Vogels monitoren per vliegtuig

Monitoring seabirds by plane

Henk (H.J.M.) Baptist en Pim (P.A.) Wolf,
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Middelburg

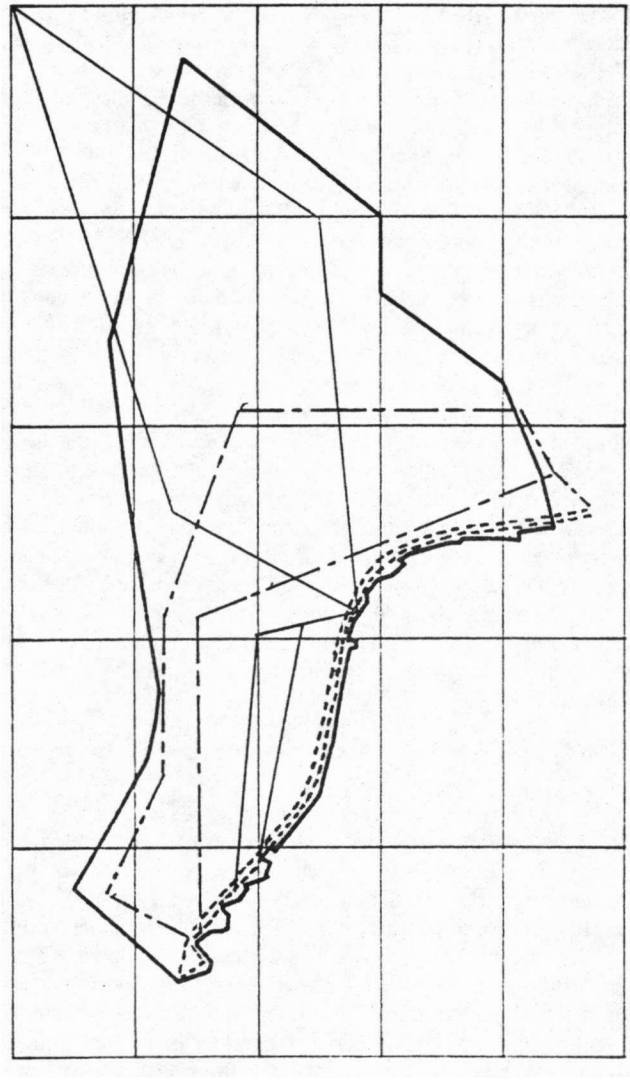
Inleiding

Vanaf 1990 wordt door de Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren een *biomonitoring-onderzoek* uitgevoerd waarbij onder andere vogels en zoogdieren op zee worden geteld vanuit een vliegtuig. Over dit type onderzoek op de Noordzee is nog zeer weinig gepubliceerd. Doelstellingen, methoden en resultaten van dit en van een voorafgaand onderzoek zijn daarom bij een wijder publiek nog goeddeels onbekend.

In december 1984 is door de Dienst Getijdewateren een eerste grote telling van de vogels op zee met behulp van een vliegtuig uitgevoerd. Ervaring met de methode werd opgebouwd in de tien voorgaande jaren tijdens tellingen in de Voordelta. De telmethode, gebaseerd op literatuur (Briggs *et al.* 1985, Gaston & Smith 1984, Tasker *et al.* 1984), is aangepast aan de Nederlandse veiligheidseisen en tijdens een aantal proefvluchten getest. In de periode 1985 tot 1988 zijn 25 telvluchten uitgevoerd. Deze gegevens worden momenteel uitgewerkt en vormen de basis van het monitoring-onderzoek. Het monitoring-onderzoek heeft tot doel veranderingen in aantallen en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op langere termijn te signaleren. Vandaar dat dit onderzoek is gepland voor een periode van tien jaar.

Waarnemingsmethode en verwerking van de gegevens

Elke twee maanden wordt een vliegtuigtelling van het Nederlands Continentaal Plat (NCP) uitgevoerd, bij voorkeur in de eerste helft van de maanden februari, april, juni, augustus, oktober en december. Tijdens een telling wordt er drie dagen gevlogen, volgens een route zoals aangegeven in figuur 1. De kustvlucht wordt uitgevoerd met een éénmotorig vliegtuig. Van de Belgische grens tot Borkum wordt de kust afgevlogen op een afstand van 1 en 2 nautische mijl (1852 meter) uit de kust. Zeegaten worden afgesneden en deze vlucht wordt zoveel mogelijk in het weekend uitgevoerd om zo min mogelijk hinder te ondervinden van militaire activiteiten. De 'Texelvlucht' (het noordwestelijk deel van het



figuur 1. Vliegroutes van het DGW vogel/zoogdier monitoring programma.
figure 1. Flying routes on de DGW-monitoring scheme.

