SOVON Vogelonderzoek Nederland

Rijksstraatweg 178
6573 DG Beek-Ubbergen
T (024) 684 81 11
F (024) 684 81 22

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl

SOVON en Vogelbescherming Nederland zien mogelijkheden om de monitoring van broedvogels in stedelijk gebied te verbeteren door het opstarten van een nieuw meetnet. Door te kiezen voor een arbeidsextensief en relatief laagdrempelig project denken we zowel de huidige vogeltellers als nieuwe tellers te bereiken. In dit rapport worden de doelstellingen en veldwerkmethoden van dit nieuwe meetnet, genaamd M.U.S. (Meetnet Urbane Soorten), beschreven. Het meetnet gaat voorjaar 2007 van start.

SOVON Vogelonderzoek Nederland organiseert vogeltellingen en -onderzoek volgens gestandaardiseerde methoden ten behoeve van natuurbeheer, natuurbeleid en wetenschappelijk onderzoek. De onderwerpen die in onderzoeksrapporten aan de orde komen zijn divers. Het gaat om onder andere het opzetten van meetnetten en verspreidingsonderzoek, verklarend onderzoek naar oorzaken van veranderingen in voorkomen, graadmeterontwikkeling voor natuurbeleid en onderbouwend onderzoek voor soortbeschermingsprojecten. De omvangrijke gegevensbestanden die zijn gebaseerd zijn op grotendeels door vrijwilligers uitgevoerde vogeltellingen vormen vaak een belangrijke basis. Daarnaast worden ook specifieke veldonderzoeken uitgevoerd, waarbij allerlei ecologische gegevens over soorten en hun habitats worden verzameld

Onderzoeksrapport

Meetplan M.U.S. (Meetnet Urbane Soorten)

Chris van Turnhout

Meetplan M.U.S.
(Meetnet Urbane Soorten)

Chris van Turnhout

SOVON-onderzoeksrapport 2006/13
Deze rapportage is samengesteld in
opdracht van
Vogelbescherming Nederland.

COLOFON

© SOVON Vogelonderzoek Nederland 2006

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland.

Wijze van citeren: van Turnhout C. 2006. Meetplan M.U.S. (Meetnet Urbane Soorten). SOVON-Onderzoeksrapport 2006/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Foto's omslag: Huismus (Rob Felix), Turkse Tortel (Harvey van Diek) & straat in centrum van Nijmegen (Peter Eekelder)

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SOVON en/of de opdrachtgever.

ISSN: 1382-6271

SOVON Vogelonderzoek Nederland
Rijksstraatweg 178
6573 DG Beek-Ubbergen
Tel: 024 6848111
Fax: 024 6848188
E-mail: info@sovon.nl
Homepage: www.sovon.nl

Inhoudsopgave

Dankwoord 2

Samenvatting 3

1. Inleiding 4

2. Doelstellingen 5

3. Veldwerkmethoden 7
   3.1. Telmethode 7
   3.2. Telduur 7
   3.3. Aantal telpunten 8
   3.4. Aantal tellingen per seizoen 8
   3.5. Timing van tellingen gedurende het seizoen en de dag 9
   3.6. Telcirkels 9
   3.7. Type waarnemingen 10
   3.8. Selectie van telpunten 11
   3.9. Aantal benodigde telpunten in relatie tot gevoeligheid meetnet 15
   3.10. Registratie habitat 15

4. Aanvullende tellingen 16

5. Organisatiestructuur 17

6. Dataverwerking en -analyse 18
   6.1. Dataverwerking 18
   6.2. Data-analyse 18
   6.3. IJking 18

Literatuur 20

Dankwoord

Gert Baeyens (SOVON) verrichte veel nuttig voorwerk bij het verzamelen van informatie over de ecologie en monitoring van stadsvogels in binnen- en buitenland. Diverse andere SOVON-collega's brainstormden mee over de opzet van het meetnet. Jeroen Nienhuis bewerkte GIS-kaarten en voerde berekeningen uit en Gerard Troost en Dirk Zoetebier maakten de website. Verschillende monitoring-specialisten van buitenlandse zusterorganisaties gaven zeer bruikbare informatie en advies: Lluis Brotons (CTFC, Catalunya), Richard Gregory (RSPB), Sergi Herrando (Catalan Ornithological Institute), Frédéric Jiguet (CRBPO, French Museum of Natural History) en Glenn Vermeersch (Instituut voor Natuurbehoud).
Hans Kruse (Vogelbescherming Nederland), Martin Epe (Bureau Stadsnatuur Rotterdam), Calijn Plate (Centraal Bureau voor de Statistiek), Glenn Vermeersch, Gert Baeyens, Harvey van Diek, Arend van Dijk, Ruud Foppen, Henk van der Jeugd, Jeroen Nienhuis, Jan Schoppers, Henk Sierdsema, Rob Vogel en Dirk Zoetebier (allen SOVON) becommentarieerden een concept van dit meetplan.

Samenvatting

SOVON en Vogelbescherming Nederland zien mogelijkheden om de monitoring van broedvogels in stedelijk gebied te verbeteren door het opstarten van een nieuw meetnet. Door te kiezen voor een arbeidsextensief en relatief laagdrempelig project denken we zowel de huidige vogeltellers als nieuwe tellers te bereiken. In dit rapport worden de doelstellingen en (veldwerk)methoden van dit nieuwe meetnet, genaamd M.U.S. (Meetnet Urbane Soorten), beschreven.

Het meetnet M.U.S. heeft de volgende doelstellingen: (1) volgen van de aantalsontwikkelingen van alle soorten broedvogels in stedelijke gebieden, (2) volgen van de verspreiding van broedvogels in stedelijke gebieden, en de temporele veranderingen daarin en (3) beschrijven van de dichtheden van broedvogels in stedelijke gebieden. Getracht wordt zowel de huidige vogeltellers als een nieuwe groep van tellers te bereiken voor de uitvoering van het meetnet.

De veldwerkmethode ziet er als volgt uit:

- Gebaseerd op punt-tellingen.
- Een telduur van vijf minuten per telpunt.
- 8 tot 12 telpunten per telgebied, die minimaal 200 meter uit elkaar liggen.
- Drie tellingen per seizoen.
- Drie telperioden: 1-30 april, 15 mei-15 juni en 15 juni-15 juli.
- De eerste twee tellingen worden uitgevoerd in de periode tussen een half uur voor zonsopkomst en twee uur daarna, de laatste telling wordt uitgevoerd tussen 19.00 en zonsondergang (gericht op Gierzwaluwen en andere ’s ochtends minder actieve soorten).
- Alle waargenomen individuen worden geregistreerd, zonder onderscheid naar leeftijd, geslacht of gedrag. Alleen overvliegende vogels zonder terreinbinding worden buiten beschouwing gelaten.
- Er worden geen telcirkels of maximale waarneemafstanden gehanteerd voor het registreren van waarnemingen.
- Om toch dichtheidsschattingen mogelijk te maken wordt een kleinschalige ijkingsstudie uitgevoerd waarin op een selectie van telpunten alle waarnemingen op kaart worden ingetekend. Dit wordt uitgevoerd door ervaren vrijwilligers en/of professionals. Hierin wordt ook gedifferentieerd naar sexe, leeftijd en gedrag van waargenomen vogels en wordt 10 in plaats van 5 minuten geteld.
- Waarnemers kiezen zelf een telgebied (gebaseerd op viercijferig postcodesysteem). Hierin worden door SOVON random 12 telpunten geselecteerd. Hiervan kiest de waarnemer er zelf minimaal 8 en maximaal 12 die jaarlijks worden geteld. De waarnemer kiest zelf een toegankelijke telplek die zo dicht mogelijk bij de aangewezen telpunten ligt.
- Er vindt geen registratie van (veranderingen in) habitat door de waarnemers plaats.
- Verwachte tijdsbesteding is drie keer maximaal anderhalf uur per seizoen per telgebied.

