

Om een beeld te krijgen van het aantal vogels dat dood gaat door olievervuiling tellen wij de op de kust angespoelde slachtoffers. Dit is de enige manier om systematisch en op grote schaal gegevens te verzamelen. Het is echter wél van belang om te weten wat wij nu precies merken van wat er op zee is gebeurd. Vogels komen op zee in aanraking met olie en gaan na korte of langere tijd dood. Een gedeelte zal aanspoelen, maar wij weten niet waar, hoe groot dat deel is en ook niet welke factoren daarop van invloed zijn. Om wat meer inzicht te krijgen werden en worden er experimenten uitgevoerd waarbij dode gemerkte vogels in zee worden geworpen. Er is een aantal experimenten uitgevoerd om te bepalen welk percentage van de vogels wordt teruggevonden en ook twee waarbij uitgebreider onderzoek is gedaan naar de factoren die bepalen waar en wanneer de vogels aanspoelen. In deze bespreking wil ik eerst de laatste twee experimenten wat uitvoeriger behandelen en daarna een experiment uit de eerste categorie.

- Bibby, C.J. en C.S. Lloyd 1977. Experiments to determine the fate of dead birds at sea. - Biological Conservation 12: 295-309.

Dit artikel beschrijft drie identieke experimenten, uitgevoerd in de Ierse Zee. Op drie verschillende data in 1973 en 1974 werden op het traject Liverpool - Man op gelijke afstand zeven partijen dode, geringde meeuwen in zee geworpen. Hiervan werd respectievelijk 11, 44 en 58% teruggemeld. Ook de tijd en de plaats van de terugmeldingen verschilden nogal tussen de experimenten. Het experiment met 11% terugmeldingen week ook wat betreft de hierna te bespreken resultaten nogal af van de andere twee. Extreme omstandigheden (storm) kunnen dit veroorzaakt hebben.

Om de verschillen tussen de experimenten, uitwerppunten, maar ook daarbinnen te verklaren werd het volgende model opgesteld. Aangenomen werd dat de verplaatsing van de lijken voornamelijk onder invloed van de wind gebeurt en dat invloeden van zeestromingen en getijdenbeweging van ondergeschikt belang zijn. Door de gemiddelde windrichting en windkracht per uur als vector weer te geven en deze vectoren bij elkaar op te tellen werd per dag de resultante bepaald. De lijken zouden het door de windvectoren weergegeven spoor, vermenigvuldigd met een constante, moeten volgen. Dit impliceert echter wel dat alle lijken van hetzelfde uitwerppunt ook op dezelfde tijd en plaats aanspoelen. Dit gebeurt niet, daarom werd verondersteld dat de lijken wel gelijktijdig de kust bereiken, maar dat, door nog onopgeloste oorzaken, slechts een deel daar direkt aanspoelt. De rest volgt de kust volgens de component van de wind evenwijdig aan de kust. De hoeveelheid aanlandige wind heeft nu geen effect meer. Mogelijke effecten van getijdenbeweging hierop zou door een ander soort experiment moeten worden onderzocht.

Van de eerste terugmeldingen van ieder uitwerppunt, dat zijn dus de lijken die direkt na aankomst voor de kust aanspoelen, werd de gemiddelde snelheid en de richting van verplaatsing bepaald. Deze werden vergeleken met met de resultantes van de windvectoren voor hetzelfde aantal dagen. De lijken hadden zich gemiddeld met 2,55% van de windsnelheid verplaatst en de plaats van aanspoelen bleek significant overeen te komen met de met behulp van de wind voorspelde plaats. Een experiment week af. De maximaal gevonden snelheid bedroeg 4% van de windsnelheid. Verschillen tussen de gevon-

den snelheden binnen de experimenten kunnen veroorzaakt worden door verschil in tijd tussen aanspoelen en vinden.

De door het model voorspelde verspreiding van de overige lijken per uitwerppunt bleek ook significant overeen te komen met de gevonden resultaten.