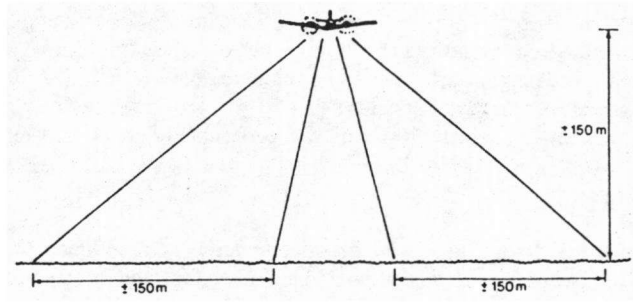
NCP) en de 'Borkumvlucht' (boven de Waddeneilanden en op grote afstand voor de Hollandse kust) worden uitgevoerd met een tweemotorig vliegtuig. De bemanning is gekleed in overlevingspakken, zwemvesten binnen handbereik en er is een reddingvlot aan boord. Het verste punt van de tellingen is 56°N, 2°O, ofwel het diepe water ten noorden van de Doggersbank.

Er wordt geteld volgens een lijntransect-methode, vliegend op een hoogte van 150 meter (500 voet). De transectbreedte is per waarnemer verschillend en varieert tussen 140 en 170 meter, een breedte die in één blik kan worden overzien. Hierdoor wordt een voordurend verticaal bewegen van hoofd of oog vermeden (figuur 2). Wanneer twee waarnemers kunnen werken (geen hinder van tegenlicht) wordt in de praktijk dus een strookbreedte van *ca.* 300 meter, gelijk aan die op de schepen, geteld. De teller spreekt het aanvangstijdstip van zijn telling in en drukt een stopwatch in als tijdmeting. Vervolgens worden alle waarnemingen ingesproken. Een telling duurt 2 tot 3 minuten. Na afloop wordt de gemeten tijd ingesproken. Dat betekent dat steeds 2 onafhankelijke tellingen, elk over *ca.* anderhalve km^2, worden verricht. Tijdens een volledig telprogramma van 3 dagen wordt gemiddeld zo'n 650 km^2 onderzocht.

Navigatie ten behoeve van de tellingen gebeurt met een AP-navigator op het decca-systeem. De werkelijk gevlogen route wordt vastgelegd met de parameters: geografische positie, tijdstip, werkelijke koers, grondsnelheid en hoogte. Met deze gegevens is het mogelijk van elke telling (aanvang + duur) de positie en de getelde oppervlakte te berekenen. Voor de verwerking van gegevens is PC-software voorhanden. Een groot deel hiervan is specifiek voor dit onderzoek vervaardigd. Na invoer en controles kunnen dichtheden en betrouwbaarheidsintervallen worden berekend. Uitvoer kan op een aantal manieren worden geproduceerd, bijvoorbeeld in de vorm van kaarten met dichtheden. Alle gegevens zijn opgeslagen in een database.

Wat er waar te nemen is

Vanuit de lucht is de afstand van het vliegtuig tot de vogels 170-300 meter. Het grote verschil met de scheepstellingen zit niet zozeer het vinden van de vogels maar in de mate van detail. Met een vliegsnelheid van 200 km per uur is een punt op het wateroppervlak maximaal 6 seconden zichtbaar. De waarnemer heeft een zodanig zoekbeeld dat het meestal 1 à 2 seconden duurt voordat de vogel wordt gezien. Er resten dan nog 4 à 5 seconden voor detail. Gebruik van een verrekijker is onmogelijk. Sterk op elkaar gelijkende soorten kunnen daarom meestal niet worden gedetermineerd en wij noteren dus alleen duiker spec., kleine fuut spec. en alkachtige spec.. Vliegende meeuwen kunnen wel goed worden herkend en meestal kunnen ook de jeugdkleden worden aangegeven. Door lichtinval zijn echter jeugdkleden van Kokmeeuw *Larus ridibundus* en Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla* vaak moeilijk te zien. Van op zee zittende meeuwen is het dikwijls onmogelijk de soort te bepalen. Als het erg druk is (bijvoorbeeld de vogels in de 'staart' van een visserschip) kunnen door tijdgebrek



figuur 2. Schema van kijkhoeken vanuit het vliegtuig.
figure 2. Scheme of sighting from the plane.

meeuwen en Noordse Stormvogels *Fulmarus glacialis* niet meer apart worden geteld. Tijdens vliegtuigtellingen wordt niet gedetailleerder gekeken dan naar soort, leeftijd, aantal en associatie.

