijk om veranderingen in de verspreiding van broedvogels vast te stellen. Bovendien hebben de meeste nieuwe atlassen een (semi)-kwantitatieve component.

Eind jaren negentig achtte SOVON de tijd rijp om te starten met een nieuw Atlasproject voor Broedvogels in Nederland. Dat was ook hoog nodig. De verspreidingskaarten in de eerste atlas waren inmiddels niet meer actueel omdat landschap en vogelbevolking sterk veranderd waren. Ondanks de talloze verschenen artikelen, rapporten en streekavifauna's bleek het vaak niet mogelijk om snel een compleet en actueel overzicht van de broedvogelverspreiding te verkrijgen, met uitzondering van soorten die landelijk goed gevolgd worden (vooral kolonievogels en zeldzame broedvogels). Een nieuw atlasproject was daarom een logische keus.

Doelstellingen

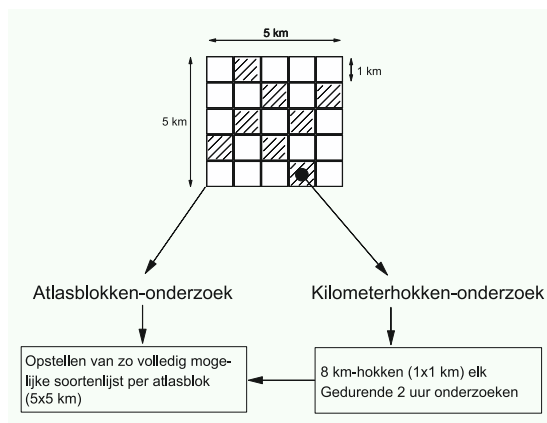
Voor de start van het nieuwe atlasproject werden de volgende doelstellingen geformuleerd:

- a het vastleggen van de actuele verspreiding van alle broedvogelsoorten in Nederland;
- b het vastleggen van veranderingen in de verspreiding van alle broedvogelsoorten tussen 1973-77 en 1998-2000;
- c het vastleggen van dichtheidsverschillen van broedvogels tussen en binnen regio's;
- d het verschaffen van een referentiekader voor het SOVON-broedvogelmeetnet;
- e het waarborgen van de continuïteit van het vogelstelwerk door vrijwilligers.

Conform doelstelling (c) bevat de nieuwe atlas, in tegenstelling tot zijn voorganger, ook gegevens over regionale

Figuur 1

Schematisch overzicht van de opzet van het veldwerk.
Overview of fieldwork carried out for the new breeding bird atlas, exemplified by a 5-km atlas square and its eight 1-km squares to be surveyed.



verschillen in talrijkheid. Deze informatie maakt een verfijning van het verspreidingsbeeld mogelijk, zodat bijvoorbeeld kerngebieden voor soorten kunnen worden onderscheiden. Dit verschaft de nieuwe atlas een belangrijke meerwaarde ten opzichte van zijn voorganger, niet alleen vanuit biogeografisch oogpunt, maar ook met het oog op bijvoorbeeld beschermingsaspecten. Het werd hierbij niet noodzakelijk geacht om te beschikken over de *absolute* aantallen broedvogels per oppervlakte-eenheid. Informatie over de *relatieve* talrijkheid zou, voor het bereiken van de doelstelling, voldoende moeten zijn. Dezelfde keuze is overigens gemaakt voor de vervolgatlassen in Groot-Brittannië, Zwitserland, Denemarken en Finland.

Doelstelling (d) vloeit voort uit de wens om de representativiteit te evalueren van steekproefgebieden in de reeds bestaande monitoringprogramma's. Dit is van belang om de aantalsontwikkeling in deze gebieden te vertalen naar betrouwbare trends op landelijk niveau.

Doelstelling (e) omvat het opnieuw enthousiasmeren van reeds actieve tellers en werven en opleiden van nieuwe waarnemers. Beide elementen zijn van belang om het grotendeels door vrijwilligers gedragen vogeltelwerk in Nederland

op lange termijn te continueren. Door een instroom van nieuwe waarnemers kon bovendien worden voorkomen dat het nieuwe atlasproject concurrerend (qua menskracht) zou worden met de reeds bestaande monitoringprojecten, die gebaat zijn bij continuïteit. De wens om een brede categorie van vogelaars aan te trekken, leidde uiteraard tot de consequentie dat het atlasproject een evenwichtige balans zou moeten vertonen tussen enerzijds wetenschappelijk-inhoudelijke ambities en anderzijds wensen en mogelijkheden van vrijwillige vogelaars. Het project mocht dus niet te ingewikkeld of te tijdrovend zijn.

OPZET VELDWERK

Voorbereiding

Bij de voorbereiding van de nieuwe atlas werden verschillende methodieken tegen elkaar afgewogen (VAN TURNHOUT 1998). Dit bleef beperkt tot literatuuronderzoek en een evaluatie van ervaringen in het buitenland. Wat dit betreft bevond sovoN zich in de gelukkige situatie dat er in Groot-Brittannië, Zwitserland en Denemarken al veel ervaring was opgedaan met uiteenlopende atlasmethoden. Enkele alternatieve methoden zijn eveneens onderzocht, zoals het gebruiken van (dichtheids)gegevens uit het Broedvogel Monitoring Project. Voor experimenteel veldwerk was geen budget beschikbaar.

Bij de voorstudie waren stafmedewerkers van sovoN betrokken, leden van de Wetenschappelijke Begeleidingscommissie van sovoN, leden van de Interambtelijke Werkgroep Milieu-inventarisaties (IWM) Subwerkgroep (Avi)-fauna en de districtscoördinatoren van het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels van sovoN & CBS. David Gibbons (British Trust for Ornithology) en Beat Naef-Daenzer (Schweizerische Vogelwarte), nauw betrokken bij respectievelijk de Britse en Zwitserse atlas, gaven nuttige adviezen. Een schriftelijke enquête onder de eigen achterban verschaftte inzicht in het draagvlak van de voorgestelde onderzoeksmethode. Ook bij het opstellen van de handleiding

Tabel 1

Broedzekerheidscategorieën met bijbehorende criteria.

Criteria for breeding status according to possible (1), probable (2) or confirmed (3) breeding (in accordance with international atlas codes).

Categorie 1: Mogelijk broedend

- soort waargenomen in het broedseizoen, in broedhabitat;
- eenmalige waarneming van zingende of baltsende vogel in het broedseizoen, in broedhabitat.

Categorie 2: Waarschijnlijk broedend

- waarneming van een paar in geschikte broedhabitat in het broedseizoen;
- territoriumgedrag (zang, gevechten) op tenminste twee dagen die meer dan een week uit elkaar liggen, op dezelfde plaats vastgesteld;
- baltsend paar (ook paring) in het territorium;
- bezoek van vogel aan waarschijnlijke nestplaats;
- angstkreten of ander gedrag (alarmeren), dat wijst op de aanwezigheid van een nest of jongen;
- vogel met broedvlekken (naakte huid die in direct contact met de eieren wordt gebracht);
- transport van nestmateriaal, nestbouw of uithakken van nestholte.

Categorie 3: Zeker broedend

- afleidingsgedrag;
- pas gebruikt nest of verse eischalen;
- pas uitgevlogen jongen van nestblijvers of donsjongen van nestvlinders;
- bezoek door ouders aan nest met onbekende inhoud; waarneming van broedende vogel;
- transport van ontlastingspakketje of voedsel voor jongen;
- nest met eieren dan wel jongen gezien, of de jongen in het nest gehoord.

werd rekening gehouden met het commentaar van stafleden en potentiële veldmedewerkers. De projecthandleiding verscheen kort voor de start van het broedseizoen 1998 (VAN DER WEIDE & VAN TURNHOUT 1998).

Atlasblokken en kilometerhokken

Net als bij het vorige atlasproject werd gebruik gemaakt van een raster dat over de kaart van Nederland is gelegd. Dit raster verdeelt het Nederlandse landoppervlak in 1674 atlasblokken van 5×5 km die een vast nummer hebben (STAATSBOSBEHEER 1987). Het veldwerk voor het atlasproject kende twee onderdelen, waarvan er één zich richtte op de atlasblokken en één op de binnen het atlasblok gelegen kilometerhokken (1×1 km; 25 kilometerhokken vormen samen één atlasblok). In figuur 1 is de opzet van het veldwerk schematisch weergegeven.

Onderzoek in atlasblokken

Per atlasblok werden drie doelen nagestreefd:

- het opstellen van een zo volledig mogelijke lijst van broedvogelsoorten;
- het bepalen van de hoogste broedzekerheid per vastgestelde vogelsoort;
- het maken van een schatting van het aantal broedparen voor een selectie van schaarse en zeldzame soorten.

Soortenlijst broedvogels

Alle landschapstypen binnen het atlasblok dienden gedurende het broedseizoen (februari-juli, voor sommige soorten ook de maanden januari en augustus) verschillende malen te worden bezocht. Om nachtvogels te kunnen vaststellen, waren ook bezoeken in de schemering of 's nachts noodzakelijk. Bij het veldwerk moesten alle soorten worden genoteerd die binnen het atlasblok gedrag vertoonden dat op broeden wees. Het gebruik van een geluidsrecorder bij nacht- en avondbezoeken werd aangeraden om ralachtigen, Kwartel, Patrijs, Nachtzwaluw en uilen efficiënt op te kun-

nen sporen. Wel werd verzocht hierbij, met het oog op verstoring, voorzichtigheid te betrachten. Bij zeer zeldzame soorten was een uitgebreide beschrijving van alle waarnemingen nodig. Met nadruk werd erop gewezen om ook broedverdachte exoten in het onderzoek te betrekken, soorten die uitgezet of uit gevangenschap ontsnapt zijn en zich in wilde staat weten te handhaven. Dergelijke soorten, die in het verleden vaak weinig aandacht van vogelwaarnemers kregen, vormen tegenwoordig een substantieel en in omvang toenemend onderdeel van de avifauna, zodat documentatie van hun voorkomen wenselijk is.

Bepalen van de broedzekerheid

Voor iedere vastgestelde soort werd aan de hand van de criteria in tabel 1 bepaald of het om een mogelijke, waarschijnlijke dan wel zekere broedvogel ging, uitgaande van de hoogst vastgestelde broedzekerheid. Categorie 2 (waarschijnlijk broedend) werd in het algemeen beschouwd als voldoende aanwijzing voor broeden in het atlasblok. Het werd afgeraden zeer veel energie te steken in het scoren van een nog hogere broedzekerheids categorie (bijvoorbeeld door het zoeken van nesten), behalve bij soorten waarbij een reële kans op verwarring met (balsende of zingende) doortrekkers bestaat.

De gehanteerde criteria stammen van een internationaal gebruikte indeling en komen nagenoeg overeen met die van de eerste broedvogelatlas; de laagste destijds gehanteerde aanduiding (categorie 0: soort waargenomen in het broedseizoen, buiten de broedhabitat) kwam echter te vervallen aangezien deze nauwelijks relevante informatie oplevert. In de handleiding werd een toelichting gegeven op het gebruik van sommige criteria.

Schatting van het aantal broedparen

Bij sommige broedvogelsoorten werd gevraagd om een schatting te maken van het aantal paren in het atlasblok (tabel 2). Het zijn voor het merendeel landelijk schaarse tot

Dodaars	Pijlstaart	Kwartelkoning	Duinpieper	Boomklever
Fuut	Zomertaling	Kluut	Engelse Kwikstaart	Buidelmees
Geoorde Fuut	Slobeend	Kleine Plevier	Grote Gele	Wielewaal
Roerdomp	Krooneend	Bontbekplevier	Kwikstaart	Grauwe Klauwier
Woudaap	Tafeleend	Strandplevier	Rouwkwikstaart	Klapster
Kwak	Kuifeend	Kemphaan	Nachtegaal	Bonte Kraai
Ooievaar	Eider	Watersnip	Blauwborst	Raaf
Knobbelzwaan	Rosse Stekelstaart	Grutto	Gekraagde Roodstaart	Keep
Zwarte Zwaan	Wespendief	Wulp	Paapje	Europese Kanarie
Kolgans	Bruine Kiekendief	Tureluur	Roodborsttapuit	Putter
Grauwe Gans	Blauwe Kiekendief	Zomertortel	Tapuit	Sijs
Indische Gans	Grauwe Kiekendief	Halsbandparkiet	Kramsvogel	Kleine Barmsijs
Grote Canadese Gans	Havik	Velduil	Sprinkhaanzanger	Kruisbek
Brandgans	Sperwer	Nachtzwaluw	Snor	Roodmus
Nijlgans	Buizerd	IJsvogel	Rietzanger	Goudvink
Casarca	Torenavalk	Draaihal	Grote Karekiet	Appelvink
Bergeend	Boomvalk	Groene Specht	Fluiter	Geelgors
Mandarijneend	Patrijs	Zwarte Specht	Vuurgoudhaan	Grauwe Gors
Smient	Kwartel	Kleine Bonte Specht	Bonte Vliegenvanger	
Krakeend	Waterral	Kuifleeuwerik	Baardman	en alle zeer
Wintertaling	Porseleinhoen	Boomleeuwerik	Glanskop	zeldzame soorten

Tabel 2

Vogelsoorten waarvoor een schatting van het aantal paren in het atlasblok werd gevraagd (tevens soorten die tijdens het onderzoek in de kilometerhokken facultatief zijn geteld). *Species for which estimates (territories/breeding pairs) were requested during surveys of the 5-km squares and fieldwork in the eight 1-km squares. (See Index for names).*

atlasblokonderzoek uitgevoerd (figuur 8). In totaal werden 11.254 kilometerhokken onderzocht.

De twee onderdelen van het kilometerhokonderzoek

Het veldwerk in de kilometerhokken bestond uit twee onderdelen, die per bezoek samen één uur in beslag namen:

- gedurende 55 minuten werd het kilometerhok zo grondig mogelijk doorkruist;
- gedurende vijf minuten werd puntonderzoek uitgevoerd, idealiter in het midden van het kilometerhok.

Beide onderdelen werden tweemaal per seizoen uitgevoerd, zodat aan ieder kilometerhok twee bezoeken van telkens één uur gebracht zijn. Bij ieder bezoek werd een lijst opgesteld van soorten met broedindicatief gedrag (tabel 1).

Het eerste bezoek viel in de periode 1 april-15 mei, het tweede in de periode 16 mei-30 juni. Tussen beide bezoeken diende tenminste twee weken te zitten. Tijdens het kilometerhokbezoek behoorden alle aanwezige landschapstypen te worden onderzocht, waarbij de aandacht evenredig naar oppervlakte moest worden verdeeld. De route mocht lopend of per fiets worden afgelegd, en hoefde bij beide bezoeken niet dezelfde te zijn, mits maar alle landschapstypen aan bod kwamen. De bezoeken vonden plaats tussen zonsopkomst en maximaal zes uur daarna. Wanneer verschillende hokken op één ochtend werden bezocht, moest de volgorde tijdens het tweede bezoek omgekeerd zijn aan die tijdens het eerste bezoek. Anders zouden immers vroeg in de ochtend actieve soorten alleen in bepaalde hokken worden waargenomen. Het spreekt haast vanzelf dat, indien mogelijk, gekozen moest worden voor gunstige weersomstandigheden (weinig wind, geen neerslag, niet te hoge of te lage temperaturen). Het puntonderzoek vond plaats tijdens beide kilometerhokbezoeken. Gedurende exact vijf minuten, op een vast en vooraf bepaald punt, werden alle binnen 200 m vastgestelde vogelsoorten genoteerd. In principe lag het punt in het midden van het kilometerhok, of zo dicht mogelijk daarbij. De exacte locatie van het punt moest op een toegezonden kaart worden ingetekend.