- Bibby, C.J. 1981. An experiment on the recovery of dead birds from the North Sea.
Ornis Scandinavica 12: 261-265

Het hier besproken experiment werd uitgevoerd op de Noordzee tussen Newcastle en Bergen (Noorwegen). Zes partijen van ieder 100 dode meeuwen werden op gelijke afstanden overboord gezet in de nacht van 16 op 17 februari 1976. De ene helft was geringd en de andere helft voorzien van opvallende kokertjes met een vragenformuliertje erin om de snavel.

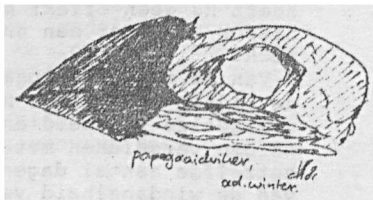
Er werd 9,8% teruggemeld, hierbij was slechts één geringde vogel, de rest (58) waren vogels met kokertjes. De terugmeldingen kwamen van Noorwegen tussen 58 en 69°NB en van de Shetlands (3). De snelste werd na 11 dagen gevonden, de laatste pas na 2 jaar en 9 maanden! De helft was na 145 dagen gevonden. Het is niet duidelijk of er bij de zeer late meldingen ook nog beesten aan de kokertjes vastzaten. Het cumulatieve percentage van de terugmeldingen was evenredig met de logaritme van het aantal dagen, dit was overigens ook het geval bij de drie in het vorige artikel besproken experimenten.

De correlatie met de wind gebeurde op dezelfde manier als in het vorige artikel. Alleen werden er voor het bepalen van de verplaatsingssnelheid ten opzichte van de windsnelheid nu niet de snelste lijken per uitwerppunt, maar de snelste lijken over het hele experiment genomen. De lijken bleken met 12% van de op het kuststation Bergen gemeten windsnelheden te hebben gedreven. Dat is ongeveer 4% van de werkelijke windsnelheid op zee (uurlijkse gemiddelden van Bergen gecorrigeerd met eenmaal per dag verzamelde waarden van een platform midden op zee).

De spreiding in plaats van terugmelding was groter dan verwacht. Terugmeldingen van elk uitwerppunt konden over meer dan 1000 km. kust verspreid liggen. Het is niet duidelijk in hoeverre dit veroorzaakt werd door de wind die in dit geval grotendeels evenwijdig aan de kust woei of door andere factoren zoals aanspoelen en daarna weer wegspoelen. Het is niet zo dat de grote afstanden pas later bereikt werden. Afstanden van meer dan 1000 km. werden binnen 100 dagen bereikt.

Het ook na lange tijd nog binnenkomen van terugmeldingen van beesten die maar een korte afstand hebben afgelegd zou er op kunnen wijzen dat beesten lang onopgemerkt op het strand kunnen (blijven) liggen.

De bedoeling van dit experiment was om uit te zoeken wat er op kust zou worden gemerkt van een olieramp met een productieplatform op de Noordzee. Uit dit onderzoek blijkt dat de vogels over een zo grote tijd en plaats uitgesmeerd aanspoelen dat een dergelijke ramp nauwelijks van de 'normale chronische' vervuiling is te onderscheiden. Wellicht kan analyse van de olie op de beesten uitkomst bieden. Verder blijkt dat bij interpretatie van de vondsten gelet moet worden op de wind-



situatie in de voorafgaande periode. Daarbij moet rekening worden gehouden met het verschil tussen de werkelijke windsnelheid op zee en die gegeven door kuststations.

Om wat meer te kunnen zeggen over effecten van rampen op volle zee lijkt het allereerst noodzakelijk om meer te weten te komen over de verspreiding van vogels op zee. In verschillende landen rond de Noordzee is men momenteel bezig met het opzetten van projecten op dit gebied.

