

Overzicht van de zeevogelsterfte voor de Nederlandse kust, winter 1982/83.

REVIEW OF SEABIRD MORTALITY AT THE NETHERLANDS COAST,
WINTER 1982/83.

Van november 1982 tot en met april 1983 spoelden grote aantallen zeevogels aan op de Nederlandse kust. In dit artikel een overzicht van de gestrande aantallen, een bespreking van de omstandigheden waaronder dit kon gebeuren en de resultaten van een uitgebreid onderzoek aan (verzamelde) slachtoffers.

Large numbers of seabirds washed ashore in the Netherlands from November 1982 through April 1983. In this paper the numbers beached are given, together with a review of the circumstances and results of some special research on (collected) victims.

- | | |
|---|---|
| 1. Inleiding | |
| 2. Methode, veldwerk, materiaal | 5.4 Waddeneilanden |
| 2.1 Telwerk | 5.5 Waddengebied |
| 2.2 Analyse telgegevens | 6. Bespreking van de slachtoffers |
| 2.3 Collectie | 6.1 Drieteenmeeuw <i>Rissa tridactyla</i> |
| 2.4 Bijzonder onderzoek verzamelde kadavers | 6.2 Alk <i>Alca torda</i> |
| 2.5 Oliebemonstering | 6.3 Zeekoet <i>Uria aalge</i> |
| 3. Weersomstandigheden | 6.4 Overige soorten |
| 4. Olievervuiling | 7. Discussie |
| 4.1 Olievlekken op zee | 7.1 De olieramp in de winter 1982/83 |
| 4.2 Oliestrandingen | 7.2 Vergelijking voorgaande incidenten |
| 4.3 Olie-analyse | 7.3 Vergelijking omringende landen |
| 5. Het verloop van de strandding | Summary |
| 5.1 Nederlandse kust | |
| 5.2 Zeeuwsche en Zuidhollandse eilanden | |
| 5.3 Hollandse kust | |

1. Inleiding

Vanaf half november 1982 werden de Nederlandse stranden letterlijk overspoeld met olieslachtoffers. Kort na het zeer omvangrijke olie-incident in de winter 1980/81 (Camphuysen 1981) alweer een grootschalige sterfte voor de Nederlandse kust. In dit verslag een overzicht van de sterfte, van de waargenomen olieverontreiniging.

nigingen op zee, op het strand en op de vogels en een uitgebreide bespreking van de voornaamste getroffen soorten. In navolging van Anker-Nilssen & Røstad (1981) blijft dit verslag niet alleen beperkt tot de basale telgegevens. Om een indruk te geven van leef-tijds- en geslachtssamenstelling van de kadavers zijn enkele gegevens naast elkaar gepresenteerd. Hiertoe zijn de resultaten ge-bruikt van de elders in dit nummer beschreven bijzondere waarne-mingen aan verzamelde kadavers (i.c. de artikelen van De Wijs en van Van Franeker in dit nummer).

In de discussie wordt het incident vergeleken met voorgaande incidenten en zeevogelsterfte in omringende landen in dezelfde periode. Voorts worden aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek en toekomstige verslagen.

2. Methode, veldwerk, materiaal

2.1 Telwerk

Alle tellingen werden op vrijwillige basis verricht door de vas-te medewerkers van het NSO (hieronder vallen enkele regionale coördinatoren van Staatsbosbeheer (SBB)). In het begin van de sterfte, medio november, werden de vaste tellers geïnformeerd en werd verzocht de telfrequentie op te voeren. Alleen de landelijke telling eind februari 1983 was van te voren gepland. Hierbij werd de gehele Nederlandse kust en een groot deel van de Belgische kust in korte tijd onderzocht (zie Camphuysen 1983).

De telmethode verschilde niet van die in voorgaande jaren (zie Camphuysen 1981), met dien verstande, dat een extra controle ter voorkoming van dubbeltellingen werd ingevoerd. Veel tellers gaven gehoor aan de oproep de vogels te merken (vleugelmerk). De correc-tie op dubbel-getelde kadavers werd hierdoor vereenvoudigd en bo- vendien betrouwbaarder.

De telgegevens werden per maand uitgewerkt voor de periode november 1982 tot en met april 1983. In totaal werden 373 tellingen verwerkt over in totaal 3 056 kilometer strand. In tabel 2.1 zijn de tellingen per gebied en per maand verdeeld. In deze tabel zijn twee continue reeksen tellingen van Terschelling (dec-apr) en Ame- land (dec-jan) niet opgenomen (totaalstaten per maand ontvangen, telfrequentie wisselend).

De basisgegevens werden geschoond van dubbeltellingen en levende vogels werden niet opgenomen bij de uitwerkingen. Tellingen van SBB werden, voor zover ontvangen (Zeeland, Ameland vaste inzenders), als normale tellingen verwerkt, al verschilde de telmethode sterk (auto). De bijdrage van SBB is helaas te verwaarlozen. De invloed van de activiteiten van SBB is niet na te gaan, omdat van officiële zijde nimmer gegevens werden verstrekt. Het is niet bekend hoe fre- quent SBB de stranden afzocht, over welke periode, hoeveel vogels werden verwijderd en waar die vogels zijn gebleven. De NSO-cij- fers zijn hierdoor ongetwijfeld negatief beïnvloed. Wel bekend is, dat een kort daarvoor door SBB bezocht strand meestal nog grote aantallen olieslachtoffers opleverde (archief NSO, pers. obs.). We moeten blijven streven naar een meer geïntegreerde aanpak of tenminste een efficiënte taakverdeling.

2.2 Analyse telgegevens

Om de omvang van het incident te schetsen, maar ook om het ver- loop van de stranding aan te geven, zijn niet alle beschikbare gegevens gebruikt. Alleen de door NSO verzamelde telgegevens wer-

maand month	totaal total		Zeeuwsche & Zuidh. eil. (I)		Hollandse kust (II&III)		Wadden- eilanden (IV&V)		Wadden- gebied (VI)	
	n.	km	n.	km	n.	km	n.	km	n.	km
N	23	161	1	4	13	99	3	13	6	45
D	58	418	2	12	33	214½	10	54½	13	137
J	85	747	15	126½	41	383½	11	85	18	152
F	96	786½	31	269½	32	238	12	81	21	198
M	61	417½	23	177½	19	107½	11	35½	8	97
A	43	295	16	136½	3	7½	18	103	6	48
tot.	366	2825	88	726	141	1050	65	372	72	677

tabel 2.1 Aantal tellingen en getelde kilometers per maand per gebied, Nederlandse kust, nov 1982-apr 1983.

table 2.1 Number of counts and number of kilometres per month per area, Netherlands coast, Nov 1982-Apr 1983.

n= aantal tellingen (number of counts)

km= aantal kilometers (number of kilometres)

den bij de uitwerking betrokken. De opgaves van in vogelopvangcentra binnengebrachte slachtoffers (De Haan in litt.) zijn te fragmentarisch voor verdere uitwerking. Als minimum aantal slachtoffers zal dan ook het aantal door NSO geregistreerde kadavers, binnen de periode november 1982-april 1983, gepresenteerd worden. Omdat de telfrequentie per traject verschilde, is het verloop van de stranding geschetst met behulp van enkele geselecteerde trajecten. Hierbij werd gezocht naar intensief onderzochte trajecten op geografisch representatieve plaatsen. In deze gevallen is het kilometergemiddelde per maand gegeven. Met nadruk zij er op gewezen, dat de absolute aantallen, zoals ze in dit verslag vooral in paragraaf 5 worden gegeven, niet zonder meer door de getelde kilometers (tabel 2.1) gedeeld mogen worden ter berekening van een kilometergemiddelde. Hiervoor is een meer genuanceerde methode nodig, waarbij bijvoorbeeld ook de telfrequentie van belang is.

Bij de uitwerkingen zijn alleen 'watervogels' betrokken. Onder dit begrip wordt hier verstaan: duikers, futen, stormvogelachtigen, jan van genten, aalscholvers, zwanen, ganzen, eenden, rallen, steltlopers, jagers, meeuwen, sterns en alkachtigen. Alleen de Drie-teenmeeuw *Rissa tridactyla*, Alk *Alca torda* en Zeekoet *Uria aalge* zijn in detail uitgewerkt. De (belangrijkste) overige groepen komen, kort, collectief aan de orde.

Onder *vondsten* worden alle watervogels verstaan, ook als het niet om olieslachtoffers gaat. Onder *olieslachtoffers* worden alle vogels verstaan die uitwendig in meer of mindere mate met olie bevlekt waren. Bij vermelding van het aantal olieslachtoffers (per soort of per groep) is steeds een marge gegeven. Het minimum aantal bevulde dieren is het aantal zeker met olie bevulde vogels, het maximum geeft de som van deze groep en het aantal mogelijk bevulde dieren (incomplete resten zonder waarneembare olievlekken) aan.

In dit, en ook de andere artikelen in dit nummer, is getracht een eensluidende leeftijdsindicatie te geven. Hierbij is gekozen voor de volgende terminologie:

juveniel eerste jaars vogel

onvolwassen jonge vogel, ouder dan eerste jaars (bij de

sub-adult	besproken soorten i.h.a. 2e en 3e jaars) bijna adult, uitwendig niet te onderscheiden van adult (bij de besproken soorten i.h.a. 4e jaars)
adult	volwassen vogel

Hierbij zal steeds worden aangegeven op grond van welke kenmerken tot de leeftijdsaanduiding is gekomen (verenkleed, geslachtsorganen, contrast/bursa-systeem (zie De Wijs),...)

Vaak zijn de gegevens apart uitgewerkt voor vier gebieden. Hier-
toe werden enkele standaard-deelgebieden, gangbaar bij de NSO-uit-
werkingen, samengevoegd:

Zeeuwsche en Zuidhollandse eilanden (deelgebied I)

Hollandse kust (deelgebieden II en III)

Waddeneilanden (deelgebieden IV en V)

Waddengebied (deelgebied VI) (hieronder wordt de vasteland-
kust verstaan; Den Helder - De Dollard)

2.3 Collectie

Ten behoeve van nader onderzoek werden vogels verzameld. Op het strand werd hierbij alleen geselecteerd op soort en staat van het kadaver, niet op uiterlijke bijzonderheden. Bij deze selectie liepen zwaar bevuilde kadavers een wat grotere kans niet verzameld te worden dan licht bevuilde vogels al werd hierop niet echt geselecteerd. Noordse Stormvogels *Fulmarus glacialis* werden van november tot april in het kader van het lopende project (zie Van Franeker 1982) door veel medewerkers naar het Zoölogisch Museum te Amsterdam (ZMA) gestuurd, ongeacht de staat van het kadaver. Kleine Alk *Alle alle* en Papegaaiduiker *Fratercula arctica* werden door enkele betrokken tellers altijd verzameld, eveneens ongeacht de staat van het kadaver.