Het meetnet stadsvogels wordt volledig digitaal uitgevoerd, van de keuze van het telgebied tot de terugkoppeling van de resultaten.

1. Inleiding

Er is een toename van de belangstelling voor en de waardering van natuur in de directe woonomgeving. Vogels maken daarvan een belangrijk onderdeel uit, en kunnen rekenen op de interesse van een breed publiek. Broedvogels zijn ook bij uitstek bruikbaar om de toestand van de woonomgeving te meten, omdat ze hiervoor als *indicator* kunnen fungeren (Greenwood *et al.* 1993). Vanwege hun grote ecologische verscheidenheid, hun voorkomen in de meest uiteenlopende biotopen en hun hoge trofische niveau, is het duidelijk dat met het monitoren van broedvogels ook indirect veranderingen in de omgeving gevolgd worden. De vogelbevolking in dorpen en steden is sterk in ontwikkeling. De 'traditionele' stadsvogels nemen in aantal af (o.a. Kuifleeuwerik, Huismus, Gierzwaluw, Spreeuw, Huiszwaluw), soms zelfs zo sterk dat ze op de Rode Lijst zijn beland (van Beusekom *et al.* 2005). Andere soorten doen het daarentegen goed, zoals bos- en watervogels. Roofvogels koloniseren in toenemende mate stedelijke gebieden, en Slechtvalk en Halsbandparkiet hebben zich vrij recent als nieuwe broedvogel gevestigd (SOVON 2002).

Voor bijna al deze soorten geldt echter dat we te weinig weten over hun trends in stedelijk gebied, enkele locale uitzonderingen daargelaten (zoals Rotterdam en Leiden, Vos *et al.* 2003). Bebouwing is bij vogelaars niet erg in trek en de veel gebruikte methode van de territoriumkartering is arbeidsintensief en in steden bovendien relatief moeilijk uitvoerbaar, als gevolg van o.a. beperkte toegankelijkheid en geluidsoverlast. Daarom kan de speciaal voor stedelijk gebied in het leven geroepen variant van het BMP (BMP-S, van Dijk 2004) rekenen op slechts een geringe deelname. Toch is kennis over verspreiding, aantalsontwikelingen, dichtheden, en verschillen hierin tussen stadstypen en regio's, essentieel voor het effectief beschermen van onze stadsvogels. Ook voor het beschrijven van landelijke aantalsontwikkelingen is kennis over het stedelijk gebied voor veel soorten van belang. Immers, 16% van Nederland bestaat momenteel uit stedelijk gebied en die oppervlakte zal in de toekomst alleen maar toenemen.

SOVON en Vogelbescherming Nederland zien mogelijkheden om de monitoring van vogels in stedelijk gebied te verbeteren, door het opstarten van een nieuw meetnet. Door te kiezen voor een arbeidsextensief en relatief laagdrempelig project denken we zowel de huidige vogeltellers als nieuwe tellers te bereiken. In dit rapport worden de doelstellingen en (veldwerk)methoden van dit nieuwe meetnet, genaamd M.U.S. (Meetnet Urbane Soorten), beschreven. De achterliggende keuzes worden kort beargumenteerd, waarbij gebruik is gemaakt van literatuur en de meningen van een aantal deskundigen op het gebied van broedvogelmonitoring in binnen- en buitenland.

2. Doelstellingen

In algemene zin wordt een meetnet omschreven als een ruimtelijk netwerk van meetlocaties waarop volgens een van tevoren bepaald tijdschema metingen worden verricht op zodanige wijze dat daarmee veranderingen in tijd en/of ruimte kunnen worden vastgesteld (Vos 1990). Het meetnet kan in principe drie functies vervullen, te weten een signalerende, een voorspellende en een controlerende functie. Gezien de meetdoelstelling heeft M.U.S. in eerste instantie een signalerende functie. Dit betekent dat analyse van de met het meetnet verzamelde gegevens snel inzicht kan geven in waar en wanneer zich veranderingen voordoen in de vogelstand, en dus in natuur en milieu: het zogenaamde 'early warning system' (Vos 1990). Het gaat om veranderingen waarvan men de exacte oorzaken (bijvoorbeeld inrichting van gebieden, overwinteringssituatie etc.) nog niet kent of niet kan kwantificeren, maar die mogelijk door stratificatie achteraf opgespoord kunnen worden. Beleidskundig gezien levert het meetnet dus een bijdrage aan de herkenning van een probleem en biedt het aanknopingspunten voor oplossingen.

Het meetnet M.U.S. kent de volgende doelstellingen, waarvan de eerste de belangrijkste is:

- Volgen van de aantalsontwikkelingen van alle soorten broedvogels in stedelijke gebieden. Hierbij gaat het om het bepalen van zowel de omvang van jaarlijkse fluctuaties in populatiegroottes als eventuele trends op de lange termijn.
- Volgen van de verspreiding van broedvogels in stedelijke gebieden, en de temporele veranderingen daarin;
- Beschrijven van de dichtheden van broedvogels in stedelijke gebieden.

Het stedelijk gebied wordt breed opgevat. Hieronder rekenen we steden, dorpen, gehuchten, villawijken, bedrijventerreinen, havens, parken, begraafplaatsen, volkstuinen en sportterreinen. Boerderijen en erven in agrarisch gebieden vallen erbuiten.

Het meetnet richt zich op alle broedvogelsoorten die in stedelijke gebieden voorkomen. Dit is inclusief vrijlevende exoten (Halsbandparkiet, Nijlgans) en stadsduiven. Het gaat vooral om algemeen voorkomende broedvogels. De meeste zeldzame soorten en kolonievogels worden al goed gevolgd met het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels, hoewel M.U.S. voor een aantal van de betreffende soorten aanvullende informatie kan opleveren (bv. Huiszwaluw).

In alle bovengenoemde doelstellingen willen we differentiëren naar regio's en naar stadstypen. Voor de regio's kan gebruik worden gemaakt van de indeling in (sub-) Fysisch Geografische Regio's, die ook voor de andere landelijke vogelmeetnetten als stratificatievariabele worden gebruikt. Voor de stadstypen kan worden gedacht aan een indeling op basis van de variabelen bouwjaar, bebouwingstype en hoeveelheid groen. Dit wordt in een later stadium uitgewerkt op basis van de hoeveelheid beschikbare data.