Formulieren

Aan het eind van het seizoen vulde de medewerker twee formulieren in. Het ene formulier was bestemd voor de resultaten van het kilometerhok- en atlasblokonderzoek (figuur 2), het andere voor die van het puntonderzoek (figuur 3). Op de achterzijde hiervan was ruimte vrijgehouden om een kaart met de exacte locatie van het puntonderzoek te plakken. Voor losse en aanvullende waarnemingen was een aparte kaart ontwikkeld (figuur 4).

ACHTERGRONDEN METHODE VELDWERK

De gekozen telmethode is grotendeels gebaseerd op die van de tweede broedvogelatlas in Groot-Brittannië (GIBBONS ET AL. 1993). De Britse atlas had vergelijkbare doelstellingen als in Nederland, de methode sloot goed aan op de in ons land gangbare praktijk en kende een gunstige verhouding tussen waarnemingsinspanning en resultaten. Andere methoden bleken onvoldoende aan de doelstellingen tegemoet te komen, bijzonder veel tijd te kosten of impopulair bij waarnemers te zijn. Ze werden derhalve verworpen, op enkele onderdelen na (VAN TURNHOUT 1998). Net als in Groot-Brittannië besloeg het onderzoek dus

twee onderdelen: het aanleggen van broedvogellijsten voor het hele blok, en systematisch veldwerk in een gedeelte daarvan. De Nederlandse methode week echter in detail af van het Britse voorbeeld.

Onderzoek in atlasblokken

De richtlijnen voor het onderzoek in atlasblokken komen globaal overeen met die van de eerste broedvogelatlas (TEIXEIRA 1979). Dit maakt een vergelijking mogelijk van de broedvogelverspreiding op atlasblokniveau. Van verregaande standaardisatie is bij dit onderdeel geen sprake. In de praktijk is het verzamelde materiaal dan ook enigszins heterogeen, vooral wat betreft de volledigheid van de broedvogellijst en de kwaliteit van de gemaakte aantalschattingen (een nieuw aspect ten opzichte van de vorige atlas). Dit is grotendeels een gevolg van verschillen tussen veldmedewerkers wat betreft tijdsinvestering, kennis, ervaring en motivatie. Dit is inherent aan het werken met vrijwilligers in een groot-schalig project en speelde ook tijdens de eerste atlas. Bij het

Figuur 3

Formulier puntonderzoek.

Record sheet for the 5-minutes point count.

Atlasproject Broedvogels

Waarnemer: B. Jansen code: B.J.N.S. Ø Ø

naam: L. Vink

medeteller(s): Goede Teller Ø

correspondentieadres: Vogeloord

postcode: 4312 Ø 51 plaats: Vogeloord

telefoon: 030-2642 151

Jaar van onderzoek: 1990

Atlasbloknnummer: 1736

Niet invullen!!! Afgehandeld d.d. _____ Atlas-DC _____ SOVON _____

11	☒	13	14	15
21	☒	22	☒	24
31	☒	33	☒	35
41	☒	42	☒	44
51	☒	52	☒	55

Punt-onderzoek

SOVON

Nummering punten
De punten krijgen hetzelfde nummer als het kilometerhok waarin ze liggen. De nummers moeten dus overeenkomen met die op het formulier Atlasblok/Kilometerhok-onderzoek!

Niet vergeten!
Vergeet niet de precieze ligging van de punten in te tekenen op de kopie van de topografische kaart, en deze met het formulier mee te sturen.

Invullen formulier
Kruis per punt en per bezoek aan of de soort tijdens de 5 minuten van het puntonderzoek is vastgesteld.

nummer kilometerhok:	12		23		25		32		34		41		43		54	
	19/14	20/15	19/14	20/15	22/14	23/15	12/14	20/15	12/14	20/15	12/14	20/15	16/14	22/15	16/14	22/15
Dodaars					☒	☒										
Fuut																
Knobbeizwaan																
Grauwe Gans																
Soepgans											☒					
Nijlgans																
Bergeend																
Krakeend																
Wintertaling																
Wilde Eend	☒	☒	☒		☒	☒					☒					
Scapeend											☒	☒				
Zomertaling																
Slobeend																
Tafeleend																
Kuifeend						☒										

Eidereend	2060															
Bruine Kiekendief	2600															
Blauwe Kiekendief	2610															
Havik	2670															
Sperwer	2690						☒									
Buizerd	2670			☒	☒								☒			
Torenvalk	3040															
Boomvalk	3100															
Patrijs	3670															
Fazant	3940		☒						☒	☒						
Waterral	4070															
Waterhoen	4240			☒	☒											

Dit formulier voor 1 oktober insturen samen met het formulier Atlasblok/Kilometerhok-onderzoek, naar SOVON, Antwoordnummer 2505, 6573 ZX Beek-Ubbergen.

in registreerbaarheid). Wel kunnen de kaartbeelden van soorten worden vergeleken om bijvoorbeeld soortspecifieke verspreidingskernen te duiden.

Voorts kunnen verschillen in waarnemers*kwaliteit* nooit geheel worden ondervangen, al speelt dit een kleinere rol wanneer alleen de aanwezigheid van soorten wordt gescoord en de aantallen niet geteld hoeven te worden. Een belangrijker minpunt is, dat het risico bestaat dat zeer talrijke soorten enerzijds en schaarse en zeldzame soorten anderzijds niet goed uit de verf komen. Zeer talrijke soorten worden veelal in alle onderzochte kilometerhokken vastgesteld. Bestaande (absolute) dichtheidsverschillen blijven dan (met de relatieve methode) onopgemerkt. Schaarse en zeldzame soorten vormen een apart probleem wanneer ze enigszins geclusterd voorkomen, zoals onder andere bij diverse watervogelsoorten en kolonievogels het geval is. De per definitie lage trefkans - het gaat immers om weinig voorkomende soorten - vertoont dan geen differentiatie, terwijl er in werkelijkheid wel degelijk dichtheidsverschillen zijn.

Aan de problemen betreffende zeer talrijke, schaarse en zeldzame soorten is in het Nederlandse atlasproject tegemoet gekomen (zie hieronder).

Zeer talrijke soorten

Om ook van zeer talrijke soorten goede relatieve dichtheidscijfers te verkrijgen, is het puntonderzoek toegevoegd. Er is voor gekozen om alleen de aanwezigheid van vogelsoorten te noteren. Het tellen van de verschillende individuen of paren werd als onhaalbaar beschouwd, omdat Nederlandse vogelaars doorgaans geen ervaring hebben met punttellingen in de broedtijd, een activiteit die een andere vorm van concentratie vereist dan de in ons land meer gangbare karteringsmethoden. De verplichting tot puntonderzoek is een verschil met het Britse atlasonderzoek waarbij punttellingen alleen grofmazig zijn uitgevoerd, in zogenaamde referentieblokken. Via het puntonderzoek wordt de trefkans verkleind door onderzoek dat 'ingekort' is in zowel ruimte als tijd. Qua ruimtebegrenzing wordt gewerkt met een maximale waarnemingsafstand, om de vergelijkbaarheid van resultaten tussen open en gesloten landschappen zo veel mogelijk te waarborgen. Hierbij is gekozen voor een uniforme waarnemingsafstand van 200 m, omdat het niet haalbaar leek om per landschapstype te differentiëren. Qua tijdsbegrenzing is gekozen voor een periode van vijf minuten, op basis van een studie naar de relatie tussen de duur van punttellingen en de vastgestelde soorten en aantallen (FULLER & LANGSLOW 1984). Meer informatie over deze keuze is te vinden in van Turnhout (1998).

Schaarse en zeldzame soorten

Om het probleem van geclusterd voorkomende schaarse en zeldzame soorten op te lossen, is een aantal soorten tijdens de kilometerhokbezoeken *geteld*. Door te tellen wordt er toch differentiatie aangebracht in de vastgestelde relatieve dichtheden. De trefkans, een indirecte maat voor de aantallen, wordt zo in feite vervangen door een directe aantalsmaat. Dit neemt niet weg dat het ook in dit geval om een relatieve methode gaat. Omdat de kilometerhokken immers slechts gedurende een korte tijdsduur worden onderzocht, is het niet realistisch om te verwachten dat alle paren van de betreffende soorten daadwerke-

lijk gevonden zullen worden.

In Nederland is niet, zoals in Groot-Brittannië, gekozen voor eenvoudigweg tellen van *individuen*, omdat dit op veel weerstand bleek te stuiten bij ervaren broedvogelinventariseerders. Zij zijn door deelname aan onder andere SOVON-monitoringprojecten zo vertrouwd geraakt met het tellen van *paren* en *territoria*, dat tellen van individuen voor hen verwarrend is.

Beginnende vogelaars zullen wellicht moeilijkheden ondervinden met het tellen. Daarom is dit facultatief gesteld en hoefden beginners zich niet verplicht te voelen om in de aangewezen kilometerhokken te tellen. Wel werden ook deze vogelaars uitgenodigd om een schatting te maken van het aantal broedparen van de betreffende soorten in het hele atlasblok, liefst in samenspraak met een ervaren vogelaar uit de regio. Door het gebruik van vrij brede aantalsklassen zal dit naar verwachting weinig problemen hebben opgeleverd, terwijl het toch bijdroeg aan de gewenste volledigheid en differentiatie van de kaartbeelden. Tevens wordt op deze manier ook enige informatie verkregen over *absolute* aantallen van schaarse en zeldzame soorten, gegevens die onder andere relevant zijn vanuit beleidsmatig oogpunt.

Aantal te onderzoeken kilometerhokken

De keuze van het aantal te onderzoeken kilometerhokken per atlasblok is grotendeels afgeleid uit het Britse vooronderzoek. De Britten werkten met 10x10 km blokken, onderverdeeld in 25 *tetrads* van 2x2 km. Gibbons (1987) kwam tot de conclusie dat het onderzoeken van acht tetrads voldoende was om betrouwbare relatieve dichtheden te bepalen. Een andere reden om voor acht tetrads te kiezen, was de gewenste volledigheid van de soortenlijst op atlasblokniveau. Van het totaal aantal per blok (25 tetrads) vastgestelde soorten werd 65% bij onderzoek in vijf tetrads aangetroffen en 78% in acht tetrads. Dit alles leidde ertoe dat de Britten onderzoek in minimaal acht tetrads verplicht stelden (er was geen maximum). De Britse argumenten zijn vermoedelijk in grote lijnen ook geldig voor de Nederlandse situatie (25 kilometerhokken). Er is daarom gekozen voor het onderzoeken van acht kilometerhokken per atlasblok. Gezien het Britse vooronderzoek moet dit aan de veilige kant zijn.

Keuze kilometerhokken

De keuze van te onderzoeken kilometerhokken werd in Nederland, in tegenstelling tot Groot-Brittannië, niet aan de waarnemer overgelaten. Dan bestond immers het gevaar dat vooral vogelrijke kilometerhokken nabij de eigen woonplaats zouden worden gekozen. Het is duidelijk dat de steekproef hierdoor aan representativiteit zou verliezen. Om een representatieve steekproef en een overzichtelijke administratie te waarborgen, is gekozen voor een systematische selectie van kilometerhokken: in alle atlasblokken zijn in principe dezelfde kilometerhokken onderzocht (figuur 1). De vrees dat waarnemers een afkeer zouden hebben van voorgeschreven (mogelijk deels minder goed bereikbare of vogelarme) hokken, is tijdens een enquête onder tellers getest. De respons was dermate positief dat het werken met voorgeschreven kilometerhokken haalbaar leek.

Box 1

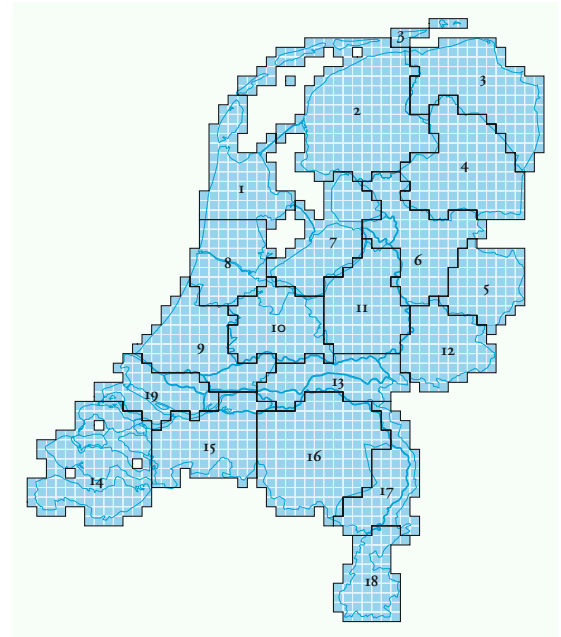
Atlas-districtscoördinatoren en districtsindeling van Nederland.

D1	Noord-Holland Noord	Wim van der Schot
D2a	Friesland Noord	Yde van der Heide
D2b	Friesland Zuid	Klaas Jager
D3	Groningen	Wim Bergman, Nico de Vries
D4	Drenthe	Jan Lok
D5	Twente	Ben Hulsebos
D6a	Overijssel Noord	Vincent Martens, Nico Noordhof
D6b	Salland	Patrick Martens, Paul Voskamp
D7	Flevoland	Ruud van Beusekom
D8	Noord-Holland Zuid	Fred Hopman
D9	Zuid-Holland Noord	Herman Leuvenink
D10	Utrecht	Toine Morel
D11	Veluwe	Marcel Gutter
D12	Achterhoek	Jan van Diermen
D13	Grote Rivieren	Joris Driessen, Martin de Jong
D14	Zeeland	Floor Arts
D15	West-Brabant	Ad Nuijten
D16	Oost-Brabant	Wil Beeren
D17	Noord-Limburg	Fred Hustings, Patrick Palmen
D18	Limburg Zuid	Arjan Ovaa
D19	Zuid-Holland Zuid	Paul Boeren, Adri van der Heiden

Box 2

Atlastellers (of hoofdtellers) die tenminste vijf atlasblokken voor hun rekening namen.

Peter van den Akker	5	Egbert Pullen	7
Patrick Bergkamp	5		
Hans Groot	5	Symen Deuzeman	8
Henny van den Heuvel	5	Rien van de Vorm	8
Jos Hoogveld	5	Pieter Wouters	8
Roelf Hovinga	5	Ruud van Beusekom	9
Joop Kleine	5	Peter Meininger	9
Miranda Klaij	5	Rob van Westrienen	9
Harm Meek	5		
Kees Mostert	5	Wim Penning	12
Cor Oskam	5		
Jannes Santing	5	Vincent Martens	16
Dick Veenendaal	5	Rob Vogel	16
Jan Boeren	6	Kees Koffijberg	18
P.B. Gelderloos	6		
Adri van der Heiden	6	Arend van Dijk	20
Frank van de Laar	6	Fred Hustings	20
Erwin Ruessink	6		
Ray Teixeira	6	Jan van Diermen	24
Bas Voerman	6		
Paul Voskamp	6	Grotendeels onder	
Nico de Vries	6	sovon-werktijd:	
		Peter Eekelder (9),	
J. Boerma	7	Peter de Boer (12),	
Hidde Bult	7	Mark Hoekstein (24)	
Bertus Arends	7	en	
Ad Nuijten	7	Jan-Willem Vergeer	
Arjan Ovaa	7	(29).	

