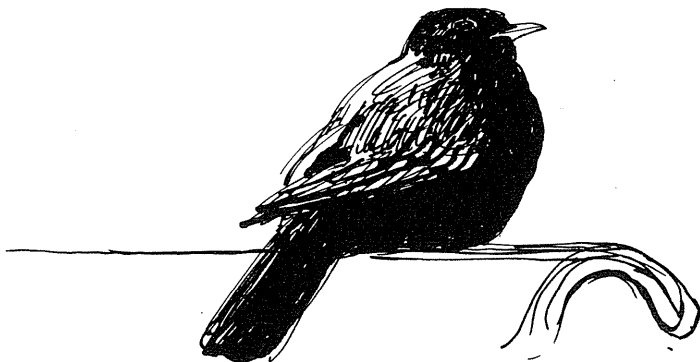


Registreringsafstand ved punkttælling

BO KLUG-ANDERSEN

(With an English summary: Survey area covered by the Point Count Method)



INDLEDNING

Det er af stor interesse ved arbejde med punkttællingsmetoden at vide, hvor stort et område, der kan dækkes fra et optællingspunkt.

Hvis man i forbindelse med punkttællinger ønsker at undersøge, hvilke biotoper de enkelte fuglearter forekommer i, kan dette gøres ved at beskrive biotopssammensætningen omkring hvert enkelt optællingspunkt. Men hvor stort område skal medtages? Det skal så vidt muligt netop være det område, hvori de registrerede fugle befinder sig, og hverken mere eller mindre.

Registreringsafstanden skal ligeledes benyttes, hvis man ønsker at finde en omregningsfaktor fra antallet af fugle registreret ved punkttælling til den totale bestandstæthed. Desuden skal registreringseffektiviteten være kendt.

MATERIALE

Beregningerne i denne artikel bygger på optællinger udført i Vaserne og Frederikslund Skov beliggende ved Furesøen nord for København. Undersøgelingsområdet er 2 km² stort og består af 69% elle/pilemose, 13% enge, 10% sø, 5% løvskov og 3% villakvarter.

I dette område blev der i 1980 dels udført

punkttællinger (Braae & Laursen 1979), dels en kortlægningsoptælling (Svensson 1970).

Punkttællingerne blev udført hver halve måned i løbet af yngletiden og omfattede 20 punkter, hvor der ved hvert blev optalt i præcis 5 minutter. Af de 20 punkter lå 13 tilpas langt inde i kortlægningsområdet til at kunne indgå i sammenligningen. Da punkttællingerne blev foretaget fra én time før solopgang, er de to første punkter udeladt i den generelle sammentælling, idet ikke alle arters aktivitetsperiode er begyndt så tidligt på morgenen. Dermed kommer højst 11 punkter med i sammenligningen, bortset fra for Nattergal *Luscinia luscinia*, hvor alle 13 benyttes. Antallet af punkter inddraget i sammenligninger er mindre for de arter, der ikke forekom i nærheden af samtlige punkter.

Kortlægningsoptællingen blev udført af Niels Behrendt, Ole Larsen, Christian Rørdam og Terje Seidenfaden. De skal hermed takkes for at have stillet primærmateriale til rådighed. Optællingerne er hovedsagelig foretaget i perioden 15. maj til 15. juni og omfatter 10 optællinger af området. Alle arter, for hvilke der blev udarbejdet prikkort, er medtaget i undersøgelsen. Det drejer sig om Musvit *Parus major*, Blåmejse *Parus caeruleus*, Gærdesmutte *Troglodytes troglodytes*, Rødhals *Erithacus rubecula*, Nattergal, Solsort *Turdus merula*, Rør-

sanger *Acrocephalus scirpaceus*, Kærsanger *Acrocephalus palustris*, Munk *Sylvia atricapilla*, Havesanger *Sylvia borin*, Tornsanger *Sylvia communis*, Løvsanger *Phylloscopus trochilus*, Gransanger *Phylloscopus collybita*, Jernspurv *Prunella modularis*, Stær *Sturnus vulgaris*, Bogfinke *Fringilla coelebs* og Rørspurv *Emberiza schoeniclus*.