- Bereiken van de huidige vogeltellers en het aanboren van een nieuwe groep van tellers voor de uitvoering van het meetnet.

Deze laatste doelstelling betekent dat het project arbeidsextensief en laagdrempelig moet zijn. De uitdaging van het opzetten van de veldmethode voor dit project bestaat dus vooral uit het zoeken naar een zo eenvoudig mogelijk project, waarmee alle inhoudelijke doelstellingen nog wel bereikt kunnen worden.

Het is nadrukkelijk de bedoeling om de gegevens van het meetnet ook te gebruiken voor het beschrijven van de landelijke aantalsontwikkelingen van broedvogels. Daarom moeten de gegevens

van M.U.S. op enig moment geïntegreerd worden met de gegevens van het Broedvogel Monitoring Project (gericht op algemene en schaarse soorten broedvogels; van Dijk 2004) en het Landelijk Soortonderzoek Broedvogels (gericht op zeldzame soorten broedvogels en kolonievogels; van Dijk *et al.* 2004). Conceptueel zijn er geen problemen met het integreren van met verschillende veldwerkmethoden verzamelde telgegevens (Gregory *et al.* 2005). In het huidige BMP worden dan ook al gegevens van punt- en transecttellingen opgenomen. De exacte procedure hiervoor wordt in een later stadium met het CBS kortgesloten.

Tenslotte moet de gekozen methode voor M.U.S. ook geschikt zijn om op termijn te gebruiken in andere habitats, met name de habitats die momenteel slecht bemonsterd worden in het Broedvogel Monitoring Project (bijvoorbeeld grootschalige akkergebieden).

3. Veldwerkmethoden

In dit hoofdstuk worden de verschillende aspecten van de voorgestelde veldwerkmethode gepresenteerd en kort beargumenteerd. Het belangrijkste uitgangspunt is de keuze voor een zo eenvoudig en arbeidsextensief mogelijke methode (om daarmee zoveel mogelijk waarnemers te trekken), die het nog wel mogelijk maakt om aan alle doelstellingen van het meetnet te voldoen.

3.1. Telmethode

Voor monitoring van broedvogels zijn verschillende telmethoden beschikbaar. De belangrijkste zijn territoriumkartering, transect-tellingen en punt-(transect)tellingen (Gregory *et al.* 2002). Het bestaande meetnet voor stadsvogels in Nederland, BMP-S, is gebaseerd op territorium-kartering en kan rekenen op een onvoldoende deelname van vrijwilligers als gevolg van o.a. de grote tijdsinvestering. Transect- en punt-tellingen zijn veel arbeidsextensiever. Gregory *et al.* (2002) beschrijven de voor- en nadelen van deze twee methoden. Op basis van deze vergelijking lijken punt-(transect)tellingen in stedelijk gebied de voorkeur te hebben. Ze zijn namelijk geschikter in ‘dichte, onoverzichtelijke habitats’, in situaties waar de toegankelijkheid is beperkt en ze zijn beter geschikt voor studies naar de relatie tussen voorkomen van vogels en habitat. Deze voordelen lijken op te wegen tegen de belangrijkste nadelen van punttellingen: de tijd die nodig is om te verplaatsen tussen de verschillende telpunten gaat verloren en er worden binnen dezelfde tijd dus minder waarnemingen verzameld (maar de tellingen zelf geven meer tijd om schuwe vogels waar te nemen) en er bestaat een groter risico op dubbeltellingen. Het eerste nadeel kan beperkt worden door de afstand tussen verschillende telpunten te minimaliseren, het tweede nadeel kan beperkt worden door te kiezen voor een relatief korte telduur per punt. Uit een steekproef onder collega’s bleek in stedelijk gebied unaniem een voorkeur voor punten boven transecten, vooral omdat ze practisch makkelijker uitvoerbaar zijn. Aanvullende voordelen van punten ten opzichte van transecten zijn dat de selectie makkelijker te randomiseren is en dat het ook de meest geschikte telmethode buiten het broedseizoen is (Gibbons & Gregory 2006). Een deel van de Nederlandse waarnemers is door deelname aan het PTT-project voor wintervogels en de Broedvogelatlas ook meer vertrouwd met punttellingen.

Conclusie: er wordt gekozen voor punt-(transect)tellingen.

3.2. Telduur

Gibbons & Gregory (2006) en Ralph *et al.* (1995) adviseren een telduur per punt van 5 of 10 minuten, afhankelijk van habitat en broedvogelsamenstelling. Bij een te korte telduur worden teveel individuen over het hoofd gezien, een te lange telduur leidt tot een grote kans op dubbeltellingen. De meeste waarnemingen worden gedaan in de eerste minuten van de telling. Het is dus efficiënter om minder tijd op meer telpunten te besteden (tenzij de verplaatsingstijd tussen telpunten erg groot is). Fuller & Langslow (1984) hebben de relatie tussen de duur van punt-tellingen en het vastgestelde aantal soorten en aantallen uitgebreid bestudeerd. Van zowel soorten als aantallen werd meer dan 50% in de eerste vijf minuten vastgesteld en meer dan 70% in de eerste tien minuten (de resultaten van 20 minuten tellen zijn op 100% gesteld). Zo’n 70% van de soorten en aantallen die na tien minuten waren geregistreerd, werd dus al gedurende de eerste vijf minuten vastgesteld. Voor alle onderzochte soorten en biotopen geeft vijf minuten de meest effectieve verhouding tussen waarneemtijd en aandeel aangetroffen soorten en aantallen. Voor talrijke stadsvogels als Merel, Winterkoning en Fitis levert tien minuten tellen maar 10-15% extra individuen op ten opzichte van vijf minuten tellen (Fuller & Langslow 1984). Ook Hustings *et al.* (1985) geven de voorkeur aan vijf boven tien minuten, vooral

met het oog op het voorkomen van dubbeltellingen na verplaatsingen van vogels. Gegeven bovenstaande argumenten kiezen we voor een telduur van vijf minuten, in aansluiting op de meeste buitenlandse meetnetten en het PTT-project voor wintervogels.

Mogelijk probleem bij de keuze voor vijf minuten is dat er in vogelrijke stedelijke habitats (bv. stadsparken) een relatief groter aandeel van de aanwezige vogels wordt vastgesteld dan in vogelarme habitats (bv. nieuwbouwwijken). Hierdoor kan een vergelijking van dichtheden tussen verschillende stadstypen mogelijk enigszins scheef gaan. Om te kunnen evalueren in hoeverre dit probleem werkelijk optreedt, stellen we voor om in een kleinschalige ijkingstudie een selectie van telpunten gedurende tien minuten te tellen. Dit vormt een onderdeel van de ijking van enkele andere methodische aspecten (zie verderop), en dient te worden uitgevoerd door een select gezelschap van ervaren vrijwilligers en/of professionals.

Conclusie: er wordt gekozen voor een telduur van vijf minuten per telpunt.