*Duur van de standaardbezoeken*

In het Britse vooronderzoek is de relatie onderzocht tussen de bezoekduur en het aantal vastgestelde soorten in de tetrads. Daarbij werd het na 16 uur veldwerk vastgestelde aantal soorten als referentie aangehouden. Het bleek dat 57% van de soorten al binnen twee uur werd aangetroffen, en 70% binnen drie uur. De Britten kozen voor een bezoektijd van twee uur.

Voor het Nederlandse atlasonderzoek werd een grotere volledigheid nagestreefd. Het Nederlandse kilometerhok bedraagt een kwart van het Britse tetrad. Binnen een bepaalde standaardbezoekduur (bijvoorbeeld een uur) kan dus een groter deel van een kilometerhok worden onderzocht dan van een tetrad en zal het percentage vastgestelde soorten gemiddeld genomen hoger uitkomen. Er werd verondersteld dat een bezoekduur van in totaal twee uur per kilometerhok een goed compromis zou vormen tussen waarnemingsinspanning en gewenste volledigheid van onderzoek (bijlage 5).

Bezoekperioden

De twee uren veldwerk werden verdeeld over twee bezoeken van precies één uur. Dit was in tegenstelling tot Groot-Brittannië, waar de keuze bestond om het tetrad ofwel eenmaal te bezoeken gedurende twee uur, ofwel twee maal gedurende één uur. Dit heeft een belangrijk nadeel. Bij het brengen van slechts één bezoek wordt de volledigheid van de uiteindelijke soortenlijst sterk beïnvloed door de timing van dat bezoek. Twee uur tellen in april zal weinig zomervogels opleveren, twee uur tellen in juni komt voor een aantal standvogels te laat.

Daarom waren in Nederland twee bezoeken verplicht, in de periode 1 april-15 mei en 16 mei-30 juni. Dit zou voldoende spreiding van bezoeken over het broedseizoen moeten waarborgen, zodat zowel vroeg in het seizoen zingende standvogels als laat arriverende zomervogels aangetroffen konden worden. De onderzoeksperiode werd tot de maanden april, mei en juni ingeperkt omdat het gros van de broedvogelsoorten goed binnen deze periode kan worden vastgesteld (HUSTINGS ET AL. 1985).

onderdeel	1998	1999	2000	2001	totaal
1. aantal atlasblokken (soortenlijst)	632	530	476	36	1674
2. aantal kilometerhokken	4280	3508	3159	307	11.254
3. aantal punttellingen	4155	3412	3055	298	10.920
4. aantal blokken met aanvullende gegevens ¹	1475	1449	1601	62	1666
5. aantal ingestuurde aanvulkaarten	3945	3960	4943	66	12.914
6. aantal records aanvulkaarten	40.863	34.584	37.100	952	113.499

¹ inclusief gegevens BMP en LSB

UITVOERING EN CONTROLE VELDWERK

Organisatie

Voor de duur van het atlasproject werd een projectcoördinator aangetrokken, die in januari 1998 zijn werkzaamheden startte. Vanaf maart 1998 was tevens een projectmedewerker actief. Tot de voornaamste taken van deze 'atlas-staf' behoorden: het aansturen van de regionale Atlas-districtscoördinatoren (ADC's), het versturen van de noodzakelijke materialen naar de teller, het waar nodig begeleiden van het veldwerk en het inzamelen, controleren en vertoetsen of vertoetsklaar maken van de telgegevens. De voortgang van het atlaswerk werd regelmatig besproken in een klankbordgroep bestaande uit stafmedewerkers van SOVON.

De ADC's vervulden een cruciale rol binnen het atlasproject. Hoewel er bij het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels (LSB) reeds vrijwillige regionale coördinatoren werkzaam waren, werd ervoor gekozen om deze vrijwilligers niet voor de extra taak van het atlasonderzoek te vragen. De coördinerende activiteiten rond het atlaswerk zouden immers naar verwachting veel tijd kosten, en er was SOVON veel aan gelegen om het LSB-telwerk tijdens de atlasperiode zo goed mogelijk door te laten lopen.

De voornaamste taak van de ADC's bestond uit het werven en enthousiast houden van atlastellers. Daarnaast fungeerden ze als vraagbaak voor tellers in de regio en speelden ze een voorname rol bij de controle van de verzamelde gegevens. Ze vormden, kortom, een onmisbare schakel tussen de SOVON-staf en de tellers (box 1).

Deelnemers, veldervaringen en aanvullende gegevens

Tellers

Per atlasblok werd een teller gezocht. Indien verschillende personen samen een atlasblok voor hun rekening namen, werd de correspondentie gericht aan een vaste teller (hoofdteller), die dan vervolgens het onderzoek verder regelde. De (hoofd)tellers ontvingen voor begin van het veldseizoen een pakket dat de volgende zaken bevatte:

- de handleiding (VAN DER WEIDE & VAN TURNHOUT 1998);
- twee kaarten van het atlasblok, met de speciaal te onderzoeken kilometerhokken duidelijk aangegeven;
- een formulier voor het kilometerhokonderzoek en de soortenlijst per atlasblok; hierop moesten ook de aantalschattingen op atlasblokniveau worden aangegeven (figuur 2);
- een formulier voor het puntonderzoek (figuur 3);
- enkele aanvulkaarten (figuur 4).

Om het veldwerk te vergemakkelijken, werden tevens speciale veldformulieren meegestuurd, waarop al veel vogelnamen waren voorgedrukt.

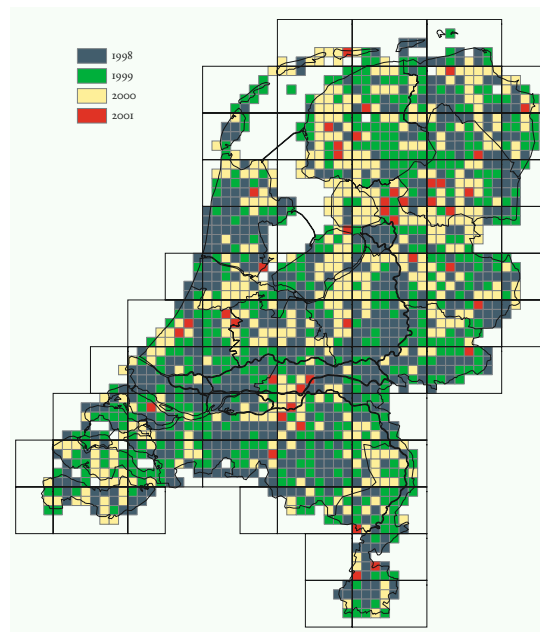
In totaal waren ongeveer 2600 tellers betrokken bij het

onderzoeken van de atlasblokken. De individuele bijdrage varieerde van het onderzoeken van een deel van een blok tot het eigenhandig afwerken van een serie blokken. Vaak claimde een lokale Vogelwerkgroep (vwg) de atlasblokken in de regio en verdeelde die vervolgens onder haar leden. Sommige vwg's gaven het atlaswerk een educatief tintje door beginnende tellers uit te nodigen om mee te gaan met meer ervaren leden. Sommige, veelal ervaren tellers, namen een reeks van atlasblokken voor hun rekening (box 2).

Verloop veldwerk

Ondanks de wat krappe voorbereiding werd het eerste veldjaar (1998) meteen een succes. Ruim eenderde van de atlasblokken werd onderzocht (figuur 5, tabel 3). Ook in de overige twee veldjaren ging telkens grofweg eenderde van de atlasblokken onder het mes. Na afloop van het tweede veldseizoen werd duidelijk dat er witte vlekken overbleven; clusters van atlasblokken waar nog geen telwerk was verricht. De belangrijkste lacunes bevonden zich in Noordwest-Friesland, de Noordoostpolder en de omgeving van Staphorst. In deze gebieden werd het veldwerk alsnog uitgevoerd via speciale atlaskampementen, waarbij tellers uit het gehele land, enkele stagiaires en leden van de SOVON-staf betrokken waren.

Alle goede zorgen ten spijt waren er na afloop van het broedseizoen 2000 toch nog 49 atlasblokken waar het kilometerhokonderzoek niet had plaatsgevonden. Voor al deze



Tabel 3

Overzicht van verloop van het veldwerk in 1998-2001 en de hoeveelheid verwerkte aanvullende gegevens.

Summary of fieldwork in 1998-2001. Shown are the number of: 5-km squares surveyed (1); 1-km squares (2); 5-minute point counts (3); 5-km squares for which supplementary data (from monitoring schemes or single records) were available (4); supplementary record sheets (5) and amount of data (records) provided by these (6).

Figuur 5

Overzicht van per jaar onderzochte atlasblokken. *Coverage of fieldwork during 1998-2000 (and additional fieldwork in 2001).*

blokken waren bij aanvang van het seizoen 2001 tellers gevonden. Helaas gooide een uitbraak van Mond- en Klauwzeer (MKZ) roet in het eten: veel natuurreservaten en delen van het landelijk gebied waren van half maart tot half mei verboden terrein. Uiteindelijk is in drie Friese en vier Groninger atlasblokken geen kilometerhok-onderzoek uitgevoerd, te weten: 01-52 (Terschelling, Midsland aan Zee), 02-55 (Paesens-Moddergat), 03-45 (Uithuizerpolder-Eemspolder), 07-11 (Warfhuizen-Leens), 07-38 (Wagenborgen) en 11-12 (Warga-Oude Venen west) (figuur 5, zie ook figuur 8). Voor atlasblok 03-22 (Rottumerplaat) werd geen toestemming verkregen voor het verrichten van kilometerhok-onderzoek. Voor deze atlasblokken zijn overigens wel goede soortenlijsten op atlasblokniveau beschikbaar. Het puntonderzoek werd minder volledig uitgevoerd. Ondanks een, deels door MKZ gefrustreerde inhaalslag in 2001, bleef het puntonderzoek achterwege in 41 atlasblokken. Desalniettemin vond het puntonderzoek in ruim 97% van de aangewezen kilometerhokken plaats.

Ervaringen van tellers

Het opstellen van soortenlijsten voor het atlasblok, het meest eenvoudige onderdeel van het atlaswerk, stuitte in het algemeen op weinig problemen. Wel bestond de indruk dat sommige tellers wat gemakkelijk omsprongen met broedzekerheids categorie 3 (zeker broedend). Hetzelfde was overigens het geval tijdens de eerste atlas. Bij het maken van schattingen van het aantal paren in het atlasblok ondervonden minder ervaren tellers soms problemen. Bepaalde soorten werden vermoedelijk onderschat, vooral nacht-vogels (Kwartel, rallen, Houtsnip, uilen), soorten die lokaal talrijk zijn (Gekraagde Roodstaart, Bonte Vliegenvanger), stedelijk milieu bewonen (Europese Kanarie) of onopvallende territoriale gedragingen hebben (Kleine Bonte Specht, Vuurgoudhaan, Glanskop). Omgekeerd werden soorten met grote territoria waarschijnlijk af en toe overschat door waarnemers met onvoldoende kennis van het gedrag van deze soorten (verschillende roofvogels, Groene Specht, Zwarte Specht). In de soortteksten wordt hier aandacht aan besteed.

Hoewel verwacht werd dat het onderzoek in voorgeschreven kilometerhokken op enig ongenoegen zou stuiten, bleek hiervan weinig in de praktijk. Natuurlijk werd er wel eens gemord over dat mooie natuurgebied dat net buiten de selectie van kilometerhokken viel, maar vaker werd de verplichting om buiten de bekende gebieden te kijken als nuttig ervaren. Zelfs wanneer een of enkele vogelarme kilometerhokken moesten worden onderzocht, bleken de tellers zich te realiseren dat ook saai veldwerk een bijdrage levert aan een landelijk en representatief verspreidingsbeeld.

Het verplichte telwerk in de kilometerhokken heeft een goede basis gelegd om veranderingen in de broedvogelverspreiding bij volgende atlasprojecten gestandaardiseerd vast te leggen. Tevens had het een dempende werking op de waarnemersafhankelijke verschillen die er bij veldwerk optreden, en die bij het vorige atlasproject soms tot lastig te interpreteren kaartbeelden leidden. Ook in de onderhavige atlas zullen waarnemerseffecten echter van invloed zijn geweest. De ene vogelaar heeft nu eenmaal meer veldkennis dan de ander, herkent lastige soorten sneller en heeft een beter ontwikkeld verwachtingspatroon wat betreft de rela-

tie tussen vogelsoorten en habitats. Bij de relatieve dichtheidskaart van soorten als Grauwe Vliegenvanger en Spotvogel zullen dergelijke effecten zeker een rol spelen. Ook bij het opstellen van soortenlijst en aantalschattingen speelt ervaring mee. Ondanks alle gedane inspanningen door veldmedewerkers, ADC's en SOVON-staf is ook hier een zekere ongelijkheid niet uit te sluiten.

Een tegenvaller was dat meer tellers dan verwacht, ca. 45%, voor het lage instapniveau kozen met betrekking tot het kilometerhokonderzoek. Daardoor zijn de aantallen schaarse en zeldzame soorten in slechts 55% van de onderzochte kilometerhokken geturfd, te weinig om er bij het maken van de kaarten voor de broedvogelatlas wat mee te doen. De gegevens waren overigens wel degelijk waardevol, omdat het de ADC's in de gelegenheid stelde om de aantalschattingen voor het hele blok te evalueren. Voorts blijven de gegevens bruikbaar voor andere bewerkingen, buiten de atlas om, en voor herhaling tijdens een volgend atlasproject.

Het voorschrijven van telrondes van precies één uur stuitte niet op grote bezwaren, al werd het door sommige tellers als te star ervaren. In open, weinig gevarieerde kilometerhokken, zoals grootschalig akkerland, sloeg de verveling soms al na enige tientallen minuten toe. In onoverzichtelijke en vogelrijke kilometerhokken, zoals moeras, kwam wel eens het gevoel op dat de soortenlijst na een uur veldwerk nog lang niet compleet was. In de praktijk blijkt een klein aantal tellers de bezoeken aan de 'saai' kilometerhokken op eigen initiatief te hebben ingekort. Omdat het doorgaans om zeer ervaren vogelaars gaat met een goede kennis van de lokale avifauna, is de kans gering dat daardoor veel soorten gemist zullen zijn. Voor zover bekend hebben de kritische tellers in de rijke kilometerhokken zich vrijwel unaniem, zij het knarsetandend, aan de uren gehouden.