Enkele geringde alkachtigen werden selectief verzameld omdat de ringgegevens een zeer wezenlijke bijdrage zouden kunnen leveren.

soort species	NSO	"De Horst"	ZMA	totaal total
<i>Gavia stellata</i>	2	1	-	3
<i>Podiceps cristatus</i>	3	1	-	4
<i>Fulmarus glacialis</i>	-	1	39	40
<i>Rissa tridactyla</i>	26	1	7	34
<i>Alle alle</i>	6	-	1	7
<i>Alca torda</i>	61	33	-	94
<i>Uria aalge</i>	85	135	-	220
<i>Fratercula arctica</i>	3	1	-	4
totaal total	186	173	47	406

tabel 2.2 Verzamelde soorten en hun aantallen naar bron
gerangschikt.

table 2.2 Species collected, numbers and source.

"De Horst"= vogel-opvangcentrum (rehabilitation centre)

ZMA= Zoölogisch Museum Amsterdam (Zoological museum Amsterdam)

Door het vogelopvangcentrum "De Horst" in Bergen werden twee series kadavers ter beschikking gesteld. Het ging hierbij om deels na behandeling gestorven, deels voor behandeling gestorven en deels dood binnengebrachte zeevogels. Helaas konden deze drie groepen niet goed van elkaar worden onderscheiden. De eerste serie (19 januari 1983) bevatte 135, de tweede (9 februari) 37 kadavers.

Van door derden bij het ZMA aangevoerde zeevogels werden 7 Drieteenmeeuwen en 1 Kleine Alk bij het onderzoek betrokken. Deze waren alle min of meer ver in het binnenland aangetroffen; de Drieteenmeeuwen tussen 19 januari en 6 februari, de Kleine Alk werd al in december binnengebracht.

In tabel 2.2 zijn de verzamelde kadavers, naar bron gerangschikt, gepresenteerd. Bijzondere kadavers werden afgestaan aan de collectie van het museum.

De Rijksdienst voor IJsselmeerpolders (RIJP) stelde tenslotte de gegevens van 58 Drieteenmeeuwen ter beschikking, die alle ten tijde van het incident in het IJsselmeergebied waren aangetroffen. Deze gegevens zijn echter alleen ter vergelijking gebruikt.

2.4 Bijzonder onderzoek verzamelde kadavers

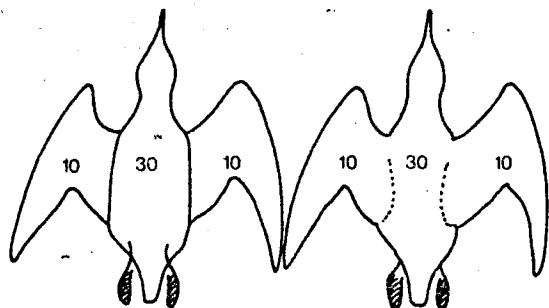
De verzamelde kadavers werden alle genummerd en voor zover mogelijk zowel in- als uitwendig onderzocht op het ZMA door medewerkers van het NSO. Een overzicht van de verschillende bepalingen en de methode:

- uitwendig onderzoek

leeftijd Bij Roodkeelduiker *Gavia stellata*, Fuut *Podiceps cristatus* en Drieteenmeeuw op grond van gangbare verenkleedkenmerken. Bij Alk en Papegaaiduiker op grond van kenmerken aan de snavel (aantal groeven).

kleed Behalve zomer- winter en overgangskleed (bij Roodkeelduiker, Fuut, Drieteenmeeuw en de alkachtigen) ook kleurfase (Noordse Stormvogel) en brilvorm (Zeekoet).

oliebevuilding verenkleed Een zo nauwkeurig mogelijke schatting van de mate van besmeuring van het verenkleed door olie in procenten. In navolging van Anker-Nilssen & Røstad (1981) werd de romp hierbij als 60% beschouwd (buik- en rugzijde ieder als 30%), de vleugels elk als 20% (onder- en bovenzijde steeds 10%) (zie figuur 2.1).



onderzijde
underparts

bovenzijde
upperparts

figuur 2.1 Bij het schatten van de oliebedekking worden onder en bovenzijde als 50% beschouwd; elke vleugelzijde als 10%.
figure 2.1 Estimating the percentage covered by oil, the dorsal and ventral side are regarded as 50%; one wing-side as 10%.

gewicht Op een weegschaal tot op 5 gram nauwkeurig; vers gewicht na minimale reiniging (niet veel meer dan het uitschudden van zand; het gewicht geeft niet veel meer aan dan het maximale lichaamsgewicht).

snavellengte Vanaf de kopbevedering met een schuifmaat tot op 0.1 mm nauwkeurig.

snavelhoogte Ter hoogte van de gonys met een schuifmaat tot op 0.1 mm nauwkeurig.

koplengte Lang niet bij alle kadavers (een in een laat stadium ingevoerde maat). Van snavelpunt tot achterhoofd, met een schuifmaat tot op 1 mm nauwkeurig.

vleugellengte Maximaal gestrekt (cf. Kelm 1970) op een lineaal met nul-stop tot op 1 mm nauwkeurig.

diverse maten Naast deze standaardmaten bij enkele soorten nog andere maten ten behoeve van speciaal onderzoek (bijvoorbeeld: Noordse Stormvogel).

dekveercontrast Leeftijdsindicatie (alleen bij Alk en Zeekoet) aan de hand van een contrast in de bovenvleugeldekveren, zie voor details Sandee in dit nummer (cf. Kuschert *et. al.* 1981).

witte toppen ondervleugeldekveren Leeftijdsindicatie (alleen bij Zeekoet) aan de hand van de tekening van de ondervleugeldekveren, zie voor details Sandee in dit nummer (cf. Kuschert *et. al.* 1981).

NB De vleugels van de Alken en Zeekoeten werden ingevroren be-
waard tot alle onderzoeken achter de rug waren.

- inwendig onderzoek (zie voor details Van Franeker in dit nummer)

vetgraad Score van de aanwezigheid van vet.

borstspier Ruwe bepaling van de mate van intering.

geslachtsorganen Score van het geslacht en een leeftijdsindicatie aan de hand van de ontwikkeling van de organen.

bursa Fabricii Score aanwezigheid en afmetingen.

diverse organen Een omschrijving van in principe alleen longen, darmen, nieren en maag; zonodig aangevuld met beschrijvingen van andere organen (mits duidelijk aangetast).

maaginhoud Een inventarisatie van de in de maag aangetroffen resten. Speciale aandacht werd besteedt aan de eventuele aanwezigheid van plastics en olie.

parasieten De maag werd onderzocht op de aanwezigheid van wormen.

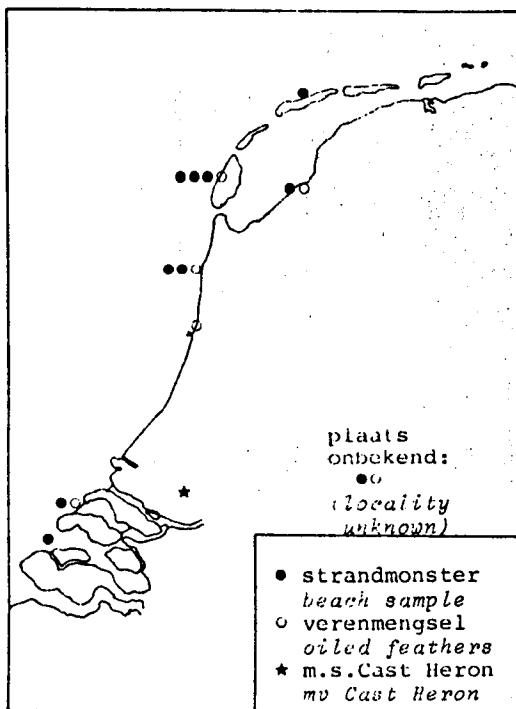
2.5 Oliebemonstering

Half januari en begin februari kwamen verzoeken binnen om olie-monsters. Via SBB werd een verzoek van de firma Shell overgebracht, kort daarna volgde een verzoek van Directie Noordzee (Rijkswaterstaat (RWS)).

Naar Shell werden zeven monsters verstuurd. Spoedig bleek echter dat het verzoek om een misverstand moest berusten (mond.med. Poley). Geen enkele analyse werd uitgevoerd.

Naar Directie Noordzee werden 22 monsters verstuurd. Het ging hierbij om 15 verenmengsels (1x Jan van Gent *Sula bassana*, 3x Drie-teenmeeuw, 4x Alk, 6x Zeekoet, 1x Papegaaiduiker) en 7 strand-monsters (1x Goeree, 2x Schouwen, 1x Friese kust, 1x Texel, 1x IJmuiden, 1x Camperduin). Al deze monsters werden de eerste week van februari genomen, behalve 1 verenmengsel van een Zeekoet (29 december 1982). Bij de monsters voor Directie Noordzee werd een zo groot mogelijke spreiding nagestreefd. Er werd uitsluitend geselecteerd op beschikbare hoeveelheid olie (bij de analyse is een be-

figuur 2.2 Spreiding van de geanalyseerde oliemonsters over de Nederlandse kust, onderverdeeld in verenmengsels en strandmonsters.
figure 2.2 Distribution of oil-samples used for analysis taken from the Netherlands coast. Samples taken from oiled victims and from the beach are separated.



paalde hoeveelheid olie vereist).

Alvorens de monsters te verzenden werden ze door de coördinator naar prioriteit gerangschikt, omdat de mogelijkheid reëel was dat niet alle monsters geanalyseerd zouden kunnen worden. Als eerste keus monsters werd 5 verenmengsels en 5 strandmonsters ingestuurd. Directie Noordzee voegde daaraan 8 monsters toe, waaronder een monster uit de sloottank

van m.s. *Cast Heron* (29 december 1982, Rotterdam) en olie afkomstig van de Noordzee in de onmiddellijke nabijheid van de op 7 juni 1982 lekgevaren m.s. *Katina* (8 juni 1982) (Directie Noordzee 1982). De tien NSO-monsters en de toegevoegde monsters werden alle geanalyseerd op het Rijksinstituut voor de Zuivering van Afvalwater (RIZA) te Lelystad. In figuur 2.2 is de spreiding van deze monsters in kaart gebracht.

