

Methodes voor het tellen van zeevogels op zee: een pleidooi voor vergelijkend onderzoek

*Methods for counting seabirds at sea:
a plea for comparative research*

J.A. van Franeker
Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN), Texel

Inleiding

Het Seabirds at Sea Team (SAST) publiceerde een aantal jaren geleden een voorstel voor standaard methodes voor het tellen van zeevogels vanaf schepen (Tasker *et al.* 1984). Het verschil met voordien gebruikte methodes lag voornamelijk in de manier van tellen van langsvliegende vogels. Voorheen was het namelijk gebruikelijk om tijdens transect tellingen op zee alle over het transect oppervlak vliegende vogels in de telling op te nemen. De resultaten van dergelijke tellingen zijn weliswaar een maat voor de relatieve dichtheden van vogels op zee, maar waar men naar streeft is toch het zo goed mogelijk benaderen van de werkelijke dichtheden per oppervlakte eenheid. In die zin is de methode van het tellen van alle langsvliegende vogels fout, want gedurende een bepaalde tijdsperiode vliegen er veel meer vogels over een bepaald gebied heen dan dat er op een willekeurig moment vogels in datzelfde gebied aanwezig zijn. De ideale telling die werkelijke dichtheden van vogels zo goed mogelijk benadert, is als het ware een moment-opname, een "foto" van een bepaald stuk zeeoppervlak. Voor stationaire vogels, d.w.z. vogels die op zee zitten of op een bepaalde plek aan het fourageren zijn, kan men zo'n foto-beeld benaderen door door het gebied te varen en de vogels te tellen die binnen de transect grenzen zitten. Het tijdsverloop gedurende de telling speelt in dat geval een ondergeschikte rol. Voor zich

verplaatsende (langsvliegende) vogels is het tijdsverloop wel een belangrijke foutenbron.

Langsvliegende vogels

Helaas is het niet mogelijk om van het hele telgebied in één keer een momentopname te maken. Het telgebied is veelal een strook van 300 meter breed die gedurende tien minuten wordt doorvaren; bij een snelheid van tien knopen betekent dat een gebiedslengte van ruim drie kilometer. De simpele oplossing die SAST als standaard voorstelde (gebaseerd op eerder werk van Gould *et al.* 1978), behelst het opdelen van het telgebied in stukjes die wel in één oogopslag zijn te overzien. In bovengenoemd voorbeeld (telgebied 3 km lang, 300 m breed, en tien minuten vaartijd) kan het traject bijvoorbeeld in tien stukjes van 300 m lengte worden gehakt, d.w.z. op iedere volle minuut maakt men een momentopname (een "snapshot") van de in het transect tot 300 m voor het schip vliegende vogels. In de periodes tussen de snapshots worden langsvliegende vogels niet meer geteld. De optelsom van de 10 momentopnames, tezamen met het continu getelde totaal van zittende vogels levert een zo goed mogelijke schatting van het werkelijke aantal aanwezige vogels. Omdat het oppervlak van het telgebied bekend is kan de dichtheid van vogels worden berekend. Uiteraard blijft iedere telling slechts een benadering van de werkelijkheid, onder meer omdat sommige vogels door een schip worden aangetrokken, terwijl anderen het juist proberen te ontwijken. Het "snapshot"- in plaats van continu tellen van langsvliegende vogels reduceert echter een zeer belangrijke foutenbron uit vroeger telwerk.