Het nut van het puntonderzoek werd door meer tellers ter discussie gesteld dan dat van de uurrondes in de kilometerhokken. Kennelijk is het uitleggen van het specifieke nut van het puntonderzoek wat minder uit de verf gekomen. Bij degenen die het puntonderzoek uitvoerden, bestond soms enige verwarring over de te kiezen locatie. Sommigen namen de aanduiding 'middelpunt van het kilometerhok' zeer serieus en vroegen aan lokale terreineigenaren toestemming om precies dat stukje grond te betreden. De meeste waarnemers echter namen, conform de handleiding, genoegen met het meest nabij het middelpunt gelegen stukje openbaar terrein. Omdat het gros van de tellers voldeed aan het verzoek om de precieze locatie van de telpunten op een kaart in te tekenen, is voldaan aan een belangrijke voorwaarde voor een eventuele herhaling van het puntonderzoek.

Aanvullende gegevens

Veel vogelaars maakten gebruik van de speciaal ontwikkelde kaart voor aanvullende of losse waarnemingen (figuur 4). Uit liefst 1540 atlasblokken (92%) kwamen ingevulde kaarten binnen. Vooral in het laatste atlasjaar gingen veel waarnemers op stap om aanvullingen te verzamelen in mogelijk nog onvoldoende onderzochte blokken. De kaart bleek vooral van nut voor het doorgeven van soorten die tijdens het reguliere atlaswerk lastig op te sporen zijn, zoals

Februari	1998	1999	2000	Norm.	Maart	1998	1999	2000	Norm.
Gem. temperatuur (°C)	6,1	3,3	5,8	2,5	Gem. temperatuur (°C)	7,3	7,1	6,7	4,8
Zonneschijn (%)	39	35	36	26	Zonneschijn (%)	27	32	24	29
Windsnelheid (m/sec.)	5,5	5,6	6,4	5,4	Windsnelheid (m/sec.)	5,6	4,7	5,3	5,5
Neerslag (mm)	17	62	92	48	Neerslag (mm)	88	78	71	64
April	1998	1999	2000	Norm.	Mei	1998	1999	2000	Norm.
Gem. temperatuur (°C)	9,1	9,7	9,7	7,7	Gem. temperatuur (°C)	14,4	13,9	14,3	11,9
Zonneschijn (%)	26	44	39	37	Zonneschijn (%)	45	48	44	42
Windsnelheid (m/sec.)	4,2	4,8	4,4	5,0	Windsnelheid (m/sec.)	4,2	4,8	4,5	4,6
Neerslag (mm)	91	54	43	50	Neerslag (mm)	35	46	87	57
Juni	1998	1999	2000	Norm.	Juli	1998	1999	2000	Norm.
Gem. temperatuur (°C)	15,7	15,0	15,8	14,9	Gem. temperatuur (°C)	16,2	18,9	15,3	16,6
Zonneschijn (%)	32	46	44	39	Zonneschijn (%)	30	51	25	38
Windsnelheid (m/sec.)	4,9	4,1	4,3	4,4	Windsnelheid (m/sec.)	5,0	4,3	3,9	4,4
Neerslag (mm)	134	76	45	67	Neerslag (mm)	62	47	98	75

diverse uilen, Houtsnip en Kleine Bonte Specht. Velen namen bovendien de moeite om juist voor die lastige soorten een schatting voor het atlasblok te geven. Indien deze schattingen hoger uitvielen dan die op het atlasformulier (en betrouwbaar waren!), werden ze onder een speciale codering opgenomen in het atlasbestand.

Aanvullende gegevens uit de atlasjaren werden ook nog uit andere bronnen verkregen:

a *Landelijke Soortonderzoek Broedvogels (LSB) en Broedvogel Monitoring Project (BMP)*

De beide vanaf medio jaren tachtig lopende monitoring-projecten voor broedvogels van SOVON & CBS werden vanzelfsprekend uitgekamd op aanvullingen. De in het kader van het LSB geleverde data zijn, na controle, aan het atlasbestand toegevoegd onder vermelding van de broedzekerheidscode. Datzelfde geldt voor gegevens van binnen één atlasblok gelegen steekproefgebieden van het BMP. Deze data kregen standaard broedzekerheids categorie 2 (waarschijnlijk broedend) toegekend, omdat de bij het BMP getelde territoria minimaal op deze categorie betrekking hebben. Alle BMP-medewerkers ontvingen het verzoek om aanvullingen voor de rest van het atlasblok te geven, en eventueel hogere broedzekerheidscodes en aantalsschattingen. Meer dan een kwart van de ca. 1200 BMP-medewerkers maakte van deze mogelijkheid gebruik.

b *Nestkaartenproject*

SOVON coördineert, in samenwerking met CBS, sinds 1994 een Nestkaartenproject, bedoeld om broedbiologische parameters vast te leggen. Per jaar worden 6000-8000 nestkaarten ingestuurd, ieder met de lotgevallen van één nest. Het toevoegen van de nestkaarten aan het atlasbestand leverde aanvullingen op van vooral roofvogels (dankzij de inbreng van de Werkgroep Roofvogels Nederland), uilen en nestkast bewonende zangvogels als Bonte Vliegenvanger.

c *Professionele karteringen*

Vanaf eind jaren tachtig worden door medewerkers van het SOVON-bureau broedvogelkarteringen uitgevoerd in opdracht van terreinbeheerders als Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten. In de drie atlasjaren vonden dergelijke karteringen vooral plaats in Friesland, Flevoland en Gel-

derland. Deze data, betrekking hebbend op ca. 88.000 ha, zijn in de atlasbestanden opgenomen.

Ook door derden uitgevoerde professionele broedvogelkarteringen zijn zoveel mogelijk in het atlasmateriaal verwerkt. Zo is dankbaar gebruik gemaakt van grootschalige karteringen van de provincies Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg. Ook werden ca. 50 broedvogelrapporten van onderzoeks- en adviesbureaus uitgeplozen.

d *Overige publicaties*

De bij SOVON ontvangen inventarisatierapporten van vogelwerkgroepen en particulieren zijn onderzocht op aanvullingen voor het atlasproject, net als artikelen in lokale en regionale vogeltijdschriften. Dit geschiedde deels door ADC's, deels ook door de atlas-staf. Uit ca. 150 publicaties werden gegevens overgenomen.

Uiteindelijk zijn uit 1666 atlasblokken (99%) op de een of andere wijze aanvullingen op het atlasbestand beschikbaar gekomen.

Weersomstandigheden

Gunstig of juist ongunstig weer in het voorjaar en de zomer kan het veldwerk in positieve of negatieve zin beïnvloeden. Belangrijker nog is de grote invloed die weersomstandigheden op de aantallen van sommige vogelsoorten uitoefenen. Hierdoor kunnen fikse jaarlijkse aantalsverschillen ontstaan. Strengere winters zijn wat dat betreft berucht. Daarom wordt hieronder een korte schets gegeven van relevante weersgegevens uit de atlasjaren (ontleend aan de KNMI-maandoverzichten, en aangevuld naar VAN DIJK ET AL. 2001A, B) (tabel 4):

1998

De winter van 1997/98 was erg zacht. In alle wintermaanden bleef de temperatuur boven het langjarig gemiddelde en waren er opvallend weinig vorst- en ijsdagen (minimum-resp. maximumtemperatuur beneden 0° C). Er sneuvelden verscheidene warmterecords; zo was eerste kerstdag 1997 met een maximum van 12,8° C de warmste van de 20e eeuw en behoorden ook de maanden januari en februari tot de warmste van de eeuw.

Tabel 4

Kengetallen van het weer in februari-juli 1998-2000 (bron: Maandoverzichten KNMI). Achtereenvolgens worden gegeven de gemiddelde temperatuur (°C), totale hoeveelheid zonneschijn (in %), gemiddelde windsnelheid (m/sec) en totale hoeveelheid neerslag (mm), op basis van de vijf hoofdstations (De Kooy, Eelde, De Bilt, Vlissingen, Maastricht). Deze gegevens worden vergeleken met de langjarige gemiddelden (Norm.). *Weather data for the breeding seasons of 1998-2000. Given are average monthly temperatures (°C), amount of sunshine (% daylight period), average windspeed (m/s) and amount of precipitation (mm), respectively. 'Norm.' shows the long-term averages.*

Maart was zeer zacht, maar ook nat. Vooral de eerste tien dagen waren onstuimig. April was zeer nat en somber. Door de relatief hoge temperaturen en zwakke wind voelde het echter zelden koud aan. De maand mei begon en eindigde met somber weer, maar van 8-19 mei was er een warme, zeer zonnige periode. Daarmee werd deze maand tot een van de warmste mei-maanden van de 20e eeuw. Juni was erg nat, somber en vaak onstuimig. De vele dagen met krachtige wind kwamen het veldwerk niet ten goede. Juli was iets aan de koude kant en opnieuw somber.

1999

De winter van 1998/99 was erg zacht en, aansluitend op het verregende najaar van 1998 (dat daarmee het natste jaar van de 20e eeuw werd), bijzonder nat. In het voorjaar stond het water in natuurterreinen en in agrarisch gebied op een hoog peil, terwijl ook menig bos plas-dras situaties kende. De maand maart was zacht, nat en aan de zonnige kant. April pakte zeer zacht en zonnig uit, met een normale hoeveelheid neerslag. Mei was een gunstige maand om te inventariseren dankzij warm, zonnig en droog weer. Juni was wisselvalliger, met zowel zonnig als regenachtig weer. Juli staat te boek als bloedheet, zeer zonnig en droog.

2000

De winter van 1999/2000 was opnieuw zacht en tamelijk nat. Maart was nat, zacht en somber, vooral in de eerste helft. Fikse buien bezorgden onfortuinlijke tellers een nat pak, maar droge ochtenden waren er te over. April was zacht, zonnig en droog, speciaal in de laatste decade. De warmte zette door in de eerste decade van mei en leidde tot één van de warmste meimaanden in honderd jaar. Nu en dan vielen er fikse regen- en onweersbuien. De tweede helft van mei was wat koeler, terwijl de temperatuur in juni een grillig verloop kende. Toch was deze maand gemiddeld warm, zonnig en droog, wat van juli niet gezegd kon worden. Met het minste aantal uren zonneschijn sinds 1919 en veel regenval was deze maand uitgesproken somber.

2001

Het jaar 2001, waarin nog her en der aanvullend onderzoek plaatsvond, werd voorafgegaan door een wat frissere winter, ondanks een late start (pas op 17 december daalde het kwik in De Bilt voor het eerst onder het vriespunt). Van eind december tot in februari viel er af en toe wat sneeuw. Maart was somber en nat, met normale temperaturen. Ook april was tamelijk nat, met normale temperaturen voor de tijd van het jaar. Mei was vrij warm en zonnig, maar opnieuw aan de natte kant. Wederom viel een fors deel van de neerslag in de vorm van enkele zware buien. Juni was tamelijk nat met normale temperaturen. Juli was erg warm met nu en dan zware buien.

De atlasperiode kende dus geen enkele strenge winter; de drie winters die aan de veldjaren 1998-2000 voorafgingen waren zacht tot zeer zacht volgens de terminologie van IJnsen (1991A). De laatste strenge resp. koude winters vóór de atlasperiode waren die van 1995/96 resp. 1996/97. Het is aannemelijk dat de meeste wintergevoelige soorten al in het eerste of tweede atlasjaar min of meer hersteld waren van de klappen die door deze winters waren uitgedeeld. Winterkoning en

Goudhaan, die verliezen van 25-50% hadden geïncasseerd, zijn hiervan duidelijke voorbeelden (VAN DIJK ET AL. 2001A). Een uitzondering wordt gevormd door enkele soorten waarbij het herstel gewoonlijk langzaam verloopt, zoals Roerdomp en IJsvogel. Aantallen en verspreiding van deze soorten namen gedurende de atlasperiode duidelijk toe. Ook de periode van veldwerk voor de eerste broedvogelatlas (1973-77) kende uitsluitend zeer zachte tot vrij zachte winters. Het eerste atlasjaar werd destijds voorafgegaan door twee (vrij) zachte winters (de huidige atlasperiode door één).

De waterstanden, in ieder geval in natuurgebieden, waren tijdens de onderhavige atlasperiode hoog, vooral in 1999 en 2000. Dit had landelijk een gunstig effect op enkele watervogelsoorten, in het bijzonder Dodaars en Waterral. In (natte) heide- en hoogveengebieden profiteerden ook Wintertaling, Wilde Eend, Slobeend, Kuifeend en Meerkoet van de hoge waterstanden. In duinen en moerassen waren de effecten minder opvallend, terwijl er in agrarisch gebied alleen bij Slobeend en Kuifeend een gunstig effect waarneembaar was (VAN DIJK ET AL. 2001A). De verspreiding van genoemde soorten zal iets ruimer zijn geweest dan normaliter. Vergelijkbare informatie omtrent de waterstanden tijdens de eerste atlasperiode, en de gevolgen daarvan voor de vogelstand, is niet beschikbaar.

Qua temperatuur waren de zomers van 1998-2000 aan de warme kant. Volgens de terminologie van IJnsen (2001B) kunnen ze als normaal (1998), zeer warm (1999) en vrij warm (2000) worden gekarakteriseerd. In de eerste atlasperiode waren twee zomers vrij koel (1974 en 1977), één vrij warm (1973) en twee zeer warm (1975, 1976). Om soorten als Nachtzwaluw vast te stellen zijn warme zomers veel gunstiger dan koele en regenachtige zomers, wanneer de zangactiviteit laag en het broedseizoen kort is.

Datacontrole en -verwerking

Tijdens de controle van de gegevens werd nauw samengewerkt tussen Atlas-districtscoördinator (ADC) en atlas-staf. Inge vulde *Atlasblok/kilometerhok-formulieren* werden door de waarnemers naar het SOVON-bureau gestuurd. Na een eerste snelle kwaliteitscontrole ging een van commentaar voorziene kopie naar de ADC. Deze verzorgde een grondige controle, waarbij vooral gelet werd op de mate van volledigheid van de soortenlijst, hoogte van de broedzekerheids-codes en betrouwbaarheid van de aantalschatten; onwaarschijnlijk overkomende waarnemingen werden ge-verifieerd. Na een laatste check door de projectcoördinator werden de formulieren extern (dubbel) vertoetst. Sommige districtscoördinatoren van het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels (LSB) namen overigens een deel van de controle van kolonievogels en zeldzame soorten voor hun rekening. De ingevulde *Punt-formulieren* werden alleen op het SOVON-bureau gecontroleerd, waarbij vooral werd gelet op de link tussen de resultaten in het kilometerhok- en het puntonderzoek. Ook deze formulieren werden extern vertoetst. Inge vulde *Aanvulkaarten* werden op het SOVON-bureau gecontroleerd, waarbij in voorkomende gevallen de hulp van ADC's of van anderen werd ingeroepen. De kaarten werden ten kantore ingevoerd in een apart bestand.

Bij de controle bleek dat de meeste atlasmedewerkers zich zeer serieus van hun taak hadden gekwet. Slechts in enkele tientallen gevallen waren de instructies blijkbaar niet

begrepen of was het onderzoek in de kilometerhokken niet volgens de richtlijnen uitgevoerd. Dergelijke formulieren werden niet geaccepteerd.