3.3. Aantal telpunten

In het PTT-project voor wintervogels worden per route 20 telpunten geteld. In het meetnet stadsvogels wordt gekozen voor een aanzienlijk kleiner aantal telpunten per route/telgebied, om de benodigde tijdsinvestering beperkt te houden. Waarnemers kunnen desgewenst natuurlijk voor meer routes/telgebieden kiezen. Het aantal telpunten wordt arbitrair vastgesteld op minmaal acht en maximaal twaalf, er is dus enige keuzevrijheid voor de waarnemer. Een telling duurt dan maximaal anderhalf uur (8x5 minuten tellen en 8x5 minuten reistijd), een relatief geringe tijdsinvestering die een grootschalige deelname niet in de weg staat. Voorwaarde is dat de telpunten niet te ver van elkaar verwijderd liggen. Als minimale afstand tussen twee telpunten wordt 200 meter aangehouden (Gregory *et al.* 2002).

Conclusie: er wordt gekozen voor 8 telpunten per route/telgebied, die minimaal 200 meter uit elkaar liggen.

3.4. Aantal tellingen per seizoen

Gibbons & Gregory (2006) adviseren tenminste twee tellingen per telpunt gedurende het seizoen. Op deze manier worden zowel vroege als late broedvogels geregistreerd en wordt bovendien geanticipeerd op verschillen in activiteitspatronen tussen soorten. In dichtheidsanalyses dient vervolgens gerekend te worden met het maximum aantal geregistreerde individuen per soort per telpunt, omdat daarmee de kans wordt vergroot dat *op het telpunt zelf* alle aanwezige vogels daadwerkelijk worden geregistreerd, hetgeen een belangrijke aanname is van dichtheidsberekeningen. Natuurlijk kan op basis van dit argument gekozen worden voor meer dan twee tellingen per bezoek (tot maximaal vier volgens Gregory *et al.* (2002)). Ook hier speelt de ‘efficiëntie-discussie’, de keuze tussen meer telpunten of meer tijd per telpunt. Hier kiezen we voor het uitvoeren van drie tellingen per telpunt. Belangrijk aanvullend argument is dat we met twee tellingen (in de vroege ochtend, zie verderop) een aantal belangrijke stadsvogels dreigen te missen die in de vroege ochtend niet of nauwelijks actief zijn, onder andere Gierzwaluw en Huismus. De derde telling wordt daarom in de vroege avond uitgevoerd, waarmee ook voor andere soorten aanvullende informatie wordt verzameld.

Conclusie: er wordt gekozen voor het uitvoeren van drie tellingen per seizoen.

3.5. Timing van tellingen gedurende het seizoen en de dag

De tellingen dienen te worden uitgevoerd in de maanden april tot en met juni. De meeste soorten zijn in deze maanden het actiefst, terwijl trefkansen voor april en na juni juist erg laag zijn (Hustings et al. 1985). Daarnaast dienen de tellingen over deze maanden gespreid te worden uitgevoerd, om te anticiperen op verschillen in activiteitspatronen tussen soorten. Bovendien zijn pas na half mei alle zomervogels gearriveerd (o.a. Beijen 1997). Voorgesteld wordt om de volgende drie telperioden te onderscheiden: 1-30 april, 15 mei-15 juni en 15 juni-15 juli (met minimaal een week tussen de tweede en derde telling). De laatste telling is met name gericht op Gierzwaluwen, een belangrijke stadsvogel waarvoor we op het moment geen betrouwbare trendinformatie verzamelen. De telperiode is overeenkomstig het advies van Andriessen *et al*. (2001) voor het tellen van laagvliegende Gierzwaluwen. Omdat de laatste telling tijdens een periode van 'stabiel zomerweer' dient plaats te vinden, is het niet logisch om de telperiode verder in te korten om beter tegemoet te komen aan afnemende trefkansen van andere soorten vanaf juli.

De meeste soorten zijn het meest actief rond zonsopkomst. In de eerste 3-4 uur na zonsopkomst is de trefkans bovendien relatief constant (Hustings *et al.* 1985). In stedelijke gebieden kan gezien de geluidsoverlast ook het best zo vroeg mogelijk worden geteld. Daarom kiezen we voor het uitvoeren van de eerste twee tellingen in de periode tussen een half uur voor zonsopkomst en twee uur daarna. De derde telling, vooral gericht op laagvliegende Gierzwaluwen, dient tussen 19.00 en zonsondergang te worden uitgevoerd (Andriessen *et al*. 2001). Ook voor andere soorten die niet in de eerste uren na zonsopkomst hun activiteitspiek hebben (bv. mussen, Huiszwaluw) kan deze telling voor belangrijke aanvullende informatie zorgen.

Nachtactieve soorten zullen met dit meetnet onvoldoende gevolgd kunnen worden. In stedelijk gebied gaat het dan vooral om enkele soorten uilen. Informatie voor deze soorten dient dus desgewenst met specifieke 'jaarprojecten' verzameld te worden (zie verderop).

Als aanvullende richtlijn kan worden aanbevolen om de telpunten in opeenvolgende seizoenen binnen een *time-window* van maximaal zeven dagen (in de loop van het seizoen) en een kwartier (in de loop van de dag) te tellen. Binnen een seizoen wordt aanbevolen om tijdens elke telling de telpunten in omgekeerde volgorde te bezoeken, zodat elk telpunt uiteindelijk een keer zowel vroeger als later op de ochtend wordt bezocht. Tenslotte kan worden aanbevolen om tellingen bij voorkeur in de weekenden (met name zondagochtend) uit te voeren als de geluidshinder het kleinst is. Alle tellingen dienen onder gunstige weersomstandigheden te worden uitgevoerd, dus niet op ochtenden met harde wind of regen.

Conclusie: er wordt gekozen voor drie telperioden: 1-30 april, 15 mei-15 juni en 15 juni-15 juli. De eerste twee tellingen worden uitgevoerd in de periode tussen een half uur voor zonsopkomst en twee uur daarna, de laatste telling wordt uitgevoerd tussen 19.00 en zonsondergang (in een periode van 'stabiel zomerweer').

3.6. Telcirkels

De maximale afstand tot waarop een vogel vanaf een telpunt kan worden waargenomen varieert per soort en per habitat. Voor het vergelijken van dichtheden tussen soorten en habitattypen dient hiervoor gecorrigeerd te worden met behulp van *distance-sampling* (Buckland *et al.* 2001, Gibbons & Gregory 2006). Met deze methode kan de wijze waarop de waarneemkans varieert in afhankelijkheid van de afstand tot de waarnemer worden geschat. Hiervoor is uit het veld wel informatie noodzakelijk over de afstand van registraties tot de waarnemer. Daarom hanteren de meeste monitoringprojecten twee of bij voorkeur drie telcirkels voor het registreren van waarnemingen rond telpunten of transecten, bv. 0-30 m, 30-100 m en meer dan 100 m (Gregory *et al.* 2002). Dit brengt echter een aantal nadelen met