Zeezoogdieren die in het transect aan de oppervlakte komen worden waarschijnlijk altijd gezien. Vanuit de lucht worden bovendien heel wat Bruinvissen *Phocoena phocoena* en dolfijnen ontdekt terwijl ze onder water verblijven. Vooral Witsnuitdolfijnen *Lagenorhynchus albirostris* zijn door hun lichte rugvlek gemakkelijk te ontdekken. Bruinvissen blijken de gewoonte te hebben vlak onder de oppervlakte te zwemmen. Om een dier in troebel kustwater te kunnen ontdekken moet het binnen het gezichtveld aan de oppervlakte komen. Een leeg stuk zee wordt echter maar 1-2 seconden bekeken, waardoor de trefkans gering is.

Betrouwbaarheid van de resultaten

De betrouwbaarheid van de resultaten is een voortdurende bron van zorg. Nog lang niet alle foutenbronnen kunnen in voldoende mate worden gekwantificeerd. De belangrijkste worden hieronder kort besproken.

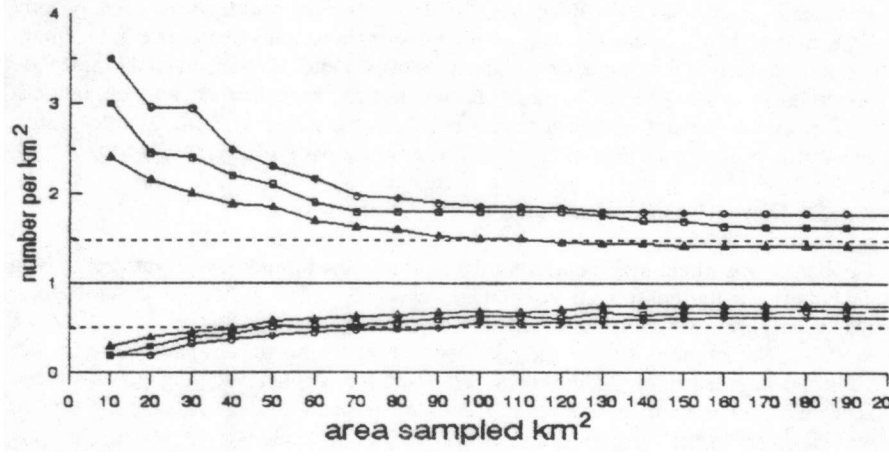
Vogels kunnen worden gemist doordat ze vanwege de nadering van het vliegtuig wegvliegen of onderduiken. Wegvliegen voor het vliegtuig gebeurt door zeeëenden en ganzen. In vrijwel alle gevallen is het vliegtuig snel genoeg om de wegvliegende vogels nog te kunnen tellen. Zwemmende kleine vogels, bijvoorbeeld stormvogeltjes, franjepoten en Dwergmeeuwen *Larus minutus* kunnen niet goed worden onderscheiden van het zeer algemeen voorkomende drijfvuil. Afhankelijk van zeegang, golfslag en lichtval kunnen donkere dieren, waaronder de alkachtigen, worden onderteld. Vooral tellingen bij tegenlicht zijn onbetrouwbaar.

De telmethode is feitelijk een monstermethode. De theorie van bemonsteren gaat uit van een random verdeling van zowel de objecten als de monsters. In de praktijk blijkt dat de vogels vaak een geclusterd voorkomen hebben. De telmethode is echter niet random maar een aangepast lijntransect. Door middel van modellen kunnnen hiervan toch betrouwbaarheidsintervallen worden geschat

(Baptist 1990). In figuur 3 zijn 95% betrouwbaarheidsintervallen aangegeven van een reeks gesimuleerde bemonsteringen met verschillende monster grootten op een geclusterde verdeling vogels met een gemiddelde dichtheid van 1 per km². Om een enigszins betrouwbaar beeld (+/- 50 % fout) van zo'n populatie te kunnen krijgen moet ten minste 100 km² van een gebied zijn bemonsterd.