3. Weersomstandigheden

Voor een meer gedetailleerd overzicht van de weersomstandigheden zij verwezen naar de maandelijks publicaties van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) te De Bilt (KNMI 1982, 1983). In dit verslag slechts enkele aantekeningen:

Storm, stormachtig weer of harde wind kwam zeer veelvuldig voor in de tijdvakken 6-25 november, 8-21 december, de genele maand januari, 1-2 februari en de laatste decade van maart.

Vorst kwam bijna permanent voor in het tijdvak 8-18 februari. Strengere vorst kwam echter vrij zelden voor en dan nog alleen plaatselijk. Slechts enkele tellingen werden bemoeilijkt door een *sneeuwdek*.

Duinafslag is deze winter weer op grote schaal voorgekomen. Het is waarschijnlijk dat hierdoor (grote ?) aantallen vogels zijn bedolven en daardoor aan de aandacht ontsnapt.

4. Olievervuiling

Voor deze paragraaf zijn verschillende bronnen geraadpleegd. Ten eerste een bespreking van de olievlekken op zee, zoals ze maandelijks door Directie Noordzee worden gepubliceerd (Directie Noordzee 1982b,

1983). Dan een overzicht van de op de kust gestrande olie waarbij gebruik is gemaakt van door het NSO verzamelde gegevens tijdens de tellingen (archief NSO). De olie-analyse wordt tenslotte besproken aan de hand van een RIZA-rapport (Frintrop *ongepubliceerd*).

4.1 Olievlekken op zee

Het is een gebrek, dat de gegevens over de maanden nov-dec volstrekt onvergelijkbaar zijn met de gegevens over de maanden jan-apr. Door de ingebruikneming van het nieuwe verkenningsvliegtuig met *Remote Sensing* apparatuur per 1 januari 1983 werden veel meer vlekken waargenomen dan tot dan toe het geval was, ondanks de vele perioden met zware storm en mist (Directie Noordzee 1983). Wanneer we in tabel 4.1 het overzicht van de meldingen bekijken zien we inderdaad een tamelijk dramatische stijging van het aantal oliemeldingen. Het hoeft geen betoog dat deze stijging niet reëel is. Een feit is echter, dat de met de nieuwe apparatuur verzamelde gegevens een wat realistischer kijk op de oppervlaktevervuiling van de Noordzee geven. Een deel van de waarnemingen in tabel 4.1 werd niet door het verkenningsvliegtuig zelf verzameld. In november en december is dat 100% van de meldingen (wegens verbouwing van het vliegtuig), in de overige maanden is dat aandeel niet bekend.

maand <i>month</i>	aantal olievlekken <i>no. oil-spills</i>	aantal vluchten <i>-flights</i>	aantal vlieguren <i>-fl.hours</i>	methode <i>method</i>
N	3	-	-	
D	7	-	-	
J	59	11	33	<i>remote sensing</i>
F	103	13	38	" "
M	146	14	47	" "
A	189	9	30	" "
totaal <i>total</i>	507	47	148	

tabel 4.1 Aantal waargenomen olieplekken en vliegintensiteit, Directie Noordzee, november 1982-april 1983, Nederlands gebied zuidelijke Noordzee.

table 4.1 Number of oil-spills recorded and flight-intensity, North Sea Directorate, Nov. 1982-Apr. 1983, Dutch section southern North Sea.

De oorsprong van de vlekken is niet vaak bekend geworden. Van de in totaal 507 vlekken die in de periode nov-apr werden ontdekt is bekend dat er 32 maal een lozend schip bij betrokken was, 23 maal een productie-platform, 5 maal een booreiland en éénmaal was er sprake van een ongeval tussen twee schepen (Westerschelde, december 1982). Negen vlekken werden bestreden door het oliebestrijdingsvaartuig m.s. *Smaal Agt*. Acht van deze vlekken werden in april gevonden.

De omvang van de vlekken varieerde enorm. Het ging vooral om zeer langgerekte vlekken (olie-sporen). In april werden enkele zeer grote vlekken waargenomen:

10 apr 83 400km² (20x20 km) 53°.26'N 04°.33'E
 24 apr 83 200km² (20x10 km) 51°.22'N 02°.35'E
 26 apr 83 80km² (20x 4 km) 53°.08'N 04°.20'E

Een goed voorbeeld van een zeer langgerekt oliespoor werd waargenomen op:

15 mrt 83 24 km² (48x.5 km) 52°.12'N 03°.42'E

Van de hierboven genoemde vlekken werd alleen die van 26 april 1983 bestreden.

4.2 Oliestrandingen

In tegenstelling tot de meldingen van olievlekken op zee, zijn de strandmeldingen van maand tot maand te vergelijken. Gedurende de gehele periode spoelde er regelmatig olie aan op de kust. Slechts zo nu en dan werd vervuiling van enige omvang geconstateerd. Er was geen waarneembare relatie met de strandingen van vogels; beide, olie en vogels, spoelden gedurende het gehele tijdvak aan. Grote strandvervuilingen gingen niet gepaard met bijzondere vogelstrandingen en andersom gingen grote aantallen vogels niet noodzakelijk samen met vervuild strand.

In tabel 4.2 een overzicht van de meldingen. We zien relatief veel oliemeldingen in het tijdvak dec-jan. Het regelmatig voorkomen van een krachtige aanlandige wind zal hierbij een rol gespeeld hebben. De stijgende trend, zoals die voor de maanden jan-apr op zee werd vastgesteld (tabel 4.1) komt uit deze tabel niet naar voren.

maand month	aantal waarnemingen no. observations	+olie +oil	?olie ?oil	-olie -oil	% +olie % +oil
N	23	5	1	17	22- 26 %
D	57	24	8	25	42- 56 %
J	89	47	11	31	53- 65 %
F	96	33	19	44	34- 54 %
M	62	18	7	37	29- 40 %
A	44	16	7	21	36- 52 %
totaal total	371	143	53	175	39- 53 %

tabel 4.2 Oliemeldingen op het strand, Nederlandse kust nov-apr, archief NSO.

table 4.2 Oil-records at the beach, Netherlands coast Nov-Apr, source NSO.

In deze tabel is geen onderscheid gemaakt tussen grote en kleine hoeveelheden olie. Enkele omvangrijke strandvervuilingen werden waargenomen op:

7 nov 82	Hoek v H.-Kijkduin	10km x 3m	(plakjes, + 10%/m ²)
22 dec 82	Egmond-Camperduin	12km x 15m	(variabel 5-10%/m ²)
8/9 jan 83	Texel p9-p20	11km x .5m	(? 5%/m ²)
23 jan 83	Voorne strand	10km x 3m	(plakken, + 15%/m ²)
27 feb 83	Hoek v H.-Kijkduin	13km x 1-2m	(plakken, + 55%/m ²)
6 mrt 83	Voorne strand	>8km x 2m	(plakken, + 50%/m ²)
20 mrt 83	Brouwersdam	>3½km x 10m	(plakjes, + 5%/m ²)
15 apr 83	Schiermonnikoog	2km x 40m	(plakken, + 10%/m ²)
17 apr 83	Texel p8-pl4	>6km x 5m	(plakjes, + 5%/m ²)

4.3 Olie-analyse

De ingedampde extracten van 18 oliemonsters (zie 2.5) zijn onderzocht door middel van gaschromatografie. Slechts één monster bleek een te geringe hoeveelheid olie op te leveren om een bruikbaar

chromatogram te geven. (zie bijl. 1 en 2) (zie ook bijl. 3)

De onderlinge vergelijking van de gaschromatogrammen toont aan, dat alle monsters minerale olie van verschillende oorsprong bevatten. Er zijn geen monsters geanalyseerd die niet significant verschillen van de overige (daarbij wordt verandering van samenstelling als gevolg van de verdamping van vluchtige bestanddelen niet als een significant verschil beschouwd). De op de kust gemonsterde olie bestaat geheel, of voor een groot deel, uit stookolie. De samenstelling van die stookolie verschilde van plaats tot plaats. Hetzelfde geldt voor de vermenngsels. De samenstelling van de op het strand aangetroffen olie had geen relatie met de olie die werd aangetroffen op de vogelkadavers. Een uitzondering hierop is wellicht een vermenngsel van een Alk (Camperduin, 6 februari 1983) en een strandmonster van Camperduin (6 februari 1983).

Gezien de verscheidenheid in vindplaatsen en de verschillen in samenstelling van de gevonden olie, is het zeer onwaarschijnlijk dat de strandvervuiling en de olieslachtoffers zijn veroorzaakt door één enkele lozing van (stook-)olie.

5. Het verloop van de stranding

5.1 Nederlandse kust

Het alarm werd ditmaal niet eerst door de tellers geslagen. Het waren de vogelopvangcentra langs de kust die als eersten meldden dat het mis was voor de kust. Eind november en vooral in december werden daar zulke aantallen zeevogels binnengebracht dat velen tot wanhoop werden gedreven. Op het strand was, althans in november, nog niet bijzonder veel te vinden. Wel werden zeer regelmatig zieke (met olie besmeurde) vogels gerapporteerd. In december werden, vooral op de waddeneilanden, belangrijk meer slachtoffers geteld. Het duurde echter tot half januari voor de olieslachtoffers werkelijk zeer massaal op de kust werden gevonden. In de maanden januari en februari werden ruim 8 000 vogels geteld.

In de tabellen 5.1-5.6 zijn de vondsten weergegeven. We zien dat drie soorten, de Drieteenmeeuw, de Alk en de Zeekoet, 70% van het totaal (n= 12 000) uitmaken. Bij deze soorten ging het in een zeer groot aantal gevallen om met olie besmeurde kadavers. Dat van het totaal aantal vondsten (tabel 5.1) 65-79% met olie was aangetast geeft aan dat de olie zich niet heeft beperkt tot de genoemde soorten. Omdat deze zeevogels echter zo onevenredig talrijk waren, zullen de verdere besprekingen van het totale incident in hoofdzaak aan dit drietal zijn gewijd.