METODE

Som grundlag for beregningen af registreringsafstanden benyttes en sammenligning mellem en kortlægningsundersøgelse og punkttællinger udført i samme område.

Det, der søges fastlagt ved kortlægningsundersøgelsen, er antallet af stationære hanner, der sættes lig den stationære bestand, S . Herudover forekommer en del overskydende hanner i området. Summen af den stationære bestand og det gennemsnitlige antal overskydende hanner kaldes totalbestanden, T .

Ved punkttællingerne er det en vis del af totalbestanden, der registreres.

Registreringsafstanden findes på følgende måde. Man går ud fra antallet af registrerede hanner ved et punkt, R . Hvis registreringseffektiviteten, e , kendes, kan dette antal omregnes til totalbestanden indenfor registreringsafstanden fra punktet:

$$T = R/e \quad (1)$$

Hvis det er kendt, hvor stor en del af totalbestanden, den stationære bestand udgør, kan den stationære bestand beregnes:

$$S = T \times (S/T) \quad (2)$$

På prikkort over de syngende hanners placering lægges cirkler med gradvis større radius omkring optællingspunktet, indtil cirklen indeholder det beregnede antal stationære hanner. Registreringsafstanden defineres som radius i denne cirkel. Der er altså ikke tale om den maksimale afstand, i hvilken en art registreres, men om en mere abstrakt – og anvendelig – størrelse, en effektiv registreringsafstand.

Som værdi for antallet af hanner registreret ved punkttælling tages det gennemsnitlige antal registreret på tællingerne udført i midten af maj, begyndelsen af juni og midten af juni, idet det er denne periode, kortlægningsundersøgelsen dækker.

Ved kortlægningsoptællingen regnes hanner, der er registreret mindst 3 gange ved de 10 besøg, som stationære.

Enemar (1959) har beregnet registreringseffektiviteten for en række fuglearter, blandt hvilket er de fem her talrigest registrerede arter (Musvit, Nattergal, Solsort, Havesanger og Løvsanger). Tilsvarende værdier savnes for de resterende 12 arter, men de indgår i et overslag over en »fælles« registreringsafstand med anvendelse af den af Enemar (1959) angivne gennemsnitlige effektivitet (62%). Denne og de specifikke effektiviteter afhænger desuden af observatøren, lokaliteten, tidspunktet og andet, men de anvendte værdier angiver rimelige størrelsesordener, og i betragtning af disse overvejsels karakter af overslagsberegninger forekommer fremgangsmåden berettiget.

I den anvendte model holder effektiviteterne sig på det angivne niveau ud til registreringsafstanden for herefter brat at falde til nul. Da de faktisk aftager gradvis over et vist interval, medfører dette en systematisk undervurdering af registreringsafstandene, men betydningen heraf synes ringe i sammenligning med de øvrige usikkerhedsfaktorer.

Enemar (1959) har også opgjort andelen af overskydende hanner. Totalt varierede den fra 18% i første halvdel af maj til 3% sidst af juni, hvorfor den stationære bestands andel af totalbestanden (S/T) her sættes til 90% for alle indgående arter.

RESULTATER

For alle de indgående arter under ét er resultaterne for de enkelte punkter givet i Tab. 1. Den heraf fundne registreringsafstand, sammen med registreringsafstandene for de fem arter, der kunne behandles særskilt, fremgår af Tab. 2. I denne er også angivet den beregnede omregningsfaktor k mellem antallet af registrerede hanner pr. punkt og den totale bestandstæthed (hanner/km²):

$$k = \frac{1}{e \times \pi \times r^2} \quad (3)$$

Det undersøgte område udgøres i hovedsagen af træbevoksede arealer, og registreringsafstanden synes at være noget større for åbent land (Tab. 1). Den generelle registreringsafstand for

Tab. 1. Gennemsnitligt antal registreringer af de medtagne arter på de enkelte optællingspunkter og den heraf beregnede stationære bestand og registreringsafstand. Desuden angives andelen af åbent land omkring de enkelte optællingspunkter.