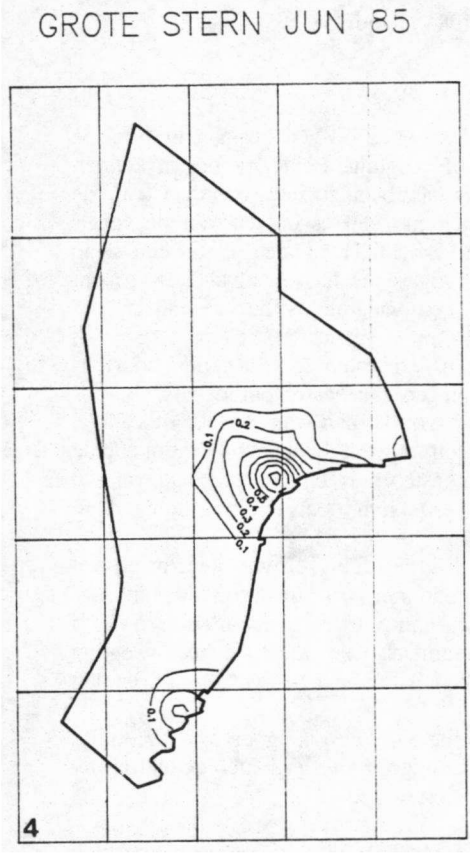
Resultaten

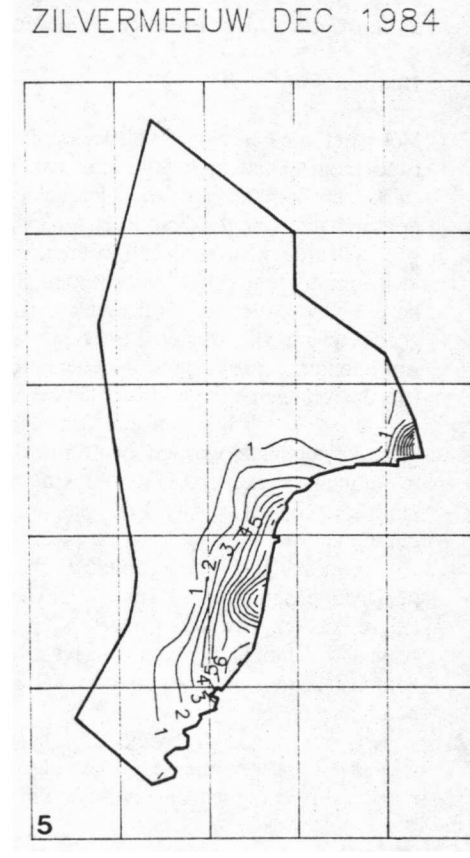
In 1991 zal een voorlopige atlas van de vogels van het Nederlands Continentaal Plat (NCP), gebaseerd op de vliegtuigtellingen en aangevuld met resultaten van de tellingen op de Holland, verschijnen. Hieruit zal vooral een goed beeld komen van de verspreiding van de vliegende vogels. Tijdens het broedseizoen zijn gradiënten op zee te zien tussen de broedkolonies en de fourageergebieden. De gemiddelde dichtheden van meeuwen over het gehele jaar blijken op het zuidelijk deel van de Noordzee het hoogst, mede door de correlatie met de visserij. Met name in december zijn in de zuidelijke Noordzee omvangrijke concentraties van alkachtigen aangetroffen. Als voorbeeld zijn hier een tweetal kaartjes gepresen-



figuur 3. Betrouwbaarheidsintervallen (95%) van simulaties van bemonsteringen met verschillende totale oppervlakte en met verschillende monstergrootte (respectievelijk 0.5, 1.0 en 2.0 km²) op een populatie met een geclusterd (cluster 0.5) voorkomen en een gemiddelde dichtheid van 1 per km².

figure 3. Confidence limits (95%) of simulated sampling with different areas sampled (0.5, 1.0 and 2.0 km²) and different sample-sizes on a clumped distribution (clump 0.5) with an average density of 1 /km².





figuur 4. Verspreiding van de Grote Stern Sterna sandvicensis in juni 1985. De fourageergebieden van Griend en Hompelvoet zijn zichtbaar.
figure 4. Distribution of Sandwich Tern in June 1985. It shows the foraging areas of the two colonies on Griend and Hompelvoet.

figuur 5. Verspreiding van de Zilvermeeuw Larus argentatus in december 1984. Concentratievorming langs de kust en vooral rond havens.
figure 5. Distribution of the Herring Gull. It shows a coastal distribution concentrated on harbour areas.

teerd; van de Grote Stern *Sterna sandvicensis* in juni 1985 (figuur 4) en van de Zilvermeeuw *Larus argentatus* in december 1984 (figuur 5).