In februari 2001 werd begonnen met de eindcontrole. Per district werd een set samengesteld met alle data per atlasblok (inclusief bron) en de voorlopige verspreidingskaarten (broedzekerheid en schattingen). De ADC verzorgde de controle van dit materiaal, bijgestaan door de atlas-staf die, waar nodig, advies inwon van regio- en soortspecialisten. Eind maart 2001 werd een volledigheidscntrole over het op dat moment aanwezige bestand uitgevoerd. Dit was aanleiding voor enig aanvullend onderzoek in 2001. Uit de overige atlasblokken werden geen data uit 2001 meer opgenomen. De laatste volledigheidscntrole werd uitgevoerd na afloop van het broedseizoen 2001.

Tijdens het schrijven van de soortteksten werden de auteurs uitgenodigd kritiek te leveren op de kaartbeelden. Dit leverde in sommige gevallen nog correcties en aanvullingen op.

HET MAKEN VAN DE KAARTEN

Hieronder wordt beschreven hoe de verschillende soorten kaarten zijn samengesteld. Deze beschrijving is beknopt; details voor de meer technisch geïnteresseerde lezer zijn te vinden in bijlagen 2 en 3. Een korte omschrijving van hoe de kaarten moeten worden geïnterpreteerd, is te vinden in de leeswijzer bij de soortbeschrijvingen.

Voor de meeste soorten worden de volgende kaarten gepresenteerd: een broedzekerheidskaart, een veranderingskaart en een kaart met aantalsinformatie (relatieve dichtheden en/of aantalsschattingen).

Voor alle kaarten, behalve de (Punt-)Relatieve dichtheidskaarten, geldt dat het om een optelling van drie jaar onderzoek gaat. Voor sommige zeldzame en schaarse soorten en kolonievogels ontstaat hierdoor een wat rooskleurig beeld. Dit geldt vooral voor soorten waarvan de aantallen jaarlijks sterk schommelen of waarvan de verspreiding van jaar op jaar nogal veranderlijk kan zijn (Geoorde Fuut, Kwartel, Kleine Plevier). Deze soorten zullen niet in alle afzonderlijke jaren in alle weergegeven atlasblokken hebben gebroed. Daarnaast geeft de aantalsschattingenkaart een wat overdreven suggestie van de talrijkheid, omdat per atlasblok de hoogste aantallen uit de onderzoeksperiode worden aangehouden. Per jaar zullen de aantallen deels lager uitvallen.

Broedzekerheids- en veranderingskaarten

De broedzekerheidskaart toont de kwalitatieve verspreiding (aan- of afwezigheid) per atlasblok, waarbij de hoogst vastgestelde broedzekerheids categorie wordt gepresenteerd. Hiervoor zijn zowel atlasblokkegevens als aanvullende gegevens uit 1998-2000 gebruikt (en voor sommige blokken ook uit 2001; figuur 5). Deze kaart is qua opzet vergelijkbaar met de kaarten uit de eerste atlas. Bij algemene broedvogelsoorten werden de meldingen van waarschijnlijke en zekere broedgevallen (categorie 2 en 3; tabel 1) samengenomen. Dit was noodzakelijk omdat bij deze soorten weinig nadruk was gelegd op het vaststellen van een zo hoog mogelijke broedzekerheid, en omdat niet iedere waarnemer even consciëntieus bleek om te gaan met de hoogste broedzekerheids categorie.

De veranderingskaart geeft de veranderingen in de kwalitatieve verspreiding weer sinds de eerste atlasperiode, ofwel in welke atlasblokken de soort in 1998-2000 is verschenen of verdwenen ten opzichte van 1973-77. Hierbij blijft de vergelijking beperkt tot blokken waarin de soort in tenminste één van de atlasperiodes waarschijnlijke of zekere broedvogel was. De categorie mogelijke broedgevallen wordt buiten beschouwing gelaten, aangezien deze slechts een zwakke indicatie voor broeden vormt. Wanneer dus een soort in 1973-77 in een bepaald atlasblok als mogelijke broedvogel is gemeld en in 1998-2000 als zekere of waarschijnlijke broedvogel, is dit in de kaart als 'verschenen' aangegeven. Is de soort daarentegen in 1973-77 als mogelijke broedvogel gemeld en in 1998-2000 niet als broedvogel vastgesteld, dan is dit atlasblok niet in de veranderingskaart opgenomen.

In de veranderingskaarten zijn alleen atlasblokken opgenomen die tenminste 250 ha Nederlands landoppervlak omvatten. De III atlasblokken die voor het grootste deel uit water bestaan, of in Duitsland of België liggen, bleven buiten beschouwing. Het verdwijnen of verschijnen van soorten in dergelijke kleine landsnippers berust te zeer op toeval.

Bij de veranderingskaarten moet worden bedacht dat vijfjarig veldwerk (1973-77) wordt vergeleken met driejarig (1998-2000). Voor soorten met een nogal wisselende jaarlijkse verspreiding is de vergelijking noodgedwongen scheef. Voorts spelen verschillen in waarnemingsinspanning en waarnemerskwaliteit een rol. Dat geldt in eerste instantie voor de atlasblokken waar het onderzoek in één van beide atlasperiodes onvolledig was. In 1998-2000 zijn 36 atlasblokken gekwalificeerd als onvolledig onderzocht (zie Volledigheid van het onderzoek in atlasblokken, pag. 25-26); een overzicht is opgenomen in figuur 8. In 1973-77 ging het om 166 atlasblokken, met clusters in Noord-Groningen, delen van Overijssel, de Noordoostpolder, Oostelijk Flevoland, de Kop van Noord-Holland, het Deltagebied en het westen van Noord-Brabant (TEIXEIRA 1979). Bij de interpretatie van de veranderingskaarten dient vooral te worden gelet op het landelijke beeld, en niet zozeer op veranderingen in individuele atlasblokken.

Kaarten met aantalsinformatie

De informatie over aantallen en/of dichtheden is op verschillende manieren in kaartvorm weergegeven.

Kolonievogels

Uit het Britse vooronderzoek bleek reeds dat het kilometerhokonderzoek ongeschikt is voor kolonievogels aangezien deze geclusterd voorkomen. Omdat deze soorten in Nederland sinds 1992 jaarlijks worden gevolgd met het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels (LSB), is ervoor gekozen om de atlas- en LSB-gegevens te combineren. De volledigheid van de LSB-tellingen is groot; jaarlijks wordt van alle soorten tenminste 90% van de landelijke populatie geteld (VAN DIJK ET AL. 2001B). Voor sommige soorten, waaronder Lepelaar, Purperreiger en Grote Stern, leverde het atlasproject dan ook nauwelijks nieuwe informatie op. Bij andere soorten, waaronder Blauwe Reiger, Kokmeeuw, Stormmeeuw en Visdief, waren alle grotere kolonies al goed bekend, maar leverde het atlasproject aanvullingen op omtrent verspreide kleine, soms incidentele vestigingen. In de verspreidingskaarten wordt het aantal paren (nesten) per kolonie gepresenteerd, evenals de getelde aantallen per atlasblok.

Zeldzame soorten

Zeldzame soorten worden tijdens de kilometerhokbezoeken nauwelijks aangetroffen. Veel van deze soorten worden jaarlijks gevolgd met het LSB. Daarom zijn de per atlasblok geleverde aantalsschattingen vergeleken met de LSB-gegevens. Conform de verwachting bleken de LSB-gegevens reeds tamelijk volledige informatie op te leveren voor soorten als Geoorde Fuut, Roerdomp, Grauwe Kiekendief, Blauwe Kiekendief, Kluut, Grote Karekiet en Grauwe Klauwier, waarvan 80% of meer van de landelijke populatie jaarlijks in kaart wordt gebracht (VAN DIJK ET AL. 2001B). Het betreft voornamelijk soorten met een zeer beperkte verspreiding die veel aandacht krijgen van individuele tellers of instanties. Anders ligt het bij soorten met een ruimere verspreiding (Bruine Kiekendief, Kleine Plevier, IJsvogel), soorten die lastig te inventariseren zijn (Porseleinhoen, Draaihals) of regionaal vrij talrijk voorkomen, maar niet of niet-jaarlijks in de kerngebieden worden geteld (Paapje, Kramsvogel, Europese Kanarie). Bij deze categorie van soorten leverde het atlasonderzoek veel aanvullende informatie op. In de kaarten wordt het aantal paren per atlasblok gepresenteerd, in zes klassen.

Schaarse soorten

Voor de schaarse soorten uit tabel 2 beschikken we over drie typen van informatie: (a) aan- of afwezigheid in de onderzochte kilometerhokken, (b) geturfde aantallen in de onderzochte kilometerhokken, en (c) geschatte totaalaantallen per atlasblok. Van type (b) is de informatie het minst volledig, aangezien het tellen tijdens het kilometerhokonderzoek facultatief was en niet is uitgevoerd door een aanzienlijk deel van de medewerkers.

Na analyse van het materiaal (bijlage 2) is ervoor gekozen om bij bepaalde soorten alleen de aantalsschattingenkaarten te presenteren. Het gaat hierbij vooral om soorten die schaars en lastig te inventariseren zijn (Wespendief, Kleine Bonte Specht), hun activiteitspiek deels vóór (Kruisbek) de

voor het kilometerhokonderzoek voorgeschreven onderzoeksperiode (april-juni) hebben, dan wel vooral in de nacht of avond actief zijn (Houtsnip, uilen). Ook soorten die nogal geclusterd voorkomen (Grauwe Gans) behoren tot deze categorie van soorten. Het kilometerhokonderzoek kent voor deze soorten te veel toevalligheden om zinvolle dichtheidskaarten mogelijk te maken. De aantalsschattingenkaarten vormen dan een betere bron van informatie.

Bij de overige soorten zijn zowel de relatieve dichtheidskaarten als de aantalsschattingenkaarten geschikt voor opname in de atlas. Beide vormen van informatie vullen elkaar aan. De relatieve dichtheidskaarten hebben als voordeel dat ze berusten op gestandaardiseerd verzamelde gegevens, meer differentiatie in talrijkheid laten zien en niet vasthouden aan de kunstmatige omgrenzing van het atlasblok. Bij de aantalsschattingenkaarten vormt de ingebrachte kennis van de veldwaarnemer een meerwaarde. Zo komen kleine concentraties van broedparen wel in de aantalsschattingenkaarten tot uiting, maar niet altijd in de relatieve dichtheidskaarten. Bedenk wel dat het maken van aantalsschattingen een subjectieve aangelegenheid is. Bij de interpretatie van de aantalsschattingenkaarten moet men daarom bedacht zijn op lokale over- of onderschattingen.

Algemene soorten

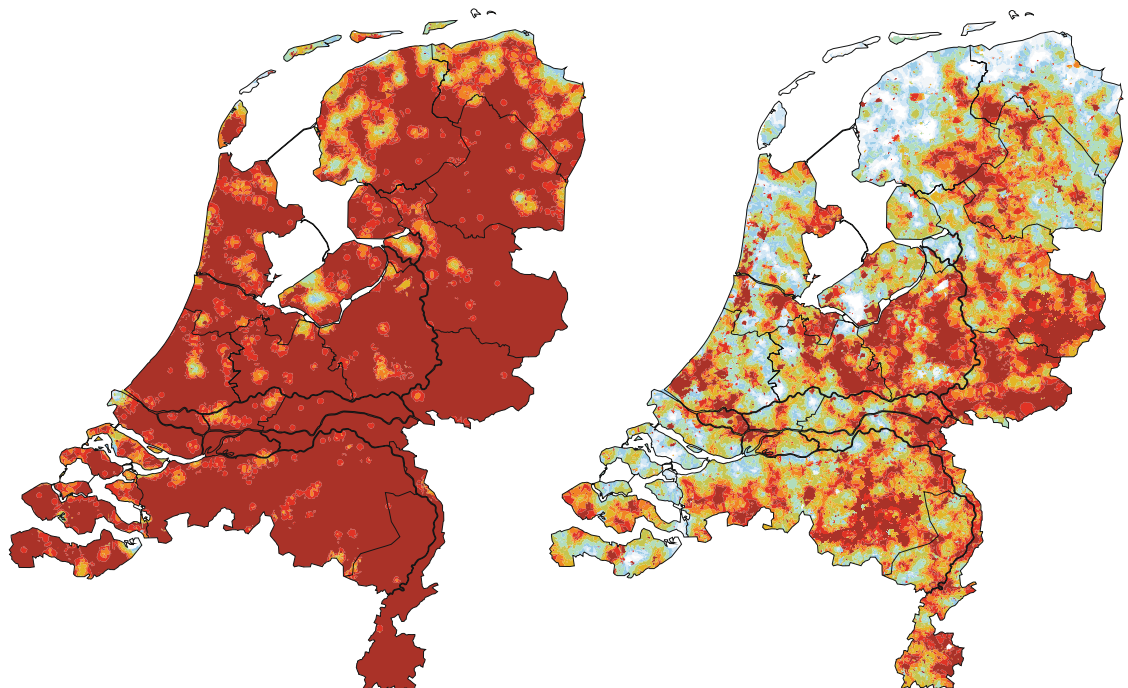
Voor de algemene soorten waren telgegevens noch schattingen per atlasblok beschikbaar. De relatieve dichtheidskaart, gebaseerd op de aan- of afwezigheid tijdens het kilometerhokonderzoek, bood gewoonlijk voldoende differentiatie van het verspreidingsbeeld.

Een aantal zeer talrijke soorten is echter aangetroffen in het merendeel van de onderzochte kilometerhokken, waardoor alle differentiatie in het kaartbeeld verloren zou gaan (figuur 6). Voor dergelijke soorten zijn de gegevens gebruikt van het puntonderzoek. Dit is met terughoudendheid gebeurd omdat toevalligheden of waarnemerseffecten soms suggestieve maar niet reële patronen te zien gaven. In twijfelgevallen

Figuur 6

Relatieve dichtheidskaart van de Merel, met een vergelijking van het patroon gebaseerd op het kilometerhok- (links) en het puntonderzoek (rechts).

Example of relative abundance in Common Blackbird, comparing data derived from the two 1-hour surveys in the 1-km squares (left) and the 5-minutes point count in the 1-km squares (right).

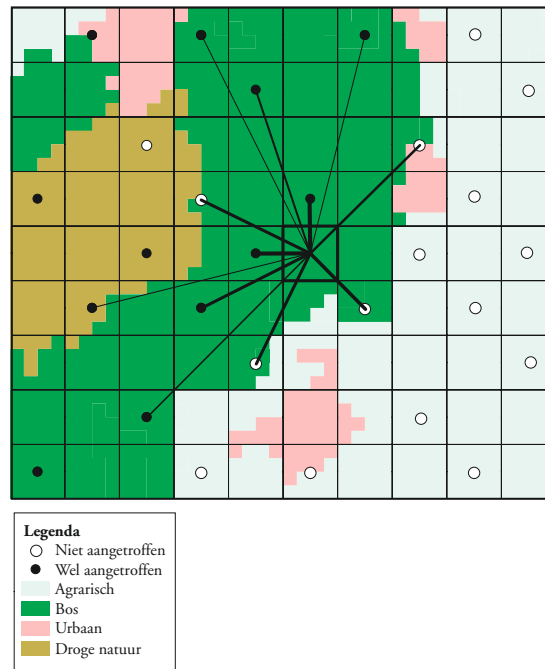


werd de voorkeur gegeven aan de op het kilometerhok-onderzoek gebaseerde kaarten. In totaal zijn de kaarten van tien soorten gebaseerd op het punt-onderzoek (Wilde Eend, Houtduif, Winterkoning, Merel, Tjiftjaf, Fitis, Koolmees, Zwarte Kraai, Spreeuw, Vink).