Het aantal tellingen in november (zie tabel 2.1) is zo groot, dat eventuele grote aantallen (dode) vogels zouden zijn gerapporteerd. Daar hiervan toen nog nauwelijks sprake was, kan deze maand als het prille begin van de stranding worden aangeduid. De drie bovengenoemde soorten maakten in deze maand nog maar 15% van het totaal uit (n= 370). In december was dit aandeel reeds gestegen tot 63% (n= 1 161). Tot in april bleven deze soorten verder domineren. Het hoogtepunt van de stranding werd in de maanden januari en februari bereikt; de cijfers voor de maanden maart en april suggereren een geleidelijke afname. Dit patroon gold niet voor alle kustgedeelten. Opmerkelijk waren enkele verschillen in soortensamenstelling voor wat betreft de (drie) meest talrijke zeevogelsoorten per gebied (vergelijk tabellen 5.3-5.6). In de volgende paragrafen worden de verschillende gebieden afzonderlijk belicht.

gebied area	maand month	N	D	J	F	M	A	totaal %-olie total %-oiled
Zeel./Zuidh.eil.		18	31	335	889	425	179	1 877 66- 75 %
Hollandse kust		129	376	2004	1888	535	16	4 948 73- 86 %
Waddeneilanden		110	577	980	783	310	681	3 441 63- 78 %
Waddengebied		113	177	543	726	123	52	1 734 45- 67 %
totaal total		370	1161	3862	4286	1393	928	12 000 65- 79 %

tabel 5.1 Totaal aantal vondsten in de periode november 1982-april 1983, Nederlandse kust, archief NSO.

table 5.1 Total number of corpses found, November 1982-April 1983, Netherlands coast, source NSO.

soort species	maand month	N	D	J	F	M	A	totaal %-olie total %-oiled
<i>Rissa tridactyla</i>		25	101	735	745	179	116	1 903 69- 83 %
<i>Alca torda</i>		3	69	592	951	216	99	1 930 74- 84 %
<i>Uria aalge</i>		27	563	1520	1576	464	273	4 423 82- 89 %
<i>Alca/Uria</i>		1	2	18	52	7	23	103 84- 99 %
<i>Alle alle</i>		-	-	7	7	7	4	25 80- 92 %
<i>Fratercula arctica</i>		-	1	11	20	4	2	36 66- 82 %

tabel 5.2 Totaal aantal vondsten voor de belangrijkste soorten, Nederlandse kust, november-april.

table 5.2 Total number of most important species, Netherlands coast, Nov-Apr.

soort species	maand month	N	D	J	F	M	A	totaal %-olie total %-oiled
<i>Rissa tridactyla</i>		3	2	68	176	52	18	319 75- 80 %
<i>Alca torda</i>		-	6	39	177	46	18	286 74- 85 %
<i>Uria aalge</i>		-	8	146	287	140	49	630 75- 80 %
<i>Alca/Uria</i>		-	-	3	35	2	12	52 81-100 %
<i>Alle alle</i>		-	-	1	-	3	-	4 75- 75 %
<i>Fratercula arctica</i>		-	-	-	8	1	-	9 44- 65 %

tabel 5.3 Totaal aantal vondsten voor de belangrijkste soorten, Zeeuwsche- en Zuidhollandse eilanden, november-april.

table 5.3 Total number of most important species, Zeeuwsche and Zuidhollandse eilanden (isles), November-April.

soort species	maand month	N	D	J	F	M	A	totaal total	%-olie %-oiled
<i>Rissa tridactyla</i>		19	66	461	342	78	3	969	71- 87 %
<i>Alca torda</i>		3	22	379	611	134	4	1 153	74- 84 %
<i>Uria aalge</i>		23	149	854	696	216	2	1 940	80- 88 %
<i>Alca/Uria</i>		1	1	10	13	5	2	32	91- 97 %
<i>Alle alle</i>		-	-	3	5	4	-	12	75-100 %
<i>Fratercula arctica</i>		-	-	5	8	1	-	14	64- 86 %

tabel 5.4 Totaal aantal vondsten voor de belangrijkste soorten,
Hollandse kust, november-april.

table 5.4 Total number of most important species, mainland coast
Noord- and Zuid Holland, November-April.

soort species	maand month	N	D	J	F	M	A	totaal total	%-olie %-oiled
<i>Rissa tridactyla</i>		3	20	128	90	26	87	354	62- 75 %
<i>Alca torda</i>		-	39	131	92	31	77	370	76- 82 %
<i>Uria aalge</i>		3	388	372	410	90	219	1 482	88- 93 %
<i>Alca/Uria</i>		-	-	4	1	-	9	14	93-100 %
<i>Alle alle</i>		-	-	2	-	-	4	6	83- 83 %
<i>Fratercula arctica</i>		-	1	4	3	2	1	11	73- 82 %

tabel 5.5 Totaal aantal vondsten voor de belangrijkste soorten,
Waddeneilanden, november-april.

table 5.5 Total number of most important species, Wadden Sea
Islands, November-April.

soort species	maand month	N	D	J	F	M	A	totaal total	%-olie %-oiled
<i>Rissa tridactyla</i>		-	13	78	137	23	10	261	67- 85 %
<i>Alca torda</i>		-	2	43	71	5	-	121	73- 88 %
<i>Uria aalge</i>		1	18	148	183	18	3	371	75- 90 %
<i>Alca/Uria</i>		-	1	1	3	-	-	5	60-100 %
<i>Alle alle</i>		-	-	1	2	-	-	3	100-100 %
<i>Fratercula arctica</i>		-	-	2	1	-	1	4	100-100 %

tabel 5.6 Totaal aantal vondsten voor de belangrijkste soorten,
Waddengebied-vasteland, november-april.

table 5.6 Total number of most important species, Wadden Sea
mainland coast, November-April.

5.2 Zeeuwsche- en Zuidhollandse eilanden (tabellen 5.1 en 5.3)

In dit gebied werden in de maanden november en december nog maar weinig tellingen verricht. De cijfers voor deze beide maanden kunnen daarom niet representatief genoemd worden. Het hoogtepunt van de stranding lijkt hier pas in februari bereikt, maar het verschil met januari is klein. In vergelijking met wat elders aan de Nederlandse kust werd gevonden zijn de aantallen vrij klein. Verreweg de grootste aantallen per kilometer werden onveranderlijk vastgesteld op Voorne en de Maasvlakte. Vooral op Walcheren werden steeds kleine aantallen geregistreerd.

In dit gebied werden gemiddeld 2.2x zoveel Zeekoeten als Alken gevonden. Het aandeel Alken was het grootst in februari (1.6x zoveel Zeekoeten als Alken; notatie verder 1.6/1), en het kleinste in januari (3.7/1). Voor de maanden november en december zijn de gegevens onvoldoende. Vermoedelijk was de Zeekoet toen relatief talrijker.

[illegible]

figuur 5.1 Kilometergemiddelde op enkele regelmatig getelde trajecten aan de Hollandse kust (a en b) en op de waddeneilanden (c en d). Tussen haakjes is per maand het aantal tellingen gegeven.

figure 5.1 Number per kilometre for some regular visited sections of the mainland coast (a and b) and of the Wadden Sea Islands (c and d). The number of counts is given in brackets.

5.3 Hollandse kust (tabellen 5.1 en 5.4)

Aan de Hollandse kust nam het aantal vondsten na december plotseling enorm toe. Het verloop van de stranding kon worden geschetst met behulp van de maandelijkse kilometermiddelen op een tweetal regelmatig getelde trajecten (figuur 5.1a & b). Uit deze figuren komt ook de geleidelijke afname goed naar voren. Helaas werd in april op de Hollandse kust vrijwel niet meer geteld.

De vondsten waren gelijkelijk verdeeld over het gehele gebied; trajecten met bijzonder hoge of lage gemiddelden ontbraken. In januari maakten de Drieteenmeeuw, de Alk en de Zeekoet liefst 85% uit van het totaal (n= 2 004); in februari steeg dit aandeel zelfs

tot 88% (n= 1 888). Opmerkelijk is een sterk veranderende verhouding Alk/Zeekoet in de loop van de stranding. Gemiddeld werden 1.7x zoveel Zeekoeten als Alken gevonden. In februari was het aandeel Alken het grootst (1.1/1) en in november het kleinst (7.7/1).

5.4 Waddeneilanden (tabellen 5.1 en 5.5)

De situatie op de waddeneilanden verschilde enigszins. In december werden op Terschelling al 250 dode Zeekoeten (met daarnaast nog eens 117 levende) gerapporteerd. Ook op bijvoorbeeld Texel waren toen al vrij veel olieslachtoffers te vinden. Het strandingspatroon van een traject op Texel (figuur 5.1c) laat een scherpe toename zien vanaf november en daarnaast ook een relatief scherpe afname in februari. Op Terschelling werd van december-april zeer intensief gezocht. Hierbij werd de vloedlijn bijna dagelijks onderzocht en werden maandlijsten ter beschikking gesteld. In figuur 5.1d is het strandingspatroon voor dit eiland gegeven. We zien een nogal afwijkend patroon. Het is helaas niet na te gaan wat precies de invloed is van het alleen tellen van de vloedlijn (normaal juist de stormlijn). De verzamelstaten vermeldten steeds weinig soorten, terwijl incidentele tellingen door anderen op dit eiland juist een grote soortenrijkdom benadrukten. Doorgaans was het kilometer-gemiddelde bij deze tellingen ook een veelvoud van de vloedlijntellingen. Het is derhalve onverstandig figuur 5.1d zonder omhaal te vergelijken met de drie andere diagrammen. De punten binnen figuur 5.1d zijn echter goed vergelijkbaar.

Er werden overal op de waddeneilanden veel verschillende soorten gevonden. De Drieteenmeeuw, Alk en Zeekoet maakten in dit gebied gemiddeld 64% van het totaal uit (n= 3 441).

Op de waddeneilanden werden gemiddeld 4.0x zoveel Zeekoeten als Alken gevonden. De Alk was nog het talrijkst in de maanden januari en maart (resp. 2.8/1 en 2.9/1). In december ging het vrijwel alleen om Zeekoeten (9.9/1).

5.5 Waddengebied (tabellen 5.1 en 5.6)

Op de Afsluitdijk en aan de kust van Friesland en Groningen werden weer wat minder slachtoffers geregistreerd. Wel viel het hoogtepunt van de stranding hier duidelijk in de maanden januari en februari. In tabel 5.6 zien we dat de drie voornoemde zeevogelsoorten hier slechts 44% van het totaal uitmaken (n= 1 734). Toch is het incident ook aan dit gebied niet ongemerkt voorbijgegaan. Opmerkelijk is de enorme afname van de aantallen in maart.

In het waddengebied werden gemiddeld 3.1x zoveel Zeekoeten als Alken gevonden, met relatief veel Alken in februari (2.6/1) en weinig in december (9.0/1).

6. Bespreking van de slachtoffers

6.1 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

Het voorkomen van verzwakte Drieteenmeeuwen bleef lang niet alleen beperkt tot de kust; in alle havens verbleven grote aantallen, meest met olie besmeurd, maar ook diep in het binnenland werden veel Drieteenmeeuwen gezien en gevonden. De 58 door de RIJP in het IJsselmeergebied verzamelde meeuwen zijn in dit verband illustratief. In asiels werden juist vrijwel geen Drieteenmeeuwen binnengebracht (De Haan *in litt.*).