Mean number of recorded individuals of included species is given for each counting point. This value is transformed to an estimate of the stationary population and the registration distance. The proportion of the area around each point devoid of trees is given.

Punkt/point	4	5	6	7	8	9	10	12	13	16	17
gennemsn. antal hanner mean number of males	6,8	6,7	6,0	5,5	6,0	9,0	7,7	9,0	7,3	8,0	8,8
stationær bestand stationary population	9,9	9,7	8,7	8,0	8,7	13,1	11,1	13,0	10,7	11,6	12,8
registreringsafstand (m) registration distance (m)	62	97	90	97	69	114	110	145	131	76	86
procent åbent land percent open country	0	0	0	0	0	0	75	75	50	0	0

træbevoksede områder alene bliver 90 m; værdien for åbent land kan – noget usikkert – ekstrapoleres til 150 m.

DISKUSSION

Gennem undersøgelsen har vi fået en noget sikrere bestemmelse af registreringsafstanden end tidligere. Den er lidt under 100 m i træbevoksede områder og noget større i åbent land. Undersøgelsen omfatter kun en registrering af syngende fugle, men i det åbne land registreres mange fugle ved punkttællingsmetoden visuelt, og det gøres nok ud til en noget større afstand end den, hvori man hører fuglene.

Ved beskrivelse af biotopsammensætningen omkring optællingspunkterne til fastlæggelse af hvilke biotoper, de registrerede fugle befinder sig i, er en zone på 100 m omkring optællingspunktet i træbevoksede biotoper og 200 m i åbent land hermed vist at være passende.

Der er opnået et løst skøn over en omregningsfaktor fra punkttællingsmetodens relative angivelser til en absolut bestandstæthed. Vurderet ud fra ubestemthederne i registreringseffektiviteterne (Enemar 1959) og variationen mellem punkterne synes usikkerheden i dette skøn at være en faktor 0,7, noget varierende fra art til art. Ved tidligere forsøg på en sådan omregning (Klug-Andersen et al. 1983) har usikkerheden været helt oppe på en faktor 5.

Omregningsfaktoren er meget forskellig fra art til art, hvorfor en fælles faktor som angivet i Tab. 2 har begrænset værdi. Efterhånden som materialet udbygges vil det forhåbentlig blive muligt at erstatte den med specifikke værdier for et større antal arter.

Undersøgelsen har alt i alt forbedret skønnet over nogle af de omregningsfaktorer, der skal kendes, når punkttællingsmetoden benyttes i et biomonitoringsprogram.

Tab. 2. Registreringsafstand r og omregningsfaktor k fra antal registrerede hanner pr. punkt til totale bestandstæthed (hanner/km²). Registreringsafstande er angivet som middelværdi \pm standardafvigelse for de punkter, der er medtaget for den pågældende art. Registreringseffektiviteter (e) er fra Enemar (1959). Registration distance r and conversion factor k (recorded males per point to total males per km²). Registration distance is given as mean \pm standard deviation for values obtained at the given number of points. Registration efficiencies (e) are from Enemar (1959). The proportion of stationary males to total males is set to 90% for all species.