Vergelijkend onderzoek

In 1988-1989 werkte ik mee aan een internationaal onderzoek (European Polarstern Study, EPOS) in het Zuidpoolgebied aan boord van het Duitse schip de Polarstern. Doel van het onderzoek was het verwerven van inzicht in de productiviteit van het het Antarctische water bij de rand van de immense zeeïsvelden rond het zuidelijk continent. Het bepalen van dichtheden van zeevogels en andere toppredatoren aan het eind van de productieketen was onderdeel van het onderzoek. Gezien het belang van zo nauwkeurig mogelijke schatting van werkelijke dichtheden van zeevogels werd besloten de snapshot methode te gebruiken bij tellingen. Alle andere mij bekende publicaties over zeevogelverspreiding in de zuidelijke oceaan zijn echter gebaseerd op de traditionele methode waarbij alle langsvliegende vogels worden meegeteld. Om toch enige vergelijking mogelijk te maken met tellingen uit het verleden, of uit andere gebieden, voerde ik zo vaak als mogelijk naast de "snapshots" ook de ouderwetse tellingen van alle door het transect vliegende vogels uit. Bij de uitwer-

tabel 1. *Vergelijking van totale vogeldichtheden (n/km^2) bij waarnemingen van langsvliegende vogels volgens de snapshot methode (A) en volgens de methode van continu tellen (B). Het verschil tussen dichtheden is uitgedrukt als de verhouding B:A, met $A=1$ (gebaseerd op 615 tien-minuten tellingen gedurende EPOS, Leg 2; Gemiddelde vaarsnelheid was 8.1 Knopen).*

table 1. *Comparison of overall bird densities (n/km^2) when observations of flying birds according to snapshot method (A) and according to continuous counts (B). Differences between densities are shown as the ratio B:A, with $A=1$ (data based on 615 ten-minute counts during EPOS, leg 2; Average speed of ship was 8.1 knots).*

	Dichtheden/densities (n/km^2)			RATIO	
	(A) snapshot	(B) continu			
<i>Diomedea melanophris</i>					
Black-browed Albatross	.037	.100	2.7		Wenkbrauwalbatros
<i>Fulmarus glacialisoides</i>					
Southern Fulmar	.910	1.666	1.8		Zuidelijke Stormvogel
<i>Daption capense</i>					
Cape Petrel	1.375	2.899	2.1		Kaapse Duif
<i>Pagodroma nivea</i>					
Snow Petrel	.465	1.027	2.2		Sneeuwstormvogel
<i>Pachyptila vittata</i>					
Antarctic Prion	1.568	2.235	1.4		Antarctische Prion
<i>Oceanites oceanicus</i>					
Wilson's Storm-petrel	.526	.975	1.9		Wilson's Stormvogeltje
<i>Fregetta tropica</i>					
Black-bellied Storm-p.	.202	.285	1.4		Zwartbuikstormvogeltje

king van gegevens bleken de verschillen in gemiddelde eindresultaten van beide methodes aanzienlijk. Voor de vele soorten stormvogelachtigen in het Antarctische gebied kwamen dichtheden berekend uit de traditionele telmethode veelal twee maal zo hoog uit als dichtheden waarbij vliegende vogels volgens de snapshot methode werden geteld. Voor enkele talrijke soorten zijn de verschillen geïllustreerd in tabel 1. De mate van afwijking verschilt per vogelsoort omdat die afhankelijk is van het gedrag, bijvoorbeeld de vliegsnelheid en de verhouding tussen de tijd doorgebracht op het water of in de lucht. Ook de snelheid van het schip kan invloed hebben op de gevonden verhoudingen.