- Hope Jones, P., J.Y.Monnat, C.J.Cadbury en T.J.Stowe 1978.
Birds oiled during the Amoco Cadiz incident
An interim report. Mar.Poll.Bull. 9:307-310

Op 16 maart 1978 strandde voor de kust van Bretagne de tanker 'Amoco Cadiz'. Twee weken later werden op respectievelijk 7½, 15 en 30 km. afstand van de kust partijen van ieder 48 meeuwen overboord gezet. In de daaropvolgende drie weken werd van de binnenste twee uitwerppunten 30% teruggemeld en van het verste punt slechts 6%. De vondsten waren verspreid over 70 km. kust.

Het verschil tussen de uitwerppunten wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de sterke noord-oosten wind. Deze wind blies de beesten van het verste uitwerppunt de open oceaan in en de beesten van de binnenste punten op de kust.

Van het totale aantal vondsten aan olieslachtoffers bij deze ramp (4572) werden er 1035 na 30 maart op het met dit experiment bestreken stuk kust gevonden. Het werkelijke aantal slachtoffers voor deze periode zou op grond van deze gegevens dus 3,3 maal hoger zijn. In de eerste twee weken werden 1054 beesten gevonden. De wind was in die periode echter aflagtig zodat de vermenigvuldigingsfaktor waarschijnlijk groter zal moeten zijn.

Naast de drie bovenstaande artikelen zijn er nog een aantal andere waarin verdriftingsexperimenten worden beschreven:

- Beer, J.V. 1968 - Observations on the dispersal of gulls marked on Steephholm and the Denny.
A.Rep.Steepe Holm Gull Res.Stu. 4-10
- Coulsen, J.C., G.R.Potts, I.R.Deans and S.M.Fraser 1968 - Exceptional mortality of shags and other seabirds caused by paralytic shellfish poisoning.
Brit.Birds 61: 381-404
- Hope Jones, P., G.Howells, E.I.S.Reese & J.Wilson 1970 - Effect of Hamilton Trader oil on birds in the Irish Sea in May 1969.
Brit.Birds 63: 97-110

Een vergelijking van de terugvondstpercentages:

10%	Beer (1968)
25%	Coulsen e.a. (1981)
20%	Hope Jones e.a. (1970)
11%, 44%, 58%	Bibby & Lloyd (1977)
22%	Hope Jones e.a. (1978)
9,8% totaal	0,3% voor ringen 19,3% voor kokertje Bibby (1981)

De terugvondstpercentages werden over het algemeen bepaald door geringde beesten in zee te werpen. Bibby (1981) gebruikte daarnaast ook beesten die van een kokertje waren voorzien. Coulsen c.s. (1968) bepaalden het percentage door het aantal van de kolonie verdwenen Kuifaalscholvers te vergelijken met met het aantal gevonden beesten.

Duidelijk zal zijn dat deze percentages sterk afhankelijk zijn van de windrichting ten opzichte van de kust (bijv. Hope Jones '78: een uitwerppunt door de wind in de open oceaan gedreven (6% terug) en twee uitwerppunten op de kust gedreven (30% terug), de afstand tot en ligging ten opzichte van de kust (bijv. de hoge percentages van Bibby & Lloyd '77 zijn mogelijk te verklaren door het ingesloten karakter van de Ierse Zee), de manier van merken (kokertjes vallen meer op dan ringen, Bibby '81; Coulsen c.s. keerden in de bijzondere positie dat alle gevonden beesten bij de berekening van het percentage konden worden gebruikt).

De waarden van de snelheid van verdrifting ten opzichte van de windsnelheid lopen weinig uiteen. Hope Jones '70 berekenden voor Alken een snelheid van 2,2% van de windsnelheid. Voor meeuwen vonden Bibby & Lloyd ('77) gemiddeld 2,55% (maximum 4,6%) en Bibby ('81) vond 4,0% van de windsnelheid. Onnauwkeurigheden kunnen ontstaan door de tijd die tussen aanspoelen en vinden verstrijkt. De waarden kan verschillend zijn voor verschillende soorten. Bibby & Lloyd veronderstelden dat meeuwen als ze met uitgespreide vleugels drijven meer wind vangen dan bijvoorbeeld alkachtigen en dus sneller zullen gaan.

Frank van der Ende