	Antal punkter Number of points	e (%)	r (m)	k
Musvit <i>Parus major</i>	11	60	97 \pm 59	53
Nattergal <i>Luscinia luscinia</i>	13	70	166 \pm 139	17
Solsort <i>Turdus merula</i>	11	50	164 \pm 46	24
Havesanger <i>Sylvia borin</i>	8	73	59 \pm 25	124
Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	8	73	78 \pm 35	73
Alle arter under ét All 17 species combined	11	62	98 \pm 26	51

ENGLISH SUMMARY

Survey area covered by the Point Count Method

When applying the Point Count Method in biological monitoring programmes it is essential to know the registration distance, i.e. the covered area around each point. In this paper registration distances are calculated by comparing results from the Point Count Method with bird densities obtained by mapping in the same area. The research area, Vaserne in NE Zealand, consists of 69% *Alnus/Salix* marsh, 13% meadow, 10% lake, 5% deciduous forest and 3% suburbs.

The field work was carried out from mid May to mid June 1980 and included 10 mapping surveys and 3 point counts. Territory maps were made for 17 species of passerines.

An effective registration distance is obtained as follows: the stationary male population S around each point is calculated from the recorded males R , the proportion of stationary males to total males (S/T), and the registration efficiency e (formulae (1) and (2)). The point count is considered to cover a circular area around each point containing the same number of mapped stationary males. The registration distance r is defined as the radius of this circle.

Registration efficiencies were obtained from Enemar (1959). The available data allowed specific treatment of five species (Tab. 2). The remaining species are included in a combined registration distance; though the usefulness of this value may be limited it provides an order of magnitude until specific values are available. The registration distance generally seems to be about 90 m in tree-covered areas and 150 m in open country.

In addition, the factor k for converting point count records into total population densities (males per square kilometer) is estimated for the five species and for all 17 species combined (formula (3), Tab. 2). This factor varies considerably between species and the justification of a common value is questionable. The specific values appear accurate to a factor of about 0.7 which represents a considerable improvement from previous estimates (Klug-Andersen et al. 1983).

LITTERATUR

- Braae, L. & K. Laursen 1979: Populationsindeks for danske ynglefugle 1975-78. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 73:311-316.
- Enemar, A. 1959: On determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. - Vår Fågelvärld suppl. 2: 1-114.
- Klug-Andersen, B., L. Braae & L. Johansen 1983: Ynglefugletælling 1982. - Dupl. rapport. Dansk Orn. Foren.
- Svensson, S. 1970: Bird Census Work and Environmental Monitoring. - Bulletin from the ecological research committee nr. 9.

Manuskriptet modtaget 6. juni 1983

Forfatterens adresse:
Lyøvej 8, 2. tv, 2000 København F

KENNEN SIE »DIE VOGELWELT«?

Die Zeitschrift Die Vogelwelt erscheint 1984 bereits im 105. Jahrgang. Sie widmet sich der aktuellen ornithologischen Forschung und vertritt einen fortschrittlichen Vogelschutz. Alle Abhandlungen enthalten ein englisches »Summary«. Speziell ist sie die Zeitschrift der Feldornithologen und befaßt sich im einzelnen mit Faunistik, Brutbiologie, Ernährungsbiologie, Populationsökologie und Vogelschutz.

In der »Vogelwelt« werden unter anderem Abhandlungen über wissenschaftliche Untersuchungen, Beiträge zu bestimmten Problemen, Beobachtungen bemerkenswerter Einzelgeschehnisse, Berichte z.B. über gefährdete Landschaften, bedrohte Tierarten und Naturschutzorganisationen, kritische Buchbesprechungen und erlesene Vogelfotos, welche Vögel vor allem »in Aktion« zeigen, publiziert.

Die Vogelwelt erscheint sechsmal jährlich (jeder Jahrgang hat mindestens 240 Seiten) unter Mitarbeit zahlreicher Fachgelehrter im Verlag Duncker & Humblot (Postfach 410329, D-1000 Berlin 41), von welchem sie zum Halbjahrespreis von 18.- DM zuzüglich Porto bezogen werden kann. Studenten und Schüler können die Zeitschrift gegen Vorlage einer Bescheinigung der Universität oder Schule mit einem Nachlaß von 20% erhalten.