Overigens zijn de gegevens van beide bezoeken aan een kilometerhok of punt samengevoegd; het maakt dus voor de analyse geen verschil of een soort tijdens één of twee bezoeken is vastgesteld. Door het maken van een dergelijk onderscheid zou de invloed van toeval (als gevolg van bijvoorbeeld weersomstandigheden of timing van het bezoek) te groot worden.

De relatieve dichtheidskaarten zijn gebaseerd op het gestandaardiseerde veldwerk in geselecteerde kilometerhokken. Met behulp van een interpolatiemethode, *kriging* genaamd (ISAACS & SHRIVASTAVA 1989, BURROUGH & MCDONNELL 1998), is voor elk kilometerhok in Nederland een relatieve dichtheid berekend op basis van de aan- of afwezigheid in twaalf omliggende onderzochte kilometerhokken binnen een straal van maximaal 25 km (figuur 7). De weinige niet-onderzochte geselecteerde kilometerhokken vormen geen beletsel, omdat in dergelijke gevallen het volgende, wel onderzochte kilometerhok in beschouwing wordt genomen. Voor elke soort is bepaald in welke mate het algemene patroon van aan- en afwezigheid over korte afstanden varieert (bijlage 3). Naarmate een soort sterker is gebonden aan pleksgewijs voorkomende habitat (Boomleeuwrik: heideveld) worden, van de twaalf kilometerhokken, de hokken op kortere afstand relatief zwaarder in de berekening meegenomen dan die op grotere afstand. Bovendien worden alleen kilometerhokken met een overeenkomstig biotooptype in de berekening meegenomen (agrarisch gebied, bos, stedelijk gebied, droog en nat natuurlijk terrein): het is immers niet reëel bijvoorbeeld de relatieve dichtheden van een Grote Bonte Specht in een bos op één lijn te stellen met het naburige akkerbouwgebied. Uiteindelijk werd de berekende dichtheid van 74% van de kilometerhokken bepaald door de waarden binnen een straal van 4 km rondom het kilometerhok. Vooral in gefragmenteerde habitats als droog en nat natuurlijk terrein was die afstand vaak groter (maar nooit meer dan 25 km).

Feitelijk voorspelt de relatieve dichtheidskaart de kans om een soort binnen een bezoeksduur van twee maal één uur in een kilometerhok aan te treffen, of (punt-relatieve dichtheidskaarten) binnen twee maal vijf minuten. Deze trefkans, uitgedrukt in een getal dat loopt van 0 tot 1, is afhankelijk van de talrijkheid van de soort (absolute dichtheid), al is het verband niet rechtlijnig. Een twee maal zo hoge trefkans of *relatieve* dichtheid betekent dus niet automatisch ook een twee maal zo hoge *absolute* dichtheid. Bij lage relatieve dichtheden (bijvoorbeeld tussen 0,1 en 0,2) zijn de verschillen in bijbehorende absolute dichtheden kleiner dan bij hoge relatieve dichtheden (bijvoorbeeld tussen 0,9 en 1). Daarnaast verschilt het verband tussen trefkans en talrijkheid per soort. Daarom kunnen de relatieve dichtheidskaarten tussen soorten niet één op één vergeleken worden. Een relatieve dichtheid van 0,9 bij de ene soort kan op een verschillende absolute dichtheid betrekking hebben dan bij een andere soort, vooral omdat de waarneemkansen verschillen.



Figuur 7

Schematische weergave van de berekening van relatieve dichtheidscijfers. Weergegeven is het raster van kilometerhokken en de per kilometerhok voorkomende hoofdbiotopen (in kleuren). De onderzochte kilometerhokken zijn aangegeven met een stip; een dichte stip wil zeggen dat de betreffende soort is vastgesteld, een open stip wil zeggen dat de soort niet werd aangetroffen. De relatieve dichtheid voor het zwart omlijnde kilometerhok wordt berekend op basis van de twaalf meest nabij gelegen kilometerhokken waarin hetzelfde hoofdbiotop aanwezig is (verbonden met een lijn).

In het voorbeeld is de soort dus in acht van de twaalf omliggende kilometerhokken aanwezig.

Afhankelijk van de soort wegen de op korte afstand gelegen kilometerhokken zwaarder mee in de berekening dan de op grotere afstand gelegen kilometerhokken (aangegeven door de dikte van de lijn). De overige onderzochte kilometerhokken in de omgeving, waar het hoofdbiotop bos niet aanwezig is, worden buiten beschouwing gelaten bij de berekening van het relatieve dichtheidscijfer voor het betreffende kilometerhok.

Example of calculation of relative abundance. Shown are the 1-km squares, the main habitats in each square and the presence (black dots) or absence (open dots) of a species in the 1-km squares covered during fieldwork. The relative abundance for the central 1-km square was calculated by taking into account 12 nearby 1-km squares with the same habitat type (expressed by the black lines). Moreover, the species-specific pattern of occurrence was taken into analysis, giving 1-km squares nearby a different weight compared to those further away (in the example expressed by the thickness of the black lines).

Omdat de relatieve dichtheidskaart is opgebouwd uit voorspelde waarden op basis van onderzoek in de omgeving, kunnen plaatselijk afwijkingen ten opzichte van de werkelijke dichtheden optreden. Uit de kaart kunnen daarom niet zonder meer dichtheidsverschillen op gebiedsniveau (bijvoorbeeld een afzonderlijke polder, uiterwaard of weidevogelreservaat) herleid worden; het gaat vooral om het algemene patroon van talrijkheid binnen regio's en tussen regio's onderling. Door de gehanteerde methode worden hoge dichtheden in kleine gebieden soms onderbelicht, terwijl andersom hoge dichtheden veelal minder vlakdekend voorkomen dan in de kaart wordt gesuggereerd.

Voor de meer technisch geïnteresseerde lezer is in bijlage 3 een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde rekenmethodiek opgenomen.

VOLLEDIGHEID, IJKING, TRENDS EN POPULATIESCHATTINGEN

Volledigheid van het onderzoek in atlasblokken

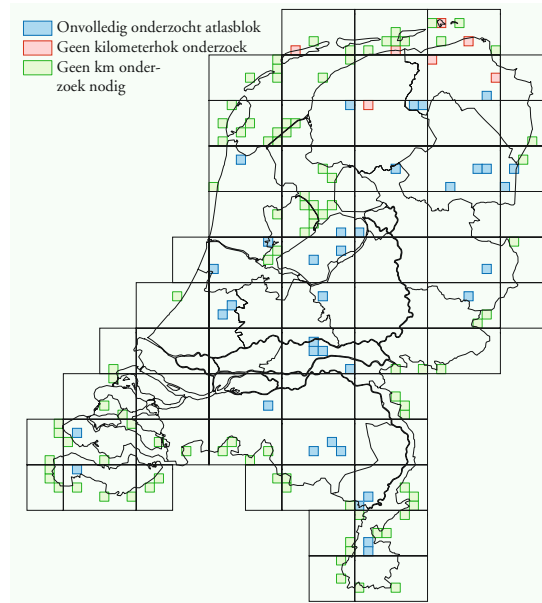
Vanaf de start van het atlasproject is ernaar gestreefd om een goed beeld te verkrijgen van de volledigheid van de soortenlijsten per atlasblok. Tijdens het onderzoek was dat van belang om tijdig extra aandacht te kunnen geven aan onvolledig onderzochte blokken. Na afloop van het onderzoek was inzicht in de volledigheid belangrijk om de vastgestelde veranderingen in verspreiding ten opzichte van de eerste broedvogelatlas op waarde te kunnen schatten.

Een eerste idee omtrent de volledigheid van het materiaal werd verzorgd door de teller, die op het formulier aangaf of naar eigen inschatting meer of minder dan 80% van de verwachte soorten was aangetroffen. Deze inschatting werd gecontroleerd door Atlas-districtscoördinator (ADC) en projectcoördinator.

Voor de start van het laatste veldseizoen werd een meer objectieve methode toegepast om de resterende zwakke blokken eruit te vissen. De gekozen methode is feitelijk een geautomatiseerde voortzetting van de volledigheidsccontrole ten tijde van de vorige atlas. Destijds bepaalde de project-

Figuur 8

Ligging van de onvolledig onderzochte atlasblokken in Nederland (blauw). Tevens zijn de atlasblokken weergegeven waar het kilometerhokonderzoek niet is uitgevoerd (rood) en waar dit niet nodig was (groen).
Overview of 5-km squares with insufficient coverage (blue), where 1-hour surveys in the 1-km squares were not performed (red) or unnecessary (green).



coördinator voor elk atlasblok, aan de hand van de aanwezige landschappen en reeds bekende verspreidingspatronen, welke soorten er verwacht konden worden (TEIXEIRA 1979). Bij het uitvoeren van de controleslag voor de nieuwe atlas is gebruik gemaakt van een regressiemodel, waarin het aantal aangetroffen broedvogelsoorten per atlasblok wordt gerelateerd aan de oppervlakte van dat atlasblok (niet altijd 2500 ha, denk aan grens- en kustblokken), de oppervlakte van de in dat atlasblok voorkomende biotopen (afgeleid uit de digitale bestanden van de Landschapsecologische Kartering van Nederland; DLO-STARINGCENTRUM 1997) en de regio waarin het atlasblok gelegen is (indeling in broedvogeldistricten volgens KWAK ET AL. 1988). Het regressiemodel gaf antwoord op de vraag hoeveel soorten in elk atlasblok verwacht mochten worden. Atlasblokken waarvoor het aangetroffen aantal soorten veel lager was dan verwacht, zijn aangemerkt als onvolledig onderzocht, tenzij de soortenarmoede op grond van landschappelijke factoren of naar het oordeel van projectcoördinator en ADC correct was.

Een eerste analyse in maart 2001 bracht 92 atlasblokken met een te magere soortenlijst aan het licht. Dit gaf aanleiding tot aanvullend veldwerk hier. Na afloop van de dataverzameling werd de analyse nogmaals uitgevoerd en bleken nog 36 atlasblokken een onvoldoende te scoren (figuur 8). Voor meer technische details omtrent de volledighedsanalyse wordt verwezen naar bijlage 4.

Ijking van het onderzoek in de kilometerhokken

De bruikbaarheid van het kilometerhokonderzoek voor het vaststellen van relatieve dichtheden is grotendeels gebaseerd op de resultaten van het Britse vooronderzoek. Omdat de Nederlandse methode in lichte mate afweek van de Britse, en de Nederlandse situatie mogelijk afwijkende resultaten te zien zou geven, is besloten om parallel aan het atlasproject een kleinschalige studie (ijkingsonderzoek) uit te voeren. De belangrijkste resultaten hiervan worden hieronder samengevat (details in bijlage 5).

Het onderzoek speelde zich af in 21 kilometerhokken waar zowel atlaswerk plaatsvond (kilometerhokbezoek) als tellingen volgens de methode van het Broedvogel Monitoring

Project (BMP; VAN DIJK 1996). De laatste resultaten werden als referentie beschouwd. De kilometerhokken werden twaalfmaal bezocht, telkens gedurende één uur, waarvan zesmaal in de periode 1 april-15 mei en zesmaal tussen 16 mei-30 juni. De bezoeken vonden gespreid plaats over de eerste zes uren vanaf zonsopkomst. In totaal werden 36 combinaties van bezoeken vergeleken.

Met de kilometerhokbezoeken werd gemiddeld 69% van de aanwezige soorten aangetroffen (variatie 47-87%, standaarddeviatie 10%). Dit is, zoals verwacht, hoger dan in het Britse onderzoek werd vastgesteld (57%). Vooral lastig inventariseerbare schaarse soorten (Kleine Bonte Specht, Appelvink) worden bij het kilometerhokbezoek gemist. Hoewel de steekproef klein is, leken landschappelijke factoren een rol te spelen. In open akker- en graslandgebieden is een groter aandeel van de aanwezige soorten aangetroffen (gemiddeld 80% resp. 74%) dan in gemengd bos (gemiddeld 61%). Halfopen cultuurland en moeras lijkt een middenpositie in te nemen. Deze verschillen hangen vermoedelijk samen met vogelrijkdom (hoe meer soorten aanwezig, hoe meer er binnen een uur gemist worden) en overzichtelijkheid van het terrein (hoe onoverzichtelijker, hoe meer soorten gemist worden).

Het analyseren van de timing van de bezoeken in de loop van de ochtend leverde slechts geringe verschillen op. Gemiddeld leverde een combinatie van twee bezoeken vroeg in de ochtend de meest volledige soortenlijst op, en twee bezoeken laat in de ochtend de minst volledige. Een combinatie van een vroeg en een laat bezoek, zoals aanbevolen in de handleiding, nam een tussenpositie in. De verschillen tussen de diverse bezoekschema's waren echter niet significant.

In hoeverre zou een kilometerhokbezoek op een andere datum of tijdstip een verschillende soortenlijst hebben opgeleverd? Hiertoe is de overlap in soortenlijsten geanalyseerd tussen de 36 combinaties van twee bezoeken die in theorie per kilometerhok mogelijk zijn. Dit werd uitgezocht voor tien landschappelijk verschillende kilometerhokken. Gemiddeld kwamen de soortenlijsten voor 74% overeen, met geringe verschillen tussen de landschapstypen onderling. Bij de soorten die het meest voor verschillen verantwoordelijk waren, behoorden soorten met een korte activiteitspiek (Bonte Vliegenvanger) of een activiteitspiek vroeg (Grote Lijster) dan wel laat (Zomertortel) in het seizoen. Vermoedelijk geldt dit voor veel meer soorten, en moeten de dichtheidskaarten van alle vroeg in het seizoen actieve soorten (vooral van tamelijk onopvallende en veelal schaarse soorten, waaronder Glanskop) en laat arriverende soorten (ook Bosrietzanger, Spotvogel, Grauwe Vliegenvanger en Wielewaal) met enige terughoudendheid worden bekeken.

Reconstructie aantalsontwikkeling

In deze atlas zijn niet alleen verspreidingsgegevens opgenomen, maar ook grafieken die de aantalsontwikkeling in de afgelopen drie of vier decennia van sommige soorten weergegeven. Het gaat hierbij om min of meer algemene soorten waarvan veel telgegevens beschikbaar zijn. De grafieken worden in deze atlas gepresenteerd omdat het niet elders gepubliceerde achtergrondinformatie betreft, waardoor sommige veranderingen in de verspreiding sinds de eerste broedvogelatlas beter te begrijpen zijn. De grafieken zijn

gebaseerd op het Broedvogel Monitoring Project (BMP) en het Oude Tijdreeksen Project (OT).