Het ging in een groot aantal gevallen (in het verzamelde materiaal (coll.) 57%, n= 28) om licht bevuilde (<5% besmeurd) dieren. Moge-

Rissa tridactyla

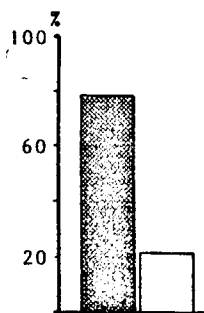


fig. 6.1

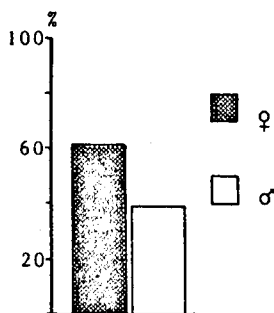


fig. 6.2

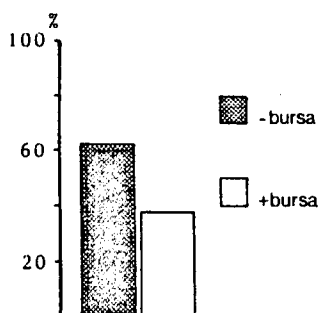


fig. 6.3

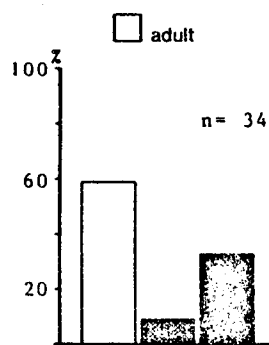


fig. 6.4a

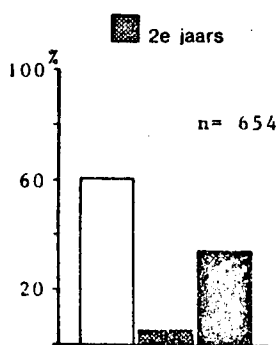


fig. 6.4b

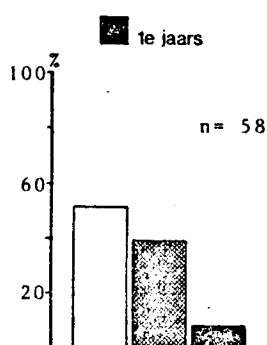


fig. 6.4c

figuur 6.1 Geslachtsverdeling Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*, n= 32.
figure 6.1 Sex distribution Kittiwake, n= 32.

figuur 6.2 Ter vergelijking geslachtsverdeling Drieteenmeeuw, collectie RIJP, n= 54.

figure 6.2 For comparison sex distribution Kittiwake, RIJP-collection, n= 54.

figuur 6.3 Leeftijdsverdeling Drieteenmeeuw aan de hand van bursa Fabricii, n= 29.

figure 6.3 Age distribution Kittiwake using bursa Fabricii, n= 29.

figuur 6.4 Leeftijdsverdeling Drieteenmeeuw aan de hand van het verenkleed.

figure 6.4 Age distribution Kittiwake using plumage (adult, second year, first year).

(a) coll. n= 34, (b) strand (beach) n= 654, (c) RIJP-collectie (RIJP-collection) n= 58.

lijk zijn de aanhoudende stormen er voor een groot deel verantwoordelijk voor geweest, dat deze meeuwen toch zodanig verzwakten dat het verenkleed niet zelf meer gereinigd kon worden en veel dieren toch omkwamen. Het merendeel van de onderzochte Drieteenmeeuwen was sterk vermagerd (coll. 82%, n= 22).

In het onderzochte materiaal werd een groot aantal $\varnothing\varnothing$ vastgesteld (zie figuur 6.1). Ook in het IJsselmeergebied werden meer $\varnothing\varnothing$ dan $\sigma\sigma$ gevonden, maar het verschil is hier belangrijk minder groot (figuur 6.2). Het verenkleed biedt bij deze soort natuurlijk een aantrekkelijke mogelijkheid om de leeftijdsverdeling (globaal) vast te stellen. Toch is voor de volledigheid, en met het oog op de besprekingen van de Alk en de Zeekoet, ook bij deze soort een leeftijdsverdeling op grond van de *bursa Fabricii* (verder: bursa; zie pagina 148) gegeven (figuur 6.3). Wanneer we deze verdeling vergelijken met die op grond van het verenkleed (figuur 6.4a) zien we veel overeenkomsten.

De resultaten voor wat betreft de leeftijdsverdeling op grond van het verenkleed in het verzamelde materiaal komen goed overeen met een steekproef op het strand (figuur 6.4b). Circa 60% van de meeuwen was in volwassen kleed. Merkwaardig verschillend is de leeftijdsverdeling in het RIJP-materiaal (figuur 6.4c). Voor het enorme aandeel 2e jaars vogels hierin kon geen bevredigende verklaring gevonden worden. De beoordelingscriteria waren gelijk. Een nauwkeurige analyse van alle leeftijdskenmerken in het verzamelde materiaal, waarbij vooral naar de ontwikkeling van de geslachtsorganen werd gekeken (zie Van Franeker), laat zien dat naar schatting 46% van de $\varnothing$ Drieteenmeeuwen als adult en geslachtsrijp kan worden beschouwd.

6.2 Alk *Alca torda*

De Alk was deze winter ongewoon talrijk als olieslachtoffer (cf. Camphuysen 1981, Jonker 1981, Jonker 1982). Opmerkelijk was ook zijn late verschijnen in vergelijking met de Zeekoet (zie § 5). Ook in de opvangcentra werden pas na december veel Alken binnengebracht (De Haan *in litt.*). Veel van deze dieren waren in een opmerkelijk slechte conditie (meded. A. Dijkhuizen en pers. obs.). Ook bij de Alk was een groot deel van de slachtoffers licht bevuild (coll. 51%, n= 67), maar bijna geheel besmeurde dieren kwamen regelmatig voor. Net als bij de Drieteenmeeuw was het merendeel van de onderzochte Alken sterk vermagerd (coll. 87%, n= 52).

De figuren 6.5-6.9 zijn met opzet op eenzelfde manier uitgevoerd als de uitwerkingen van Anker-Nilssen & Røstad (1981) voor het *Stylis*-incident voor de Noorse en Zweedse kust in 1981. De gegevens kunnen hierdoor beter vergeleken worden. Het is ons echter mogelijk gebleken met behulp van combinaties van kenmerken de leeftijdsverdeling aanzienlijk te verfijnen. Elders in dit nummer wordt de methode uitgebreid besproken. In het verzamelde materiaal schatten wij dat 13% juveniel, 22% onvolwassen en 66% adult was volgens het *c/b-systeem* (zie De Wijs, pag. 124). Naar schatting 44-45% van de Alken ($\sigma+\varnothing$) kan als adult en geslachtsrijp worden beschouwd (zie Van Franeker, pag. 160). Wanneer we alleen naar de figuren 6.6 en 6.7 (en 6.8 en 6.9) zouden kijken (conform Anker-Nilssen & Røstad 1981) kan het aandeel 'adulte' vogels worden overschat. Alle uitwerkingen, ook die zoals ze in deze figuren worden gepresenteerd, geven echter een gering percentage jonge vogels als resultaat.

Alca torda

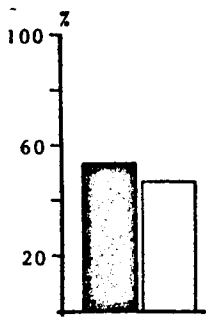


fig. 6.5

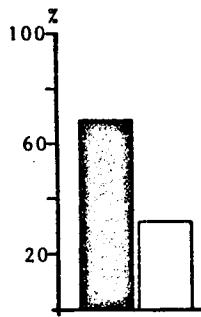


fig. 6.6

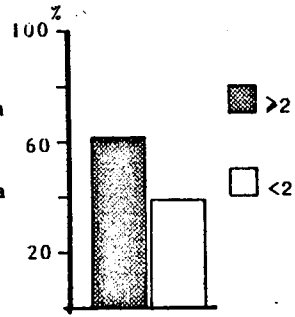


fig. 6.7

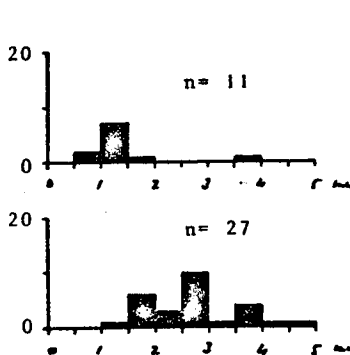


fig. 6.8

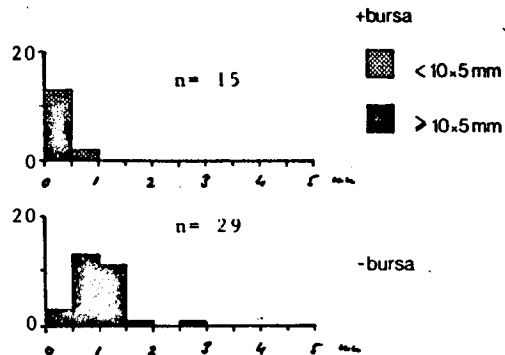


fig. 6.9

figuur 6.5 Geslachtsverdeling Alk *Alca torda*, n= 82.

figure 6.5 Sex distribution Razorbill, n= 82.

figuur 6.6 Leeftijdsverdeling Alk aan de hand van bursa Fabricii, n= 82.

figure 6.6 Age distribution Razorbill using bursa Fabricii, n= 82.

figuur 6.7 Leeftijdsverdeling Alk aan de hand van het aantal snavelgroeven, n= 81.

figure 6.7 Age distribution Razorbill using number of bill-grooves, n= 81.

figuur 6.8 Testis-breedte versus aan- of afwezigheid van bursa Fabricii bij ♂♂ Alk.

figure 6.8 Testis-width versus presence or absence of bursa Fabricii in ♂♂ Razorbill.

figuur 6.9 Follikeldoorsnede versus aan- of afwezigheid van bursa Fabricii bij ♀♀ Alk.

figure 6.9 Follicle-size versus presence or absence of bursa Fabricii in ♀♀ Razorbill.

6.3 Zeekoet *Uria aalge*

Veruit het talrijkste slachtoffer was ook deze winter weer de Zeekoet. Naast de 4 423 op het strand gevonden Zeekoeten werden in de opvangcentra tussen de 1 000 en 2 000 Zeekoeten afgeleverd door toevallige strandwandelaars en medewerkers van vooral SBB (De Haan in litt. vermeldt in een tussentijds overzicht, medio februari, al 1 033 levend in de asiels gebrachte Zeekoeten). Vooral hierin onderscheidt dit incident zich van de ramp in de winter 1980/81. In de tabellen 5.2-5.6 hebben we kunnen zien, dat de Zeekoeten in zeer veel gevallen (82-89%, $n = 4\ 423$) met olie besmeurd waren. Ook in het verzamelde materiaal scoorde deze soort hoog (coll. 7% onbevuild, $n = 154$). Evenals bij de twee voorgaande soorten ging het vaak om licht bevuilde exemplaren (coll. 57%, $n = 154$), meestal erg vermagerd (coll. 79%, $n = 118$).