zich mee. In de eerste plaats betekent dit een extra inspanning voor waarnemers en daarmee een risico op een substantieel geringere deelname aan het project. Daarnaast blijken vooral minder ervaren waarnemers moeite te hebben om de afstand van een waarneming goed in te schatten. Dit is in stedelijk gebied bovendien extra moeilijk (onoverzichtelijk, weerkaatsing geluid). Tenslotte is een waarneemafstand in klassen (de onderscheiden telcirkels) minder geschikt voor het maken van dichtheidsschattingen dan een exacte waarneemafstand. Daarom stellen we voor om in principe geen telcirkels te hanteren (en dus alle waargenomen vogels op een telpunt te registreren), maar in een kleinschalige ijkingstudie jaarlijks in een selectie van telpunten alle waarnemingen op kaarten in te tekenen. Dit vormt een onderdeel van de ijking van enkele andere methodische aspecten, en dient te worden uitgevoerd door een select gezelschap van ervaren vrijwilligers en/of professionals. Deze benadering wordt ook gevolgd in het Catalaanse broedvogelmeetnet, waarbij slechts een klein deel van de waarnemers telcirkels hanteert. Op basis van 49 transecten konden voor 89 soorten dichtheidsfuncties worden berekend, gebaseerd op minimaal 10 positieve transecten en minimaal 50 registraties per soort (S. Herrando & L. Brotons). In zo'n ijkingsstudie dienen wel verschillende typen stedelijk gebied en verschillende regio's betrokken te worden.

Conclusie: er worden geen telcirkels of maximale waarneemafstanden gehanteerd voor het registreren van waarnemingen. Om toch dichtheidsschattingen mogelijk te maken wordt jaarlijks een kleinschalige ijkingsstudie uitgevoerd waarin op een selectie van telpunten alle waarnemingen op kaart worden ingetekend. Dit wordt uitgevoerd door ervaren vrijwilligers en/of professionals.

3.7. Type waarnemingen

In de meeste monitoringprojecten gebaseerd op punt- of transecttellingen worden alle waargenomen individuen geregistreerd, zonder onderscheid naar sexe of gedrag (bv. broedcodes). Hiermee is de methode ook zeer geschikt voor waarnemers die minder ervaren zijn in het interpreteren van soortspecifiek gedrag. Monitoring vindt daarmee plaats aan de hand van individuen, en dus niet aan de hand van territoria/paren zoals in BMP en LSB. Dit leidt overigens niet tot problemen om de gegevens aan elkaar te koppelen (Gregory *et al.* 2005). Een foeragerende Merelvrouw telt dus net zo goed mee als een zingende Merelman. Wel kan het bij het berekenen van dichtheden wenselijk zijn deze te baseren op territoria in plaats van individuen. In de eerder genoemde kleinschalige ijkingsstudie zou daarvoor wel onderscheid naar sexe en territoriaal gedrag gemaakt kunnen worden om de soortspecifieke relatie tussen aantal individuen en aantal territoria te bepalen, wederom analoog aan het Catalaanse meetnet.

Voor veel soorten is het lastig om een goed onderscheid tussen adulte en juveniele vogels te maken. We verwachten ook niet dat het registreren van (een naar verwachting klein aandeel) juveniele vogels de resultaten substantieel zal verstoren. Daarom stellen we voor alle individuen te tellen, dus ook de jonge vogels. Voor een deel van de soorten kan gekozen worden om de resultaten van de derde telling niet te gebruiken, indien dan naar verwachting wel een substantieel aandeel juvenielen zal worden vastgesteld.

Overvliegende vogels die geen binding met het terrein hebben, kunnen bij dichtheidsberekeningen niet worden meegenomen. De keuze is dus om deze gescheiden te laten registreren van de ter plekke aanwezige vogels, danwel ze helemaal buiten beschouwing te laten. Omdat de bruikbaarheid van gegevens over overvliegende vogels beperkt is en omdat het in het broedseizoen naar verwachting om slechts een gering aandeel gaat, kiezen we ervoor om overvliegende vogels zonder terreinbinding niet te laten registreren. Hiervoor dienen in de handleiding wel duidelijke richtlijnen en voorbeelden te worden opgenomen (bv. overvliegende groep Kemphanen niet, een jagende Sperwer wel noteren).

Conclusie: alle waargenomen individuen worden geregistreerd, zonder onderscheid naar leeftijd,

geslacht of gedrag. Alleen overvliegende vogels zonder terreinbinding worden buiten beschouwing gelaten.

3.8. Selectie van telpunten

In het Broedvogel Monitoring Project kunnen waarnemers hun eigen telgebied kiezen. Het gevolg hiervan is dat vogelrijke habitats en regio's worden overbemonsterd en vogelarme habitats en regio's worden onderbemonsterd. In trendanalyses moet hiervoor worden gecorrigeerd, hetgeen vrij ingewikkelde procedures (stratificatie en weging) en de beschikbaarheid van aanvullende gegevens noodzakelijk maakt (van Turnhout *et al. in press*). Bijna alle broedvogelmeetnetten in Europa zijn momenteel gebaseerd op (gestratificeerd) random selectie van telgebieden. De veldwerkmethode voor de recente broedvogelatlas heeft duidelijk gemaakt dat het aanwijzen van te tellen gebieden ook in Nederland mogelijk is (kilometerhokken en punten werden conform een regelmatig grid geselecteerd; SOVON 2002), mits de tijdsinvestering beperkt blijft. Daarom wordt ook in het nieuwe meetnet stadsvogels de keuzevrijheid van de waarnemer ingeperkt. Wel is het noodzakelijk rekening te houden met de woonplaats van de waarnemer, en moet dus worden gestratificeerd naar tellerdichtheid. Dit vindt ook plaats in de meeste buitenlandse broedvogelmeetnetten. In Frankrijk wordt random een hok van 2x2 km geselecteerd binnen een straal van 10 km vanaf de woonplaats van de waarnemer. Daarbinnen moet een waarnemer zelf tien punten selecteren, die representatief zijn voor het betreffende hok (Jiguet *et al. s.a.*). In Groot-Brittannië wordt een waarnemer een hok van 1x1 km in de omgeving toegewezen, waarbinnen hij zelf een twee parallelle transecten van ieder 1 km mag uitleggen (Gregory *et al.* 2004).

Gregory & Ballie (2004) onderzochten met simulatie-experimenten de invloed van verschillende methoden voor selectie van telgebieden op de effectiviteit van de monitoring. De onderscheiden selectie-strategieën waren (1) random, (2) systematisch, (3) gestratificeerd naar habitat met even grote steekproef per habitat en (4) gestratificeerd naar habitat met steekproefgrootte evenredig aan oppervlakte habitat. In alle gevallen werd gestratificeerd naar tellerdichtheid. De verschillen tussen de selectie-strategieën bleken marginaal, waarbij de systematische selectie nog de minst optimale resultaten opleverde (afgemeten aan het aantal soorten waarvoor het mogelijk bleek jaarlijkse veranderingen van 50% of minder aan te tonen). Op basis van deze resultaten kozen de Britten voor random selectie waarbij de steekproefgrootte afhankelijk is gesteld van tellerdichtheid per regio. Ook voor het meetnet stadsvogels lijkt een random selectie van telpunten te prefereren. Dit is namelijk veel eenvoudiger te implementeren dan een stratificatie naar verschillende stadstypen (afhankelijk van bijvoorbeeld hoeveelheid groen en leeftijd en hoogte van bebouwing). Stratificatie kan desgewenst achteraf plaatsvinden, op basis van de variabelen die verschillen in trends in belangrijke mate blijken te verklaren.