Discussie

Om oude en nieuwe studies te kunnen vergelijken, suggereren Tasker *et al.* (1984) om naast de 300 meter transect-telling met snapshots, indien mogelijk ook een soort ouderwetse telling van alle waargenomen vogels (zittend + vliegend) te houden tot zover het oog reikt. Relatieve dichtheden uit verschillende studies zouden aldus vergeleken kunnen worden. Het is opmerkelijk dat in de literatuur geen verdere pogingen bekend zijn om tot meer kwantitatieve vergelijkingen te komen. Er zijn (en worden) vele onderzoeken gedaan waarbij er wel volgens de transectmethode in tien minuten blokken werd geteld, met als enige "tekortkoming" dat vliegende vogels continu werden geteld i.p.v. met snapshots. Mijns inziens is het mogelijk om met behulp van onderzoeken waarbij beide methoden gelijktijdig worden gehanteerd, een houvast te geven voor kwantitatieve vergelijkingen. Bij voldoende onderzoek zou men tot gefundeerde schattingen voor 'omrekenfactoren' kunnen komen. Voor reeds lopende projecten ontstaat op die manier een stimulerende opening om over te stappen op de snapshot methode: oude gegevens blijven immers ook kwantitatief bruikbaar. Uiteraard moeten omrekenfactoren altijd met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt. Ook in algemene zin is het verstandig om getalsmatig inzicht te verschaffen in de fout die het continu tellen van langsvliegende vogels veroorzaakt. Getallen als in tabel 1 zijn een sterker argument om de snapshot methode te propageren dan de theoretische constatering dat continu tellen tot overschatting van aantallen leidt. Voor voorstanders van de snapshot methode lijkt het dan ook raadzaam om in samenhang met het eigen onderzoek ook nog een tijdje ouderwets fout te tellen.

Dankzegging

Gegevens werden verzameld tijdens de Europese "Polarstern" Studie (EPOS) die werd gesponsord door de European Science Foundation en het Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research. Vanuit Nederland wordt Antarctisch onderzoek gesteund door de Stichting Onderzoek der Zee (SOZ) van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Kees Camphuysen leerde mij het tellen op zee, en hij en Mark Tasker leverden nuttige hulp bij het tot stand komen van dit commentaar.

Summary Tasker et al. (1984) proposed an international standard method for counting seabirds at sea. The major difference with methods previously used is the way in which flying birds crossing a transect band are counted. Traditional methods use continuous counts of birds passing the transect, which results in overestimates of actual density. Tasker et al. (1984) recommend 'snapshot' counts, a series of instantaneous counts of subsequent parts of the transect, to avoid such bias. Gould et al. 1978 first published this principle of snapshot counts. Many

sources of bias make that seabirds counts will only result in "best possible estimates" of densities; the snapshot method however removes one of the major biases. Seabird densities in the Antarctic were studied as a part of the European Polarstern Study (EPOS, Leg 2, Nov.1988-Jan.1989). EPOS investigated marine production in the marginal ice zone of the Weddell Sea. Density estimates for birds were obtained by use of the snapshot method. Continuous counts however, were conducted simultaneously because all published studies of Antarctic seabirds at sea seem to be based on that method. Results of both methods are compared in table 1 giving densities of major Procellariiform species encountered. Many species would be overestimated by about an average factor 2 when continuous counts are used for density estimates (which is done frequently). Ratios differ between species because of variables such as flying speed and time spent on water. Ships' speed will also influence the differences between methods. By using both methods during EPOS it is possible to make comparisons to results of previous Antarctic studies. It is surprising that no similar comparative data sets have been published. Given a sufficient number of comparative studies, it may be possible to construct correction factors to convert density estimates from old data sets to estimates that are comparable to densities derived from snapshot methods. Many previous studies were based on transects of defined width, the only major difference with the standard method being that flying birds were counted continuously. It is worth trying to investigate whether such old data sets can be used quantitatively. Admittedly, any correction factor should always be used with caution, but comparative studies would still greatly enhance the information that can be retrieved from old data sets. Furthermore, comparative studies are the only way to give quantitative examples of the errors made when counting flying birds continuously. Those who favour the snapshot method as an international standard might do well by combining snapshot methods with old fashioned continuous counts for some time to come.

Literatuur

- Gould, P.J., C.S.Harrison and D.J.Forsell. 1978. Distribution and abundance of marine birds - south and east Kodiak Island waters. Pp.614-710 in: Annual report of Research Unit No337 Annual reports of Principal Investigators for the year ending March 1978, vol.2. Boulder, Colorado, NOAA.
- Tasker, M.L., P.Hope Jones, T.Dixon, and B.F.Blake. 1984. Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. Auk 101: 567-577.

J.A. van Franeker, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, postbus 59, 1790 AB Den Burg, Texel, the Netherlands