In de figuren 6.10, 6.11, 6.13 en 6.14 zijn de bij de verzamelde kadavers verkregen gegevens weer gepresenteerd op de manier van Anker-Nilssen & Røstad (1981). Bij de Zeekoet werden in tegenstelling tot de Alk wat meer ♂ dan ♀ gevonden (coll. 57% ♂, $n = 213$), terwijl de leeftijdsverdelingen (figuren 6.11, 13 en 14) suggereren dat er in vergelijking met de Alk belangrijk meer onvolwassen/juveniele vogels bij het incident betrokken waren (59% +bursa, $n = 213$). Het vrij kleine aandeel volledig in zomerkleed uitgekleurde Zeekoeten (18%, zie figuur 6.12) kan ook een indicatie zijn van een gering aantal geslachtsrijpe vogels. Van de resterende vogels vertoonde 43% ($n = 176$) min of meer vergevorderde rui aan kop en hals (alleen uitwendige bepaling). Nadere analyse geeft als resultaat dat op grond van het c/b-systeem 25% als juveniel, 35% als onvolwassen en 40% als adult zou kunnen worden gezien. Naar schatting 32-40% van de (♂+♀) Zeekoeten is waarschijnlijk ook daadwerkelijk geslachtsrijp.

Bij de verzamelde vogels werd 3.3% herkend als gebrilde vorm (figuur 6.15), een percentage dat verrassend goed overeenkomt met

figuur 6.10 Geslachtsverdeling Zeekoet *Uria aalge*, $n = 213$.
figure 6.10 Sex distribution Guillemot, $n = 213$.

figuur 6.11 Leeftijdsverdeling Zeekoet aan de hand van bursa Fabricii, $n = 213$.

figure 6.11 Age distribution Guillemot using bursa Fabricii, $n = 213$.

figuur 6.12 Verdeling zomer-/winterkleed Zeekoet (ruiende vogels, bij winterkleed opgeteld), $n = 215$.

figure 6.12 Distribution of summer-/winterplumage ('zomerkleed'/'winterkleed') in Guillemot (moulting birds are added to winterplumage), $n = 215$.

figuur 6.13 Testis-breedte versus aan- of afwezigheid van bursa Fabricii bij ♂ Zeekoet.

figure 6.13 Testis-width versus presence or absence of bursa Fabricii in ♂ Guillemot.

figuur 6.14 Follikeldoorsnede versus aan- of afwezigheid van bursa Fabricii bij ♀ Zeekoet.

figure 6.14 Follicle-size versus presence or absence of bursa Fabricii in ♀ Guillemot.

figuur 6.15 Aandeel gebrilde Zeekoeten, $n = 211$.

figure 6.15 Proportion of bridled Guillemots (shaded: bridled), $n = 211$.

figuur 6.16 Aandeel gebrilde Zeekoeten op het strand, $n = 814$.

figure 6.16 Proportion of bridled Guillemots on the beach, $n = 814$.

Uria aalge

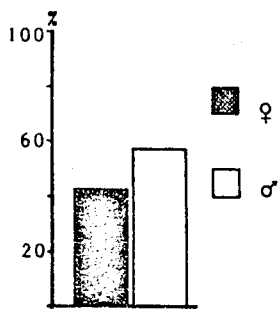


fig. 6.10

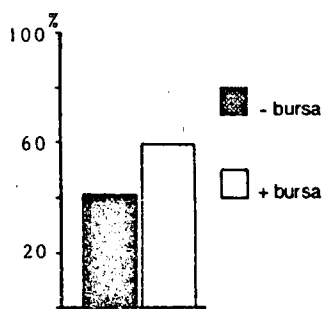


fig. 6.11

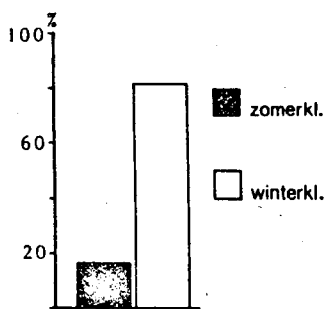


fig. 6.12

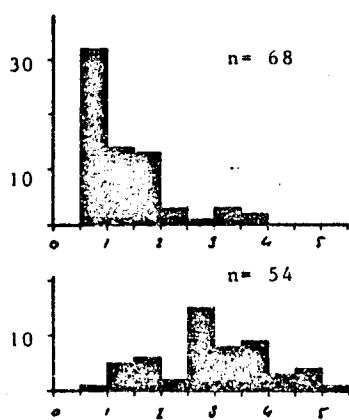


fig. 6.13

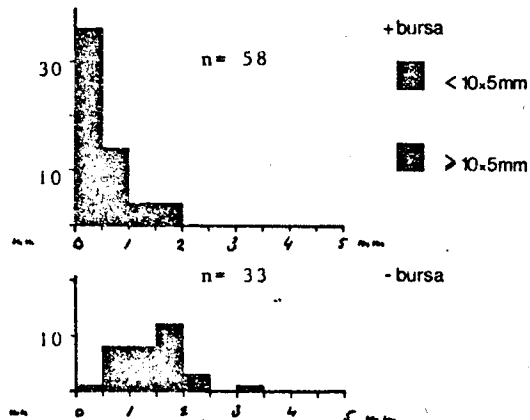


fig. 6.14

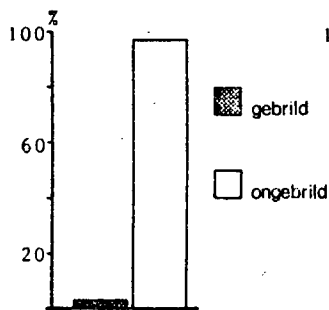
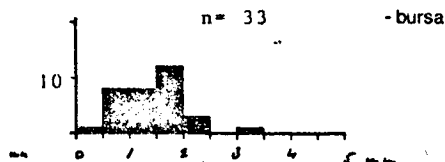


fig. 6.15

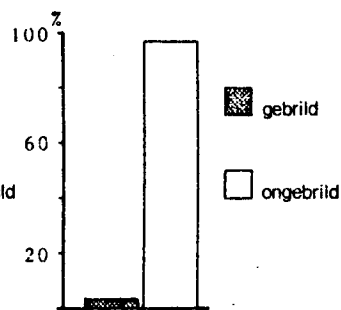


fig. 6.16

de 3.6% (n= 814) van de steekproef op het strand. Opmerkelijk was, dat waarnemingen in het vogelopvangcentrum "De Horst" een wat groter aandeel brilvormen opleverde (ca. 10%). Dit aandeel is in de collectie niet tot uitdrukking gekomen.

6.4 Overige soorten

In deze paragraaf een beknopte bespreking van de voornaamste groepen: de duikers, futen, Noordse Stormvogel, Jan van Gent, Eider-eend, zeeëenden, meeuwen (genus *Larus*) en de resterende alkachtigen.

Het aantal duikers was vrij klein. Deze groep maakte niet meer dan 0.4% van het totaal uit (n= 12 000). In 37 gevallen ging het hierbij om de Roodkeelduiker *Gavia stellata*. Van deze soort werden ook 3 exemplaren verzameld. Het ging daarbij om winterkleed vogels; 1 adult ♀, 1 adult ♂ en 1 onvolwassen (>2ekj) ♂. Op het strand werden eveneens uitsluitend winterkleed vogels gemeld: 9 adult en 1 onvolwassen (>2ekj). De leeftijd van alle genoemde duikers werd met verenkleedkenmerken vastgesteld (Bauer & Glutz von Blotzheim 1966). Inwendige bepalingen bij het verzamelde materiaal ondersteunden deze determinaties. In vijf gevallen werden duikers als Parelduiker *Gavia arctica* doorgegeven. Helaas ontbrak in al deze gevallen voldoende documentatie. De IJssduiker *Gavia immer* werd niet dood gevonden. Wel werd een exemplaar in een Fries opvangcentrum binnengebracht. Van alle duikers op het strand was 94-98% (n= 51) met olie bevuild.

Ook de fuutachtigen waren niet bijzonder algemeen. In totaal werden 128 futen gevonden (1% van het totaal, n= 12 000) waarvan de Fuut *Podiceps cristatus* uiteraard de meest talrijke was met 118 exemplaren. Van de Fuut bleek 63-72% bevuild met olie. De vorstperiode in februari leverde niet duidelijk meer Futen op: nov 4, dec 17, jan 41, feb (vorst) 33, mrt 17, apr 6. Ook in de asiels werden weinig Futen behandeld (De Haan *in litt.*). Buiten de Fuut werden alleen 7 Roodhalsfuten *Podiceps grisegena* en 3 Kuifduikers *P. auritus* gevonden.

De meeste Noordse Stormvogels *Fulmarus glacialis* werden in de maanden januari en februari gevonden (69%, n= 99). Deze soort maakte 0.8% van het totaal uit (n= 12 000), terwijl 60-73% olie in de veren vertoonde. Het verzamelde materiaal stamde geheel uit de periode dec-feb. In dit materiaal werden de volgende kleurfases vastgesteld: 35 LL, 1 L, 2 D, 1 'gekleurd' en 1 onbekend. Het aantal vogels dat inwendig kon worden onderzocht was wat kleiner. Hierbij werden 9 ♂♂ en 22 ♀♀ vastgesteld terwijl de aanwezigheid van de bursa bij 22 vogels kon worden onderzocht (9 +bursa, 13 -bursa). Waarnemingen aan de geslachtsorganen wezen echter uit dat hoogstens 26% als adult (en geslachtsrijp) mag worden gezien (zie Van Franeker, pagina 160).

De Jan van Gent *Sula bassana* was relatief talrijk met 81 exemplaren (0.7%, n= 12 000). Hiervan was 85-91% met olie besmeurd. Een groot deel van de Jan van Genten was in adult kleeid (71%, n= 69). Slechts één vogel werd als juveniel herkend.

Opmerkelijk talrijk was de Eidereend *Somateria mollissima*. Met 694 gevonden exemplaren maakt deze soort 5.8% van het totaal uit (n= 12 000). Bij de Eidereend werden vrij weinig olieslachtoffers gemeld (35-60%). Vrijwel alle Eidereenden (98%, n= 694) werden gevonden in de deelgebieden IV, V en VI (het waddengebied inclusief de eilanden). Van 67% is ook het geslacht bekend: 32.6% ♂♂. Van deze ♂♂ is in precies 100 gevallen ook een leeftijdsindicatie bekend: 33% adult, prachtkleed. Bij de wijfjes zal ongetwijfeld ook een groot deel onvolwassen zijn geweest.