Op basis van het voorgaande is de volgende procedure voor het selecteren van telpunten uitgevoerd:

1. Een waarnemer kiest zelf een telgebied uit. Deze telgebieden zijn gebaseerd op het viercijferig postcodesysteem en variëren enigszins in grootte: ze zijn relatief klein in dicht bebouwde gebieden met veel woningen en groter in gebieden waar bebouwing schaars is (figuur 1).
2. Binnen elk telgebied worden door SOVON random 12 telpunten geselecteerd in stedelijk gebied, op minimaal 200 meter afstand van elkaar.
3. Elke waarnemer kiest uit de 12 telpunten minimaal 8 en maximaal 12 punten die jaarlijks worden geteld. De waarnemer kiest zelf een toegankelijke telplek die zo dicht mogelijk bij de aangewezen telpunten ligt.

De keuzevrijheid van de waarnemer zit dus vooral in de stappen 1 en in mindere mate 3. In tegenstelling tot de selectieprocedures in de Franse en Britse meetnetten, mag de waarnemer niet zelf punten selecteren binnen aangewezen telgebieden (hokken van 2x2 respectievelijk 1x1 km). Hiermee zouden namelijk nog steeds de meest aantrekkelijke locaties opgezocht kunnen worden. Wel bestaat

de mogelijkheid om van de voorgeselecteerde 12 punten er minder dan 12 te tellen, met een minimum van 8. Hiervoor zijn de volgende argumenten gebruikt:

- Geïsoleerde telpunten op grote afstand van de andere telpunten binnen hetzelfde postcodegebied, of moeilijk bereikbare telpunten (bv. overkant rivier), kunnen zo buiten beschouwing blijven. Hierdoor is de kans beperkt dat een waarnemer niet deelneemt omdat een beperkt aantal geselecteerde telpunten logistiek onhandig gesitueerd zijn.
- Telpunten op niet toegankelijke plekken (bv. industrieterreinen), met onvoldoende uitwijkmogelijkheden in de direct omgeving, kunnen zo buiten beschouwing blijven.
- Telpunten die in atypisch habitat gesitueerd zijn, als gevolg van artefacten in de GIS-ondergronden (bv. wegen), kunnen zo buiten beschouwing blijven.
- Meer flexibiliteit mogelijk ten aanzien van gewenste tijdsinvestering door waarnemer. Bij de keuze voor meer dan acht telpunten wordt bovendien meer informatie verzameld, die ook kan worden gebruikt voor het genereren van verspreidingsbeelden (met behulp van geostatistische interpolatietechnieken) en dichtheidsbepalingen.

Voor het begrenzen van het zoekgebied (selecteren telpunten in stedelijk gebied) is gebruik gemaakt van de CBS Bodemstatistiek 2000. Voor stratificatie achteraf kan ook gebruik worden gemaakt van de Begroeiingstypenkaart, waarin per 250 meter cel de oppervlakte van verschillende typen stedelijk gebied is opgenomen. Periodiek (eens in de 5-10 jaar) dienen de te tellen punten in op dat moment nog te vergeven postcodegebieden opnieuw geselecteerd te worden, om te zorgen dat ook nieuwbouw voldoende in de steekproef vertegenwoordigd is.

In 2880 van de in totaal 3484 viercijferige postcodegebieden (83%) bleek het mogelijk om twaalf telpunten te selecteren via de gebruikte randomiseerprocedure in ArcGis (www.spatialecology.com/htools/rndpnts.php) (figuur 2). In de overige postcodegebieden was de oppervlakte stedelijk gebied te klein om twaalf telpunten te selecteren. In 387 (11%) postcodegebieden konden wel 8-11 telpunten geselecteerd worden en deze worden ook in het meetnet meegenomen. Hierbij moesten 107 viercijferige postcodegebieden wel eerst gelumpt worden tot grotere, driecijferige postcodegebieden (aangrenzende viercijferige postcodegebieden).
In 217 (6%) postcodegebieden konden minder dan 8 telpunten geselecteerd worden en deze blijven in het meetnet buiten beschouwing. Ze zijn namelijk niet regionaal sterk geclusterd (figuur 2).

Conclusie: waarnemers kunnen zelf een telgebied kiezen (gebaseerd op viercijferig postcodesysteem), waarin door SOVON random 12 telpunten worden geselecteerd, waarvan er minimaal 8 en maximaal 12 jaarlijks moeten worden geteld. De waarnemer kiest zelf een toegankelijke telplek die zo dicht mogelijk bij de aangewezen telpunten ligt.

Figuur 1. Begrenzing van viercijferige postcodegebieden in Nederland.

Figuur 2. Ligging postcodegebieden met 12 voorgeselecteerde telpunten (donkergroen), met 8-11 geselecteerde telpunten (lichtgroen), met 6-7 geselecteerde telpunten (oranje) en met minder dan 6 geselecteerde telpunten (rood). Oranje en rood gemarkeerde postcodegebieden blijven in het meetnet buiten beschouwing.

3.9. Aantal benodigde telpunten in relatie tot gevoeligheid meetnet

De steekproefgrootte, het aantal benodigde telpunten in het meetnet als geheel, is afhankelijk van een aantal keuzes: de omvang van aantalstoe- of afnames die met het meetnet vastgesteld moeten kunnen worden, de detectietermijn waarbinnen deze veranderingen vastgesteld moeten kunnen worden en het aantal doelgebieden (eenheden waarover uitspraken moeten worden gedaan). Daarnaast is de steekproefgrootte afhankelijk van een aantal soortspecifieke factoren: de variantie in de telgegevens (zowel de variantie van jaar op jaar voor alle telpunten samen als de jaar-plot variantie: in hoeverre laten de telpunten verschillende ontwikkelingen zien) en de dichtheden waarin de soorten voorkomen. Voor een soort die in lage dichtheden voorkomt, grote aantalsfluctuaties van jaar op jaar te zien geeft die bovendien niet in alle telpunten simultaan verlopen zijn veel meer telpunten nodig om trendmatige verschillen aan te tonen dan voor een soort die in hoge dichtheden voorkomt en nauwelijks aantalsschommelingen te zien geeft. In de voorstudie van een landelijk meetnet voor weidevogels zijn telgegevens uit het BMP-project gebruikt om variantie-schattingen en dichtheden te berekenen om zo te komen tot het aantal proefvlakken dat nodig is om aantalsveranderingen van minimaal 30% over een periode van tien jaar aan te tonen, uitgaande van een detectiekans van 80% en een onbetrouwbaarheidsdrempel van 5% (Hagemeijer 1995).

Omdat we momenteel niet beschikken over de resultaten van punttellingen in stedelijk gebied in Nederland gedurende het broedseizoen, en dus geen beeld hebben van variatie in telgegevens, stellen we voor om niet vooraf het aantal minimaal benodigde telpunten te bepalen. In plaats daarvan kan de gevoeligheid van het meetnet gekwantificeerd worden nadat het een aantal jaren heeft gelopen. Op basis van een zo’n tussentijdse evaluatie kunnen vervolgens eventuele aanpassingen worden voorgesteld en doorgevoerd (Ralph *et al.* 1995).