Discussie

Voor het uitvoeren van vogel/zoogdier inventarisaties op zee bestaan in principe twee mogelijkheden: het gebruik van schip of vliegtuig. Beide methoden kennen sterke en zwakke kanten. Het schip heeft als belangrijkste voordeel dat de determinatie van duikers, futen en alkachtigen mogelijk is en dat van de vogels gedetailleerde waarnemingen kunnen worden verricht. Het nadeel is dat een schip invloed uitoefent op de verspreiding van zeevogels die aas en afval eten en dat deze invloed niet kwantificeerbaar is. Met een vliegtuig is het moeilijker een goede telling van duikers, futen en alkachtigen te verrichten, tellingen van Jan van Genten, stormvogels, meeuwen en sterns (meestentijds vliegende soorten) zijn daarentegen betrouwbaar. Detailwaarnemingen zijn echter onmogelijk.

Bij lage dichtheden en een geclusterd voorkomen van vogels moet een grote oppervlakte worden bemonsterd om een redelijk betrouwbaar gemiddelde te kunnen berekenen. Om 100 km^2 te bemonsteren is bij een snelheid van 20 km/h ca. 16 uur nodig. Een vliegtuig met 200 km/h doet dit in 1 uur en 40 minuten.

Een veelgehoord argument is dat een vliegtuig duur zou zijn. Om professioneel een programma te kunnen uitvoeren moet men vrij zijn frequentie en routes te kiezen. Er is dan geen sprake meer van vrijwel gratis meevaren. Een zeegaand schip is per uur ongeveer even duur als een vliegtuig. Het vliegtuig bemonstert tien maal zo snel en het gebruik maken van mooi weer is bovendien beter te plannen.

Om een volledig beeld te krijgen van de vogelbevolking op zee dient het snel inventariseren met een vliegtuig te worden gecombineerd met detailwaarnemingen en ecologisch onderzoek vanaf schepen.

Summary A description is given of a seabird monitoring programme which commenced in 1990, being the successor of a similar programme which started in December 1984: the aerial surveillance of seabirds and marine mammals on the Dutch sector of the Continental Shelf by the Tidal Waters Division of the Ministry of Transport and Public Works. Methods and (in-)accuracies are explained (cf. figures 1-3) while distribution maps of Sandwich Tern in June 1985 and Herring Gull in December 1984 are meant to give examples of some results which will become available in an atlas, due 1991 (figures 4-5).

Flying height is ca. 150m at 200 km/h, with transects of 140-170m width, if possible on two sides of the airplane. Each survey takes 3 days of flying, covering on average 650 km^2. It is found difficult to count and identify 'difficult', or rather 'inconspicuous', seabirds such as divers, grebes, auks or swimming gulls, but results are considered very good for birds in flight: Fulmar, Gannet, gulls and terns. A maximum of 6 seconds is available for detection, identification and count of each

sighting.

It is argued that both, aerial and ship-based surveys have their own advantages and disadvantages. Aerial surveys are relatively cheap: a large area can be covered in a small amount of time, while it is easier to plan counts in response to weather conditions. A combination of methods, aerial and ship-based studies at sea, should be the common practice. Aerial surveillance to get a rapid idea of seabird distribution and ship-based surveys to study ecological aspects and species composition in more detail.

Literatuur

Baptist H.J.M. 1990. A model to analyse errors of sampling on different types of distribution and sampling methods. Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Notitie GWAO-90.13118.

Briggs K.T., Tyler W.B. & Lewis D.B. 1985. Aerial surveys for seabirds: methodological experiments. J.Wildl.Manage. 49(2):412-417

Gaston A.J. & Smith G.E.J. 1984. The interpretation of aerial surveys for seabirds: some effects of behaviour. Occasional Paper Number 53. Canadian Wildlife Service.

Tasker M.L., Hope Jones P., Dixon T. & Blake B.F. 1984. Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. The Auk 101: 567-577.

H.J.M. Baptist & P.A. Wolf, Dienst Getijdewateren Middelburg, Grenadierweg 31, 4338 PG Middelburg.