Veel minder talrijk was de Zwarte Zeeëend *Melanitta nigra*. In totaal werden 293 vogels geteld (2.4%, n= 12 000). Bij deze soort was echter 71-83% met olie besmeurd. De stranding van deze soort bleef bovendien niet beperkt tot de wadden; twee gebieden vallen bij de Zwarte Zeeëend op. Op de kust van de Zeeuwsche en Zuidhollandse eilanden werd 34% van de eenden gevonden, 43% werd vastgesteld op de oostelijke waddeneilanden en op de vastelandkust van het waddengebied. De resterende 23% was vrij gelijkmatig verdeeld over de Hollandse kust, Texel en Vlieland. Het ging bij deze soort om 123 ♂♂ en 113 ♀♀. Van de ♂♂ was tenminste 42% in prachtkleed (adult).

De laatste grote groep wordt gevormd door de meeuwen van het geslacht *Larus*, waarvan de meeste soorten voor onze kust algemeen zijn. Deze maakten slechts 11.6% uit van het totaal (n= 12 000). In tabel 6.1 een overzicht.

soort species	maand month	N	D	J	F	M	A	totaal total	%-olie %-oiled
<i>Larus marinus</i>		6	18	70	49	25	14	182	47- 63 %
<i>L. fuscus</i>		8	1	6	5	3	3	26	35- 65 %
<i>L. argentatus</i>		85	60	172	149	72	72	639	39- 59 %
<i>L. hyperboreus</i>		1	-	-	-	-	-	1	0 %
<i>L. canus</i>		11	19	55	36	26	26	173	41- 66 %
<i>L. ridibundus</i>		16	28	31	44	18	18	192	35- 60 %
<i>L. minutus</i>		4	2	10	2	-	-	18	50- 78 %
<i>L. species</i>		25	16	64	43	14	14	168	46- 88 %
totaal total		156	144	408	328	216	147	1 399	40- 64 %

tabel 6.1 Aantal vondsten genus *Larus* in de periode november-april (1982/83) aan de Nederlandse kust en het percentage met olie besmeurd.

table 6.1 Number of corpses, genus *Larus*, November-April (1982/83) at the Netherlands coast and the percentage oiled.

In zijn algemeenheid is het aantal meeuwen, dat met intensief telwerk werd gevonden, klein. Dat geldt niet alleen voor één soort in het bijzonder maar voor al die soorten in tabel 6.1 die in de winter talrijk voor onze kust voorkomen. Het percentage olieslachtoffers onder de meeuwen ligt gemiddeld ook lager dan dat bij de andere zeevogelsoorten.

De Kleine Alk *Alle alle* en de Papegaaiduiker *Fratercula arctica*, beide vrij schaarse soorten voor de Nederlandse kust, werden in ongebruikelijk groot aantal gevonden. Omdat de aantallen en bevuilingspercentages al in de tabellen in § 5 aan de orde komen wordt hieraan nu geen aandacht meer besteedt. De inwendig onderzochte aantallen waren te klein voor een nadere analyse.

7. Discussie

7.1 De oileramp in de winter 1982/83

De situatie voor de Nederlandse kust was in de winter 1982/83 zo ongunstig dat zeer grote aantallen zeevogels omkwamen. De telresultaten maken de omschrijving 'ramp' toepasselijk. In dit verslag is, deels gemakshalve, steeds gesproken van *olieslachtoffers*. Immers, een zeer groot deel van de vogels was besmeurd met olie. Wanneer we het incident zorgvuldig bekijken is het verstandig om veel gegevens

te combineren. In dit verslag is duidelijk gemaakt dat de duur van het incident circa 6 maanden was, van november 1982 tot en met april 1983. Er was een geleidelijke toename van het aantal slachtoffers op de kust en er was een geleidelijke afname. Drie soorten, de Drieteenmeeuw, de Alk en de Zeekoet, waren naar verhouding zeer talrijk. De algemene meeuwen (genus *Larus*) en kustgebonden vogelsoorten als duikers, futen en zeeëenden waren schaars. Zeer veel vogels waren met olie besmeurd, vaak ging het om een lichte besmeuring. De meeste vogels (in het onderzochte materiaal) waren danig verzwakt, uitgeteerd: een langdurig sterfte-proces. Olieanalyses wezen uit dat het om veel verschillende soorten (stook-)olie ging. Er deden zich geen incidenten voor in de zin van olierampen door grootschalige ongelukken met tankers en/of platforms. De weersomstandigheden waren slecht; door storm van november tot januari, door lage temperaturen in februari. Hoe rechtvaardig is het, wanneer we al deze feiten op een rij bezien, om te spreken van *olieslachtoffers* en dus een *olieramp*? Gekoppeld daaraan de vraag: Moeten we onze energie gebruiken om olievervuiling tegen te gaan ter voorkoming van dergelijke incidenten?

Vrijwel alle (zee-) vogels vertoonden olie op het verenkleed. Bekend is, dat oliebesmetting een forse aanslag op de conditie van de vogel doet. Deze conditie is al moeilijk op een voldoende niveau te houden onder ongunstige omstandigheden (storm, vorst, slecht bereikbare voedselbronnen). Het is waarschijnlijker dat de geconstateerde uittering van zeevogels het gevolg is van oliebesmetting dan dat uitgeteerde vogels sneller met olie in aanraking zouden komen (in het laatste geval zou er sprake zijn van 'natuurlijke sterfte').

Licht bevulde vogels zijn in staat zichzelf te reinigen (Birkhead *et al.* 1973, Corkhill 1973, Mather 1974, Phillips 1974), maar dat kost tijd en vereist gunstige omstandigheden. Zijn die omstandigheden ongunstig, zoals 's winters vaak het geval is, dan zal de conditie niet op peil blijven, het dier zal sterk vermageren en vrijwel zeker sterven. De doodsoorzaak is dan een heel ander verhaal. Dat kan een hevige longontsteking zijn, een zware infectie, vergiftiging door het vrijkomen van toxische chemicaliën uit de vetreserve of ga maar door. Wanneer we de situatie zo schetsen, en de waarnemingen schijnen deze veronderstelling te ondersteunen, kan er wel van *olieslachtoffers* en dus van een *olieramp* gesproken worden. Een *olieramp* die werd veroorzaakt door de chronische vervuiling van de oppervlaktewateren in het Noordzeegebied door olie, als gevolg van (moedwillige ?) operationele lozingen. Deze oppervlaktevervuiling van de zee dient dan ook, door wettelijke maatregelen of anderszins, teruggedrongen te worden. Zolang olie op zee zulke enorme aantallen slachtoffers maakt, al is het maar door het geven van de eerste stoot in het stervensproces (een onnatuurlijke aanzet), dient met alle middelen aan het probleem gewerkt te worden. De getroffen aantallen geven hiertoe alle aanleiding.

Goed beschouwd werden slechts drie soorten, drie pelagische soorten, het slachtoffer van deze *olieramp*. Meer kustgebonden soorten zoals de Eidereend en de Zwarte Zeeëend bleven nagenoeg buiten schot. Is de situatie op grotere afstand uit de kust ernstiger ? Als de combinatie olievervuiling/slechte weersomstandigheden hoofdschuldige is, waarom zijn er dan niet dergelijke incidenten voorgekomen, althans niet op deze schaal, in de zeventiger jaren (archief NSO) ? Veel vragen die nog intensief onderzoek vereisen. Belangrijk werk voor de nabije toekomst is bijvoorbeeld: Het uitwerken van historische gegevens over een zo lang mogelijke periode, om eventuele trends vast

te leggen en goede vergelijkingsmogelijkheden te hebben. Voortzetting van een systematische registratie van olieslachtoffers op de kust, in Nederland en ook in omliggende landen. Inventarisatie van het voorkomen van olie en (zee-)vogels in het Noordzeegebied in ruimte en tijd.

Schaarse ringmeldingen (archief NSO) en de biometrische gegevens die de collectie opleverde, wijzen op een waarschijnlijk overwegend Britse herkomst van althans de Alk en de Zeekoet. De leeftijdsverdeling van deze soorten in het materiaal is zodanig, dat een direct effect mag worden verwacht op de Britse kolonies. Waarschijnlijk was 40-50% van de Alken en Zeekoeten geslachtsrijp en dus potentieel broedvogel in het seizoen 1983. Ook de komende jaren zullen er effecten zijn (cf. Mead & Baillie 1981), maar of al deze effecten ook daadwerkelijk op de kolonies waarneembaar zijn is de vraag. Nog maar twee jaar eerder was echter eveneens sprake van een zeer grootschalig incident in het oostelijke Noordzeegebied waarbij vermoedelijk dezelfde populatie getroffen werd. Mead & Baillie (1981) becijferden toen de verwachte effecten met behulp van een groot aantal ringmeldingen. In ons materiaal ontbreekt een dergelijk nulpunt helaas. Hopelijk kan in de nabije toekomst een omrekening tot stand komen van de in dit nummer gepresenteerde leeftijdsverdeling naar de 'echte leeftijden'. Ringmeldingen zijn hiervoor onontbeerlijk. Belangrijk is, dat de Alk dit seizoen bijzonder zwaar werd getroffen. Van de Alk werd vastgesteld dat het in veel gevallen om meer ontwikkelde individuen ging (sub-adult en adult). Aangezien de Alkenpopulatie in vergelijking met de Zeekoet vrij klein is (wereldpopulatie Alk ca. 200 000 paar, Lloyd 1976), zouden we nu, bij een opeenstapeling van het verwachte effect door het 1980/81-incident en het 1982/83-incident, misschien wel een waarneembaar effect kunnen verwachten. Zonder de ernst van dergelijke strandingen voor de grote Drieteenmeeuw- en Zeekoetpopulaties te willen onderschatten, is er althans voor de Alk bepaald een zorgwekkende situatie ontstaan.

Bij in de toekomst optredende incidenten verdient net aanbeveling om een grote steekproef vogels te onderzoeken op leeftijd en geslacht, om inzicht te krijgen in de gevolgen voor zeevogelpopulaties op kortere en langere termijn. De in dit nummer gepresenteerde gegevens kunnen ter vergelijking worden gebruikt. Het zou goed zijn wanneer meer onderzoekers, vooral ook uit omliggende landen, zich hierbij aansloten. Niet in het minst om de voorgestelde werkwijze te beproeven en waar mogelijk te verbeteren. Geringde vogels zijn zeer waardevol voor dit onderzoek. Enerzijds zouden daarom grotere aantallen geringde moeten worden, in een grotere verscheidenheid van gebieden, anderzijds zouden geringde, gestrande vogels beter gebruikt moeten worden. Een beter systeem om kadavers van geringde vogels te achterhalen zou opgezet moeten worden.