BMP

Het BMP is opgezet om populatieveranderingen van algemene en (vrij) schaarse soorten vast te leggen. Hiertoe worden jaarlijks broedvogels geteld in vaste steekproefgebieden (proefvlakken) die 10-250 ha groot zijn, afhankelijk van het landschapstype en de te tellen soorten. Zowel veldwerk (uitgebreide territoriumkartering) als bureauwerk zijn in hoge mate gestandaardiseerd. Het project, waarbij vrijwilligers het leeuwendeel van het materiaal aanleveren en waarbij wordt samengewerkt met het Centraal Bureau voor de Statistiek, ging in 1984 van start. In 1996 zijn deelprojecten toegevoegd voor schaarse en regionaal zeldzame soorten, akker- en weidevogels, stadsvogels en roofvogels (VAN DIJK 1996). Het aantal per jaar getelde proefvlakken steeg van 300 in 1984 tot bijna 1100 in 2000. Het project kent een concentratie van proefvlakken in de Hollandse duinen, de Waddeneilanden, Groningen, Friesland, Drenthe, delen van Gelderland en Noord-Holland. Ook de later toegevoegde deelprojecten kennen regionale zwaartepunten (VAN DIJK ET AL. 2001A).

OT

Ook vóór de start van het BMP werden al veel broedvogelinventarisaties uitgevoerd, zij het op kleinere schaal en minder gestandaardiseerd dan tegenwoordig. SOVON heeft dergelijke inventarisaties verzameld door vogeltijdschriften, rapporten en archieven systematisch door te nemen en individuele waarnemers en instituten te benaderen. Voor zover het om telreeksen of herhaalde tellingen gaat, biedt dit materiaal de mogelijkheid om de aantalsontwikkeling op langere termijn te reconstrueren. Telreeksen werden hiervoor bruikbaar geacht indien waarnemingsinspanning, veldwerk en interpretatie min of meer constant bleven gedurende de onderzoeksjaren. In totaal werden de telreeksen van bijna 2000 proefvlakken in de database opgeslagen. In iets minder dan de helft van de gevallen waren (vrijwel) alle soorten onderzocht, de rest was gericht op een vaste selectie van soorten. De proefvlakken kenden een concentratie in Laag-Nederland en Drenthe.

Bewerking materiaal

Door de OT- en BMP-bestanden aan elkaar te koppelen, kwam een dataset beschikbaar met telreeksen van 3811 proefvlakken. Deze waren gemiddeld gedurende 6,3 jaar onderzocht (standaarddeviatie 5,9 jaar). De geografische spreiding ervan is weergegeven in figuur 9.

Het werd om methodologische redenen niet mogelijk geacht om indexen te berekenen die de aantalsontwikkeling van de totale Nederlandse populatie weergeven. Hiervoor is de landschappelijke verdeling van de steekproef te scheef. Kenmerkend is dat de BMP-proefvlakken in 1998-99 voor 17% in bossen lagen, 46% in agrarisch gebied, 34% in natuurlijk terrein en 3% in bebouwd gebied, terwijl deze landschappen in werkelijkheid 9, 72, 5 resp. 14% van het Nederlandse landoppervlak innemen (VAN DIJK ET AL. 2001A). Daarom werd volstaan met indexen voor verschillende landschapstypen. Hiertoe werd de codering gebruikt die bij het opbouwen van de dataset aan de proefvlakken was toe-

gekend: loofbos (inclusief gemengd bos en park), naaldbos, open grasland, open bouwland, halfopen cultuurland, duin, heide (inclusief hoogveen en stuifzand), moeras, kwelder en bebouwing. Indexen werden berekend indien er uit minimaal 15 proefvlakken tellingen beschikbaar waren. Het eerste jaar waarin dit het geval was, werd gekozen als startjaar voor de trendgrafiek, mits dit jaartal vóór 1980 lag. Soms werden de gegevens van verschillende landschapstypen samengenomen tot grotere eenheden (bos, agrarisch cultuurland) omdat de gebruikte indeling voor de soort minder relevant was.

Het berekenen van indexen vond plaats met behulp van het programma TRIM (versie 3; PANNEKOEK & VAN STRIEN 2001), dat gebruik maakt van zogenaamde loglineaire Poisson-regressie en als meest geschikte methode wordt beschouwd voor het analyseren van telreeksen met een grote hoeveelheid ontbrekende waarden (hier: jaren waarin proefvlakken niet zijn onderzocht) (TER BRAAK ET AL. 1994).

Bij de indexberekening kan een probleem opduiken indien sommige proefvlakken een groot deel van de steekproefomvang (aantal getelde territoria) van een soort in een bepaald jaar voor hun rekening nemen. Dit komt vóór 1984 (start BMP) regelmatig voor. Deze proefvlakken hebben een onevenredig grote invloed op de berekende indexen. Om de invloed van deze uitbijters te beperken, is aan proefvlakken die in enig jaar meer dan 25% van het totale aantal territoria herbergden een lager gewicht toegekend (10%). Uiteraard gebeurde dit niet bij soorten waarvoor het grote aandeel binnen de landelijke populatie reëel was.

Betrouwbaarheid van de indexen

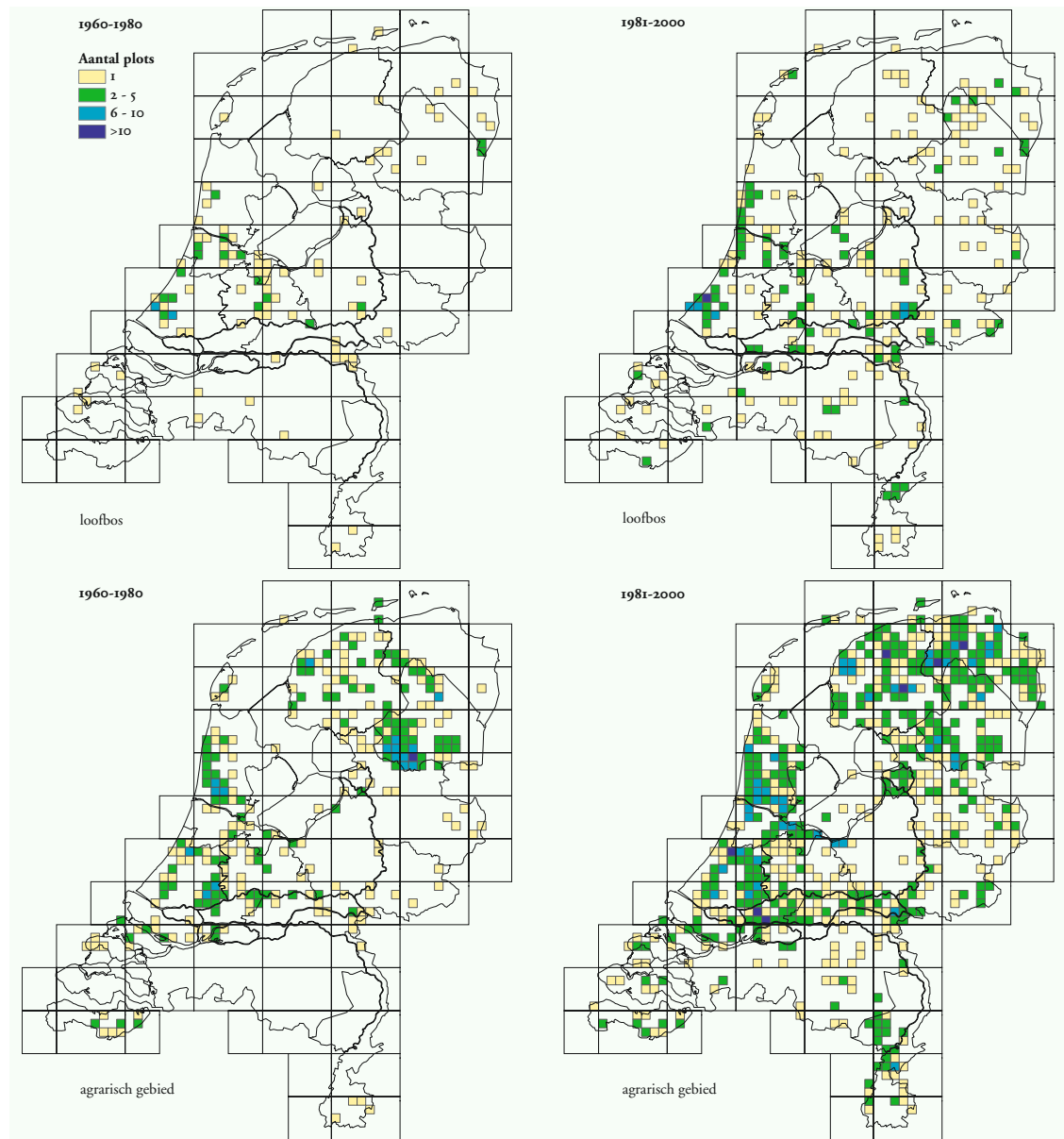
Pas sinds de start van het BMP in 1984 kwamen uniforme richtlijnen voor het uitvoeren en interpreteren van broedvogelinventarisaties beschikbaar. Hoewel oudere tijdreeksen alleen in het databestand werden opgenomen indien de gehanteerde methode min of meer constant was, blijft het feit bestaan dat vooral de interpretatie destijds anders in zijn werk ging dan tegenwoordig. Zo werd bij schaarse soorten veel meer belang gehecht aan nestvondsten dan aan territoria. De criteria voor aanname van een territorium waren bovendien vaak strenger dan nu. Omdat in ca. 160 bestaande proefvlakken met ingang van 1984 gewerkt werd met de BMP-methode, is enig methodologisch effect te verwachten. De voor sommige soorten gesignaleerde afname zal in werkelijkheid groter zijn geweest dan de gepresenteerde indexen tonen, en de toename juist minder groot.

De verdeling van de proefvlakken over het land is nogal scheef, het sterkst in de periode vóór 1980. Proefvlakken in Hoog-Nederland zijn in die periode duidelijk ondervertegenwoordigd, zeker waar het agrarisch gebied betreft. In sommige gevallen is de regionale concentratie van proefvlakken bepalend voor de zeggingskracht van het materiaal. Zo worden de indexen van duinen in hoge mate bepaald door de proefvlakken in de Hollandse duinstrook (amper Zeeland, Waddeneilanden pas vanaf 1980), die van heide door Drenthe (weinig informatie van de Veluwe en Zuid-Nederland) en die van moeras door West-Nederland (weinig bekend uit Noord-Nederland, rivierengebied pas vanaf 1980). De spreiding over het land is nog het gunstigst bij loofbos. Zeker zo belangrijk is de voorkeur die vogelrijke gebieden (weidevogelreservaten in agrarisch gebied, oude loofbossen

Figuur 9

Ligging van de OT-/BMP-proefvlakken in loofbos, agrarisch gebied, duin en moeras in 1960-80 en 1981-2000. Alleen de proefvlakken die in 1960-2000 minimaal twee keer werden onderzocht, op tenminste vijf soorten, zijn opgenomen. Enkele proefvlakken waarvan de exacte locatie onbekend was, ontbreken op de kaart.

Distribution of survey plots used in calculating long term trends in deciduous woodland (loofbos), farmland (agrarisch gebied), coastal dunes (duin) and marshland (moeras). Separate maps for 1960-80 and 1981-2000.



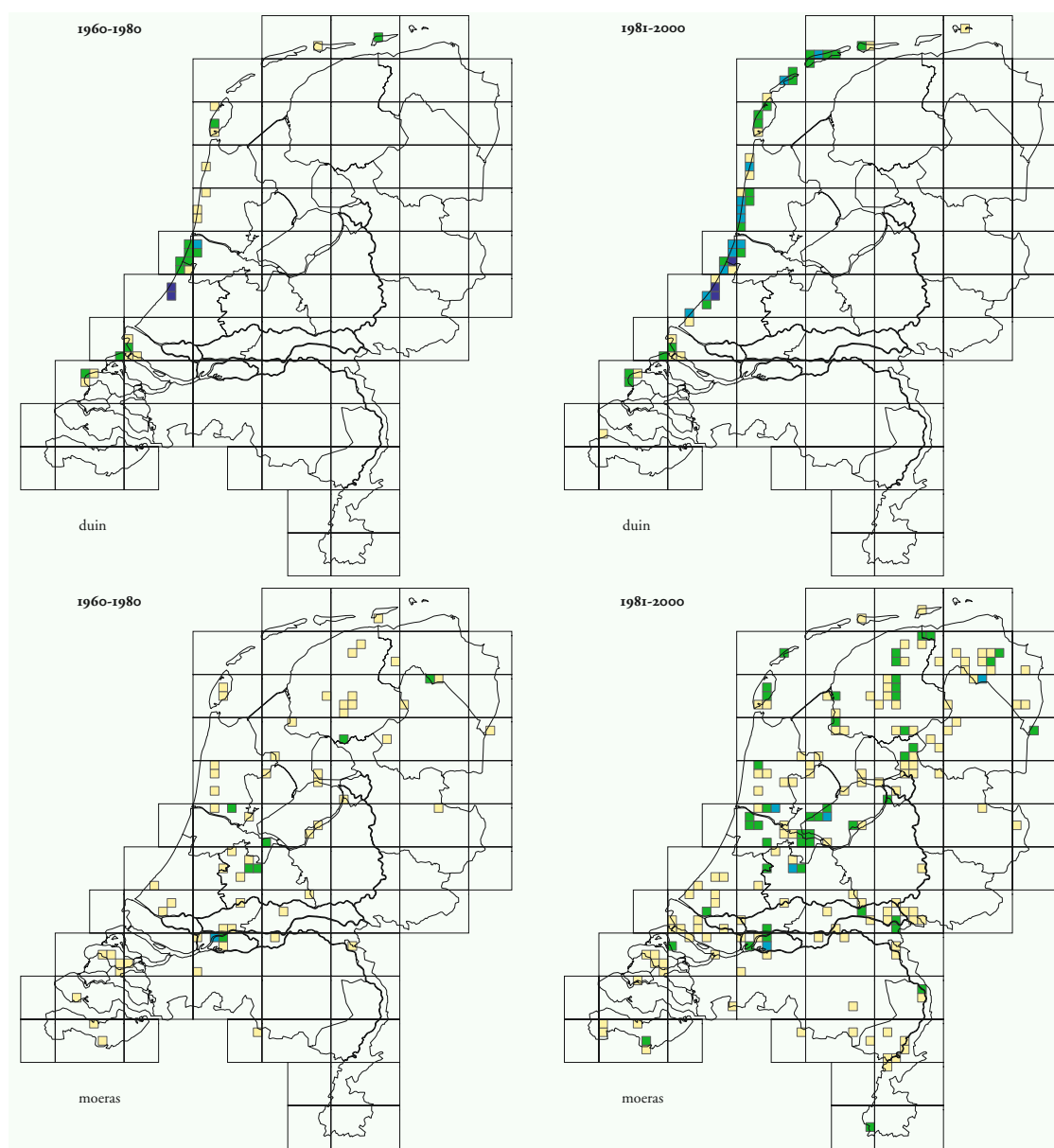
versus jong productiebos) genieten bij de vrijwillige vogeltellers. Dit betekent dat de afname van sommige soorten, zoals weidevogels, mogelijk onderschat is. Immers, in de beste weidevogelgebieden zal de stand minder zijn afgenomen dan in het onderbemonsterde, intensief gebruikte agrarische gebied. Aan deze onevenwichtigheid wordt in de betreffende soortteksten aandacht besteed.