3.10. Registratie habitat

De ervaringen in het BMP en PTT hebben geleerd dat de gebruiksmogelijkheden van door waarnemers verzamelde habitatinformatie beperkt is, vooral als het meer gedetailleerde indelingen betreft. Waarnemers blijken ook slecht gemotiveerd om habitatinformatie te verzamelen (informatie is dus vaak onvolledig), zeker als dat op jaarlijkse basis zou moeten gebeuren. Daarnaast is tegenwoordig veel en in toenemende mate informatie in GIS-bestanden beschikbaar. De Begroeiingstypenkaart kent bijvoorbeeld al een behoorlijk gedetailleerde indeling van verschillende stadstypen, die gebruik maakt van variabelen die ook voor vogels belangrijk zijn. Tenslotte is de aanwezigheid van vogels op een bepaald telpunt niet alleen afhankelijk van het habitat op het telpunt zelf, maar ook van het habitat in de directe omgeving, hetgeen onmogelijk door waarnemers geregistreerd kan worden. Het lijkt daarom efficiënter en voor waarnemers aantrekkelijker om de tellingen alleen te gebruiken voor het tellen van vogels, en niet voor het registreren van habitat. Informatieverlies heeft naar verwachting alleen betrekking op korte termijn veranderingen in het habitat.

Conclusie: er wordt waarnemers niet gevraagd om het habitat op de telpunten te registreren.

4. Aanvullende tellingen

Informatie over trends en dichtheden van broedvogels in urbane gebieden wordt momenteel al verzameld in het BMP-Stadsvogels (zie hoofdstuk 1). In de periode 2002-2005 werden jaarlijks 12-17 proefvlakken onderzocht. Afhankelijk van de wensen van de betreffende tellers kan het onderzoek in deze proefvlakken ook in de toekomst worden voortgezet en kunnen de resultaten worden meegenomen in de berekening van trends en indexen. Het verdient echter aanbeveling om geen nieuwe BMP-S proefvlakken meer te accepteren, maar tellers door te verwijzen naar M.U.S. Bestaande BMP-S tellers dienen met een brief op de hoogte worden gebracht van het hoe en waarom van M.U.S. Bestaande BMP-S proefvlakken kunnen onderdeel van het reguliere BMP blijven uitmaken. Het BMP-S verdwijnt dan als specifieke variant.

In de toekomst kan, bij voldoende deelname, worden overwogen om de tellingen in het kader van M.U.S. op facultatieve basis uit te breiden naar andere maanden van het jaar, zodat jaarrond informatie over stadsvogels wordt verzameld. Wel dienen dan eerst de informatievragen in beeld te worden gebracht. Deze kunnen betrekking hebben op informatie met betrekking tot trends van niet-broedvogels, broedsucces, (winter)sterfte (veel karakteristieke stadsvogels zijn standvogel) en soortspecifiek gebruik van stedelijke habitats door het jaar heen.

Momenteel lopen in de winterperiode twee telprojecten gericht op tuinvogels: de tuinvogeltelling van VBN en de wintervogeltelling van SOVON. Beide projecten zijn zeer laagdrempelig en trekken veel, relatief onervaren deelnemers (vooral de tuinvogeltelling van VBN). Overwogen kan worden een van beide tellingen uit te breiden naar het broedseizoen. Belangrijkste argument hiervoor is dat het voor onervaren tellers een opstap kan zijn naar deelname aan M.U.S., dat door zijn sterk gestandaardiseerde opzet en random selectie van telpunten kwalitatief betere gegevens oplevert uit een veel breder scala van stedelijke habitats. Daarnaast wordt extra informatie verzamelt over trends en dichtheden van vogels in tuinen.

Tenslotte kan in aanvulling op M.U.S. jaarlijks extra aandacht worden besteed aan telkens een andere soort (‘Jaar van…’). Dit kunnen soorten zijn waarvan de aantallen met de gehanteerde telmethode onvoldoende belicht worden (bv. uilen), of soorten waarvan bepaalde aspecten van voorkomen en ecologie extra aandacht verdienen (bv. broedende/invliegende Gierzwaluwen, slaapplaatsen parkieten en kauwen, etc.).

5. Organisatiestructuur

M.U.S. is en wordt geprofileerd als een samenwerkingsproject tussen Vogelbescherming Nederland en SOVON Vogelonderzoek Nederland. De projectcoördinatie en de verwerking, analyse en rapportage van gegevens is in handen van SOVON. Begeleiding vindt plaats door een klein projectteam, waarin mensen met verschillende expertise namens VBN en SOVON zitting nemen (projectcoördinator, onderzoeker, PR, database-/internetbeheerder). Ook het CBS zou deel van het projectteam uit moeten maken als het M.U.S. onderdeel van het NEM gaat uitmaken. Het projectteam komt twee keer per jaar bij elkaar.

De meeste werkzaamheden zullen worden uitgevoerd door een projectcoördinator. De belangrijkste taken van deze projectcoördinator zijn:

- werven van tellers
- contacten onderhouden met tellers
- bieden van hulp bij gebruik van het invoerprogramma
- bijhouden van adressenbestand
- controle gegevens
- terugkoppeling van resultaten naar tellers via internetnieuwsbrief (2x per jaar), SOVON-Nieuws en Vogelnieuws
- organiseren van bijeenkomsten projectteam.

Tenslotte is de projectcoördinator verantwoordelijk voor het aanleveren van de gegevens aan het CBS, die ze zal meenemen ten behoeve van de jaarlijkse berekening van de landelijke indexen en trends. De wijze en timing wanneer dit zal plaatsvinden, zal in nauw overleg met CBS worden afgestemd.

6. Dataverwerking en -analyse

M.U.S. wordt het eerste landelijke vogelmeetnet waarvan de datastroom volledig digitaal zal verlopen. Er zullen dus helemaal geen papieren telformulieren meer aan te pas komen. Centrale ingang vormt een speciale stadvogel-website van VBN en SOVON. Behalve informatie over M.U.S. zal hier ook veel andere informatie over de ecologie en bescherming van stadsvogels geplaatst kunnen worden.

6.1. Dataverwerking

In het kader van M.U.S. zullen allereerst een *interface* en een *invoermodule* worden ontwikkeld. Via de interface kunnen tellers zich opgeven en registreren voor de tellingen. Achtereenvolgens worden daarbij de volgende stappen doorlopen: (1) zoeken van globale telgebied op basis van lijst met plaatsnamen, (2) zoeken van exacte telgebied op basis van kaart met begrenzing postcode-gebieden op een topografische ondergrond (GoogleMaps), (3) weergave geselecteerde telpunten per postcode-gebied op topografische ondergrond, (4) registratie gegevens waarnemer en (5) automatische verzending van kaartje met ligging telpunten, voorafgaand aan de eerste telling van elk jaar.
Via de invoermodule kan de teller vervolgens de exacte locaties van de telpunten digitaliseren en de telresultaten per bezoek invoeren. Aan het eind van het seizoen krijgt de teller automatisch een digitale uitdraai van de ingevoerde gegevens ter controle.