Tot dusverre is nog nergens in dit artikel gesproken over het uiteindelijke aantal getroffen vogels. Een schatting voor de Nederlandse kust in het tijdvak november 1982 - april 1983 zou neerkomen op tussen de 20 000 en 30 000 aangespoelde vogels. Het aantal getroffen zeevogels is daarvan een veelvoud. Het lijkt echter verstandig voorlopig te volstaan met het aantal daadwerkelijk gevonden vogels (12 000). Gegevens uit omliggende landen zijn, voor zover bekend, vermeld in § 7.3.

7.2 Vergelijking voorgaande incidenten

Het beschreven incident vertoont veel overeenkomst met de ramp in de winter 1980/81 (Camphuysen 1981). Ook die winter kwamen grote aantallen zeevogels voor de Nederlandse kust om het leven door olie. Duidelijke gelijkenissen zijn te vinden in de duur van de beide incidenten (vrijwel het gehele winterseizoen) en de oorzaak (chronische vervuiling van de oppervlakte wateren). In beide winters was het onstuimig weer over een lange periode. Kleine verschillen zijn aanwijsbaar in bijvoorbeeld de soortsaamenstelling (de Alk was in de winter 1980/81 veel minder vertegenwoordigd; de Noordse Stormvogel was dat seizoen juist talrijk). In beide winters werden zeer grote aantallen Zeekoeten en Drieteenmeeuwen gevonden. Veel gelijkenis vertonen deze beide incidenten ook met het (veel minder omvangrijke) incident november 1981 (Camphuysen 1982). In het geheel geen overeenkomsten zijn aanwijsbaar met bijvoorbeeld het *Stylis*-incident voor de Noorse en Zweedse kust in 1980/81 (Camphuysen 1981, Uddén & Åhlund 1981), de sterfte tijdens de strenge winter van 1979 (archief NSO) of rampen als die met de *Amoco Cadiz* voor de kust van Bretagne in het voorjaar van 1978 (Hope Jones *et.al.* 1978). Kenmerkend voor de recente Nederlandse rampen zijn de duur van het incident (lange periode, zonder plotseling grote aantallen vogels maar geleidelijke toe- en afname), seizoen (winter), getroffen soorten (met name pelagische soorten als Alk, Zee-koet en Drieteenmeeuw), slechte weersomstandigheden en het ontbreken van een duidelijke oorzaak voor wat betreft de olie, behalve dan de permanent aanwezige vlekken.

7.3 Vergelijking omringende landen

Reineking (1983) maakt melding van enorme zeevogelsterfte voor de kust van Noord-Duitsland (Helgoland, Sleeswijk-Holstein) in precies dezelfde periode (november 1982-april 1983). Van Helgoland werden sinds de aanvang van het onderzoek in 1960 nimmer dermate grote aantallen olieslachtoffers gerapporteerd als in deze winter. Reineking vermeldt voor de winter 1982/83 van de Duitse Noordzeekust tenminste 10 749 gevonden olieslachtoffers. Een precieze beschrijving van de getroffen soorten wordt in deze publicatie (nog) niet gegeven. De beschrijvingen doen echter vermoeden dat de Duitse en Nederlandse incidenten exact op elkaar aansluiten voor wat betreft de slachtoffers, periode en oorzaken. Dat zou de ernst van de ramp afgelopen winter verdubbelen. Van Deense en Belgische zijde zijn geen gegevens bekend.

Voor de Britse oostkust was februari 1983 sprake van een *Auk-wreck* (Underwood & Harbard 1983, Underwood *in litt.*). Een systeem van lage druk boven IJsland bewoog zich razendsnel naar het Noordzeegebied waarbij voor de Britse kust een harde noordoostelijke wind stond. In korte tijd spoelden langs de gehele Britse oostkust zeer grote aantallen Kleine Alken, Papegaaiduikers, Alken en Zeekoeten aan. Circa 8 000 alkachtigen werden in zeer korte tijd gevonden. Ongebruikelijk was de Alk hierbij tweemaal zo talrijk als de Zeekoet. Slechts kleine aantallen waren met olie besmeurd; de slachting wordt hier in eerste instantie aan het weer toegeschreven en vertoont dan ook nauwelijks overeenkomsten met de sterfte in de oostelijke Noordzee. Deze Britse berichten zijn aanleiding om de situatie voor (weer) de Alk als uiterst zorgwekkend te beschouwen.

Summary (kindly improved by Anthony James)

During November 1982 through April 1983 abnormally large numbers of seabirds washed ashore in the Netherlands. This paper reviews the numbers and composition of birds found during this period, discusses information on beached oil, oil at sea and reports on results from chemical analysis of various oil-samples. Following Anker-Nilssen & Røstad (1981), a number of seabirds was collected to obtain an impression of sex and age compositions. Some of the results are included in this paper but ageing methods and anatomical investigations are discussed elsewhere within this issue.

(2) *surveys* During this period, 373 counts were made by NSO (Dutch Oil-victims project) members, which covered 3,056 km of beach (in table 2.1 some of the counts are excluded). All seabirds, divers, grebes, swans, geese, ducks and waders are included in the analysis, although only the Kittiwake, Razorbill and Guillemot are discussed in detail. *survey-area* Four major survey areas are described: Delta area (Zeeuwsche & Zuidhollandse eilanden), south of Hoek van Holland; the mainland coast of Noord- and Zuid Holland; the Wadden Sea Isles; the mainland coast of the Wadden Sea district.

collection A sample of just over 400 birds were taken for closer examination (table 2.2). Data collected from this sample were: age (using external characters, if available), plumage, degree of oiling, weight, measurements, presence of subcutaneous fat and deposited fat, description of pectoral emaciation, sex, presence of bursa Fabricii and notes concerning all peculiarities of stomach, gut, lungs, kidneys and other organs.

oil-samples Eighteen oil-samples were collected from various coastal locations and from oiled birds (figure 2.2). Apart from these samples two were taken by the North Sea Directorate from the North Sea (June 1982, M.V. Katina) and from M.V. Cast Heron (Rotterdam Harbor, December 1982).

(3) Major weather conditions during the period are briefly discussed. Strong winds were recorded throughout November, December and January, and only in February were low temperatures recorded.

(4) This chapter reports on oil-sightings at sea during surveys by the North Sea Directorate (table 4.1), oil recorded by NSO-members at the beach (during regular counts) (table 4.2) and results of chemical analysis of oil-samples. At sea the North Sea Directorate conducted systematic surveys using remote sensing equipment only after December 1982. The origin of most spills was not successfully determined. However, in the following cases oil spills originated from: oil-dumps from ships, recorded 32 times, oil leaks from (nearby) platforms/rigs, recorded 28 times and minor shipping accident, recorded once (Westerschelde, December '82). Beached oil occurred regularly throughout the period (frequency 39-53%, table 4.2). Chemical analysis of oil-samples could determine specifically the type and composition of oil and could be correlated to certain sources such as a particular oil-rig or ship. Most samples contained fuel-oil, all different in chemical composition, thus leading to the conclusion that numerous oil-dumps were mainly responsible for the oiling of birds and pollution of the sea. Oil types from beached birds did not match oil types from samples taken from the beach.

(5) The number of stranded birds increased slowly in November and December, with major peaks in January and February and then slowly decreasing in March and April (tables 5.1-5.6). The Kittiwake, Razorbill and Guillemot were responsible for 70% of all the records (n=12,000). The amount of oil on the major species is shown in the above tables. A large number of Razorbills was recorded (primarily at the mainland coast of Noord- and Zuid Holland), which is atypical for

beached auks in the Netherlands. The most common species recorded, especially at the mainland coast of Noord- and Zuid-Holland were the Kittiwake, Razorbill and Guillemot which comprized 85% (n= 2,004) in January and even 88% (n= 1,888) in February (table 5.4). Besides those species only a few others were found there. Many more different bird-species were found in the Wadden Sea district (both the islands and mainland coast). Average of birds per kilometre for some frequently visited sections is found in figure 5.1.

(6) This chapter discusses the most common species found, including the results from dissections. Diagrams, presenting age- and sex-compositions, are drawn after Anker-Nilssen & Røstad (1981) for reasons of comparison but more detailed ageing systems (discussed in this issue) were used and results are given in the text.

The majority of Kittiwakes, Razorbills and Guillemots was slightly oiled and many emaciated. Kittiwakes were also frequently reported in inland areas (not included in the figures), but very few were received at coastal rehabilitation centres. At these centres 1,000 to 2,000 Guillemots were received, also these numbers are not included in the total figures, tables 5.1-5.6.

Using the ageing method, contrast/bursa-system, discussed by De Wijs (in this issue), we determined that in Razorbills 13% were juvenile, 20% immature and 66% adult. However, only 44-45% was estimated to be sexually mature (see Van Franeker in this issue). For Guillemots 25% were juvenile, 35% immature and 40% adult; 32-40% were considered sexually mature.

Chapter 6.4 reviews some important species not already discussed. The number of cases for Little Auks and Puffins were small in a global sense, however, in a respect to the total numbers as compared to other years, their numbers were abnormally high. The total for the *Larus*-group is rather low (n= 1,399, table 6.1), as were the numbers for other shore-bound species such as Common Scoter, Eider Duck, divers and grebes.

(7) This chapter offers a discussion on causes that may have contributed to the demise of the victims. Two major causes are suggested: one, bad weather conditions; another, fouling of plumage by oil. Under good environmental conditions a bird may be successful in removing minor oil contaminations of its plumage, however, under bad environmental conditions (e.g. adverse weather conditions) oil plays a greater role in affecting the condition of a bird. In the 1970's bad weather conditions were also recorded but no similar beaching incidents were witnessed. Even though most victims were only lightly oil fouled, oil on the plumage is considered an important factor in this beaching-incident. It is suggested that oil acts as a trigger-factor in a complex of hostilable factors and therefore is responsible for mortality.

In the Netherlands 12,000 corpses were found. It can be estimated that these birds represent a 20 to 30,000 individuals actually washed ashore. At the German coast ca. 11,000 birds were found (Reineking 1983), so the final figure of birds beached in the eastern North Sea may be at least twice as high. An auk-wreck was witnessed on the coast of Britain in February (Underwood & Harbard 1983), however, there seems to be no evidence linking it with the high mortality found from the Dutch and German coasts.

C.J. Camphuysen, januari 1984

Westzanerdijk 210
1507 AM Zaandam

Voor referenties zie gecombineerde lijst op pagina 168