Ook aan de wijze waarop indexen zijn berekend kleven enkele nadelen. Met het vorderen van de jaren vallen proefvlakken af die door nieuwe vervangen worden. Dit leidt ertoe dat de indexen na verloop van tijd grotendeels over andere proefvlakken worden berekend, waarbij zelfs regionale verschuivingen kunnen plaatsvinden. Een soortgelijk probleem speelt in jaren waarin er ineens veel extra proefvlakken bijkomen, zoals in 1984 (start BMP) en 1996 (nieuwe deelprojecten BMP). De in enkele trendgrafieken zichtbare, plotselinge sprong in het indexverloop hangt hier mogelijk mee samen (bijvoorbeeld Sprinkhaanzanger in moerassen). Dat door TRIM ontbrekende waarden worden bijgeschat, kan een probleem vormen wanneer proefvlakken afvallen omdat ze sterk in kwaliteit zijn achteruitgegaan (grasland-

gebied wordt omgezet in nieuwbouwwijk) of gestart worden doordat ze aantrekkelijk voor tellers worden (natuurontwikkeling op voorheen vogelarme agrarische gronden). De bijgeschatte waarden zullen in dergelijke gevallen te hoog uitkomen.

Hoewel de invloed van de waarnemer op de telresultaten in het veld aanzienlijk kan zijn, is dat waarschijnlijk nauwelijks het geval voor het vaststellen van relatieve veranderingen van jaar op jaar. Wel kan de kwaliteit van de monitoring beïnvloed worden wanneer een proefvlak in de loop van de tijd door verschillende waarnemers is geteld, of de vaardigheden van de waarnemer gedurende de eerste jaren van onderzoek zijn toegenomen. Het effect hiervan op de uiteindelijke indexen wordt niet erg groot geacht.

Vanwege bovengenoemde problemen is advies gevraagd aan vijf ervaren broedvogeltellers uit verschillende delen van het land. Deze gaven aan de hand van literatuurkennis en de eigen, decennialange veldervaring, een oordeel over de betrouwbaarheid van de berekende indexen. Deze kwamen alleen voor opname in aanmerking indien ze door minimaal drie van de vijf deskundigen als voldoende betrouwbaar



werden beoordeeld. Ook de sortauteurs werd gevraagd naar een oordeel omtrent de geldigheid van de berekende trends. Een aantal grafieken viel toen alsnog af.

Landelijke populatieschattingen

In de afgelopen decennia zijn verschillende malen landelijke populatieschattingen van broedvogels gemaakt. Veranderde methoden en inzichten, maar voornamelijk het beschikbaar komen van betere informatie, hebben geleid tot steeds betrouwbaarder resultaten. Desondanks zullen populatieschattingen altijd met veel onzekerheden omgeven zijn, en dat geldt ook voor de in deze atlas gepresenteerde getallen. Het vergelijken van oude en nieuwe schattingen is daarom bijna per definitie hachelijk.

Bij de laatste maal dat voor alle broedvogelsoorten een schatting werd gemaakt, ten behoeve van de *Atlas van de Nederlandse Vogels* (SOVON 1987), werd een veelheid aan methoden gehanteerd, waaronder het herzien van al bestaande aantalsopgaves uit regionale avifauna's, extrapolatie van regionale dichtheidscijfers en interpretatie van atlasgegevens. Per soort en per regio bestonden er grote verschillen. Zoals

de auteurs zich realiseerden, kende het gebruik van verschillende methoden grote nadelen, terwijl bovendien de werkwijze niet goed reproduceerbaar was (SOVON 1988). Aan deze bezwaren is getracht tegemoet te komen in de onderhavige atlas. Desondanks zijn, vooral vanwege de per soort afwijkende bronnen van informatie, noodgedwongen verschillende methodes gebruikt (bijlage 1 voor een overzicht).

Kolonievogels en zeldzame soorten

Kolonievogels worden jaarlijks geteld in het kader van het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels. De volledigheid waarmee deze tellingen plaatsvinden, betrokken op de totale Nederlandse populatie, varieert per soort van 90% tot 100%. Bij zeldzame soorten bedraagt de volledigheid doorgaans tenminste 80%, maar sommige soorten scoren veel lager; bovendien vertoont de mate van volledigheid meer jaarlijkse en regionale verschillen dan bij kolonievogels (zie elders in dit hoofdstuk). Uit de atlasjaren 1998 en 1999 zijn landelijke schattingen van kolonievogels en zeldzame broedvogels gepubliceerd (VAN DIJK ET AL. 2000, 2001B). Deze vormden, samen met het atlasmateriaal, de basis van de

hier opgenomen populatiecijfers. De schattingen uit 2000 waren op het moment van schrijven nog niet gepubliceerd. Wel konden voorlopige cijfers worden gebruikt.

Schaarse soorten

Voor schaarse soorten waren schattingen van de aantallen paren per atlasblok beschikbaar. Bij de bewerking bleven blokken waarin een soort alleen mogelijke broedvogel was buiten beschouwing. Omdat de bij de schattingen onderscheiden aantalsklassen niet even breed zijn (1-3, 4-10, 11-25 paren, etc.), is gerekend met het geometrisch gemiddelde van elke klasse. Dit is vermenigvuldigd met het aantal atlasblokken waarvoor deze klasse werd opgegeven. Het populatiecijfer is de som van deze afzonderlijke totalen.

Op deze standaardprocedure bestonden twee uitzonderingen. De beschikbare schattingen voor de Gierzwaluw waren incompleet en deels onbetrouwbaar; het maken van een schatting op basis van deze gegevens was onverantwoord. Voor de Huiszwaluw kwamen de schattingen per atlasblok betrouwbaar over, maar ontbraken schattingen uit een substantieel deel van de blokken. Er werd een ondergrens berekend door de ontbrekende schattingen te verdelen naar rato van de beschikbare schattingen. De bovengrens werd bepaald door aan te nemen dat alle ontbrekende schattingen betrekking hadden op de categorie 101-500 paren. Van deze soort waren bovendien extrapolaties van gedetailleerde tellingen beschikbaar (LEYS 1999, 2000).

Om een idee te krijgen van de betrouwbaarheid van de geleverde schattingen zijn deelschattingen uit het atlasmateriaal bepaald voor de provincies Groningen, Drenthe, Gelderland, Zeeland en Limburg, deels gebieden waarvoor betrekkelijk recente populatieschattingen beschikbaar zijn (VAN DEN BRINK ET AL. 1996, VAN NOORDEN & SCHOLS 1999). Deze cijfers zijn voorgelegd aan vijf provinciale vogelkundigen. Slechts één soort (Sperwer) werd naar het oordeel van de deskundigen in drie of meer provincies vermoedelijk overschat. Van twee soorten (Blauwborst, Putter) werden de afgeleide aantallen in drie of meer provincies te laag geacht. Voor 52 van de 60 soorten kwam de atlaschatting in drie of meer provincies min of meer overeen met de inschatting van de deskundige. Het percentage 'betrouwbare' schattingen was tamelijk onafhankelijk van de provinciale populatiegrootte, al leek er bij grote populaties een neiging te bestaan tot onderschatting, en bij kleine populaties tot overschatting. Omdat dit lang niet altijd opging, was het lastig om een correctieprocedure op te stellen. Vermoedelijk middelen over- en onderschattingen zich op landelijk niveau deels uit. Omwille van de inzichtelijkheid van het materiaal en de herhaalbaarheid van de procedure wordt voor alle soorten het berekende (afgeronde) populatiecijfer in de soortteksten genoemd. Daarnaast wordt een marge gegeven, die een subjectieve interpretatie geeft van dit berekende getal. Hierin wordt rekening gehouden met soortspecifieke inventarisatieproblemen (zie Deelnemers, veldervaringen en aanvullende gegevens; pag. 19-21), maar ook met jaarlijkse populatieschommelingen. Zo kan het optellen van de schattingen uit drie jaren bij sommige soorten tot een te positief beeld leiden doordat alleen de hoogste schatting uit deze jaren in het populatiecijfer is vervat (uit een deel van de blokken waren schattingen uit twee of drie jaren bekend). De interpretatie komt op conto van stafmedewerkers van SOVON.

Algemene soorten

Voor ca. 55 algemene soorten is gebruik gemaakt van informatie over absolute dichtheden, afkomstig uit het Broedvogel Monitoring Project (BMP). Deze informatie kon echter niet rechtstreeks worden gebruikt. Het extrapoleren van BMP-dichtheidscijfers zal immers voor een aantal soorten tot overschattingen leiden, aangezien vogelaars een voorkeur hebben voor het inventariseren van vogelrijke gebieden; de gevonden dichtheden in de proefvlakken zullen daarom vaak hoger zijn dan daarbuiten. Het omgekeerde, dat BMP-cijfers gemiddeld lager uitkomen dan buiten de proefvlakken, komt vermoedelijk weinig voor, met uitzondering van soorten die vooral bij vogelaars minder populaire landschappen bewonen (Witte Kwikstaart, Zwarte Roodstaart: cultuurlandschap met verspreide bebouwing, bouwterreinen, enz).

In de Britse broedvogelatlas is getracht populatiecijfers te berekenen door atlasmateriaal (relatieve dichtheidskaarten) te combineren met absolute dichtheidscijfers (*Common Birds Census*; CBC), onder toepassing van een correctiefactor. Hiertoe werd de verhouding bepaald tussen de gemiddelde relatieve dichtheid van alle atlasblokken en die van atlasblokken met CBC-proefvlakken (GIBBONS ET AL. 1993). Indien de relatieve dichtheid in atlasblokken met proefvlakken tweemaal zo hoog was als daarbuiten, is de berekende populatieschatting gedeeld door twee. Een dubbel zo hoge relatieve dichtheid komt echter niet overeen met een dubbel zo hoge absolute dichtheid, omdat het verband tussen beide variabelen niet lineair is. Hierdoor leidt ook de Britse methode in theorie tot overschattingen. Daarom is in de Nederlandse atlas gekozen voor een aangepaste berekeningswijze (details in bijlage 6).

Bij de Nederlandse aanpak zijn kilometerhokken geselecteerd met BMP-tellingen uit de atlasjaren. Doordat uit deze hokken ook de relatieve dichtheid, berekend uit het atlasmateriaal, bekend is, kan het verband tussen beide parameters via regressie worden bepaald. Per soort ontstaat aldus een omrekeningsgetal, om de relatieve dichtheden om te rekenen naar absolute cijfers. Niet alle uitkomsten kunnen rechtstreeks worden gebruikt. Bij het oordeel over de bruikbaarheid speelde kennis omtrent de sterke en zwakke kanten van het BMP-materiaal een belangrijke rol. Voorts werden de berekende getallen vergeleken met de populatieschattingen in SOVON (1987) die, wat algemene soorten betreft, het meest recente handvat bieden. Bij opvallende afwijkingen werd gecontroleerd of er feitelijke informatie beschikbaar was om afwijkingen te bevestigen of juist te ontzenuwen (VAN DIJK ET AL. 2001A). Zo zijn de indexcijfers van de Grasmus sinds medio jaren tachtig (de periode waarop de vorige aantalschattingen betrekking hebben) verdubbeld tot verviervoudigd, afhankelijk van het landschapstype. Dat de recente populatieschatting veel hoger uitkomt dan destijds, is hiermee aannemelijk, al wil dit nog niet zeggen dat het precieze verschil met de eerdere schatting juist hoeft te zijn. Deze exercitie leverde de volgende conclusies op:

- a voor sommige soorten zijn de berekende populatiecijfers ongeschikt. Het gaat hier om soorten die vooral in stedelijk gebied voorkomen of in landelijk gebied met verspreide bebouwing (Turkse Tortel, Gierzwaluw, Boerenzwaluw, Witte Kwikstaart, Zwarte Roodstaart, Spreeuw,

Huismus, Ringmus). De berekende aantallen van deze soorten komen dermate laag uit dat hiervoor een methodologische oorzaak verantwoordelijk moet zijn. De berekende cijfers van deze soorten zijn in deze atlas niet gebruikt, en het in de soorttekst gepresenteerde getal is uit eerdere schattingen of andere bronnen afgeleid. Voor de Koekoek geldt dat er grote twijfel is gerezen aan de waarde van gepubliceerde dichtheidscijfers. Daarom wordt bij deze soort een afgeleide berekeningswijze gehanteerd.

- b voor een groep van soorten lijken de berekende cijfers bruikbaar maar aan de lage kant te zijn. Dit betreft vooral enkele aan naaldbos gebonden soorten (Goudhaan, Kuifmees, Zwarte Mees) en soorten die in stedelijk gebied hoge dichtheden bereiken (Soepeend, Heggenmus, Merel, Braamsluiper, Groenling, mogelijk ook Houtduif en Spotvogel). Voorts lijken enkele soorten te worden onderschat die geen duidelijke onderlinge overeenkomst vertonen (Boompieper, Roodborst, Grote Lijster). Hoewel het in theorie mogelijk is dat eerdere schattingen te hoog waren, wordt het aannemelijker geacht dat het gebruikte rekenmodel voor deze soorten gebrekkig werkt, bijvoorbeeld doordat de gebruikte dichtheidscijfers aan de lage kant zijn.
- c bij sommige soorten komt het berekende cijfer erg hoog uit ten opzichte van eerdere schattingen. Hoewel de oudere getallen mogelijk onderschattingen waren, is het waarschijnlijker dat de nieuwe cijfers te hoog zijn, bijvoorbeeld doordat de gebruikte dichtheidscijfers aan de

hoge kant zijn door een oververtegenwoordiging van vogelrijke habitats (Scholekster, Kievit). Vermoedelijk geldt dit ook voor een aantal soorten met hoge dichtheden in oude gevarieerde loofbossen (Zwartkop, Tjiftjaf, Koolmees, Pimpelmees, Vink) en enkele moeras- en watervogels (Meerkoet, Bosrietzanger, Kleine Karekiet, Rietgors). Ook het berekende aantal Fitissen lijkt hoog.

- d bij het resterende eenderde deel van de soorten komt de nieuwe berekening in de buurt van eerdere schattingen uit, of zijn er goede gronden (gedocumenteerde toename of afname sinds vorige schatting, eerdere schattingen te hoog of te laag) om aan te nemen dat opmerkelijke afwijkingen reëel zijn.

In de soortteksten wordt het berekende getal aangegeven - met uitzondering van soorten uit categorie (a) - met een marge die een interpretatie van het getal vormt. Bij deze interpretatie is rekening gehouden met vermoedelijke methodologische problemen. De interpretatie werd verzorgd door stafmedewerkers van SOVON.

De gepresenteerde schattingen kunnen niet meer beogen dan wat ze zijn: een tamelijk grove benadering van de werkelijkheid. In detail zullen ze hier en daar zeker de plank misslaan en voor verbetering vatbaar zijn. De waarde van de huidige exercitie is vooral, dat het om een uniforme en reproduceerbare werkwijze gaat waarin subjectieve aspecten zoveel mogelijk onderdrukt zijn.

Chris van Turnhout & Jan-Willem Vergeer



Het verplichte veldwerk in de kilometerhokken werd wel eens omschreven als 'turbo-vogelen': op de klok af één uur lang proberen om alle aanwezige vogelsoorten in het gebied op te sporen en (niet verplicht) de aantallen te turven van sommige soorten. Speciale veldformulieren met voorgedrukte soortnamen kwamen daarbij goed van pas.