6.2. Data-analyse

Voor de controle van gegevens zal voorts een automatische foutencontrole-procedure worden ontwikkeld. Jaarlijks zullen tenslotte indexen worden berekend om de aantalsontwikkeling van alle soorten in stedelijk gebied te beschrijven. Deze indexen zullen worden uitgesplitst naar verschillende regio’s in Nederland en naar verschillende stadstypen. Het berekenen van dichtheden vormt geen standaard onderdeel van de jaarlijkse routine, maar wordt in aanvullende opdrachten uitgevoerd. De berekende indexen worden op de website gepresenteerd. Ze vormen tevens de kern van de jaarlijkse nieuwsbrieven, die digitaal aan de tellers worden verstuurd en tevens op de website zullen worden geplaatst. Deze nieuwsbrieven vormen, samen met bijdragen in SOVON-Nieuws en eventueel Vogelnieuws, tevens de jaarlijkse rapportage van M.U.S. Daarnaast zullen de gegevens gebruikt worden ten behoeve van de landelijke indexen, zoals gepresenteerd in het Broedvogelrapport.

6.3. IJking

IJking is een klein maar belangrijk onderdeel van een meetnet. De kwaliteit wordt daarmee gewaarborgd. In het kader van de ijking worden enkele methodische aspecten onderzocht om de berekening van territorium-dichtheden mogelijk te maken: a) het tellen van vijf in plaats van tien minuten per telpunt (paragraaf 3.2), b) het registreren van de afstand van elke waarneming ten behoeve van *distance sampling*, paragraaf 3.6) en c) het differentiëren van waarnemingen naar territoriaal gedrag en sexe van de vogel (paragraaf 3.7). Op basis van minimaal 50 registraties per soort konden in de Catalaanse situatie voor 89 soorten dichtheidsfuncties worden berekend (S. Herrando & L. Brotons). Omdat dichtheidsfuncties zullen verschillen in afhankelijkheid van de dichtheid van bebouwing, gaan we uit van minimaal 100 noodzakelijke registraties per soort (50 in open bebouwing en 50 in gesloten bebouwing). Deze kunnen echter in de loop van meerdere jaren verzameld worden, zodat de verwachting is dat we na een reeks van jaren niet alleen uitspraken kunnen doen over algemene soorten, maar ook over schaarsere soorten. Voorgesteld wordt om

jaarlijks 50 (wisselende) telpunten in de ijkingstudie te betrekken. Dit levert 3 x 50 = 150 tellingen op, waarschijnlijk voldoende om voor een kleine selectie van zeer algemene soorten jaarlijks dichtheidsfuncties te berekenen. Na een aantal jaren kunnen de resultaten worden geëvalueerd en kan worden berekend voor hoeveel soorten al dan niet voldoende gegevens over een reeks van jaren beschikbaar zijn, op basis waarvan de omvang van de ijkingstudie desgewenst kan worden aangepast. Voor het uitvoeren van de 150 tellingen op de 50 telpunten zijn 7,5 dag noodzakelijk, waarvan de helft voor veldwerk en de helft voor digitaliseren (10 minuten per telling, 5 tellingen per uur, 40 tellingen per dag, 150 tellingen in 3,75 dag).

Literatuur

ANDRIESSEN M., JONKERS D.A., VAN DIJK A. & MOURMANS-LEINDERS M. 2001. Handleiding voor het inventariseren van Gierzwaluwen op afstand en bij inkijkposten.

VAN BEUSEKOM R., HUIGEN P., HUSTINGS F., DE PATER K. & THISSEN J. 2005. Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels. Tirion Uitgevers B.V., Baarn.

BEIJEN D. 1997. Twee jaar fenologisch onderzoek in Belgisch en Nederlands Limburg: een overzicht. Limburgse Vogels 97(2): 57-61.

FULLER R.J. & LANGSLOW D.R. 1984. Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts last? Bird Study 31: 195-202.

VAN DIJK A.J. 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken) SOVON-broedvogelonderzoek. SOVON, Beek-Ubbergen.

VAN DIJK A.J., HUSTINGS F. & VAN DER WEIDE M. 2004. Handleiding Landelijk Soortonderzoek Broedvogels. SOVON, Beek-Ubbergen.

GIBBONS D.W. & GREGORY R.D. 2006. Birds. In: Sutherland (ed.) Ecological Census Techniques. Chapter 9.

GREENWOOD J.J.D., BAILLIE S.R., CRICK H.Q.P., MARCHANT J.H. & PEACH W.J. 1993. Integrated population monitoring: detecting the effects of diverse changes. Pp 267-342. In: Furness R.W. & Greenwood J.J.D. Birds as monitors of environmental change. Chapman & Hall, London.

GREGORY R.D., GIBBONS D.W. & DONALD P.F. 2002. Bird census and survey techniques.

GREGORY R.D. & BAILLIE S.R. 2004. Survey design and sampling strategies for breeding bird monitoring. In: Anselin A. (ed.). Bird Numbers 1995, Proceedings of the International Conference and 13th meeting of the European Bird Census Council, Parnu, Estonia. Bird Census News 13: 19-31.

GREGORY R.D., BAILLIE S.R. & BASHFORD R.I. 2004. Monitoring breeding birds in the United Kingdom. In: Anselin A. (ed.). Bird Numbers 1995, Proceedings of the International Conference and 13th meeting of the European Bird Census Council, Parnu, Estonia. Bird Census News 13: 101-112.

HAGEMEIJER E.J.M. 1995. Voorstudie Monitoring Weidevogels. Intern SOVON-rapport, SOVON Vogel-onderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

HUSTINGS M.F.H., KWAK R.G.M., OPDAM P.F.M. & REIJNEN M.J.S.M. 1985. Vogelinventarisatie (Natuurbeheer in Nederland, 3). Pudoc, Wageningen / Vogelbescherming, Zeist.JIGUET F., JULLIARD R., CONDÉ S, WELTZ M., COUVET D. & RICHARD D. s.a. Combining biodiversity, land cover and land use surveys : an exploratory study bases on the French Breeding Bird Survey.

RALPH C.J., DROEGE S. & SAUER J.R. 1995. Managing and monitoring birds using point counts: standards and applications. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149: 161-169.

SOVON 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. Nederlandse fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

VAN TURNHOUT C., WILLEMS F., PLATE C., VAN STRIEN A., TEUNISSEN W., VAN DIJK A. & FOPPEN R. *in press*. Monitoring common and scarce breeding birds in the Netherlands: applying a post-hoc stratification and weighting procedure to obtain less biased population trends. Turkish Journal of Zoology.

VOS P. 1990. Natuur- en milieumeetnetten voor het beleid. Deel 3: Optimalisatie van het verzamelen van gegevens over de vogelstand. Rapport, Milieubiologie R.U. Leiden, Leiden.

VOS P., KRAGTEN S. & TER KEURS W. 2003. Naar een stadsnatuurmeetnet in Leiden. CML-rapport 162, Leiden.